

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**



**LA TASACIÓN POR COMPONETIZACIÓN DE
ACTIVOS FIJOS Y SU INCIDENCIA EN LA
COMPETITIVIDAD PARA LICITAR EN LA
BOLSA DE VALORES DE NEW YORK**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR:

Bach. GEORGE ZEGARRA CALCINA

ASESOR: Dr. OSCAR RAFAEL TINOCO GOMEZ

LIMA - PERÚ

AÑO: 2015

DEDICATORIA

A mi eterno Padre Celestial, que me acompaña en cada momento de mi vida y a su eterna gracia que me ha permitido terminar mis estudios.

A mi esposa e hijo, que con su cariño y amor me alentaron a cumplir con esta etapa de mi vida, para emprender nuevos retos y objetivos.

A mi mamá, que me enseñó con su ejemplo a ser una mejor persona cada día, y que con sus consejos y cariños me alentó y me guió en todo momento.

A mi papá, por su esfuerzo para que lograra esta meta.

A mi familia por su apoyo.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento especial a mis profesores, por su gran actitud docente, durante todo el desarrollo de mi etapa estudiantil.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 3 |
| 1.1. Descripción y formulación del problema general y específicos | 3 |
| 1.1.1. Problema General | 4 |
| 1.1.2. Problemas Específicos | 5 |
| 1.2. Objetivo general y específico | 6 |
| 1.2.1. Objetivo General | 6 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos | 6 |
| 1.3. Delimitación de la investigación: temporal y espacial | 7 |
| 1.4. Justificación e importancia | 7 |
| Capítulo II: MARCO TEÓRICO | 9 |
| 2.1. Antecedentes del estudio de investigación: | 9 |
| 2.2. Base teórica vinculada a la variable o variables de estudio | 12 |
| 2.2.1. Introducción | 12 |
| 2.2.2. Conceptos de activos fijos y métodos de depreciación | 13 |
| 2.2.3. Determinación de la vida útil y valor residual de maquinarias y equipos en el rubro cementero | 16 |
| 2.2.4. Costo del Activo: | 23 |
| 2.2.5. Mantenibilidad | 27 |
| 2.2.6. Desarrollo de la metodología: Metodología de Tasación | 31 |
| 2.2.7. Desarrollo de la metodología: Metodología de Tasación por Componentización | 36 |
| 2.3. Bolsa de Valores | 67 |
| 2.3.1. Inversiones | 67 |

| | | |
|--|---|----|
| 2.3.2. | Riesgo | 68 |
| 2.3.3. | Mercado de Capitales y La Bolsa de Valores | 69 |
| 2.3.4. | Evaluación de Inversiones | 72 |
| Capítulo III: SISTEMA DE HIPÓTESIS | | 75 |
| 3.1. | Hipótesis | 75 |
| 3.1.1. | Hipótesis principal | 75 |
| 3.1.2. | Hipótesis secundarias | 75 |
| 3.2. | Variables | 76 |
| 3.2.1. | Definición conceptual de las variables | 76 |
| 3.2.2. | Operacionalización de las variables | 76 |
| Capítulo IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | | 78 |
| 4.1. | Tipo y nivel | 78 |
| 4.2. | Diseño de la investigación | 78 |
| 4.3. | Población y muestra | 78 |
| 4.4. | Método y tipo de muestreo. | 80 |
| 4.4.1. | Método Probabilístico. | 80 |
| 4.4.2. | Tipo de Muestreo Aleatorio Simple. | 81 |
| 4.5. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 81 |
| 4.6. | Técnicas para el procesamiento y análisis de la información | 82 |
| Capítulo V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN | | 83 |
| 5.1. | Aspectos Generales | 83 |
| 5.1.1. | Razón Social: | 83 |
| 5.1.2. | Giro del negocio: | 83 |
| 5.1.3. | Visión | 84 |
| 5.1.4. | Misión | 84 |
| 5.2. | Presentación de resultados | 85 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.2.1. | Tasación sin aplicar la metodología de Tasación por Componentización | 85 |
| 5.2.2. | Tasación aplicando la metodología de Tasación por Componentización: | 86 |
| 5.2.3. | Costo de capital accionario | 87 |
| 5.3. | Verificación de Hipótesis: | 88 |
| 5.3.1. | Verificación de hipótesis | 89 |
| 5.3.2. | Inferencia estadística | 89 |
| 5.3.3. | Prueba de Normalidad | 89 |
| 5.4. | Análisis de los resultados | 90 |
| | Conclusiones | 94 |
| | Recomendaciones | 96 |
| | Fuentes de Información | 99 |
| | Bibliográficas | 99 |
| | Electrónicas | 100 |
| | Anexo 01: Matriz de Consistencia | 101 |
| | Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos y evidencia de validación y confiabilidad | 102 |
| | Anexo 03: Tipos de depreciación | 103 |
| | Anexo 04: Tablas de Depreciación y Valor residual. | 109 |
| | Anexo 05: Caso práctico para la tasación de un equipo mediante el método tradicional | 114 |
| | Anexo 06: Tasación componentizada de la muestra seleccionada en equipo | 119 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Vida útil técnica de activos fijos | 14 |
| Tabla 2: Muestra de activos seleccionados para auditoria maquinaria y equipos de la empresa ABC | 41 |
| Tabla 3: Resumen de datos del Molino Vertical Loesche | 43 |
| Tabla 4: Datos para calcular el área lateral | 45 |
| Tabla 5: Datos para el cálculo del Factor de Calidad | 47 |
| Tabla 6: Datos para el cálculo del Factor de Maquinado (Fm) | 50 |
| Tabla 7: Datos para el cálculo del Tratamiento | 51 |
| Tabla 8: Datos para el cálculo del Tratamiento de Acabado | 52 |
| Tabla 9: Cuadro de Resultados del Costo del Equipo | 53 |
| Tabla 10: Datos para el cálculo del VMU | 57 |
| Tabla 11: Datos del Horno Rotativo y Molino Vertical | 58 |
| Tabla 12: Cálculo de la depreciación del Horno y del Molino | 59 |
| Tabla 13: Datos para el cálculo de la Operatividad | 60 |
| Tabla 14: Cálculo de la Operatividad | 60 |
| Tabla 15: Cálculo del Valor de Tasación | 61 |
| Tabla 16: Datos para el Cálculo del Valor Residual | 63 |
| Tabla 17: Cálculo del Valor de Tasación | 64 |
| Tabla 18: Operacionalización de las Variables | 77 |
| Tabla 19: Áreas de producción de Cemento | 79 |
| Tabla 20: Resultado de la Tasación sin aplicar la metodología de tasación por Componetización | 85 |

| | |
|--|----|
| Tabla 21: Resultados de la Tasación aplicando la metodología de Tasación por Componetización. | 86 |
| Tabla 22: Costo de capital accionario (Bolsa de NY) | 88 |
| Tabla 23: Resultado de la Prueba de Hipótesis | 88 |
| Tabla 24: Resultado de la prueba de muestras correlacionadas | 88 |
| Tabla 25: Conclusiones de la prueba de Normalidad | 90 |
| Tabla 26: Comparación entre el Normal y NIIF | 92 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Factores internos y externos que influyen en la Mantenibilidad | 29 |
| Figura 2: Datos del Molino Vertical Loesche 33000572 | 42 |
| Figura 3: Datos del Molino Vertical Loesche 33000441 | 42 |
| Figura 4: Horno rotativo 2 - (03.m01991), diam. 3.60 m x 50.0 m | 45 |
| Figura 5: Gráfico comparativo del Método Tradicional y el Método NIFF | 93 |

RESUMEN

La presente tesis, tiene por objetivo identificar en qué medida la tasación por componetización de activos fijos, contribuye a mejorar la competitividad de las acciones, de una empresa, para licitar en la bolsa.

El presente trabajo de investigación constituye una guía práctica aplicada sobre el cumplimiento y tratamiento relacionado a la componetización de activos, así como también de las Normas Internacionales de Información Financiera, en el marco de adopción por primera vez de las NIIF y su competitividad en la bolsa de valores para la empresa ABC.

La NIC 16 Propiedad, Planta y Equipo, establece el tratamiento contable de los bienes que califican como activo fijo, siendo un tema de gran importancia la componetización de activos que prescribe el tratamiento de los activos fijos por componentes, significando así un periodo de depreciación distinto para cada componente significativo.

Los resultados, nos indican que los componentes significativos de los activos deben identificarse por separado y amortizarse a su valor residual a lo largo de su vida útil.

La conclusión a la que se llega es que la evaluación de la vida media útil del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, contribuye a mejorar la competitividad de las acciones, para licitar en la bolsa de valores de New York.

La recomendación que se hace en esta tesis, es que una entidad debe asignar costos en el momento de la contabilización inicial a sus componentes significativos. Cada componente se amortiza por separado a lo largo de su vida útil.

Palabras clave:

Componetización de activos, Situación Económica-Financiera y Normas Internacionales de Información Financiera, Bolsa de Valores.

ABSTRAC

This thesis aims to identify the extent componetización pricing for fixed assets, helping to improve the competitiveness of the shares of a company, to bid on the bag.

This research provides practical guidance on compliance and applied related to asset componetización treatment, as well as the International Financial Reporting Standards, in the context of first-time adoption of IFRS and their competitiveness in the bag value for the company ABC.

IAS 16 Property, Plant and Equipment establishes the accounting treatment of goods that qualify as fixed assets, it remains an issue of great importance componetización assets prescribed treatment fixed assets by components, meaning a different depreciation period for each significant component.

The results indicate that significant components of assets should be separately identified and depreciated to their residual value over its useful life.

The conclusion reached is that the evaluation of the average useful life of the asset, the valuation of fixed assets by componetización helps to improve the competitiveness of the actions, to bid on the stock exchange in New York.

The recommendation made in this thesis is that an entity should allocate costs at the time of initial posting their significant components. Each component is depreciated separately over its useful life.

Keywords:

Componetización asset, economic and financial situation and International Financial Reporting Standards.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación explica la metodología adoptada para la tasación en conformidad a las Normas Internacionales de Información Financiera, y así poder licitar en la bolsa de valores de New York competitivamente, puesto que se sinceran los valores razonables de los activos, y revaloriza aquellos que se encuentre totalmente depreciados.

En el Capítulo I, planteamos el problema de la investigación, en el marco de la componetización de los activos para la tasación, en el Capítulo II desarrollamos la teórica en la cual nos basamos para poder aplicar el método y cumplir con la normatividad exigida por la SUNAT y La bolsa de Valores de New York, en el Capítulo III planteamos nuestra Hipótesis para la resolución de nuestro problema planteado. En el Capítulo IV, vemos el diseño metodológico que aplicaremos a nuestra investigación, con el Capítulo V explicamos los resultados obtenido luego de realizar la tasación componetizado y comparamos con la tasación tradición, llegando a la conclusión que mejora el valor razonable de los activos, cumpliendo con incrementar el valor del patrimonio para que sea un respaldo preferente en la licitación en bolsa.

De esta forma se describirá a continuación, los activos componetizables y se describirá de igual forma todos los componentes del mercado de las tasaciones.

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción y formulación del problema general y específicos

Durante los últimos años, las nuevas normas permiten cambiar el antiguo valor contable del Activo Fijo por el Valor Comercial o Fair Value (Valor Justo), valoración que preferentemente estará apoyada por un Informe de Tasación realizado por una empresa especialista en la materia.

La aplicación de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) y, en particular, la norma que regula los instrumentos financieros Norma Internacional de Contabilidad (NIC) 39, enfrenta un problema generalizado por el desconocimiento de algunos contadores de las empresas porque la norma es muy compleja.

Ningún negocio está ajeno a la globalización, Negocios medianos han sido objeto de compras por fondos de inversión que aplican las NIIF, y cuando se revisan las contabilidades existen una serie de distorsiones en un país que ha oficializado las normas NIIF.

La aplicación de normas NIIF (componetización de activos) en la contabilidad arroja a las gerencias de las empresas resultados más razonables.

La contabilidad ha pasado de un modelo de costo histórico a uno de valor razonable (actualizar el valor periódicamente con el mejor uso que se le puede dar), en el cual se tiene que usar tasaciones y expertos para medirlo, que se ha vuelto obligatorio para ciertos negocios.

Esta aplicación de un sistema de componetización de activos ayuda a los negocios en el Perú a participar competitivamente en sectores bursátiles, ya que fortalece el patrimonio con valores razonables haciendo atractivas sus acciones para licitar la bolsa

1.1.1. Problema General

¿En qué medida la tasación por componetización de activos incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York?

1.1.2. Problemas Específicos

- ¿En qué medida la evaluación de la vida media útil del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York?
- ¿En qué medida el costo del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York?
- ¿En qué medida la mantenibilidad del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York?
- ¿En qué medida el valor residual del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York?

1.2. Objetivo general y específico

1.2.1. Objetivo General

Identificar en qué medida la tasación por componetización de activos fijos incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar en qué medida la evaluación de la vida media útil del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.
- Identificar en qué medida el costo del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.
- Identificar en qué medida la mantenibilidad del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.

- Identificar en qué medida el valor residual del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.

1.3. Delimitación de la investigación: temporal y espacial

- La empresa donde se llevó a cabo la investigación fue ABC que es una empresa peruana del rubro de cementos, localizada en Pacasmayo, departamento de La Libertad.
- El estudio se refiere a los activos fijos en el rubro de maquinaria y equipos en el año 2014.

1.4. Justificación e importancia

- La presente investigación, se justifica de manera práctica, porque busca determinar, analizar y difundir, incidencias que generan la necesidad de componetización de Activos Fijos discutir y
- A nivel práctico, esta investigación viene a presentar una oportunidad importante para la empresa objeto de estudio, de abordar con precisión cuales son los problemas que actualmente

se presentan en la aplicación de metodologías para la compondización de los activos fijos.

- La presente investigación también se justifica de manera metodológica, porque se han aplicado métodos que permiten, la recolección y depuración de los datos, el análisis e interpretación de los resultados para generar un beneficio.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio de investigación:

Entre los antecedentes más próximos al presente proyecto de investigación relativo a LA TASACION POR COMPONENTIZACION DE ACTIVOS FIJOS Y SU INCIDENCIA EN LA COMPETITIVIDAD PARA LICITAR EN LA BOLSA DE VALORES DE NEW YORK en un marco de adopción por primera vez de las Normas Internacionales de Información Financiera en la empresa de Cementos ABC SAC, se analizaron los siguientes trabajos de investigación realizados por otros investigadores, que se detallan a continuación:

- En primer lugar se tiene que, en junio del 2013 fue presentado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro, el trabajo NUEVOS MÉTODOS DE VALORACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA por el Ing. Héctor Mauricio Ponce Vázquez, como requisito para obtener el grado de Maestro Especialidad en Maestría en Ciencia de la Valuación.
 - La industria nacional refiere que entre sus principales proveedores de servicios de valuación cuentan con la asesoría y consultoría de especialistas en la conciliación

del inventario físico de los activos fijos con el listado contable de la empresa, en la depreciación por componentes de los mismos y la clasificación de la información. A los despachos de valuación la industria les ha identificado que tienen como área de oportunidad su actualización en los conocimientos y aplicación de métodos de valoración para procesos de manufactura de clase mundial. Esto conlleva un profundo estudio de normas de calidad, métodos de producción, tecnología de desarrollo de software y aplicaciones computacionales.

- En segundo lugar se tiene que, en el 2013 fue presentado en la Facultad de Ciencias Económicas De La Universidad Nacional De Trujillo, el trabajo La componetización de activos y su Incidencia en la Situación Económica-Financiera de la empresa de Transportes y Servicios Generales Joselito SAC, Distrito de Trujillo por Erick Scot Horna Meregildo. Tesis para optar el título de Licenciado.
 - Donde se revela la necesidad de entender la importancia de la componetización de activos y su adecuado tratamiento, para la mejora continua de la Contabilidad en la Empresa, y ello generara que la información que se presente a las partes interesadas demuestre cierto grado de fiabilidad.

- En tercer lugar se tiene que, en el 2013 fue presentado en la Universidad Cesar Vallejo, el trabajo de tesis: “La compondetización de activos fijos y su incidencia en los resultados económico-financieros de la Empresa Agroindustrial Laredo S.A. de Trujillo en el año 2012”, presentado por Jayme Augusto Barrantes Eyzaguirre, para optar el título de Licenciado.
 - En el cual se hace referencia en el efecto que tienen los activos fijo en el resultado económico financiero de la empresa, si estos son tratados mediante el método de compondetización para su valuación.

- En cuarto lugar se tiene que, en el 2014 fue publicado un artículo en la revista NOVARUA, de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, denominado “Cómo afecta a las empresa mexicanas, la aplicación de la depreciación por componentes.”, elaborado por Paloma Ávila Samaniego, Laura Ramírez Castro y Esther Guadalupe Carmona Vega, profesor investigadores de la Universidad.
 - En el cual se realiza una investigación a las normas de información financiera (nif).
 - El artículo muestra una descripción de la depreciación por componentes, y de cómo afecta a dichas compañías el aplicar la misma a sus propiedades, planta y equipo, de acuerdo con las nif, mostrando un análisis aplicado a sus estados financieros con el uso de razones

financieras relevantes para el tema, representado de manera gráfica.

- Este artículo también muestra conceptos de los tipos de depreciación que existen y de los tipos de componentes que integran ciertos activos fijos en diferentes tipos de organizaciones.

2.2. Base teórica vinculada a la variable o variables de estudio

2.2.1. Introducción

Existen principios y técnicas para la valorización de activos fijos. El tasador requiere y debe cumplir con el propósito encomendado por la empresa de aplicar los fundamentos, procedimientos, fórmulas indicadas en las normas generalmente aceptadas (VIVIENDA, 2007).

Las Normas, guías y aplicaciones se basan en estos fundamentos, establecidos por organismos reguladores. Los organismos reguladores, nacionales e internacionales, reconocen la complejidad de los procedimientos profesionales de tasación, la diversidad de situaciones de la propiedad, la dificultad de interpretación de las actividades de la tasación por otras profesiones, el problema de las interpretaciones internacionales del lenguaje y la superior necesidad del público de contar con tasaciones

profesionales bien fundamentadas desarrolladas conforme a normas generalmente aceptadas (FINNEY, 1978.).

Según el ((IASC)., 1993), una tasación que se efectúa sigue el siguiente índice:

- Alcance.
- Definiciones.
- Relación con las Normas de Contabilidad.
- Declaración de las Normas.
- Discusión
- Exigencias de Información
- Cláusulas sobre Divergencias
- Fecha de Vigencia

2.2.2. Conceptos de activos fijos y métodos de depreciación

2.2.2.1 Activo fijo

Son los activos que tiene vida útil mayor a un año, que se adquieren para ser utilizados en las operaciones de un negocio con el fin de obtener ingresos. En el plan de cuentas se tienen estos bienes en la cuenta 33

denominada Inmueble, maquinaria y equipo más conocida con las siglas IME (FUEYO, 2006).

Los activos fijos pueden ser terrenos, edificios, equipos, muebles y enseres, maquinaria, automóviles, computadoras, etc.

Los activos fijos se desgastan debido a su uso, este desgaste se expresa en un costo que se distribuye en periodos futuros y se cargan a una cuenta llamada depreciación. (FINNEY, 1978.)

2.2.2.2 Vida útil (n)

EL tiempo en años, en que puede ser usado un activo fijo, se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Vida útil técnica de activos fijos

| Activo fijo | Vida útil técnica (En años) |
|-------------------|-----------------------------|
| Edificios | 33 |
| Automóviles | 10 |
| Computadoras | 3 |
| Muebles y enseres | 5 |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

2.2.2.3 Valor residual o valor de desecho (VR)

Es el valor final de un activo, una vez que haya perdido su valor, tras haber sido utilizado durante un tiempo de vida útil determinados.

2.2.2.4 Depreciación de activos fijos

La depreciación es la pérdida de valor que sufren los activos fijos por el uso a que se les somete y su función productora de renta.

2.2.2.5 Depreciación acumulada (D_{ACUM})

Es la acumulación de la depreciación periodo a periodo.

D_{ACUM} = Sumatoria de las depreciaciones que se acumulan periodo a periodo.

2.2.2.6 Valor en libros (V_{LIBROS})

Es el valor actual que tiene un bien después de restarle al valor de adquisición la depreciación acumulada

2.2.2.7 Métodos de depreciación.

Según ((IASC)., 1993), se tienen los siguientes métodos de depreciación.

- a. Lineal o línea recta.
- b. Suma de dígitos años (SDA).
- c. Doble saldo decreciente (DSD).
- d. Unidades de producción.

2.2.3. Determinación de la vida útil y valor residual de maquinarias y equipos en el rubro cementero

La estimación de la vida útil y el valor residual de maquinarias y equipos son temas de análisis e investigación tratados desde el punto de vista de la valuación de activos (FINNEY, 1978.).

En el mercado se puede encontrar manuales y bibliografías que adjuntan tablas de esperanzas de vida de diferentes tipos de maquinarias y equipos y de distintos países con economías en desarrollo, desarrolladas y altamente industriales.

Ante esta situación y a solicitud del cliente, en base a la experiencia adquirida en más de 15 años de trabajo en el rubro de las valuaciones en el sector minero e industrial desarrolla el presente informe con la finalidad de establecer Vidas Útiles y Valores Residuales de maquinarias y equipos

nuevos de acuerdo al tipo de industria en el cual funciona el activo, en este caso rubro de fabricación de cementos.

2.2.3.1 Análisis de la vida media útil.

Por definición la Vida Media Útil de un activo es el tiempo en años que el bien puede ser utilizado normalmente, con mantenimiento adecuado, en buenas condiciones operativas y tecnológicas.

En la Vida Útil de un activo participan gran cantidad de factores que influyen en su valor, entre otros el tipo de operación, entorno de trabajo del equipo, zona demográfica donde el equipo opera, el tipo de trabajo que realiza, medio ambiente, etc.

En la práctica para determinar la expectativa de vida útil partimos del uso de tablas de Vidas Medias Útiles, como se muestra en la Tabla 01, a continuación se utilizara los historiales de mantenimiento que se le haya realizado, ya sea tipo preventivo mensual o semestral según haya sido planificado, o de tipo mantenimiento correctivo (Overhaul). También se observa los parámetros de funcionamiento que cada máquina tiene en el momento de la inspección, y comparamos con los parámetros que el fabricante recomienda cuando la máquina opera en su máxima eficiencia; y así determinamos el estado en que se encuentra la máquina; gracias a los

equipos Predictivos que el área de Mantenimiento tiene en Planta. Así determinamos la expectativa de vida Útil de dicho equipo.

En países de gran desarrollo industrial, cuando un bien llega al final de su vida media útil el valor resulta que es equivalente a su valor final y solo tiene un valor igual al de chatarra o de desecho.

En cambio, para países de desarrollo relativo, el bien sigue siendo rentable y continua en actividad productiva, prestando servicios en la misma empresa o en industrias con menores exigencias de exactitud y calidad en los productos a procesar, es decir, que su vida media útil (VMU) será apreciable y superior al de desecho.

Así también cuando un activo es utilizado más allá de su Vida Media Útil recomendada por fabricante se le denomina como “valor de segundo uso”.

La variación en la Vida Útil de un activo se puede presentar por los siguientes motivos:

a. Mejoras o repotenciación

Cambios importantes, en partes o accesorios lo cual implica una mejora en el funcionamiento, mayor eficiencia y producción o una reducción en los costos de producción

b. Por desmejoras o imprevistos

Como producto del incumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y correctivo se producen desgastes y daños irreparables, reemplazos con partes no de la misma marca lo cual afecta el funcionamiento degradando la eficiencia.

Un accidente imprevisto afecta de forma inmediata la vida útil, motores quemados, roturas de piezas o rajaduras de bloques, etc.

c. Mantenimiento preventivo

Es indudable que un activo con un eficiente programa de Mantenimiento Preventivo evita el Mantenimiento Correctivo y así no interrumpe la producción en cualquier momento, va a beneficiar al activo cumpliendo la vida útil estimada además podría prolongar más allá de lo estimado, situación que ocurre casi siempre.

En la práctica para el cálculo de la edad del equipo el valuador se ampara en el ARTÍCULO V.D.12, TÍTULO V, CAPÍTULO D: VALUACIÓN DE SISTEMAS, INSTALACIONES MÓVILES, MAQUINARIA Y EQUIPOS del Reglamento Nacional De Tasaciones: “La referencia para determinar la edad del equipo, se tomará considerando la fecha de su fabricación. Cuando no se conozca esta fecha, el perito estimará su edad a base del tipo, modelo y apariencia general del equipo”.

“Las fechas de fabricación y adquisición son referenciales para el perito en su evaluación de riesgo de obsolescencia del equipo” [2].

2.2.3.2 Análisis del Valor Residual.

Teóricamente el Valor Residual es el monto neto que se obtendría por un bien, vendiéndolo en el mercado vigente –a la fecha de valuación– cuando ha finalizado su vida útil, operativa o tecnológica.

Para los activos al final de su vida útil su valor residual esta dado según el Art. V.D.19 del Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú, R.M. N°126-2007-VIVIENDA, publicado el 13 de mayo del 2007 como: “El Valor Residual de un equipo será el que se pueda obtener por el al ponérsele fuera de uso, al término de su período de vida útil. El Perito podrá considerar

como Valor Residual un porcentaje no mayor al 10% del valor similar nuevo, fundamentando el mismo.”

A continuación se describen los principales aspectos tomados en cuenta en el análisis del valor residual.

a. Máquinas y equipos fabricados para propósitos específicos

En el rubro del negocio de fabricación de cemento se cuentan con máquinas y equipos que se fabrican exclusivamente, especialmente para su producción que no podrían ser usados para otras industrias al final de su vida útil y no tienen demanda razón por la cual el valor residual de esta clase de activos como porcentaje del valor nuevo resultaría mínimo, tales como Molinos, Hornos, Chancadoras, Intercambiadores de calor, Filtros de Mangas, Zarandas, Ciclones, Parrillas de Enfriamiento, etc.

b. Máquinas y equipos con demanda en el mercado

Se tienen máquinas y equipos en el rubro cementero que al final de su vida útil tienen demanda en el mercado industrial, de tal forma que su valor residual como porcentaje del valor nuevo es significativo, tales como, motores, bombas, fajas,

transformadores, Blowers, etc., claro los que estén en buen estado de conservación.

c. El mantenimiento y la vida útil de las maquinarias y equipos.

En general las maquinarias y equipos plantean una expectativa de vida útil aproximada luego de los cuales requieren para su sobrevivencia una intervención general. Esta resultará necesaria en relación de la máquina que se trate y su función, su uso y también el mantenimiento que de él se haya hecho a lo largo de su vida. Si esa rehabilitación integral no se realiza, por lo general la máquina que ha sufrido el deterioro progresivo y permanente del tiempo producto de las variaciones climáticas o que ha recibido las influencias de los cambios a que ha sido sometido su entorno inmediato o él mismo, debiendo a veces responder a necesidades para las cuales no fue proyectada.

De la misma manera que ocurre con un automóvil al que hoy las fabricas imponen mantenimientos preventivos que aseguran las garantías ofrecidas, al que la venta se acompaña de un manual de uso, al que ante una falla o un cambio en el ruido percibido del motor se lo conduce a un taller

mecánico para que personal especialmente preparado lo revise y repare.

2.2.4. Costo del Activo:

El artículo 20° del TUO de la Ley del Impuesto a la Renta, antes de su modificación por el decreto Legislativo N.° 1112, disponía que por costo computable de los bienes enajenados, se entendería el costo de adquisición, producción o construcción, o, en su caso, el valor de ingreso al patrimonio o valor en el último inventario determinado conforme a Ley, ajustados de acuerdo a las normas de ajuste por inflación con incidencia tributaria, según corresponda. (SUNAT, 2013)

Añadía que para efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, debía entenderse por:

a. Costo de adquisición:

La contraprestación pagada por el bien adquirido, incrementada en las mejoras incorporadas con carácter permanente y los gastos incurridos con motivo de su compra tales como: fletes, seguros, gastos de despacho, derechos aduaneros, instalación, montaje, comisiones normales, incluyendo las pagadas por el enajenante con motivo de la

adquisición o enajenación de bienes, gastos notariales, impuestos y derechos pagados por el enajenante y otros gastos que resulten necesarios para colocar a los bienes en condiciones de ser usados, enajenados o aprovechados económicamente. En ningún caso los intereses formarán parte del costo de adquisición.

b. Costo de producción o construcción:

El costo incurrido en la producción o construcción del bien, el cual comprende: los materiales directos utilizados, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación o construcción.

c. Valor de ingreso al patrimonio:

El valor que corresponde al valor de mercado de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, salvo lo dispuesto en el siguiente artículo.

De la norma citada se advierte que por costo computable de los bienes enajenados, se entendería el costo de adquisición, producción o construcción, o en su caso, el valor de ingreso al patrimonio o valor en el último inventario determinado conforme a Ley; siendo que la exclusión de los intereses del costo computable sólo se encontraba indicada

expresamente para el caso de costo de adquisición, sin mencionarse igual disposición para los costos de construcción, entre otros.

En ese sentido, es necesario dilucidar si el citado artículo tiene como objeto que la exclusión de los intereses se refiera en general a todos los bienes (entre ellos activos fijos), sin importar que sean adquiridos, construidos o producidos; o sólo se limita a los intereses generados en relación a bienes adquiridos mediante compra (costo de adquisición).

Al respecto, el entonces inciso g) del artículo 11° del Reglamento de la LIR establecía que para la determinación del costo computable de los bienes o servicios, se tendría en cuenta supletoriamente las normas que regulan el ajuste por inflación con incidencia tributaria, las Normas Internacionales de Contabilidad y los principios de contabilidad generalmente aceptados, en tanto no se opongan a lo dispuesto en la Ley y en este Reglamento.

Así pues, desde el punto de vista contable se tiene que en relación con los activos fijos regulados en la NIC 16 Propiedades, planta y equipos, el párrafo 16 de la citada NIC dispone que el costo de los elementos de propiedades, planta y equipo comprende:

- a. Su precio de adquisición, incluidos los aranceles de importación y los impuestos indirectos no recuperables que

recaigan sobre la adquisición, después de deducir cualquier descuento o rebaja del precio.

- b. Todos los costos directamente atribuibles a la ubicación del activo en el lugar y en las condiciones necesarias para que pueda operar de la forma prevista por la gerencia.

- c. La estimación inicial de los costos de desmantelamiento y retiro del elemento, así como la rehabilitación del lugar sobre el que se asienta, la obligación en que incurre una entidad cuando adquiere el elemento o como consecuencia de haber utilizado dicho elemento durante un determinado periodo, con propósitos distintos al de producción de inventarios durante tal periodo

Agrega el párrafo 22 de la NIC 16 que el costo de un activo construido por la propia entidad se determinaría utilizando los mismos principios que si fuera un elemento de propiedades, planta y equipo adquirido.

De ello se tiene que para determinar el costo de un activo fijo construido se deben utilizar los mismos criterios aplicables a un activo fijo adquirido, es decir, no debe existir distingo entre la adquisición y la producción o construcción el párrafo 17 de la NIC 16: Propiedades, plantas y

equipos señala que son ejemplos de costos atribuibles directamente a activos fijos:

- Los costos de beneficios a los empleados (según se definen en la NIC 19 Beneficios a los Empleados), que procedan directamente de la construcción o adquisición de un elemento de propiedades, planta y equipo.
- Los costos de preparación del emplazamiento físico.
- Los costos de entrega inicial y los de manipulación o transporte posterior.
- Los costos de instalación y montaje.
- Los costos de comprobación de que el activo funciona adecuadamente, después de deducir los importes netos de la venta de cualesquiera elementos producidos durante el proceso de instalación y puesta a punto del activo (tales como muestras producidas mientras se probaba el equipo).
- Los honorarios profesionales. (IVSC , Normas Internacionales de Valuación, 2003)

2.2.5. Mantenibilidad

La mantenibilidad es una característica interesante en aquellos equipos que se reparan cuando fallan, y con tiempos de reparación significativos. El tiempo en que un ítem es puesto nuevamente en

funcionamiento, según los estándares de servicio establecidos, es una variable aleatoria. Dicho tiempo depende del nivel de dificultad técnica que tiene el proceso de mantenimiento en llevar adelante el diagnóstico y de la capacidad en efectuar la reparación. Son muchos los factores que afectan estos tiempos y que, a su vez, se definen en las primeras etapas del ciclo de vida del activo (diseño). Durante el anteproyecto, diseño de detalle o fabricación, es necesario tomar decisiones que afectarán el comportamiento futuro, como es justamente su capacidad de ser mantenido. Aquí se hace imprescindible la participación de personal especialista en mantenimiento (Pistarelli, 2005).

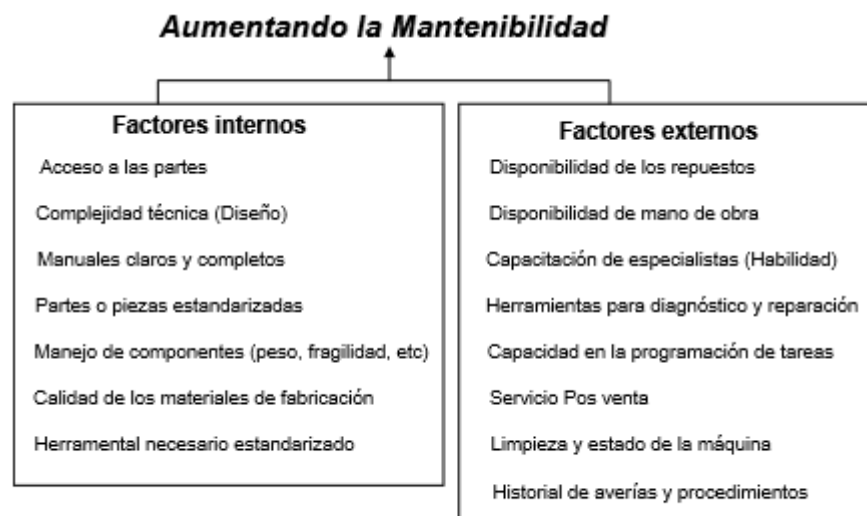
Pensando en el Mantenimiento desde el principio, puede disminuirse considerablemente el costo total del ciclo de vida y maximizarse la Mantenibilidad.

La mantenibilidad es un parámetro estadístico que se define como la probabilidad que tiene un ítem en estado de falla, de ser diagnosticado y reparado con éxito en un tiempo t , y en el contexto de operación establecido.

Ser mantenido incluye la capacidad que posee para que se le diagnostique el fallo, pero también las posibilidades que tiene de ser reparado en el menor tiempo posible de acuerdo a su complejidad. La mantenibilidad no es una propiedad o característica que debemos tener en cuenta sólo para la ejecución de reparaciones surgidas de averías

imprevistas (Mantenimiento Correctivo), sino también para programar rutinas definidas en los Planes de Mantenimiento Preventivo. En la Figura 01, se pueden observar los factores internos y externos que influyen en la mantenibilidad de un sistema productivo. (Pistarelli, 2005)

Figura 1: Factores internos y externos que influyen en la Mantenibilidad



Factores internos y externos para el aumento de Mantenibilidad.

Fuente: Pistarelli, 2005

A mayor complejidad técnica mayor es el tiempo de diagnóstico y menor el de reparación. Suele suceder esto en la electrónica donde, generalmente, se insume mayor tiempo para diagnosticar el fallo que para repararlo.

La efectividad del sistema de mantenimiento jugará un papel muy importante para el grado de mantenibilidad. Dentro del tiempo para realizar las tareas de reparación se debe considerar también el grado de dificultad

en disponer de las piezas de recambio. La política de gestión de repuestos asume, entonces, un rol preponderante. Una filosofía de diseño hoy utilizada, y que colabora ampliamente con la mantenibilidad y con la disponibilidad, es fabricar piezas con encastrados, conectores, soportes, bridas, etc. que permitan una única manera de colocación o instalación. Esto garantiza que las piezas intercambiables se instalen de la forma correcta, mejorando así la curva de arranque del equipo y evitando los conocidos “fallos de puesta en marcha”.

Siendo que es amplia la cantidad de factores que influyen en la Mantenibilidad, se debe utilizar un parámetro estadístico para estimarla.

Las leyes de distribución de densidad más utilizadas para estudiar la mantenibilidad son:

a. Normal

Cuando el tiempo total de reparación es ocupado mayormente en tareas de desarme – armado.

b. Exponencial

Para aquellas situaciones en que el diagnóstico y el tiempo medio de reparación (MTTR) son bajos.

c. Lognormal

Para casos en los que el tiempo total de reparación está constituido por varios tiempos diferentes, diagnóstico, desarme y armado, disponibilidad de los repuestos y herramientas, etc.; y, además, cuando la relación entre ellos no sigue un patrón definido.

2.2.6. Desarrollo de la metodología: Metodología de Tasación

La metodología que se aplica en el desarrollo de una TASACION o VALUACIÓN INDUSTRIAL tradicional, está sustentada en la norma legal emitida por el Estado Peruano con la finalidad de establecer los criterios, conceptos, definiciones y procedimientos técnicos normativos para la formulación de valuaciones de bienes muebles e inmuebles. (IVSC , Normas Internacionales de Valuación, 2003)

Se entiende por tasación o valuación al procedimiento mediante el cual el perito tasador estudia, analiza y dictaminan las cualidades y características de un bien a determinada fecha para estimar un valor justo y razonable del bien de acuerdo a las normas del reglamento, llegándose a determinar el Valor de Tasación o de Mercado.

La metodología de valuación es un proceso lógico y ordenado que permite al propietario tomar la determinación que más convenga a sus intereses, teniendo presente que cualquier decisión sobre el destino de un bien debe estar sustentada económicamente en una valuación técnicamente ordenada.

2.2.6.1 La Valuación Industrial comprende

- La valuación del inmueble, que comprende el lote de terreno, edificaciones, instalaciones y mejoras,
- Valuación de maquinarias y equipos industriales,
- Valuación de sus vehículos, etc.

2.2.6.2 Proceso de valuación

El proceso de valuación comprende:

- Estudio de la documentación proporcionada por el propietario (dependiendo del tipo de bien, puede ser relativa a bienes inmuebles, muebles, equipos o maquinarias)
- Inspección de campo
- Obtención de Valores Similares Nuevos (VSN) o determinación de Valores Comerciales o Arancelarios, según sea el caso.

- Trabajo de gabinete, cálculos e informe.

2.2.6.3 Documentación a solicitar

- Facturas
- Copia Literal del Dominio para inmuebles
- Planos de edificaciones y otros necesarios.
- Pólizas de importación
- Contratos de Mantenimiento
- Certificados de Garantía
- Pólizas de seguro, etc

2.2.6.4 Información a solicitar:

Generalmente se solicitan datos necesarios para una adecuada y correcta valuación. Los datos que se requieren y que solo pueden obtenerse de los registros y anotaciones de los libros de contabilidad, tales como:

- Fecha de adquisición, instalación y precio original
- Ubicación física del bien
- Costos de montaje e instalación (cuando se trata de equipo importado)

- Gastos de despacho de aduana de ser necesario
- Fecha de reparaciones importantes cuyos montos ameriten reevaluación de activos.

2.2.6.5 Inspección de campo

Aquí se verifica la existencia, ubicación, características físicas, estado de conservación, operatividad, antigüedad, posibilidad de reparación, y demás datos de los bienes inspeccionados.

a. Inspección del bien

Ubicación, emplazamiento, denominación, marca, tipo o modelo, etc.

b. Operatividad del bien

Rendimiento operativo, programas de mantenimiento preventivo y de operación, registros de mantenimiento, estado actual y expectativa de vida útil.

2.2.6.6 Criterios De Valuación

De acuerdo a la norma reglamentaria el Valor de Tasación se obtiene de la siguiente formula.

$$VT = (VSN - D) \times Go$$

$$D = (VSN - R) \times E/T$$

$$T = E + P$$

En donde:

VT: Valor De Tasación

VSN: Valor Similar Nuevo

D: Depreciación

Go: Grado de operatividad (Se aplica a partir de los 2/3 de vida útil)

R: Valor Residual es un % del VSN no mayor al 10%

E: Edad del bien

T: Vida Media Útil

P: Expectativa de Vida Útil

Al Valor de Tasación (VT) se le puede aplicar factores de mejoramiento (FM) o desmejoramiento (FD), de acuerdo al criterio del Perito, con el fin de actualizar el VSN a la fecha de tasación.

2.2.7. Desarrollo de la metodología: Metodología de Tasación por Componentización

Bajo la implementación de las IFRS las empresas tendrán la obligación de reestructurar la información contenida en el activo fijo, para lo cual deberán realizar reclasificaciones a nuevas denominaciones (Propiedades, Plantas y Equipos, Inversiones Inmobiliarias, Activos Biológicos, por nombrar algunas). Dichas reclasificaciones tendrán que ir acompañadas de nuevas políticas contables orientadas a su valoración. En este sentido, el activo intangible presenta impactos muy similares a los que afectarán al actual activo fijo. Cabe destacar que uno de los requerimientos que afecta tanto a los activos fijos como a los intangibles corresponderá a la evaluación y determinación de deterioro de valor de estos activos. (VALORUM , 2015)

2.2.7.1 Método

La valorización se ha desarrollado recolectando información sobre el sistema, evaluación técnica y verificación in situ de las maquinarias.

Primero se ha determinado si es pertinente la componentización del bien en 2 o más partes, la Vida Útil y el Valor Residual.

Los valores comerciales se han determinado considerando el lugar donde se encuentran las maquinarias, el estado de conservación de las mismas, la fecha de fabricación e instalación, su configuración como sistema y su obsolescencia. También se ha efectuado la investigación del mercado y labor de gabinete de la valorización, aplicando el actual Reglamento General de Tasaciones del Perú.

Para la determinación de los valores de las maquinas instaladas se ha considerado los costos de las instalaciones hasta el punto de conexión dado que los elementos de instalación son exclusivos para el funcionamiento de estas.

2.2.7.2 Determinación del método de depreciación

2.2.7.2.1 Método de depreciación lineal en línea recta

También recibe el nombre de método "lineal" o "constante", admite que la depreciación es una función constante del tiempo y que las causas que la provocan tienen efectos continuos y homogéneos. ((IASC)., 1993)

El cálculo que debe efectuarse es el siguiente:

$$\text{Valor a depreciar} = \frac{\text{Cuota de depreciación}}{\text{Vida útil esperada}}$$

2.2.7.2.2 Método de depreciación creciente

Este método supone que el desgaste que se produce es inferior en los primeros años y que aumenta progresivamente con el correr del tiempo.

Para la determinación de la depreciación se ha considerado en forma lineal dado que el valor de los equipos se va reduciendo en forma progresiva.

2.2.7.3 Determinación de la vida útil

La vida útil de cada equipo se ha determinado por la experiencia de la sección de mantenimiento, el equipo de peritos, los manuales de los fabricantes y en reunión conjunta se han evaluado toda la información y se ha determinado la vida útil de cada componente que es sujeto de activación por su valor y siguiendo la política de activación establecida.

Para cada equipo se ha determinado una vida útil que es la determinada por los componentes de mayor valor del equipo, permitiendo así reponer en el transcurso de la vida del equipo sus partes y componentes que se deterioran por el uso conservando el valor del equipo principal.

2.2.7.4 Determinación del % de valor residual

El valor residual de cada equipo se ha determinado por la experiencia de la sección de mantenimiento y por la política de la empresa de usar los equipos hasta su el final de su vida. No se venden partes ni componentes para evitar la competencia

2.2.7.4.1 Procedimiento:

Según el Reglamento General de Tasaciones del Perú en la determinación de la valorización de maquinarias se aplica:

$$VT = (Vmsn - D) \times Go$$

En donde:

VT = Valor actual o valor de Tasación.

Vmsn = Valor de la maquinaria similar nueva.

D = Monto calculado de la depreciación, que se aprecia de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$D = (Vmsn - R) \frac{E}{T}$$

R = Valor residual, o sea el precio de la maquinaria al fin de su vida útil.

NOTA: Se toma la siguiente regla para la definición de valores residuales de los equipos:

1% Activos con peso en chatarra de valor insignificante.

E = Edad de la maquinaria al momento de la evaluación.

T = Vida útil de la maquinaria (E+P).

P = Expectativa de vida de la maquinaria. La vida de las maquinas se ha estimado dada la experiencia de la sección de mantenimiento para equipos similares.

Go = Coeficiente que será aplicado al valor actual (Vt), obtenido para una maquinaria o sistema a partir de los 2/3 de su vida útil, o cuando a juicio del tasador la maquinaria no cumple con todos los requisitos de facilidad de repuestos, accesorios, capacidad de ampliación y confiabilidad.

2.2.7.4.2 Sustento del procedimiento de tasación para auditoria

Para desarrollar este procedimiento de tasación, seleccionaremos en forma aleatoria, dos equipos que se encuentran registrados en el sistema. Los equipos selección se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Muestra de activos seleccionados para auditoria maquinaria y equipos de la empresa ABC

| Ord | Código | Nombre | V.cont s/(000) | V.tasación s/(000) | V.residual s/(000) | Exc. Rev s/(000) |
|-----|-----------|-------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 1 | 03.M04027 | Molino vertical Loesche | 63 | 15,596 | 198 | 15,533 |
| 7 | 03.M01991 | Horno rotativo 2 | - | 5,369 | 217 | 5,369 |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

VALOR SIMILAR NUEVO

De los ítems solicitados, al primer equipo se le pudo obtener el Valor Similar Nuevo del Módulo de Activo Fijo del sistema contable SAP, el cual forma parte de los libros oficiales de la compañía, y que son auditados por empresa externa.

Adjuntamos como sustento los reportes que emite el sistema.

El siguiente equipo solicitado, son modelos antiguos que a la fecha de tasación, el proveedor ya dejó de fabricarlos dado que tecnológicamente fueron superado por otros modelos por lo que dificulta hallar su VSN mediante facturas; por lo que recurrimos a estimar este valor en base a nuestra experiencia y especialidad pericial.

A. EQUIPOS QUE EL VSN FUERON TOMADOS DEL MODULO DE ACTIVOS FIJOS DEL SAP

MOLINO VERTICAL LOESCHE, LOESCHE INMOVILIZADO
 33000441 –33000571 - 33000572 PLACA – 03.M04027. En la Figura 2 y en
 la Figura 3, se puede apreciar los datos de los equipos.

Figura 2: Datos del Molino Vertical Loesche 33000572

| Muestra original | Introducción | Modificación | Fin. efectivo (MO) |
|------------------------|--------------|--------------|--------------------|
| Financiera Total | 13,019.08 | 13,019.08 | ROL |
| Valor adquisitivo | 13,019.08 | 13,019.08 | ROL |
| Amortización acumulada | 11,714.26 | 1,305.82 | ROL |
| Amortización anual | | | ROL |
| Ano no amortizable | | | ROL |
| Corrección | | | ROL |
| Revisión | | | ROL |
| Amortización acumulada | | | ROL |
| Valor saldo contable | 1,305.82 | 1,305.82 | ROL |
| Amortizado | | | ROL |
| Valor neto | | | ROL |

Fuente: SAP – Elaboración propia

Figura 3: Datos del Molino Vertical Loesche 33000441

| Muestra original | Introducción | Modificación | Fin. efectivo (MO) |
|------------------------|---------------|---------------|--------------------|
| Financiera Total | 22,867,399.26 | 22,867,399.26 | ROL |
| Valor adquisitivo | 22,867,399.26 | 22,867,399.26 | ROL |
| Amortización acumulada | 22,867,399.26 | 22,867,399.26 | ROL |
| Amortización anual | | | ROL |
| Ano no amortizable | | | ROL |
| Corrección | | | ROL |
| Revisión | | | ROL |
| Amortización acumulada | | | ROL |
| Valor saldo contable | | | ROL |
| Amortizado | | | ROL |
| Valor neto | | | ROL |

Fuente: SAP – Elaboración propia

De acuerdo a los valores de adquisición mostrados, obtenemos el siguiente cuadro resumen, en la Tabla 3.

Tabla 3: Resumen de datos del Molino Vertical Loesche

| Código SAP | Snº | Código de inventario | Denominación de inventario | Valor adq. SOL | SUMATORIA VAL.ADQ | T.C. (*) | VSN USD |
|------------|-----|----------------------|---|----------------|-------------------|----------|--------------|
| 33000441 | 0 | 03.M04027 | MOLINO VERTICAL LOESCHE,LOESCHE,LM 56.2 - 2 C / S | 22,507,358.26 | | | |
| 33000571 | 0 | 03.M04027 | MOLINO VERTICAL LOESCHE,LOESCHE,LM 56.2 - 2 C / S | 619,351.41 | 23,139,725.63 | 3.08 | 7,517,855.43 |
| 33000572 | 0 | 03.M04027 | MOLINO VERTICAL LOESCHE,LOESCHE,LM 56.2 - 2 C / S | 13,015.96 | | | |

Fuente: SAP – Elaboración propia

EQUIPOS QUE EL VSN FUERON CALCULADOS MEDIANTE RECÁLCULO DE VALOR SIMILAR NUEVO

Para los equipos siguientes no se contó con información fuente (facturas, cotizaciones, presupuestos) que nos sirviera de base para tomar el Valor Similar Nuevo, dado que en los registros contables se encuentran totalmente depreciados y sus valores de adquisición figuran con 0.01 nuevos soles.

Estos equipos datan de los años 70 y 80, y los proveedores que los fabricaban ya dejaron de hacerlo ya que tecnológicamente fueron superados por otros modelos más modernos.

En razón a que estos equipos son de manufactura especial por sus dimensiones y características, se recurrió en parte al *Método de Cálculo de los Factores Individuales* de Ángel Vian, método aceptado y publicado en la Revista Internacional “*Ingeniería Química*”, así como textos de

“Procedimientos de fabricación” , “Tecnología de herramientas”, “ Manual de aceros especiales BOHLER” . Así también a la experiencia de nuestros profesionales de la especialidad de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Civil e Industrial, quienes diseñaron tablas, valores y factores en base a sus conocimientos del tema a fin de estimar Valores Similares Nuevos de maquinaria y equipos.

EL método consiste en lo siguiente:

En base a las dimensiones del activo (longitud, ancho, altura, diámetro, espesor) se determina el volumen del bien, luego se procede a hallar el peso propio, y en función a este se aplican los diferentes factores correspondientes a los pasos que lleva todo proceso de manufactura para fabricar una maquina o equipo. Para una explicación didáctica se adjuntado el desarrollo de la metodología para algunos de los equipos solicitados.

Nótese que esta metodología es para estimar el valor similar nuevo, punto de partida para el proceso de valuación de los quipos que conforman la compañía. Siendo que una vez realizado todo el proceso de valuación vemos que los resultados obtenidos concuerdan con los valores vigentes en el mercado en las fechas en las cuales se realizó la valuación. (MARQUEZ, 2002). En la Figura 4 se muestra la imagen del Horno rotativo.

Figura 4: Horno rotativo 2 - (03.m01991), diam. 3.60 m x 50.0 m



Fuente: Archivo de la empresa

AREA LATERAL “A_L” (m²)

Entonces para calcular el Área Lateral utilizando los parámetros empleados en el cuadro de A. Vian. (MATERIALS, 1997). Los datos se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: Datos para calcular el área lateral

| L | A | H | D | E |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Dimensiones | | | | |
| Longitud (m) | ancho (m) | altura (m) | diámetro (m) | espesor (pulg) |
| 50.00 | 0.00 | 0.00 | 3.60 | 1.25 |

Fuente: SAP – Elaboración propia.

$$A_L = \frac{2 \cdot \pi \cdot D^2}{4} + \pi \cdot D \cdot H$$

$$A_L = \frac{2 \cdot \pi \cdot 3.6^2}{3.6} + \pi(3.6)(50.00)$$

$$A_L = 586 \text{ m}^2$$

VOLUMEN INICIAL “V” (m³)

Para hallar el Volumen inicial aplicaremos la fórmula:

$$V = A_L \times E$$

Estas variables son extraídas de la Tabla 04; donde espesor “E”

$$V = 586\text{m}^2 \times 1.25'' \times \frac{0.0254\text{m}}{1''}$$

El factor 0.0254 es la conversión de pulgadas a metros.

$$1'' = 0.0254\text{ m}$$

$$V = 18.60\text{m}^3$$

PESO TOTAL “W” (Kg.)

Para esto aplicamos la fórmula:

$$W = V \times \gamma_{\text{Acero}} \times Pa; \quad \gamma_{\text{Acero}}$$

Peso específico del acero = **7,850 Kg. /m³**

Pa es el porcentaje de peso adicional 0%,

Entonces Pa =2.5, es decir se considera el peso adicional

$$W = V \times \gamma_{\text{Acero}} \times Pa$$

$$W = 18.60\text{m}^3 \times 7,850\text{kg}/\text{m}^3 \times 2.5$$

$$W = 365,037 \text{ Kg. Aproximadamente}$$

FACTOR DE CALIDAD “F.c.” (US\$/Kg.)

El Factor de Calidad involucra a los diferentes tipos de material que intervienen en la manufactura de un equipo y sus diferentes porcentajes de

cada material, y como es el caso del horno tiene un porcentaje de acero AISI 1020 que predomina, interviniendo los otros materiales en menor proporción pero con calidades muy superiores debido a su funcionalidad tales como: engranajes, levas, eje cardan, corona, ejes de transmisión, ruedas antifricción, rodamientos (generalmente se compran, pero para efectos de cálculo lo consideraremos). Estando todos ligados al precio en el mercado con la unidad US\$/Kg. En la Tabla 5 se muestran los datos para el cálculo del Factor de Calidad.

Tabla 5: Datos para el cálculo del Factor de Calidad

| FACTOR DE CALIDAD (F.c.) US\$/Kg. | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | Acero AISI 1020 | Acero AISI 1045 | Acero AISI 4140 H | Acero Fundido AISI 1020 | Fierro Fundido de 2.5 a 3.5% de C | Cobre electrolítico | Bronce F Cu Sn Zn 10 - 4 |
| US\$ /Kg. (según mercado) | 2.32 | 6.9 | 7.8 | 2.7 | 2.68 | 8.2 | 6.4 |
| Cantidad de material estimado utilizado en la manufactura (%) | 76.00% | 7.40% | 3.20% | 8.00% | 1.20% | 1.90% | 2.30% |
| US\$/Kg. x (%) | 1.76 | 0.51 | 0.25 | 0.22 | 0.03 | 0.16 | 0.15 |
| Factor de Calidad (Fa) = Σ Total | 3.1 US\$/Kg. | | | | | | |

Fuente: SAP – Elaboración propia.

Donde el Factor de Calidad (Fa) es la sumatoria de los productos (Precio US\$/Kg. x %)

Y en este caso específico, considerando los porcentajes de materiales de acuerdo a su estructura y construcción, análisis cualitativos y cuantitativos se ha considerado los Porcentajes del cuadro.

Dando como resultante el

F.c. = 3.1 **US\$/Kg.**

FACTOR DE MAQUINADO “Fm” (Kg. /US\$)

Esta referido al proceso de manufactura propiamente dicho, al factor de mano de obra que representa parte de la utilidad, teniendo en cuenta que en cada operación de maquinado está incluido también tasas de ganancias

A Continuación explicaremos los procesos que intervienen en los procesos de fabricación

Operaciones preparatorias:

Comprende a este grupo todas las operaciones que no son de conformación propiamente dichas, pues se realizan con la maquina parada. Estas operaciones son de preparación general, como la colocación de herramientas de corte, disposición de plantillas.

a. **Operaciones Manuales**

Estas operaciones son realizadas manualmente por el operario y comprende la fijación de las piezas, el cambio de las herramientas, verificación de medidas y la extracción de las piezas e incluso el afilado de las herramientas.

Aquí también se consideran las operaciones de roscado manuales, el escariado de zonas puntuales, montaje y ensamblaje de los equipos una vez que las piezas individuales están terminadas.

b. **Operaciones de mecanizado**

En este caso predomina la conformación por arranque de viruta, cuya útil generalizado es en forma de cuchilla, tales como Rosetas de corte, modulo para tallado de engranajes, útiles de torno, inclusive las piedras de rectificado que arrancan virutas microscópicas,

Todos estos procesos con arranque de viruta, tienen con punto de partida el análisis de la velocidad de corte, la selección del útil apropiado, el uso del refrigerante adecuado, todo esto influye en el tiempo de maquinado en diferentes maquinas. En la Tabla 6 se muestran los datos para el cálculo del Facto de Maquinado.

Tabla 6: Datos para el cálculo del Factor de Maquinado (Fm)

FACTOR DE MAQUINADO "Fm"

Factor de Manufactura (Fd), basados en tiempos

| | | | Grado de complejidad | | | | |
|-----------|--|-------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
| a | Operaciones preparatorios | | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1.4 |
| b | Operaciones manuales | | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.5 |
| c | Operaciones de mecanizado con arranque de viruta propiamente dicha | | | | | | |
| c1 | | Cepillado | 0.3 | 0.4 | 0.55 | 0.6 | 1 |
| c2 | | Cilindrado | 0.7 | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 |
| c3 | | Taladrado | 0.2 | 0.35 | 0.5 | 0.65 | 1 |
| c4 | | Roscado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c5 | | Rectificado | 1 | 1.15 | 1.3 | 1.45 | 1.7 |
| c6 | | Barrenado | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 | 1.6 |
| c7 | | Fresado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c8 | | Mandrilado | 0.8 | 0.95 | 1.1 | 1.4 | 1.5 |

Factor de Mano de Obra (Fo)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|---|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| d | Grado de Dificultad e incidencia en la rentabilidad por fabricación | | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 2.1 | 2.6 |

Factor de Reajuste por desgaste de Herramientas (Fr)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|--------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| e | Grados de desgaste | | 100.00% | 100.50% | 101.00% | 101.50% | 102.00% |

| | |
|------------|---------|
| a | 1.4 |
| b | 1.2 |
| c | |
| c1 | 0.55 |
| c2 | 0.8 |
| c3 | 0.65 |
| c4 | 1.35 |
| c5 | 1.45 |
| c6 | 1.3 |
| c7 | 1.35 |
| c8 | 1.5 |
| d | 2.1 |
| e | 101.50% |
| F.M | 5.2 |

Fuente: SAP – Elaboración propia.

Factor maquinado (Fm) = Fd x Fo x Fr

Factor de maquinado (Fm) = 5.2

TRATAMIENTO TÉRMICO “Tt” (US\$/kg.)

Según ACEROS BOEHLER DEL PERÚ el tratamiento térmico por kg. (> 4 kg.) Están a 3.9 US\$/Kg., y como solo unos componentes requieren del tratamiento térmico es por eso que consideramos un % del total del peso de la máquina. Según la experiencia y conocimiento y funcionabilidad de componentes. Veremos a continuación el porcentaje. En la Tabla 7 se muestran los datos para el cálculo del Tratamiento.

Tabla 7: Datos para el cálculo del Tratamiento

| TRATAMIENTO TERMICO (Tt) US\$/Kg. | | |
|--|--|---|
| Costo del tratamiento térmico US\$/Kg. | 3.9 | |
| | % del total de piezas que requieren tratamiento térmico | Valor del tratamiento térmico que será considerado al peso total |
| Molino | 54% | 2.1 |

Fuente: SAP – Elaboración propia.

Dándonos de resultado a un 54%

Tt =2.1 US\$/kg.

TRATAMIENTO DE ACABADO “Ta” (US\$/m²)

Para esto consideraremos lo siguiente:

Este parámetro está determinado por las aplicaciones externas de protectores de corrosión y también tienen que ver mucho con la presentación estética del mismo y la utilización de material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, cromado, etc.

Está en función al área lateral de la maquinaria que ya fue calculado líneas arriba,

En la Tabla 8, se muestran los datos para el cálculo del Tratamiento de Acabado.

Tabla 8: Datos para el cálculo del Tratamiento de Acabado

| | Factores de acabado por unidad de área (US\$/m²) |
|--|--|
| Material abrasivo y pintura superficial | 2.50 |
| Material abrasivo, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 3.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 4.50 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial y pintura al horno | 5.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno y partes cromadas | 6.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno, partes cromadas, zincado y aplicaciones de cuero | 7.00 |

Fuente: SAP – Elaboración propia.

Para este caso el horno, realizando una apreciación de lo aplicado utilizaremos

$$T_a = 15.00 \text{ US\$/m}^2$$

COSTO DEL EQUIPO (US\$)

Obteniendo todos los datos vamos a proceder a determinar el costo del equipo, para ello vamos a emplear la siguiente formula

$$\text{Costo del Equipo} = W \times (F_c + T_t) \times F_m + (A_L \times T_a)$$

Costo Del Equipo

$$= 365,037 \text{ kg} \times (3.1 \text{ US\$/kg} + 2.1 \text{ US\$/kg}) \times 5.25 + (586.00 \text{ m}^2 \times 15.0 \text{ US\$/m}^2)$$

$$\text{Costo del Equipo} = 9,974,289.9 \text{ US\$} \approx 9,980,000 \text{ US\$}$$

Es por ello que en la Tabla 9, se muestran los resultados del Costo del Equipo.

Tabla 9: Cuadro de Resultados del Costo del Equipo

| V | Wt | Pa | F.c. | Fm | Tt | Al | Ta | |
|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------|
| Volumen Inicial (m ³) | Peso Total (kg.) | Porcent Adicion al (%) Peso | Factor de Calidad (US\$/kg.) | Factor de Maquinado | Tratamiento Térmico (US\$/kg.) | Área Lateral (m ²) | Tratamiento de Acabado (US\$/m ² .) | Costo del Equipo US\$ |
| 18.60 | 365,037 | 2.5 | 3.10 | 5.25 | 2.1 | 586.00 | 15.00 | 9,980,000 |

Fuente: SAP – Elaboración propia.

2.2.7.5 Análisis de la vida media útil

Este es un tema complejo debido a la gran cantidad de factores involucrados que pueden incluir, entre otros, consideraciones de tipo de

operación, entorno de trabajo del equipo, la zona demográfica donde el equipo opera, el tipo de trabajo que realiza, etc. (LANDAURO)

Considerando lo complejo de este tema, partimos del uso de tablas de Vidas Medias Útiles, seguimos una metodología de análisis simplificada y utilizamos los historiales de mantenimiento se le haya realizado, ya sea un preventivo mensual o semestral según haya sido planificado, o un mantenimiento correctivo (Overhaul). También observamos los parámetros de funcionamiento que cada máquina tiene en el momento de la inspección, y comparamos con los parámetros a que el fabricante hace mención cuando la máquina opera en su máxima eficiencia; y así determinamos el estado en que se encuentra la máquina; gracias a los equipos Predictivos que el área de Mantenimiento tiene en Planta. Así determinamos una expectativa de vida Útil de dicho equipo. (Propia, 2010)

En algunos casos, cuando un bien llega a su vida media probable resulta que es equivalente a su valor final y solo tiene un valor igual al de chatarra o de desecho. Ello ocurre con frecuencia en países de gran desarrollo industrial.

En cambio, para países de desarrollo relativo, el bien sigue siendo rentable y continua en actividad productiva, prestando servicios en industrias con menores exigencias de exactitud y calidad en los productos a procesar,

es decir, que su vida media probable (VMP) será apreciable y superior al de desecho.

En base a la relación contable de activos seleccionados se procederá a analizar cada ítem y relacionarlos con el activo principal al cual pertenece y a partir de allí se elaborará una descripción de su funcionamiento, partes que lo componen material preponderante en su construcción ya que influye en su duración y conservación del activo así como analizar el historial de su mantenimiento y reparaciones mayores que hubiese podido recibir según tarjetas de control del taller de mantenimiento y luego de su Inspección Física determinar los parámetros que permitirán determinar la vida útil remanente del activo.

La variación en la Vida Útil de un activo se puede presentar por los siguientes motivos:

POR MEJORAS O REPONTENCIACIÓN

Cambios importantes, en partes o accesorios lo cual implica una mejora en el funcionamiento, con igual o mayor eficiencia y producción o una reducción en los costos de producción

POR DESMEJORAS O IMPREVISTOS

Como producto del incumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y correctivo se producen desgastes y daños irreparables, reemplazos con partes no de la misma marca lo cual afecta el funcionamiento degradando la eficiencia.

Un accidente imprevisto afecta de forma inmediata la vida útil, motores quemados, roturas de piezas o rajaduras de bloques, etc.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es indudable que un activo con un eficiente programa de Mantenimiento Preventivo evita el Mantenimiento Correctivo y así no interrumpe la producción en cualquier momento, va a beneficiar al activo cumpliendo la vida útil estimada además podría prolongar más allá de lo estimado, situación que ocurre casi siempre.

Para el cálculo de la edad del equipo nos amparamos en el ARTÍCULO V.D.12, TÍTULO V, CAPÍTULO D: VALUACIÓN DE SISTEMAS, INSTALACIONES MÓVILES, MAQUINARIA Y EQUIPOS del Reglamento Nacional De Tasaciones: “La referencia para determinar la edad del equipo, se tomará considerando la fecha de su fabricación. Cuando no se conozca esta fecha, el perito estimará su edad a base del tipo, modelo y apariencia general del equipo”.

“Las fechas de fabricación y adquisición son referenciales para el perito en su evaluación de riesgo de obsolescencia del equipo” (VIVIENDA, 2007).

La metodología básicamente cuando no hubo placa de fabricación fue el de indagar en el personal más antiguo de la planta para estimar el año de puesta en marcha del equipo, así obtenemos el año de fabricación.

Como resultado del análisis es que determinamos que las VMU de los equipos materia de sustentación son los que se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10: Datos para el cálculo del VMU

| CÓDIGO DE INVENTARIO | DENOMINACIÓN DE INVENTARIO | AÑO ADQ. FABRIC. | EDAD | VMU | ESPEC.VIDA U. (AÑOS) |
|----------------------|----------------------------|------------------|------|-----|----------------------|
| 03.M01991 | HORNO ROTATIVO NO 2 | 1965 | 45 | 60 | 15 |
| 03.M04027 | MOLINO VERTICAL | 1998 | 12 | 60 | 48 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

2.2.7.6 Factor de obsolescencia

El factor de obsolescencia se entiende como la contribución técnica o económica a la pérdida de valor que tiene un bien y puede ser técnico - funcional (pérdida en el valor resultado de una nueva tecnología o por otros factores intrínsecos del bien) o bien económica (pérdida en el valor o utilidad del bien, ocasionada por fuerzas económicas externas al mismo). Se

determina para el caso de los equipos objeto de sustento, de la resta de la unidad menos un estimado de 0.5% anual, desde la fecha de fabricación, para equipos como molinos, hornos, filtros y máquinas de embolsado; y de 1% para los equipos como reductores por ser estos comunes en distintas industrias. (FUEYO, 2006). En la Tabla 11, se muestran los datos del Horno Rotativo y del Molino Vertical.

Tabla 11: Datos del Horno Rotativo y Molino Vertical

| CÓDIGO DE INVENTARIO | DENOMINACIÓN DE INVENTARIO | AÑO ADQ. FABRIC. | F.O |
|----------------------|----------------------------|------------------|------|
| 03.M01991 | HORNO ROTATIVO NO 2 | 1965 | 0.23 |
| 03.M04027 | MOLINO VERTICAL | 1998 | 0.06 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

2.2.7.7 Cálculo de la depreciación:

La depreciación se refiere a la forma gradual en que las maquinarias o equipos, sufren una reducción de su valor equivalente nuevo conforme se acerca al final de su período de uso productivo.

La depreciación será calculada de acuerdo a la siguiente fórmula, y que se muestran en la Tabla 12.

$$D = (V_{sn} - R) \times E / T$$

En donde:

D = Monto calculado de la depreciación

V_{sn} = Valor similar nuevo

R = Valor residual, o sea el valor del equipo al final de su período de vida útil, en el momento de dársele baja

E = Edad del equipo al momento de la valuación (para más de 6 meses se considera un año).

P = Expectativa de vida útil que tiene el equipo a partir de su edad y estado de conservación

T = Sumatoria de la edad del equipo y la expectativa de vida útil

T = E + P

Tabla 12: Cálculo de la depreciación del Horno y del Molino

| CÓDIGO DE INVENTARIO | DENOMINACIOÓ DE INVENTARIO | DEPRECIACIÓN |
|----------------------|----------------------------|--------------|
| 03.M01991 | HORNO ROTATIVO NO 2 | 5,743,326.60 |
| 03.M04027 | MOLINO VERTICAL | 1,399,223.25 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

2.2.7.8 Cálculo del grado de operatividad:

El grado de operatividad (Go) es un coeficiente que será aplicado al valor actual o valor de tasación (VT) obtenido para un sistema, instalación industrial, maquinaria o equipo a partir de los dos tercios de su período de uso productivo (T); o cuando, a criterio del perito, el sistema, instalación industrial, maquinarias o equipos no cumplen con los requisitos de: facilidad obtención de repuestos y accesorios, capacidad de ampliación o de modernización y confiabilidad, debiéndose tener en cuenta la siguiente escala de grados de operatividad del equipo o sistema (Go), a través de los

factores de accesibilidad al sistema de repuestos, accesorios, capacidad de ampliación y confiabilidad (VIVIENDA, 2007). En la Tabla 13, se muestran los datos para el cálculo de la Operatividad.

Tabla 13: Datos para el cálculo de la Operatividad

| Factores | B: Bueno | R: Regular | D : Deficiente |
|-------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|
| Repuestos | 0 a 0.05 | 0.06 a 0.11 | 0.12 a 0.18 |
| Accesorios | 0 a 0.05 | 0.06 a 0.11 | 0.12 a 0.18 |
| Capacidad de ampliación | 0 a 0.05 | 0.06 a 0.11 | 0.12 a 0.18 |
| Confiabilidad | 0 a 0.05 | 0.06 a 0.11 | 0.12 a 0.18 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

Luego de analizar la tabla y siguiendo estrictamente nuestro criterio producto de la inspección, es que obtenemos los resultados, que se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14: Cálculo de la Operatividad

| Código de inventario | Denominación de inventario | Go |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| 03.M01991 | HORNO ROTATIVO NO 2 | 0.96 |
| 03.M04027 | MOLINO VERTICAL | 0.98 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

2.2.7.9 Cálculo del comercial de tasación:

El valor de tasación luego de evaluarlo físicamente y tener el informe del área de mantenimiento para saber el estado de operatividad del equipo realizamos el cálculo:

De acuerdo a la norma reglamentaria el Valor de Tasación se obtiene de la siguiente fórmula, cuyos resultados se muestran en la Tabla 15.

$$VT = (VSN - D) \times Go$$

Tabla 15: Cálculo del Valor de Tasación

| CÓDIGO DE INVENTARIO | DENOMINACIÓN DE INVENTARIO | GO | VALOR DE TASACIÓN US\$ |
|----------------------|----------------------------|------|------------------------|
| 03.M01991 | HORNO ROTATIVO NO 2 | 0.96 | 1,912,121.66 |
| 03.M04027 | MOLINO VERTICAL | 0.98 | 5,554,209.64 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

2.2.7.10 Determinación del valor residual:

Se tomó en cuenta los siguientes criterios:

2.2.7.10.1 Máquinas y equipos fabricados para propósitos específicos

En el rubro del negocio de la fabricación del cemento se cuentan con máquinas y equipos que han sido fabricados exclusivamente, especialmente para su producción, tales como Molinos, Hornos, Chancadoras, Intercambiadores de calor, Filtros de Mangas, Zarandas, Ciclones, Parrillas de Enfriamiento, etc.

Estos activos al final de su vida útil que son considerablemente largos, el valor residual según el Art. V.D.19 del Reglamento Nacional de Tasaciones del Perú, R.M. N°126-2007-VIVIENDA, publicado el 13 de mayo

del 2007 se define como: “***El Valor Residual de un equipo será el que se pueda obtener por al ponerse fuera de uso, al término de su período de vida útil. El Perito podrá considerar como Valor Residual un porcentaje no mayor al 10% del valor similar nuevo, fundamentando el mismo.***” De aquí que un activo de esta clase, al final de su vida útil su Valor Residual sea mínimo, considerando que esta fuera de uso, su antigüedad y no tendría demanda, comercialmente hablando ya que los negocios a los que están dirigidos no son comunes; para estos activos se ha estimado en 1% del VSN como Valor Residual.

2.2.7.10.2 Máquinas y equipos considerando su año de fabricación / adquisición

En el negocio cementero se tiene máquinas y equipos relativamente antiguos que sobrepasan la estimación de la vida útil recomendada por el fabricante, continuamente se les realiza reparaciones importantes y se les pone nuevamente en operación, situación que no se da en países con mayor desarrollo de tecnología.

En esta situación la estimación del valor residual es medianamente compleja por lo que en base a la experiencia se ha aplicado, los datos para el cálculo del Valor Residual, que se muestran en la Tabla 16.

Tabla 16: Datos para el Cálculo del Valor Residual

| Año de Adquisición | % del VSN |
|--------------------|-----------|
| 1950 – 1980 | 1% |
| 1980 – 1990 | 2% |
| 1990 – 2000 | 3% |
| 2000 – a mas | 5% |

Fuente: SAP – Elaboración propia

En los primeros tramos de la tabla se encuentran equipos muy antiguos y su expectativa de vida útil es mínima y su valor residual también, además de estar tecnológicamente obsoletos para un mercado moderno.

2.2.7.10.3 Máquinas y equipos con demanda en el mercado

Se tiene máquinas y equipos que en el mercado industrial tienen demanda, tales como, motores, bombas, fajas, transformadores, Blowers, etc., claro los que estén en buen estado de conservación y vida útil, a este grupo se les estima tendrían un valor residual del 10% del VSN.

2.2.7.10.4 Máquinas y equipos sin expectativa de vida útil

Se tienen máquinas y equipos de menor tamaño del año 1958 a más, estos se encuentran en desuso, inoperativos y en custodia.

Para estos casos se ha aplicado 1% del VSN como valor residual; pero resulta ser que su valor de tasación iguala al valor residual cumpliendo la norma de tasación.

2.2.7.10.5 Obras civiles relacionadas con la maquinaria

Como parte de los activos se tienen obras civiles que sirven de base o cimiento para el funcionamiento de la maquinaria y son construidas exclusivamente para este propósito, desde el punto de vista práctico esta obra civil al final de la vida útil de la maquina también tendría su final, por cuanto no sería de utilidad para la empresa, por lo que su vida útil sería la misma de la maquina a la cual sirve, siendo realistas y prácticos. En la Tabla 17, se muestra el cálculo del Valor de Tasación.

Tabla 17: Cálculo del Valor de Tasación

| Código de inventario | Denominación de inventario | Valor de Tasación US\$ | Valor Residual |
|----------------------|----------------------------|------------------------|----------------|
| 03.M01991 | HORNO ROTATIVO NO 2 | 1,912,121.66 | 77,351.00 |
| 03.M04027 | MOLINO VERTICAL | 5,554,209.64 | 70,668.00 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

2.2.7.11 Definición de términos

Antigüedad. Es el número de años transcurridos entre la fecha de construcción de un inmueble o la de la última rehabilitación integral del mismo, y la fecha de la valoración.

Depreciación física. Es la pérdida que experimenta el valor de reemplazamiento bruto (VRB) de un bien en función de su antigüedad, estado de conservación y duración de sus componentes.

Depreciación funcional. Es la pérdida que experimenta el valor de reemplazamiento bruto (VRB) de un bien atendiendo a su defectuosa adaptación a la función a que se destina. Comprende las pérdidas producidas en el inmueble por obsolescencia, diseño, falta de adaptación a su uso, etc.

Valor de mercado (VM). Es el precio al que podría venderse el inmueble, mediante contrato privado entre un vendedor voluntario y un comprador independiente en la fecha de la tasación en el supuesto de que el bien se hubiere ofrecido públicamente en el mercado, que las condiciones del mercado permitieren disponer del mismo de manera ordenada y que se dispusiere de un plazo normal, habida cuenta de la naturaleza del inmueble, para negociar la venta.

Valor de reemplazamiento (VR) o costo de reemplazamiento o de reposición puede ser: bruto o a nuevo y neto o actual.

El valor de reemplazamiento bruto o a nuevo (VRB) de un inmueble es la suma de las inversiones que serían necesarias para construir, en la fecha de la valoración, otro inmueble de las mismas características (capacidad, uso, calidad, etc.) pero utilizando tecnología y materiales de construcción actuales.

El valor de reemplazamiento neto o actual (VRN) es el resultado de deducir del VRB la depreciación física y funcional del inmueble en la fecha de la valoración.

Valor de tasación (VT). Es el valor que se establece como tal para cada tipo de inmueble o derecho a valorar. Dicho valor será el valor jurídico o con efectos jurídicos para las finalidades integrantes del ámbito de aplicación de la misma.

Valor por comparación, valor por actualización, valor residual. Es el valor obtenido mediante la aplicación de los métodos técnicos de comparación, actualización de rentas y residual respectivamente.

Vida Útil, También se le conoce como Vida media, Vida Probable, Edad + Vida Remanente, Vida Media Útil. Se define como el periodo de tiempo en que una maquina o equipo permanecerá en condiciones de funcionamiento normal trabajando a su máximo rendimiento sin necesidad de reparaciones mayores. Se obtiene de listados o tablas.

Expectativa de Vida (Vida Remanente), Son las posibilidades futuras del equipo o maquinaria a partir de su edad, hasta el final de su vida útil.

En algunos equipos, sobre todo en maquinarias de líneas de producción del Perú; más importante que la edad es la Expectativa de Vida; que está dada por el régimen de uso que se ha aplicado.

Edad, Es el periodo de tiempo que ha transcurrido desde su adquisición y puesta en funcionamiento hasta la fecha de la inspección del activo.

2.3. Bolsa de Valores

2.3.1. Inversiones

Según Ackerman (2003) el dinero vale más hoy que mañana porque simplemente se puede invertir hoy y obtener intereses por el mismo.

Tomando en cuenta el factor inflacionario, se puede decir que al invertir hoy el dinero, disminuye la velocidad con que pierde valor en el tiempo.

Las inversiones se realizan en bancos, casas de bolsa, activos, bonos, bolsa de valores. Se materializan cuando los inversionistas deciden canjear sus activos o inversiones, nuevamente por dinero, tanto de moneda local como internacional.

Existen diferentes opciones de inversión para el dinero que cada uno de los inversionistas tiene en su poder, la elección de cada uno depende del grado de conocimiento del inversionista, con respecto al instrumento de inversión.

La compra de acciones, es una modalidad de inversión. Tiene un riesgo mayor, que otras modalidades, ya que genera dividendos, posterior al pago de impuestos y gastos financieros.

2.3.2. Riesgo

El mundo de las inversiones, se encuentra sometido a riesgo permanente. Los factores que influyen en el valor de la acción, dependen de incertidumbre, y valores aleatorizados, sin patrón simple de conocer.

Según Jorion (2000) el riesgo se define como la volatilidad de los flujos financieros esperados, generalmente derivada del valor de los activos o pasivos.

Jorion (2000), también clasifica el riesgo de la siguiente forma.

- Riesgo de mercado.
- Riesgo de crédito.
- Riesgo de Liquidez.
- Riesgo operacional.
- Riesgo Legal.

2.3.3. Mercado de Capitales y La Bolsa de Valores

Según McConnell (2000), Mercado es cualquier institución o mecanismo que reúna a los compradores y vendedores de un bien o servicio en particular.

La Bolsa de Valores de New York, tiene como misión básica, la organización y supervisión del funcionamiento del mercado, con el objeto de que se cumplan tres requisitos fundamentales.

- Seguridad, para garantizar el buen fin de las operaciones.
- Transparencia, en todas las transacciones, en forma pública.

- Liquidez, que permite el rápido acceso al mercado.

Los mercados financieros, se pueden clasificar en los siguientes grupos.

- Mercado de capitales.
- Mercado de renta fija.
- Mercado de materias primas.
- Mercado de dinero.
- Mercado de derivados.
- Mercado de futuros.
- Mercado de seguros.
- Mercado de divisas.

Existen indicadores de Mercado, que indican la tendencia de la economía y resumen de diferente manera los sectores o empresas que conforman cada mercado. Entre los más conocidos tenemos al Dow Jones, Nasdaq y S&P.

En el libro Fundamentos del Mercado de Valores, Michael Parkin define al Dow Jones como el barómetro de la situación del mercado de valores de New York que se reporta con mayor rapidez y amplitud. Es considerado por muchos como el indicador más destacado dentro de la

bolsa de valores estadounidense, a partir de su publicación el 26 de Mayo de 1896 ; este indicador maneja tres promedios diferentes: Industrial, Transporte y de Utilidades.

Según Jimmy Hernández en su libro “Cómo hacerme millonario en la Bolsa de Valores”, comenta que a pesar que este índice está compuesto por solo treinta compañías, históricamente se le ha considerado como el mayor medidor del sentimiento general del mercado de valores.

Según Lavin (2006), el Nasdaq fue creado en 1971 por el NASD (National Association of Security Dealers), con una base de 100. Al ser un índice “composite”, un índice general, refleja la evolución de todo el mercado, ya que está compuesto por todas sus compañías. Es un índice ponderado por capitalización bursátil. En 1985 utilizó 250 como base y en 1994 esto se recalculó para una base de 125.

Lavín (2006), también se refiere al S&P. Dice que el S&P 500 es un índice ponderado por capitalización bursátil. Para su cálculo se utiliza una fórmula en la que se atiende el valor de mercado de cada componente y se aplica un divisor, que es un coeficiente de ajuste, para evitar que ciertos hechos corporativos que se produzcan entre sus integrantes, alteren el valor del índice.

Para Jerez (2000), la inclusión más amplia de empresas y la ponderación de empresas por el valor de mercado, hacen que el índice Standard & Poor's 500 sea una mejor medida de la actividad de la Bolsa de Valores de New York, al menos ante los ojos de la mayoría de los expertos. Adicionalmente, el índice S&P, se utiliza como el estándar al evaluar el desempeño del portafolio de un inversionista.

En las bolsas del mundo, existen otros indicadores, entre los cuales tenemos a los siguientes.

- Nikkei Stock Average en Tokio.
- Footsie 30 (FT-30) en Londres.
- Footsie 100 (FT-SE 100) en Londres.
- CAC-40 en Paris.
- DAX en Frankfurt.

2.3.4. Evaluación de Inversiones

Para evaluar las inversiones se utiliza la metodología del Análisis fundamental de las acciones y el Análisis técnico, en ambos casos, se utilizan indicadores como base de análisis.

Según Stockchats (2006), un indicador es una serie temporal de datos, que se derivan de aplicar una fórmula a los datos de precios de un valor o acción. Los datos de precios incluyen cualquier combinación de la apertura, el alza, la baja y el cierre de las acciones en un periodo de tiempo determinado.

Algunos indicadores sólo utilizan el precio de cierre, mientras que otros incorporan volumen e interés de apertura en sus fórmulas. Los indicadores poseen tres funciones importantes.

- Alertar.
- Confirmar.
- Predecir.

Para realizar un Análisis técnico de un grupo de acciones, se pueden utilizar los siguientes factores o indicadores.

- Promedio móvil simple.
- Promedio móvil ponderado y exponencial.
- Banda de Bollinger Band.

Los Osciladores, son modelos matemáticos, aplicados al precio de la acción, basados en alguna observación específica. Sobre el comportamiento del mercado. Entre los osciladores más conocidos tenemos.

- Momentum.

- Estocásticos
- Índice de fortaleza relativa (RSI).
- Promedio móvil de convergencia y divergencia (MACD).
- Oscilador de promedio móvil.

Capítulo III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis principal

La tasación por comopnetización de activos fijos incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.

3.1.2. Hipótesis secundarias

- La evaluación de la vida media útil del activo fijo, en la tasación por comopnetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.
- El costo del activo fijo, en la tasación por comopnetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.

- La mantenibilidad del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York
- El valor residual del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual de las variables

- **Variable Dependiente:** Tasación Por Componetización De Activos Fijos
- **Variable Independiente:** Competitividad.

3.2.2. Operacionalización de las variables

La operacionalización de las Variables, se muestran en la Tabla 18.

Tabla 18: Operacionalización de las Variables

| Dimensiones | Indicadores |
|----------------------------------|------------------------|
| Evaluacion de la vida Media Útil | Antigüedad del equipo |
| | Procedencia del Equipo |
| | Marca del Equipo |
| Costos del Activo | Reparaciones |
| | Costos Unitarios |
| | Depreciacion |
| Mantenibilidad del Activo | Preventivo |
| | Predictivo |
| | Proactivo |
| | Correctivo |
| Valor Residual | Valor de Mercado |
| | Demanda del bien |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

Capítulo IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo y nivel

Se define el estudio como descriptiva-relacional. Hernández R. E al 2010. DESCRIPTIVA pues tienen como objetivo conocer la situación actual de las tasaciones en el Perú y, así mismo la componetización, que será la solución para nuestra propuesta y estudio RELACIONAL pues evaluaremos la relación que existe entre las variables a medir.

4.2. Diseño de la investigación

El diseño es Pre experimental-longitudinal, porque analiza los cambios de un periodo a otro, de acuerdo a lo propuesto por R. Hernández S. et. Al. (2010), analizando su variación entre un periodo y otro.

4.3. Población y muestra

La población estuvo conformado por los equipos de mayor costo de las áreas, que se muestran en la Tabla 19.

Tabla 19: Áreas de producción de Cemento

| AREA | CANT. |
|---------------------|-------|
| CEMENTO 5 | 7 |
| CLINKER - HORNO 3 | 22 |
| EMBOLSADORA 4 | 13 |
| HORNO 1 | 13 |
| HORNO 2 | 4 |
| HORNO VERTICAL # 2 | 2 |
| MOLINO DE CEMENTO 4 | 9 |
| MOLINO DE CEMENTO 6 | 22 |
| MOLINO DE CRUDO 2 | 8 |
| MOLINOS DE CARBON | 22 |
| TOTAL | 122 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

Maquinarias que integran las línea de producción de cementos (Data De Activos Fijos De La Empresa "XY" Del Rubro Maquinaria y Equipos) que ascienden a 122 equipos en sus respectivas áreas.

La muestra representa un grupo de activos fijos en su rubro maquinaria y equipos que forma parte de la Población, que se tomó para efectos de estudiar el comportamiento de las variables objeto de estudio.

Para establecer el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula para poblaciones

Finitas, la cual se detalla a continuación.

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(N - 1)e^2 + Z^2 * P * Q}$$

En Donde:

Z= nivel de confianza. [90%]

P= probabilidad de éxito 50%

Q= probabilidad de fracaso 50%

N= universo

E= Error de Estimación admitido [15%]

n= Tamaño de la muestra.

Desarrollando:

$$n = \frac{1.90^2 * 0.50 * 0.50 * 122}{(122 - 1)0.15^2 + 1.90^2 * 0.50 * 0.50}$$

$$n = \frac{110.105}{3.625}$$

$$n = 30.3737931 \approx 30$$

4.4. Método y tipo de muestreo.

4.4.1. Método Probabilístico.

Proceso de selección de muestras en el cual los elementos son escogidos por métodos aleatorios, y en donde todos los elementos tienen la misma probabilidad de ser escogidos como parte de la muestra.

Para que todas los registros de activos del rubro maquinaria y equipos tengan igual oportunidad de ser escogidas se utilizó el método probabilístico.

4.4.2. Tipo de Muestreo Aleatorio Simple.

Es aquella cuyos elementos se seleccionan individualmente de la población objetivo, con base en el azar. Esta selección al azar es semejante a la extracción aleatoria de números en un sorteo. Sin embargo, en el muestreo estadístico suele emplearse una tabla de números aleatorios o un programa de cómputo generador de números aleatorios para identificar los elementos numerados de la población que serán seleccionados para la muestra. (Leonard J.Kasmier, 1998)

Se utilizó un programa de cómputo generador de números aleatorios para seleccionar las unidades muéstrales.

4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La observación y análisis de contenido, porque se realiza con la ayuda de elementos técnicos apropiados, tales como fichas, cuadros y tablas.

4.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

La hoja de cálculo Excel es la principal herramienta para registrar, analizar y comparar los valores razonables entre el método tradicional de tasación, y el método de tasación por componetización. Es por ello que al final de cada componetización de cada activo se hace la tasación y se compara valores, se invierte bastante tiempo revisando y corrigiendo cuadros de Excel en lugar de emplearlo analizando los resultados.

Capítulo V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Aspectos Generales

5.1.1. Razón Social:

Cementos Pacasmayo S.A.

5.1.2. Giro del negocio:

Cementos Pacasmayo (Pacasmayo) produce y distribuye cemento, Clinker, y cal en la región norte del Perú. La Empresa produce bloques de cemento, concreto pre-mixto, y otros agregados destinados al sector construcción. Actualmente, Pacasmayo planea ampliar la capacidad de producción de la planta en Rioja y construir una nueva planta de cemento en Piura que podría tener una capacidad de producción de un millón TM.

El miércoles 8 de febrero del año 2012, Pacasmayo se convirtió en la primera empresa cementera peruana en emitir American Deposit Receipts (ADSs) en la bolsa de Nueva York (NYSE). La Empresa colocó 20 millones de ADSs a un precio de US\$ 11.50 cada uno, y recaudó US\$ 230 millones por esta operación. (BNB, 2012)

Las siguientes empresas son subsidiarias de Pacasmayo:

- Cementos Selva
- Distribuidora Norte Pacasmayo
- Empresa de Transmisión Eléctrica de Guadalupe
- Fosfatos del Pacífico, proyecto asociado con Mitsubishi Corporation (30% de las acciones)
- Salmueras Sudamericanas

5.1.3. Visión

Ubicarse dentro del 10% de empresas cementeras más rentables y comprometidas con el cuidado del medio ambiente en América Latina.

5.1.4. Misión

Son una empresa innovadora que se especializa en cemento así como en cal y materiales de construcción.

5.2. Presentación de resultados

5.2.1. Tasación sin aplicar la metodología de Tasación por Componetización

En la Tabla 20, se muestran los resultados de la Tasación, sin aplicar la metodología de tasación por componetización.

Tabla 20: Resultado de la Tasación sin aplicar la metodología de tasación por Componetización

| Codigo de inventario | Denominacion de inventario | Edad | Vida Media Util | Espec.Vida U. (años) | V.S.N. | Depreciacion | Go | Valor de Tasación US\$ |
|----------------------|--|------|-----------------|----------------------|---------------|--------------|------|------------------------|
| 03.M03652 | FILTRO DE MANGAS | 24 | 30 | 6 | 148,700.12 | 101,425.38 | 0.97 | 27,105.42 |
| 03.M02267 | FILTRO PULSE JET | 15 | 40 | 30 | 65,434.94 | 20,231.67 | 0.90 | 31,849.23 |
| 03.M02294 | CICLON N°4 DEL INTERCAMBIADOR | 32 | 35 | 3 | 240,180.99 | 180,769.82 | 0.82 | 17,205.41 |
| 03.M02386 | FILTRO DE MANGAS DE DESPOLVORIZACION DEL HORNO | 32 | 50 | 18 | 1,541,487.97 | 664,147.01 | 0.98 | 376,383.51 |
| 03.M02536 | VENTILADOR DE TIRO INDUCIDO | 32 | 35 | 3 | 303,362.35 | 228,683.21 | 0.97 | 28,299.55 |
| 03.M02551 | HORNO ROTATIVO 3 APOYOS | 32 | 50 | 18 | 13,141,680.01 | 7,317,287.43 | 0.98 | 4,033,654.70 |
| 03.M02666 | VENTILADOR C4 | 15 | 30 | 15 | 243,286.16 | 79,055.84 | 0.96 | 80,588.05 |
| PAC - 0541 | SISTEMA DE DESPOLVORIZACION | 3 | 20 | 17 | 330,438.84 | 38,810.04 | 1.00 | 248,671.75 |
| 03.M05493 | FILTRO DE MANGAS DEL SILO NO 6 | 13 | 20 | 7 | 130,410.56 | 71,534.76 | 0.97 | 40,664.76 |
| 03.M05504 | MANGA RETRACTIL | 13 | 20 | 7 | 88,336.36 | 48,455.58 | 0.97 | 27,545.14 |
| 03.M05573 | ELEVADOR DE CANGILONES NO 4 | 13 | 20 | 17 | 132,747.75 | 72,816.79 | 0.97 | 41,393.54 |
| 03.M05589 | MAQUINA EMBOLSADORA DE SACOS INCLUYE: | 13 | 30 | 17 | 1,294,725.54 | 508,842.24 | 0.98 | 687,691.62 |
| 03.M05674 | FAJA TRANSPORTADORA DE BOLSAS | 13 | 35 | 22 | 16,667.62 | 5,224.44 | 0.97 | 8,998.10 |
| 03.M05708 | TRANSPORTADOR HELICOIDAL NO 3 | 13 | 23 | 11 | 138,212.28 | 65,925.45 | 0.97 | 52,689.65 |
| 03.M01790 | HORNO ROTATIVO HORIZONTAL | 45 | 60 | 15 | 16,717,878.32 | 5,958,251.83 | 0.96 | 1,983,676.57 |
| 03.M01823 | ENFRIADOR ROTATIVO DE 2.5M. Ø X 28 M. | 51 | 60 | 9 | 1,384,761.06 | 570,985.45 | 0.82 | 88,188.92 |
| 03.M01829 | TRITURADORA DE QUIJADAS DE 224 MM X 400 MM | 52 | 52 | - | 137,533.65 | 65,355.99 | 0.98 | 646.96 |
| 03.M01833 | FAJA TRANSPORTADORA | 32 | 35 | 3 | 121,699.09 | 68,095.85 | 0.96 | 14,073.14 |
| 03.M01991 | HORNO ROTATIVO NO 2 | 45 | 60 | 15 | 10,267,052.70 | 4,192,807.65 | 0.96 | 1,395,908.48 |
| 03.M02044 | ENFRIADOR DE PARRILLA | 45 | 50 | 5 | 860,406.99 | 421,642.44 | 0.98 | 50,549.77 |
| PAC - 0465 | FILTRO DE MANGAS | 2 | 20 | 18 | 877,264.98 | 80,006.57 | 1.00 | 762,167.81 |
| PAC - 608 | HORNO 2 | 2 | 30 | 28 | 924,322.21 | 38,636.67 | 1.00 | 571,415.99 |
| 03.M03181 | ELEVADOR DE CANGILONES | 14 | 35 | 21 | 140,059.15 | 43,362.31 | 0.97 | 74,775.90 |
| 03.M03367 | SEPARADOR DINÁMICO O-SEPA | 14 | 40 | 26 | 711,526.29 | 164,262.96 | 0.98 | 313,183.42 |
| 03.M03384 | FILTRO DE MANGAS | 14 | 40 | 26 | 466,905.51 | 136,322.40 | 0.98 | 259,912.01 |
| 03.M03397 | VENTILADOR DEL FILTRO DEL SEPARADOR | 30 | 40 | 10 | 375,377.59 | 172,298.31 | 0.96 | 79,640.11 |
| 03.M03423 | ELEVADOR DE CANGILONES REXNORD | 30 | 40 | 10 | 120,723.25 | 62,745.91 | 0.97 | 21,107.56 |
| 03.M03741 | FAJA TRANSPORTADORA PARA ADITIVOS, INCLUYE: | 12 | 30 | 18 | 267,573.47 | 90,322.10 | 0.98 | 139,617.48 |
| 03.M03814 | BALANZA YESO | 11 | 25 | 14 | 24,621.65 | 9,352.58 | 0.97 | 12,183.86 |
| 03.M03820 | TOLVA BFS | 11 | 25 | 14 | 61,249.07 | 23,265.58 | 0.97 | 30,308.71 |

TOTAL =====>

21,500,924.28

TOTAL =====>

11,500,097.12

Fuente: SAP – Elaboración propia

5.2.2. Tasación aplicando la metodología de Tasación por Componetización:

En la Tabla 21, se muestran los resultados de la Tasación aplicando la metodología de Tasación por componetización.

Tabla 21: Resultados de la Tasación aplicando la metodología de Tasación por Componetización.

| Denominacion de inventario | V.S.N. | Depreciacion | Valor Actual | Valor de Tasación US\$ | Valor Residual |
|--|---------------|--------------|--------------|------------------------|----------------|
| FILTRO DE MANGAS | 148,700.12 | 79,743.05 | 40,858.55 | 39,632.79 | 3,016.00 |
| FILTRO PULSE JET | 65,434.94 | 20,964.87 | 34,654.83 | 33,615.19 | 1,669.00 |
| CICLON N°4 DEL INTERCAMBIADOR | 240,180.99 | 127,877.70 | 73,553.00 | 61,161.22 | 2,254.00 |
| FILTRO DE MANGAS DE DESPOLVORIZACION DEL HORNO | 1,541,487.97 | 821,180.84 | 471,320.44 | 461,842.51 | 13,941.00 |
| VENTILADOR DE TIRO INDUCIDO | 303,362.35 | 155,317.42 | 69,268.54 | 66,954.73 | 16,053.00 |
| HORNO ROTATIVO 3 APOYOS | 13,141,680.01 | 5,802,461.24 | 4,925,850.97 | 4,825,177.81 | 146,204.00 |
| VENTILADOR C4 | 243,286.16 | 115,802.23 | 90,634.01 | 87,918.12 | 6,166.00 |
| SISTEMA DE DESPOLVORIZACION | 330,438.84 | 45,892.00 | 273,968.68 | 273,839.27 | 31,699.00 |
| FILTRO DE MANGAS DEL SILO NO 6 | 130,410.56 | 40,366.60 | 73,090.59 | 70,897.87 | 3,406.00 |
| MANGA RETRACTIL | 88,336.36 | 39,370.15 | 37,482.49 | 36,358.01 | 2,305.00 |
| ELEVADOR DE CANGILONES NO 4 | 132,747.75 | 38,311.23 | 77,179.31 | 74,863.93 | 3,466.00 |
| MAQUINA EMBOLSADORA DE SACOS INCLUYE: | 1,294,725.54 | 380,467.90 | 814,843.32 | 797,531.74 | 35,871.00 |
| FAJA TRANSPORTADORA DE BOLSAS | 16,667.62 | 4,893.12 | 9,607.71 | 9,319.48 | 435.00 |
| TRANSPORTADOR HELICOIDAL NO 3 | 138,212.28 | 63,812.28 | 56,432.40 | 54,739.42 | 3,607.00 |
| HORNO ROTATIVO HORIZONTAL | 16,717,878.32 | 9,663,665.64 | 3,215,902.64 | 3,063,923.83 | 139,191.00 |
| ENFRIADOR ROTATIVO DE 2.5M. Ø X 28 M. | 1,384,761.06 | 862,214.05 | 160,971.87 | 132,220.31 | 10,253.00 |
| TRITURADORA DE QUIJADAS DE 224 MM X 400 MM | 137,533.65 | 60,634.74 | 33,131.41 | 32,146.31 | 2,213.00 |
| FAJA TRANSPORTADORA | 121,699.09 | 65,981.24 | 17,659.15 | 16,964.90 | 3,224.00 |
| HORNO ROTATIVO NO 2 | 10,267,052.70 | 5,909,254.96 | 2,030,314.25 | 1,949,334.56 | 82,251.00 |
| ENFRIADOR DE PARRILLA | 860,406.99 | 584,083.56 | 75,205.11 | 73,606.14 | 7,446.00 |
| FILTRO DE MANGAS | 877,264.98 | 83,181.00 | 776,538.68 | 776,538.68 | 51,432.00 |
| HORNO 2 | 924,322.21 | 127,241.20 | 736,795.36 | 735,304.80 | 52,270.00 |
| ELEVADOR DE CANGILONES | 140,059.15 | 40,653.47 | 79,829.37 | 77,434.49 | 11,853.00 |
| SEPARADOR DINÁMICO O-SEPA | 711,526.29 | 243,116.37 | 399,964.70 | 391,360.47 | 22,679.00 |
| FILTRO DE MANGAS | 466,905.51 | 156,739.45 | 274,457.20 | 268,826.03 | 15,536.00 |
| VENTILADOR DEL FILTRO DEL SEPARADOR | 375,377.59 | 206,636.75 | 82,540.28 | 79,932.54 | 22,617.00 |
| ELEVADOR DE CANGILONES REXNORD | 120,723.25 | 61,558.84 | 25,676.35 | 24,906.06 | 1,149.00 |
| FAJA TRANSPORTADORA PARA ADITIVOS, INCLUYE: | 267,573.47 | 97,664.55 | 146,251.78 | 142,618.10 | 7,317.00 |
| BALANZA YESO | 24,621.65 | 7,821.06 | 14,092.21 | 13,669.44 | 657.00 |
| TOLVA BFS | 61,249.07 | 21,060.94 | 33,450.73 | 32,447.21 | 1,636.00 |

TASACION NIFF **25,927,968.43** **15,151,525.93** **14,705,085.96** **701,816.00**

Fuente: SAP – Elaboración propia

5.2.3. Costo de capital accionario

Se aplica un modelo muy utilizado por las empresas para la evaluación de sus proyectos, el cual se basa en el valor de sus activos financieros en el mercado, es decir, el costo de capital. Para diferenciarlo con el término de costo de capital, se le llamará costo de capital accionario. Los activos financieros que se utilizan para el estudio como instrumento de inversión son las acciones que se cotizan en la Bolsa de Valores de New York.

El modelo para la valoración de activos de capital (CAPM, del inglés Capital Asset Pricing Model), facilita el estudio del impacto del apalancamiento financiero sobre rendimientos esperados, por lo que, tiene una aplicación importante en las finanzas de la empresa. El costo de capital contable en una empresa representa el rendimiento esperado sobre sus acciones. Puesto que en el enfoque del CAPM, la línea de mercado de valores proporciona estimaciones de tasas de rendimiento esperado.

Para el cálculo del CAPM, utilizamos la siguiente fórmula:

$$R_a = R_F + \beta(R_M - R_F)$$

Considerando:

R_a = Rendimiento esperado o costo del activo (CAPM).

R_M = Rendimiento del mercado (Bolsa de New York).

R_F = Rendimiento de libre riesgo.

Los resultados se presentan en la Tabla 22, para los periodos 2013, 2014 y 2015. En el cual se nota un mejor desempeño para el periodo 2015, como resultado de la aplicación de este trabajo de investigación.

Tabla 22: Costo de capital accionario (Bolsa de NY)

| Periodo | CAPM |
|----------|--------|
| 2013 | 4.72% |
| 2014 | 5.32% |
| 2015 | 16.13% |
| Promedio | 8.7% |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

5.3. Verificación de Hipótesis:

Se realizó la prueba de Hipótesis con el paquete estadístico SPSS, obteniendo los resultados, que se muestran en la Tabla 23 y la Tabla 24.

Tabla 23: Resultado de la Prueba de Hipótesis
Estadísticos de muestras relacionadas

| | Media | N | Desviación típ. | Error típ. de la media |
|-------------|-------------|----|-----------------|------------------------|
| Par 1 ANTES | 383336,5707 | 30 | 821159,09941 | 149922,45402 |
| DESPUES | 490169,5320 | 30 | 1044655,46601 | 190727,12119 |

Fuente: SPSS – Elaboración propia

Tabla 24: Resultado de la prueba de muestras correlacionadas
Correlaciones de muestras relacionadas

| | N | Correlación | Sig. |
|-----------------------|----|-------------|------|
| Par 1 ANTES y DESPUES | 30 | ,993 | ,000 |

Fuente: SPSS – Elaboración propia

5.3.1. Verificación de hipótesis

HO: **No hay diferencia significativa** en los valores razonables de antes y después de aplicar la metodología de tasación por componetización de maquinaria y equipos.

H1: **Hay una diferencia significativa en** los valores razonables de antes y después de aplicar la metodología de tasación por componetización de maquinaria y equipos.

5.3.2. Inferencia estadística

Alfa: significancia teórica, depende del nivel de confianza elegido. Si nivel confianza 95%, alfa 5%

Valor p: significancia empírica, depende de la data

Regla para rechazar **Ho: $p < \alpha$**

Si $p \geq \alpha$, no se rechaza Ho.

5.3.3. Prueba de Normalidad

Se ha utilizado la prueba de Chapiro Wilk para muestra pequeñas, es decir para menores de 30 elementos, como es nuestro caso.

Para determinar la normalidad se siguieron los siguientes criterios.

- P- valor $\Rightarrow \alpha$ Aceptar H_0 = Los datos provienen de una distribución normal
- P – valor $< \alpha$ Aceptar H_1 = Los datos NO provienen de una distribución normal

Las conclusiones de la Prueba de Normalidad, se muestran en la Tabla 25.

Tabla 25: Conclusiones de la prueba de Normalidad

| NORMALIDAD | | |
|---|---|---------------|
| P -VALOR = 0,479 | > | $\alpha=0.05$ |
| P -VALOR = 0,112 | > | $\alpha=0.05$ |
| CONCLUSION: Los datos de los valores corresponden a una distribución normal. Hay una diferencia significativa en las medias de los valores de la maquinaria antes y después de aplicar la metodología de tasación por componetización. Por lo cual se concluye que el procedimiento (componetización) SI tiene los efectos significativos sobre el Valor de los activos. De hecho los valores en promedio de los equipos subieron de 383,336,5707 a 490,169,5320 | | |

Fuente: SPSS – Elaboración propia

5.4. Análisis de los resultados

Los grandes activos de la industria cementera pueden englobar un número considerable de componentes, muchos de los cuales presentarán vidas útiles de distinta duración. Algunos ejemplos son los hornos rotativos molinos de molienda, chancadoras cónicas, elevadores de cangilones, etc.

El coste de los componentes significativos de estos tipos de activos debe identificarse por separado y amortizarse a su valor residual a lo largo de su vida útil. Identificar los componentes significativos puede ser un proceso complejo en el caso de plantas avanzadas y de gran tamaño.

Un molino de cementos es un activo muy importante que necesitará ser retirado al término de su vida útil. El activo presenta una serie de componentes que deberán ser sustituidos una o más veces durante su vida útil como, por ejemplo, los motores eléctricos. La amortización en la tasación se calcula habitualmente en forma lineal. La amortización de componentes en un entorno lineal, por tanto, es compleja porque el perito debe tener ciertos criterios y experiencia suficiente para estimar las expectativas de vida media útil, de acuerdo al mantenimiento y operativas que tenga el activo. En la Tabla 26 se muestra la comparación entre el Normal y el NIF.

Tabla 26: Comparación entre el Normal y NIFF

| TABLA COMPARATIVA | | | |
|-------------------|--|------------------------|------------------------|
| | | NORMAL | NIFF |
| Item | Denominación de inventario | Valor de Tasación US\$ | Valor de Tasación US\$ |
| 7 | FILTRO DE MANGAS | 27,105.42 | 39,632.79 |
| 12 | FILTRO PULSE JET | 31,849.23 | 33,615.19 |
| 17 | CICLON N°4 DEL INTERCAMBIADOR | 17,205.41 | 61,161.22 |
| 20 | FILTRO DE MANGAS DE DESPULVORIZACION DEL HORNO | 376,383.51 | 461,842.51 |
| 21 | VENTILADOR DE TIRO INDUCIDO | 28,299.55 | 66,954.73 |
| 22 | HORNO ROTATIVO 3 APOYOS | 4,033,654.70 | 4,825,177.81 |
| 24 | VENTILADOR C4 | 80,588.05 | 87,918.12 |
| 29 | SISTEMA DE DESPULVORIZACION | 248,671.75 | 273,839.27 |
| 30 | FILTRO DE MANGAS DEL SILO NO 6 | 40,664.76 | 70,897.87 |
| 31 | MANGA RETRACTIL | 27,545.14 | 36,358.01 |
| 32 | ELEVADOR DE CANGILONES NO 4 | 41,393.54 | 74,863.93 |
| 33 | MAQUINA EMBOLSADORA DE SACOS INCLUYE: | 687,691.62 | 797,531.74 |
| 35 | FAJA TRANSPORTADORA DE BOLSAS | 8,998.10 | 9,319.48 |
| 41 | TRANSPORTADOR HELICOIDAL NO 3 | 52,689.65 | 54,739.42 |
| 48 | HORNO ROTATIVO HORIZONTAL | 1,983,676.57 | 3,063,923.83 |
| 49 | ENFRIADOR ROTATIVO DE 2.5M. Ø X 28 M. | 88,188.92 | 132,220.31 |
| 50 | TRITURADORA DE QUIJADAS DE 224 MM X 400 MM | 646.96 | 32,146.31 |
| 51 | FAJA TRANSPORTADORA | 14,073.14 | 16,964.90 |
| 56 | HORNO ROTATIVO NO 2 | 1,395,908.48 | 1,949,334.56 |
| 57 | ENFRIADOR DE PARRILLA | 50,549.77 | 73,606.14 |
| 60 | FILTRO DE MANGAS | 762,167.81 | 776,538.68 |
| 61 | HORNO 2 | 571,415.99 | 735,304.80 |
| 62 | ELEVADOR DE CANGILONES | 74,775.90 | 77,434.49 |
| 66 | SEPARADOR DINÁMICO O-SEPA | 313,183.42 | 391,360.47 |
| 67 | FILTRO DE MANGAS | 259,912.01 | 268,826.03 |
| 68 | VENTILADOR DEL FILTRO DEL SEPARADOR | 79,640.11 | 79,932.54 |
| 70 | ELEVADOR DE CANGILONES REXNORD | 21,107.56 | 24,906.06 |
| 71 | FAJA TRANSPORTADORA PARA ADITIVOS, INCLUYE: | 139,617.48 | 142,618.10 |
| 78 | BALANZA YESO | 12,183.86 | 13,669.44 |
| 79 | TOLVA BFS | 30,308.71 | 32,447.21 |
| | | 11,500,097.12 | 14,705,085.96 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

En la Figura 5, se muestran el comparativo entre el Método Tradicional y el Método NIFF.

Figura 5: Gráfico comparativo del Método Tradicional y el Método NIFF



Fuente: SPSS – Elaboración propia

Conclusiones

1. La evaluación de la vida media útil del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, contribuye a revalorizar estos y mejorar la competitividad de sus acciones para licitar en la bolsa de valores de New York.
2. El costo del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, contribuye a revalorizar estos y mejorar la competitividad de sus acciones para licitar en la bolsa de valores de New York.
3. La mantenibilidad del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, contribuye a revalorizar estos y mejorar la competitividad de sus acciones para licitar en la bolsa de valores de New York.
4. El valor residual del activo fijo, en la tasación por componetización de activos fijos, contribuye a revalorizar estos y mejorar la competitividad de sus acciones para licitar en la bolsa de valores de New York.
5. Con la propuesta de tasación por componetización de activos se concluye que existe una revaluación de los activos sincerando razonablemente el patrimonio de la empresa, requisito indispensable para la adopción a NIIFs, y por consiguiente llevando los activos(rubro maquinaria y equipos) a valor razonable, la empresa cementera logra ingresar a la Bolsa de Valores de New York, demostrando una cartera de activo fijos competitivos al mercado y

garantizando una producción a lo largo del tiempo, puesto que la tasación garantiza que la empresa siga con activos operativos por un periodo prudente hasta que se vuelva a realizar convenientemente el proceso de actualización de la tasación.

6. El indicador CAPM, que mide la valoración del activo de capital, considerando las acciones de la Bolsa de New York, se incrementa en el último año, como consecuencia de haberse realizado la tasación por componetización, en el último periodo.

Recomendaciones

1. Una entidad debe asignar costes en el momento de la contabilización inicial a sus componentes significativos. A continuación, cada componente se amortiza por separado a lo largo de su vida útil. Los componentes independientes que presentan la misma vida útil y método de amortización pueden agruparse con vistas a determinar el cargo por amortización [NIC 16.44-45].
2. Un planteamiento práctico para identificar componentes es examinar el presupuesto de capital a medio y largo plazo de la entidad, en el que deben constar las inversiones de capital cuantiosas y señalar los componentes más importantes de la planta que necesitarán ser reemplazados en los próximos años.
3. Si se repara o reemplaza parte de un equipo la materialidad debe ser uno de los factores clave al decidir al respecto. Si los costes de reposición son materiales con respecto a una parte significativa del activo, entonces siempre que se cumplan los criterios de contabilización (el coste puede medirse con fiabilidad y los beneficios económicos futuros son probables), deben capitalizarse los costes.

Identificar los componentes que son individualmente significativos y que presentan vidas útiles diferenciadas.

4. El personal técnico de la entidad también deberá participar en la identificación de componentes basándose en calendarios de reparación y mantenimiento y las renovaciones o reposiciones principales previstas.

5. No es favorable en la competitividad para licitar en bolsa que los equipos significativos puedan considerarse como un único activo con una vida útil total.

Desglosar el activo total en componentes significativos, la NIC 16 exige que se realice este análisis, pero ¿cuántos componentes debería haber y cómo ha de realizarse el desglose? Parece sensato tomar en consideración una serie de factores al realizar esta operación: el coste de los distintos componentes, el modo en que se desglosa el activo con fines operativos, la ubicación física del activo y las consideraciones de diseño técnico.

6. Los activos no tienen una vida útil indefinida. En virtud de la NIC 16 todos los activos se calculan, que se corresponderá con el tiempo restante hasta que el activo deba ser sustituido. Las actividades de mantenimiento y reparación pueden prorrogar su vida, pero en última instancia el activo deberá ser sustituido.

7. Al calcular los cargos por amortización también se calculó un valor residual. En muchos casos este valor es probable que sea sólo residual o cero, dado que la NIC 16 lo define como los ingresos por enajenación si el activo ya es antiguo y se encuentra en el estado que cabe esperar al término de su vida útil.

Fuentes de Información

Bibliográficas

(IASC)., C. d. (1993). NIC 16-Inmuebles, maquinaria y equipos (Modificada en 1993). *NIFF*, Págs. 371 a 392 Tomo I.

FINNEY, H. A. (1978.). *Curso de Contabilidad*. México: Ed. Universidad de Michigan.

FUEYO, L. (2006). *Equipos De Trituracion, Molienda y Clasificacion Tecnología, Diseño y Aplicación 2ª Edición*.

LANDAURO, I. A. (s.f.). *Hornos metalurgicos industriales autores*.

LEONARD J.KASMIER. (1998). *Estadística aplicada a la administración y a la economía*. C.V.: 3ª. Edición, McGraw-Hill Interamericana Editores.

MARQUEZ, I. J. (2002). *Curso de actualizacion para bachilleres estimacion del costo de inversion*.

MATERIALS, A. A. (1997). *Committee G-3. ASTM E 632-82- Standad practice for developing accelerated test to aid prediction of the service life of building components and materials*. Annual Book of ASTM Standards, Vol. 14.

Propia. (2010). Anexo 1 – Tablas de vidas media útiles.

VIVIENDA, M. D. (2007). Reglamento Nacional de Tasaciones Del Perú
Resolución Ministerial N° 126-2007-VIVIENDA. *Ministerio de
vivienda.*

Electrónicas

BNB. (2012). *VALORES PERU*. Obtenido de BNB PERU:
[http://www.bnb.com.pe/informacion/2012_3q_cementos_pacasmayo.p
df](http://www.bnb.com.pe/informacion/2012_3q_cementos_pacasmayo.pdf)

IVSC , Normas Internacionales de Valuación. (2003). Obtenido de
[http://www.cnbs.gob.hn/files/super-
valores/norm_inter_tasacion_ivsc_03.pdf](http://www.cnbs.gob.hn/files/super-valores/norm_inter_tasacion_ivsc_03.pdf)

Pistarelli, A. J. (2005). *Mantenibilidad*,. Obtenido de
<http://www.pistarelli.com.ar/mantenibilidad.pdf>

SUNAT. (2013). *INFORME N.º 093-2013-SUNAT/4B000*,. Obtenido de
[http://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2013/informe-oficios/i093-
2013.pdf](http://www.sunat.gob.pe/legislacion/oficios/2013/informe-oficios/i093-2013.pdf)

VALORUM . (2015). Obtenido de [http://www.valorum.pe/valorum-servicios-
tasaciones-activos.html](http://www.valorum.pe/valorum-servicios-tasaciones-activos.html)

Anexo 01: Matriz de Consistencia

| MATRIZ DE CONSISTENCIA: LA TASACION POR COMPONENTIZACION DE ACTIVOS FIJOS Y SU INCIDENCIA EN LA COMPETITIVIDAD PARA LICITAR EN LA BOLSA DE VALORES DE NEW YORK | | | |
|--|---|--|--|
| PROBLEMA | OBJETIVO | HIPOTESIS | METODOLOGÍA DE ESTUDIO |
| Problema Principal | Objetivo General | Hipótesis Principal | TIPO DE INVESTIGACION |
| ¿En que medida la <u>tasación por componetización de activos fijos</u> incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York? | Identificar en que medida la <u>tasación por componetización de activos fijos</u> incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | La <u>tasación por componetización de activos fijos</u> incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | Tipo de investigación: descriptiva-relacional Hernández R. E al 2010 |
| Problemas secundarios | Objetivo Específicos | Hipótesis Específicas | DISEÑO DE LA INVESTIGACION |
| 1. ¿En que medida la <u>la evaluación de la vida media útil del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York? | 1. Identificar en que medida la <u>la evaluación de la vida media útil del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | 1. <u>La evaluación de la vida media útil del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | Pre experimental-longitudinal, porque analiza los cambios de un periodo a otro, de acuerdo a lo propuesto por R. Hernández S. et. Al. (2010) |
| 2. ¿En que medida el <u>costo del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York? | 2. Identificar en que medida el <u>costo del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | 2. El <u>costo del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | POBLACION Y MUESTRA |
| 3. ¿En que medida la <u>mantenibilidad del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York? | 3. Identificar en que medida la <u>mantenibilidad del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | 3. La <u>mantenibilidad del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | Data De Activos Fijos De La Empresa "XY" Del Rubro Maquinaria y Equipos del área de Clinker |
| 4. ¿En que medida el <u>valor residual del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York? | 4. Identificar en que medida el <u>valor residual del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | 4. El <u>valor residual del activo fijo</u> , en la tasación por componetización de activos fijos, incide en la revalorización de los mismos y mejora su competitividad para licitar en la bolsa de valores de New York. | INSTRUMENTOS Y RECOLECCION DE DATOS: LA OBSERVACION Y ANALISIS DE CONTENIDO. |
| | | | PROCESAMIENTO DE DATOS : Excel. |

Fuente: Propia – Elaboración propia

Anexo 02: Instrumentos de recolección de datos y evidencia de validación y confiabilidad

| Código de inventario | Denominación de inventario | Cant. | Marca | Modelo | Tipo | N° Serie | Potencia | Rpm | Año Adq. Fabric. | E.C. | Observación | Edad | Vida Media Util | Espec.Vida U. (años) | V.S.N.1 | F.O | V.S.N.1 | Depreciación | Valor Actual | Go | Valor de Tasación U.S\$ | Valor Residual |
|----------------------|--|-------|--------------------------|-----------------------|------------|-------------|----------|------------|------------------|------|--|------|-----------------|----------------------|--------------|------|--------------|--------------|--------------|------|-------------------------|----------------|
| 03.M03237 | MOLINO DE CEMENTO 4 | 1 | FULLER | Ø 4.115 X15.00 M L | | 733087 | 3730 KW. | 15.72 | 1978 | B | CONSTA-4 DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA (RTD) CHUMAC. ENTRADA, TIPO PT-100. Y 5 DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA (RTD) CHUMAC. SALIDA, TIPO PT-100 | 32 | 60 | 28 | 4,956,000.00 | 0.16 | 4,163,040.00 | 2,198,088.12 | 1,964,954.88 | 0.98 | 1,925,655.78 | 41,630.00 |
| 03.M03247 | DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA (RTD) CHUMAC. PIÑÓN | 1 | | | PT-100 | | | | 1998 | B | 170-13, RANGO 0-150°C | 12 | 17 | 5 | 519.74 | 0.12 | 457.37 | 313.16 | 144.21 | 0.97 | 139.88 | 14.00 |
| 03.M03248 | DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA (RTD) CHUMAC. PIÑÓN | 1 | | | PT-100 | | | | 1998 | B | 170-13, RANGO 0-150°C | 12 | 17 | 5 | 519.74 | 0.12 | 457.37 | 313.16 | 144.21 | 0.97 | 139.88 | 14.00 |
| 03.M03249 | TRANSMISOR DE PRESIÓN DE SALIDA DEL MOLINO | 1 | ROSEMOUNT | 1151 SMART | | | | | 1998 | B | 170-13, RANGO AJUSTABLE PRESIÓN, SALIDA 4-20 MA | 12 | 22 | 10 | 3,100.00 | 0.12 | 2,728.00 | 1,443.36 | 1,284.64 | 0.97 | 1,246.10 | 82.00 |
| 03.M03250 | SENSOR DE RUIDO (SÍDIO SÓNICO) | 1 | SHENCK | | | | | | 1998 | B | 170-13, RANGO 85-125 DB | 12 | 17 | 5 | 3,340.24 | 0.12 | 1,179.41 | 807.55 | 371.86 | 0.97 | 360.73 | 35.00 |
| 03.M03261 | DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA (RTD) REDUC. MOTOR | 1 | | | PT-100 | | | | 1997 | B | 170-14, RANGO 0-150°C | 13 | 15 | 2 | 519.74 | 0.13 | 452.17 | 380.13 | 72.05 | 0.97 | 69.88 | 14.00 |
| 03.M03262 | DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA (RTD) REDUC. MOTOR | 1 | | | PT-100 | | | | 1997 | B | 170-14, RANGO 0-150°C | 13 | 15 | 2 | 519.74 | 0.13 | 452.17 | 380.13 | 72.05 | 0.97 | 69.88 | 14.00 |
| 03.M03263 | DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA (RTD) REDUC. MOTOR | 1 | | | PT-100 | | | | 1997 | B | 170-14, RANGO 0-150°C | 13 | 15 | 2 | 519.74 | 0.13 | 452.17 | 380.13 | 72.05 | 0.97 | 69.88 | 14.00 |
| 03.M03264 | DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA (RTD) REDUC. MOTOR | 1 | | | PT-100 | | | | 1997 | B | 170-14, RANGO 0-150°C | 13 | 15 | 2 | 519.74 | 0.13 | 452.17 | 380.13 | 72.05 | 0.97 | 69.88 | 14.00 |
| 03.M03272 | REDUCTOR DE ACCIONAMIENTO PRINCIPAL | 1 | PHILADELPHIA | 123063 | 23HP | 119480 | 5000 HP | 600/140.85 | 1998 | B | RATIO-4.26/1 | 12 | 45 | 33 | 270,000.00 | 0.06 | 253,800.00 | 65,649.60 | 188,150.40 | 0.98 | 184,387.30 | 7,614.00 |
| 03.M03273 | BOMBA DE LUBRICACIÓN | 1 | BROWN Y SHARPE | 55 | | | | | 1998 | B | 170-14A | 12 | 22 | 10 | 3,800.23 | 0.12 | 3,344.21 | 1,760.39 | 1,574.82 | 0.97 | 1,527.57 | 100.00 |
| 03.M03274 | MOTOR ELÉCTRICO | 1 | ALLIS CHALMERS | 51312305 | | | 5 HP | 870 | 1998 | B | 170-14A | 12 | 15 | 3 | 400.00 | 0.12 | 352.00 | 273.15 | 76.48 | 0.97 | 76.48 | 11.00 |
| 03.M03275 | MEDIDOR DE FLUJO | 1 | UNIVERSAL FLOW MO | 06GNL-BS660GM-12-32V1 | 12-13 | 812846 | | | 1997 | B | 170-14A, RANGO 0-60 GPM, SP REGULABLE | 13 | 25 | 13 | 2,400.65 | 0.13 | 1,827.56 | 921.82 | 905.74 | 0.97 | 878.57 | 55.00 |
| 03.M03276 | MOTOR ELÉCTRICO DE ACCIONAMIENTO AUXILIAR | 1 | SIEMENS | 11A428083280 | | 218983 | 54 KW | 1180 | 1998 | B | 170-15 | 12 | 30 | 18 | 5,900.00 | 0.12 | 5,192.00 | 2,014.50 | 3,177.50 | 0.97 | 3,082.18 | 156.00 |
| 03.M03277 | REDUCTOR DE ACCIONAMIENTO AUXILIAR | 1 | PHILADELPHIA | KDN400 | | 18951005 | 54/48 KW | 1180/978 | 1978 | B | 170-15, RPM. SALIDA=7 | 32 | 35 | 3 | 17,807.14 | 0.32 | 12,108.86 | 9,963.86 | 2,145.00 | 0.96 | 2,059.20 | 1,211.00 |
| 03.M03278 | PIÑÓN DE ACCIONAMIENTO AUXILIAR | 1 | EMG | | ED125/5 | 76/13605 | | | 1998 | B | 170-15 | 12 | 20 | 8 | 1,225.61 | 0.12 | 1,078.54 | 627.71 | 450.83 | 0.97 | 437.30 | 32.00 |
| 03.M03279 | MOTOR ELÉCTRICO | 1 | IRAS | | ME125 | 14105 | | 550 W | 1998 | B | 170-15 | 12 | 14 | 2 | 69.51 | 0.12 | 61.17 | 50.86 | 10.31 | 0.97 | 10.00 | 2.00 |
| 03.M03280 | BOMBA DE LUBRICACIÓN CHUMACERAS DEL PIÑÓN | 1 | ROPER | | 18AM02 | 6306317 | | | 1998 | B | 170-16 | 12 | 22 | 10 | 2,570.09 | 0.12 | 2,261.68 | 1,196.64 | 1,065.05 | 0.97 | 1,033.10 | 68.00 |
| 03.M03281 | MOTOR ELÉCTRICO | 1 | RELANCEE ELEC. | | E54825 | P14G1409-1A | 0.75 HP | 1140 | 1998 | B | 170-16 | 12 | 14 | 2 | 260.23 | 0.12 | 229.00 | 190.40 | 38.60 | 0.97 | 37.44 | 7.00 |
| 03.M03282 | MANÓMETRO | 1 | WKA | | | | | | 1978 | B | 170-16, RANGO 0-100 PSI | 32 | 35 | 3 | 300.00 | 0.32 | 204.00 | 167.86 | 36.14 | 0.96 | 34.69 | 20.00 |
| 03.M03283 | BOMBA DE LUBRICACIÓN | 1 | GRACO | | 300 | | | | 1998 | B | MONTADA EN CILINDRO DE ACEITE | 12 | 14 | 2 | 353.08 | 0.12 | 312.88 | 185.44 | 37.61 | 0.97 | 37.61 | 7.00 |
| 03.M03284 | BOMBA DE LUBRICACIÓN DE ALTA PRESIÓN CHUMACERA DE SALIDA | 1 | IMO | 43025AT | | MF4554 | 21 HP | 1750 | 1998 | B | 170-18A | 12 | 25 | 13 | 14,202.10 | 0.12 | 12,497.85 | 5,819.00 | 6,678.85 | 0.97 | 6,478.49 | 375.00 |
| 03.M03285 | MOTOR ELÉCTRICO | 1 | LINCOLN TLFC | | | 1474425 | 20 HP | 1750 | 1998 | B | 170-18A | 12 | 19 | 7 | 1,402.27 | 0.12 | 1,234.00 | 755.99 | 478.01 | 0.97 | 463.67 | 37.00 |
| 03.M03286 | PRESOSTATO DE BOMBA LUBRICACIÓN ALTA CHUM. SALIDA, | 1 | UNITED ELECTRIC CON | | 613 | J300 | | | 1997 | B | 170-18A, RANGO 500-4000 PSI, DIFFER. 50-200 PSI | 13 | 20 | 7 | 1,200.00 | 0.13 | 1,044.00 | 658.24 | 385.76 | 0.97 | 374.19 | 31.00 |
| 03.M03287 | MANÓMETRO | 1 | WESLER | | | | | | 1997 | B | 170-18A, RANGO 0-3000 PSI | 13 | 15 | 2 | 300.00 | 0.13 | 261.00 | 219.41 | 41.59 | 0.97 | 40.34 | 8.00 |
| 03.M03288 | BOMBA DE LUBRICACIÓN DE BAJA PRESIÓN CHUMACERA DE | 1 | | | | | | | 1997 | R | | 13 | 32 | 19 | 17,580.88 | 0.13 | 15,295.37 | 6,027.33 | 9,268.04 | 0.97 | 8,990.00 | 459.00 |
| 03.M03289 | MOTOR ELÉCTRICO | 1 | PARKER | | 20200A | NE-02387 | 20 HP | 1750 | 1998 | B | 170-18B | 12 | 19 | 7 | 1,402.27 | 0.12 | 1,234.00 | 755.99 | 478.01 | 0.97 | 463.67 | 37.00 |
| 03.M03291 | TRANSDUCTOR | 1 | PEEK MEASUREMENT | | TR475 | 73653 | | | 1998 | B | 170-18B, RANGO 1-30 FPS O 0.3-9 MPS, TEMP MAX 104°C | 12 | 20 | 8 | 1,200.00 | 0.12 | 1,056.00 | 614.59 | 441.41 | 0.97 | 428.17 | 32.00 |
| 03.M03292 | MEDIDOR DE FLUJO | 1 | FLOW RESEARCH | | FL1000 | | | | 1998 | B | 0-40 GPM | 12 | 20 | 8 | 1,300.00 | 0.12 | 1,056.00 | 614.59 | 441.41 | 0.97 | 428.17 | 32.00 |
| 03.M03293 | MEDIDOR DE FLUJO | 1 | UNIVERSAL FLOW MONITORS | | 12/13 | 812846 | | | 1997 | B | 0413-1400K/ DE 30 GPM. | 13 | 25 | 12 | 2,400.65 | 0.13 | 1,827.56 | 921.82 | 905.74 | 0.97 | 878.57 | 55.00 |
| 03.M03294 | MEDIDOR DE FLUJO | 1 | UNIVERSAL FLOW MO | 06GNL-Y-954V-9-A1WR | | 824898 | | | 1998 | B | 0-6 GPM | 12 | 20 | 8 | 1,300.00 | 0.12 | 1,056.00 | 614.59 | 441.41 | 0.97 | 428.17 | 32.00 |
| 03.M03295 | MANÓMETRO | 1 | WKA | | | | | | 1997 | B | 170-18B, RANGO 0-600 PSI | 13 | 15 | 2 | 300.00 | 0.13 | 261.00 | 219.41 | 41.59 | 0.97 | 40.34 | 8.00 |
| 03.M03296 | SENSOR FLUJO BOMBA REFR. | 1 | UNIVERSAL FLOW MO | 06GNL-8-32V-9-A1WR-1 | 4 | 970000623 | | | 1997 | B | 170-18B, RANGO 0-50 GPM, SP REGULABLE INDIC. LOCAL, SALIDA DISCRETA ALARMAS | 13 | 22 | 9 | 2,100.65 | 0.13 | 1,827.56 | 1,047.52 | 780.04 | 0.97 | 756.64 | 55.00 |
| 03.M03297 | BOMBA DE LUBRICACIÓN DE EMPUJE CHUMACERA DE SALIDA | 1 | | | | | | | 1997 | R | | 13 | 25 | 12 | 3,550.23 | 0.13 | 3,088.70 | 1,557.94 | 1,530.76 | 0.97 | 1,484.84 | 93.00 |
| 03.M03298 | MOTOR ELÉCTRICO | 1 | LINCOLN TLFC | | | 1458873 | 5 HP | 1745 | 1998 | B | 170-18C | 12 | 15 | 3 | 400.00 | 0.12 | 352.00 | 273.15 | 76.48 | 0.97 | 76.48 | 11.00 |
| 03.M03299 | SENSOR FLUJO BOMBA LIBRE. | 1 | | | | | | | 1997 | R | INDIC. LOCAL, SALIDA DISCRETA ALARMAS | 13 | 22 | 9 | 2,100.65 | 0.13 | 1,827.56 | 1,047.52 | 780.04 | 0.97 | 756.64 | 55.00 |
| 03.M03300 | BOMBA DE LUBRICACIÓN DE ALTA PRESIÓN CHUMACERA DE ENTRADA | 1 | IMO | | CG43025RBP | | 21 HP | 1750 | 1998 | B | 170-18D | 12 | 25 | 13 | 2,906.54 | 0.12 | 2,557.76 | 1,190.89 | 1,366.87 | 0.97 | 1,325.86 | 77.00 |
| 03.M03301 | MOTOR ELÉCTRICO | 1 | LINCOLN TLFC | | | 1474419 | 20 HP | 1750 | 1998 | B | 170-18D | 12 | 19 | 7 | 1,406.82 | 0.12 | 1,238.00 | 758.44 | 479.56 | 0.97 | 465.18 | 37.00 |
| 03.M03302 | PRESOSTATO DE BOMBA LUBRICACIÓN ALTA CHUM. ENTRADA | 1 | UNITED ELECTRIC CON | | 613 | J300 | | | 1998 | B | 170-18D, RANGO 500-4000 PSI, DIFFER. 50-200 PSI | 13 | 20 | 8 | 1,200.00 | 0.12 | 1,056.00 | 614.59 | 441.41 | 0.97 | 428.17 | 32.00 |
| 03.M03303 | MANÓMETRO | 1 | | | | | | | 1998 | R | | 12 | 15 | 3 | 300.00 | 0.12 | 264.00 | 204.86 | 59.14 | 0.97 | 57.36 | 8.00 |
| 03.M03304 | BOMBA DE LUBRICACIÓN DE BAJA PRESIÓN CHUMACERA DE | 1 | | | | | | | 1997 | R | | 13 | 25 | 12 | 9,300.23 | 0.13 | 8,091.20 | 4,081.20 | 4,010.00 | 0.97 | 3,889.70 | 249.00 |
| 03.M03305 | MOTOR ELÉCTRICO | 1 | AC MOTORS | | | 1474424 | 20 HP | 1750 | 1997 | B | 170-18E | 13 | 20 | 7 | 1,406.45 | 0.13 | 1,223.61 | 775.49 | 432.12 | 0.97 | 438.58 | 37.00 |
| 03.M03307 | TRANSDUCTOR | 1 | FLOW RESEARCH | | | 474004 | | | 1997 | B | PLACA DE FABRICACIÓN ILEGIBLE | 13 | 15 | 2 | 1,200.00 | 0.13 | 1,044.00 | 877.66 | 356.34 | 0.97 | 161.35 | 31.00 |
| 03.M03308 | MEDIDOR DE FLUJO | 1 | FLOW RESEARCH | | FL1000 | | | | 1997 | B | 170-18E, RANGO 0-35 GPM, TEMP 70°C, SALIDA DE 4-20 MA | 13 | 20 | 7 | 1,200.00 | 0.13 | 1,044.00 | 658.24 | 374.19 | 0.97 | 374.19 | 31.00 |
| 03.M03309 | SENSOR FLUJO BOMBA REFR. INDIC. LOCAL, SALIDA DISCRETA ALARMAS | 1 | UNIVERSAL FLOW MO | | MN-AS830GM | 12-13 | | | 1997 | B | 990001411 | 13 | 22 | 9 | 2,100.65 | 0.13 | 1,827.56 | 1,047.52 | 780.04 | 0.97 | 756.64 | 55.00 |
| 03.M03310 | PRESOSTATO | 1 | UNITED ELECTRIC CONTROLS | | J400K-457 | 152490 | | | 1997 | B | 225 PSI | 13 | 20 | 7 | 1,200.00 | 0.13 | 1,044.00 | 658.24 | 385.76 | 0.97 | 374.19 | 31.00 |
| 03.M03311 | MANÓMETRO | 1 | WKA | | | | | | 1997 | R | 170-18E, RANGO 0-600 PSI | 13 | 15 | 2 | 300.65 | 0.13 | 261.56 | 219.89 | 41.68 | 0.97 | 40.43 | 8.00 |
| 03.M03312 | SENSOR FLUJO BOMBA REFR. INDIC. LOCAL, SALIDA DISCRETA ALARMAS | 1 | | | | | | | 1997 | R | | 13 | 22 | 9 | 2,100.65 | 0.13 | 1,827.56 | 1,047.52 | 780.04 | 0.97 | 756.64 | 55.00 |
| 03.M03313 | BOMBA DE LUBRICACIÓN DE SELLO CHUMACERA DE ENTRADA | 1 | TRABON | | | | | | 1997 | B | 170-16B | 13 | 25 | 12 | 2,500.00 | 0.13 | 2,175.00 | 1,097.07 | 1,077.93 | 0.97 | 1,045.59 | 65.00 |
| 03.M03314 | BOMBA DE LUBRICACIÓN DE SELLO CHUMACERA DE SALIDA | 1 | TRABON | | | | | | 1997 | | | | | | | | | | | | | |

Anexo 03: Tipos de depreciación

Primer método: Depreciación lineal o línea recta

Es aquella que se deprecia en forma constante a lo largo de la vida útil.

$$D_{\text{anual}} = \frac{\text{Valor de Adquisición (VA)} - \text{Valor Residual (VR)}}{\text{Vida útil (años)(VU)}}$$

Valor en libros = VA – Depreciación acumulada

Tasa de depreciación lineal

Tasa depreciación lineal = $100\%/n$

Tabla 1: Tasas depreciación lineal

| Bien | Años | Tasa de depreciación (%) |
|-------------------|------|--------------------------|
| Muebles y enseres | 10 | 10% |
| Computadoras | 3 | 33% |
| Edificios y casas | 33 | 3% |
| Automóviles | 10 | 10% |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

- **Ejemplo:**

Se tiene un bien valorizado en S/. 120,000.00, su valor residual es S/. 20,000.00 y su vida útil es de 10 años. Determinar la depreciación lineal, la depreciación acumulada y el valor en libros.

Solución

Aplicando la fórmula correspondiente tenemos:

$$D_{\text{anua}} = \frac{\text{Val. Adquisición} - \text{Val. Residual}}{\text{Vida Útil(años)}} = \frac{120,000 - 20,000}{10 \text{ años}} = \text{S/.}10,000/\text{año}$$

Considerando este resultado en la siguiente tabla, se construye para determinar los datos:

Tabla 2: Ejemplo de depreciación lineal

| Año | Depreciación lineal | Depreciación acumulada | Valor en libros |
|-----|---------------------|------------------------|-----------------|
| 0 | | | S/. 120,000.00 |
| 1 | S/.10,000.00 | S/. 10,000.00 | 110,000.00 |
| 2 | S/.10,000.00 | 20,000.00 | 100,000.00 |
| 3 | S/.10,000.00 | 30,000.00 | 90,000.00 |
| 4 | S/.10,000.00 | 40,000.00 | 80,000.00 |
| 5 | S/.10,000.00 | 50,000.00 | 70,000.00 |
| 6 | S/.10,000.00 | 60,000.00 | 60,000.00 |
| 7 | S/.10,000.00 | 70,000.00 | 50,000.00 |
| 8 | S/.10,000.00 | 80,000.00 | 40,000.00 |
| 9 | S/.10,000.00 | 90,000.00 | 30,000.00 |
| 10 | S/.10,000.00 | 100,000.00 | 20,000.00 |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

Segundo método: Depreciación suma de dígitos de año (SDA)

Este método de depreciación es acelerado, significa que al inicio del uso del bien se deprecia más, para lo cual se aplica la siguiente fórmula:

$$D_{\text{SDA}} = \sum_{n=1}^m n = 1+2+3+\dots+m = \frac{m(m+1)}{2}$$

Así tenemos por ejemplo si n es igual a 10, entonces:

- $SDA = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 10 = 55$

Tabla 3: Fórmula de los factores para el cálculo de la Depreciación SDA

| Periodo | Factor para la depreciación SDA |
|---------|---------------------------------|
| 1 | n/D_{SDA} |
| 2 | $n-1/D_{SDA}$ |
| 3 | $n-2/D_{SDA}$ |
| 4 | $n-3/D_{SDA}$ |
| . | . |
| . | . |
| . | . |
| 8 | $n-7/D_{SDA}$ |
| 9 | $n-8/D_{SDA}$ |
| 10 | $n-9/D_{SDA}$ |
| . | . |
| . | . |
| n | $1/D_{SDA}$ |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

Ejemplo:

Utilizando el ejemplo anterior, determinar la depreciación SDA. La depreciación acumulada y el valor en libros.

Tabla 4: Cálculo de la Depreciación SDA, la depreciación acumulada y el valor en libros

| Periodo | Factor SDA | Depreciación SDA | Depreciación acumulada SDA | Valor en libros |
|---------|------------|------------------|----------------------------|-----------------|
| 0 | | | | S/. 120,000.00 |
| 1 | 10/55 | S/.18,181.81 | S/.18,181.81 | 101,818.19 |
| 2 | 9/55 | 16,363.63 | 34,545.44 | 85,454.56 |
| 3 | 8/55 | 14,545.45 | 49,090.89 | 70,909.11 |
| 4 | 7/55 | 12,727.27 | 61,818.16 | 58,181.84 |
| 5 | 6/55 | 10,909.09 | 72,727.25 | 47,272.75 |
| | | | | |
| 6 | 5/55 | 9,090.90 | 81,818.15 | 38,181.85 |
| 7 | 4/55 | 7272.72 | 89,090.87 | 30,909.13 |
| 8 | 3/55 | 5454.54 | 94,545.41 | 25,454.59 |
| 9 | 2/55 | 3636.36 | 98,181.77 | 21,818.23 |
| 10 | 1/55 | 1818.18 | 100,000 | 20,000.00 |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

Tercer método: Depreciación doble saldo decreciente (DSD)

Teniendo la tasa de depreciación lineal, se puede calcular la depreciación DSD, esta es el doble de la depreciación lineal

$$T = \text{Tasa} \quad t_{\text{DSD}} = 2 t_{\text{DL}}$$

$$\text{Si } t_{\text{DL}} = 10\% \Rightarrow t_{\text{DSD}} = 2 \times 10\% = 20\%$$

Ejemplo: Utilizando el ejemplo anterior, determinar la depreciación DSD. La depreciación acumulada y el valor en libros.

Tabla 5: Ejemplo de depreciación DSD

| Año | Depreciación DSD | Depreciación acumulada | Valor en libros |
|------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------|
| 0 | | | S/. 120,000.00 |
| 1 | S/ 20,000.00 | S/ 20,000.00 | 100,000.00 |
| 2 | 16,000.00 | 36,000.00 | 84,000.00 |
| 3 | 12,800.00 | 48,800.00 | 71,200.00 |
| 4 | 10,240.00 | 59,040.00 | 60,510.00 |
| 5 | 8,192.00 | 67,232.00 | 52,764.90 |
| 6 | 6,553.60 | 73,785.60 | 46,214.40 |
| 7 | 5,242.88 | 79,028.48 | 40,971.52 |
| 8 | 4,194.30 | 83,222.78 | 36,777.22 |
| 9 | 3,355.44 | 86,578.22 | 33,421.78 |
| 10 | 13,421.78 | 100,000.00 | 20,000.00 |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

Cuarto método: Depreciación por unidades de producción

En este caso la depreciación se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Depreciación Unitaria (Dunit)} = \frac{\text{Depreciación total}}{\text{Número de unidades a producir en la vida útil}}$$

Para cada periodo la depreciación se calcula de la siguiente manera:

$$D_{\text{periodo}} = (VA - VR) \times \text{Dunit}$$

Así tenemos que la cantidad de unidades a producir en la vida útil es la siguiente:

Tabla 6: Producción de unidades en la vida útil

| Año | Producción de unidades en la vida útil |
|------------|---|
| 1 | 2,000.00 |
| 2 | 3,000.00 |
| 3 | 4,000.00 |
| 4 | 5,000.00 |
| 5 | 5,000.00 |
| 6 | 4,000.00 |
| 7 | 3,000.00 |
| 8 | 2,000.00 |
| 9 | 1,000.00 |
| 10 | 1,000.00 |
| | 30,000.00 |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

Anexo 04: Tablas de Depreciación y Valor residual.

Tabla 01: Ejemplo de depreciación Unidades Producidas

| Año | Dep. Ejercicio | Dep. Acum | Val Libros |
|-----|----------------|------------|------------|
| 0 | | | 120,000.00 |
| 1 | 6,666.67 | 6,666.67 | 113,333.33 |
| 2 | 10,000.00 | 16,666.67 | 103,333.33 |
| 3 | 13,333.33 | 30,000.00 | 90,000.00 |
| 4 | 16,666.67 | 46,666.67 | 73,333.33 |
| 5 | 16,666.67 | 63,333.33 | 56,666.67 |
| 6 | 13,333.33 | 76,666.67 | 43,333.33 |
| 7 | 10,000.00 | 86,666.67 | 33,333.33 |
| 8 | 6,666.67 | 93,333.33 | 26,666.67 |
| 9 | 3,333.33 | 96,666.67 | 23,333.33 |
| 10 | 3,333.33 | 100,000.00 | 20,000.00 |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

Tabla 2: Depreciación y Valor residual

| CODIGO | CLASE DE ACTIVO | VIDA UTIL (años) | VALOR RESIDUAL (%) |
|--------|------------------------------------|------------------|--------------------|
| A.001 | AC DRIVE | 10 | 5% |
| A.002 | ACTIVADOR | 10 | 5% |
| A.003 | ACTUADOR | 10 | 10% |
| A.004 | AGITADOR DEL SILO | 10 | 10% |
| A.005 | ALCOHOLIMETRO | 5 | 10% |
| A.006 | ALIMENTADOR VIBRATORIO | 10 | 10% |
| A.007 | ANALIZADOR DE GASES PORTÁTIL | 5 | 10% |
| A.008 | ANALIZADOR DE VIBRACIONES | 5 | 10% |
| A.009 | ANALIZADOR THERMOGRAVIMETRICO | 5 | 10% |
| A.010 | ANEMOMETRO | 5 | 10% |
| A.011 | APARATO MUESTREADOR | 8 | 10% |
| A.012 | ARRANCADOR ELECTRONICO | 10 | 10% |
| A.013 | ASCENSOR INDUSTRIAL | 25 | 5% |
| A.014 | ASPIRADORA INDUSTRIAL | 5 | 10% |
| A.015 | AUTOCLAVE | 10 | 10% |
| A.016 | AUTOS | 10 | 10% |
| A.017 | BALANZA AUTOMÁTICA TIPO BBS-10121. | 15 | 10% |
| A.018 | BALANZA DE CAMIONES | 25 | 5% |
| A.019 | BALANZA ELECTRÓNICA DIGITAL | 10 | 10% |
| A.020 | BANCO DE BATERIA | 10 | 10% |
| A.021 | BANCO DE CONDENSADORES | 15 | 10% |
| A.022 | BARREDORA INDUSTRIAL | 8 | 10% |
| A.023 | BLOWER | 10 | 10% |
| A.024 | BOMBA CENTRIFUGA | 10 | 10% |
| A.025 | BOMBA CONCRETERA | 10 | 5% |
| A.026 | BOMBA DE TORNILLO | 10 | 10% |
| A.027 | BOMBA DE VACIO | 10 | 10% |
| A.028 | BOMBA FULLER | 10 | 10% |
| A.029 | CALDERO | 25 | 5% |
| A.030 | CALIBRADOR | 5 | 5% |
| A.031 | CAMA BAJA | 15 | 10% |
| A.032 | CAMIONES | 10 | 10% |

Tabla 2: Depreciación y Valor residual (continua)

| | | | |
|-------|---------------------------------------|----|-----|
| A.033 | CAMPANA EXTRACTORA | 10 | 10% |
| A.034 | CANALETA DE TRANSPORTACION | 15 | 10% |
| A.035 | CARGADOR FRONTAL | 10 | 10% |
| A.036 | CARRETILLA HIDRAULICA | 10 | 10% |
| A.037 | CELDA DE CARGA | 15 | 10% |
| A.038 | CHANCADORA CONICA | 15 | 5% |
| A.039 | CHUTE DOBLE DE DESCARGA | 20 | 5% |
| A.040 | CICLÓN SEPARADOR DE POLVO | 15 | 5% |
| A.041 | COLECTOR DE POLVO | 15 | 5% |
| A.042 | COMPRESOR DE AIRE | 10 | 10% |
| A.043 | COMPRESOR DE TORNILLO | 10 | 10% |
| A.044 | COMPUERTA DE GUILLOTINA | 10 | 10% |
| A.045 | CONDENSADOR DE TURBINA | 10 | 5% |
| A.046 | CONTEINER | 15 | 10% |
| A.047 | CONTROLADOR DE BANCO DE CONDENSADORES | 15 | 5% |
| A.048 | CONVERTIDOR DE FRECUENCIA | 10 | 5% |
| A.049 | DESPOLVORIZADORES | 10 | 5% |
| A.050 | DESVIADOR DE FAJA | 5 | 10% |
| A.051 | DETECTOR DE METALES | 10 | 10% |
| A.052 | DETECTOR DE MOVIMIENTO | 5 | 10% |
| A.053 | DETECTORES RESISTIVOS DE TEMPERATURA | 8 | 5% |
| A.054 | DOSIFICADOR DE CARBÓN | 20 | 10% |
| A.055 | DUCTOS | 15 | 5% |
| A.056 | ELECTRO IMAN | 8 | 10% |
| A.057 | ELECTROBOMBA | 10 | 10% |
| A.058 | ELECTROVIBRADOR | 10 | 10% |
| A.059 | ELEVADOR DE CANGILONES | 30 | 5% |
| A.060 | EMBOLSADURA ROTATIVA | 25 | 5% |
| A.061 | ENFRIADOR ROTATIVO | 30 | 5% |
| A.062 | EQUIPO AIRE ACONDICIONADO | 10 | 10% |
| A.063 | EQUIPO DE RAYOS X | 10 | 10% |
| A.064 | ESTACION METEREOLÓGICA | 10 | 10% |
| A.065 | EXCAVADORA HIDRAULICA | 10 | 10% |
| A.066 | FAJA TRANSPORTADORA | 15 | 10% |

Tabla 2: Depreciación y Valor residual (continua)

| | | | |
|-------|--|----|-----|
| A.067 | FILTRO COLECTOR DE POLVO | 12 | 5% |
| A.068 | FLUJOMETROS | 10 | 10% |
| A.069 | GRUPO ELECTRÓGENO | 15 | 10% |
| A.070 | HIDROCICLON | 10 | 5% |
| A.071 | HORNO ROTATIVO | 30 | 5% |
| A.072 | INTERCAMBIADOR DEL CICLÓN | 25 | 5% |
| A.073 | INTERRUPTOR DE POTENCIA | 8 | 5% |
| A.074 | INTERRUPTOR DE RESERVA | 8 | 5% |
| A.075 | INTERRUPTOR DE TIRON DE EMERGENCIA | 8 | 5% |
| A.076 | INTERRUPTOR PRINCIPAL | 8 | 5% |
| A.077 | MAQUINA DE SOLDAR | 10 | 10% |
| A.078 | MAQUINA EMBOLSADORA ROTATIVA | 25 | 5% |
| A.079 | MAQUINA FRESADORA | 15 | 10% |
| A.080 | MÁQUINA MEZCLADORA | 15 | 10% |
| A.081 | MARTILLO HIDRAULICO PARA ROMPER BANCOS | 5 | 10% |
| A.082 | MEGÓMETRO | 5 | 10% |
| A.083 | MIXER | 10 | 10% |
| A.084 | MOLINO HORIZOTAL | 30 | 5% |
| A.085 | MOLINO VERTICAL | 30 | 5% |
| A.086 | MOTOBOMBA | 10 | 10% |
| A.087 | MOTOR ELÉCTRICO | 10 | 10% |
| A.088 | MOTOREDUCTOR DE LA FAJA | 10 | 10% |
| A.089 | MUESTREADOR DE CEMENTO | 10 | 10% |
| A.090 | PALLETIZADOR | 15 | 10% |
| A.091 | PERFORADORA | 8 | 5% |
| A.092 | PIRÓMETRO DE SINTERIZACIÓN | 8 | 10% |
| A.093 | PRECRIBADOR | 25 | 10% |
| A.094 | PRENSA HIDRAULICA | 15 | 10% |
| A.095 | PUENTE GRUA | 30 | 5% |
| A.096 | PULVERIZADOR DE ANILLOS | 10 | 10% |
| A.097 | QUEMADOR DE Petróleo / CARBON | 8 | 5% |
| A.098 | REDUCTOR PRINCIPAL | 15 | 10% |
| A.099 | RODILLO COMPACTADOR | 15 | 10% |
| A.100 | SECADOR DE AIRE COMPRIMIDO | 10 | 10% |

Tabla 2: Depreciación y Valor residual (continua)

| | | | |
|-------|--|----|-----|
| A.101 | SENSOR DE VELOCIDAD / MOVIMIENTO / TEMPERATURA | 5 | 5% |
| A.102 | SEPARADOR ALTA EFICIENCIA | 15 | 10% |
| A.103 | SEPARADOR DINAMICO | 20 | 10% |
| A.104 | SILO | 30 | 10% |
| A.105 | TABLERO ELECTRICO | 15 | 10% |
| A.106 | TANQUE METALICO | 25 | 10% |
| A.107 | TOLVA ALIMENTACION | 25 | 10% |
| A.108 | TORNILLO TRANSPORTADOR | 15 | 10% |
| A.109 | TORNO PARALELO | 15 | 10% |
| A.110 | TORRE DE ENFRIAMIENTO DE AGUA | 25 | 5% |
| A.111 | TRACTOR AGRICOLA | 10 | 10% |
| A.112 | TRACTOR DE ORUGAS | 10 | 10% |
| A.113 | TRANSFORMADOR | 15 | 10% |
| A.114 | VALVULA TIPO GUILLOTINA | 12 | 10% |
| A.115 | VENTILADOR DEL FILTRO DE MANGAS | 15 | 10% |
| A.116 | ZARANDA VIBRATORIA | 20 | 5% |

Fuente: La Empresa - Elaboración propia

Anexo 05: Caso práctico para la tasación de un equipo mediante el método tradicional

Tabla 01: Datos del Horno Rotativo Horizontal

| Ord | Código | Nombre | V.Cont S/(000) | V.Tasación S/(000) | V.Residual S/(000) | Exc. Rev S/(000) |
|-----|-----------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 6 | 03.M01790 | Horno rotativo horizontal N°1 | 1,740 | 8,397 | 339 | 6,657 |
| | | | 1,740 | 8,397 | 339 | 6,657 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Tabla 02: Valor Residual del Horno Rotativo Horizontal

| | |
|----------------------------|---|
| PLACA DE INVENTARIO | 03.M01790 |
| DESCRIPCION | HORNO ROTATIVO HORIZONTAL |
| CANT | 1 |
| MARCA | MIAG |
| MODELO | |
| TIPO | |
| CAPACIDAD | 20 TPH DE CAL |
| POTENC | |
| AÑO FAB. | 1965 |
| OBSERVACION | 66-15; INCLUYE ACCIONAMIENTO POR PIÑON - CATALINA Y 6 BASES DE RODADURA. |
| V.S.N. | 15,610,000.00 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

PARA REALIZAR UNA TASACIÓN EN MÁQUINAS Y EQUIPOS

| | | |
|--|--|-------------------------------|
| $VT = (VSN - D) \times Go$ | $D = (VSN - R) \times E/T$ | $T = E + P$ |
|--|--|-------------------------------|

| | | | |
|---------------------|------------|--------------------------------|-------------|
| | : | | |
| VALOR SIMILAR NUEVO | VS | DEPRECIACIÓN | : D |
| VALOR RESIDUAL | : R | GRADO DE OPERATIVIDAD | : Go |
| EXPECTATIVA DE VIDA | : P | VALOR DE TASACIÓN O REPOSICIÓN | : VT |
| VIDA MEDIA ÚTIL | : T | EDAD | : E |

Considerando "R" como = 1% del VSN =====> **$VT = VSN \times (1 - 0.95 \times (E/T)) \times Go$**

$VT = VSN \times (1 - 0.99 \times ((\text{Año de tasación} - \text{Año de puesta en marcha}) / \text{Vida Útil})) \times Go$

La edad del equipo se determina partiendo del año actual y restándole el año de fabricación del activo (este es tomado de los datos de la placa de fabricación del activo); de esta manera calculamos según la fórmula :

| |
|--|
| $EDAD \text{ DEL EQUIPO} = 2010 - \text{AÑO DE FABRICACIÓN}$ |
|--|

EDAD DEL EQUIPO = 2010 - 1965

Considerando una vida media útil de 60 años según la NUEVA TABLA DE VIDA ÚTIL DE LOS BIENES FÍSICOS DEL ACTIVO INMOVILIZADO (Maquinarias y equipos en general) le restamos la edad que tiene el equipo en funcionamiento quedándonos una expectativa de vida del equipo de 15 años para que pueda seguir operando, depende mucho esto del tipo de mantenimiento oportuno que este reciba y el reemplazo de piezas por periodos de recambio todo esto en un mantenimiento programado acorde a los regímenes de operación del horno rotativo.

EXPECTATIVA VIDA ÚTIL = V.M.U. (AÑOS)
[1] - EDAD (AÑOS)

EXPECTATIVA VIDA UTIL = 60-45

EXPECTATIVA VIDA UTIL = 15

El factor de obsolescencia se entiende como la contribución técnica o económica a la pérdida de valor que tiene un bien y puede ser **técnico - funcional** (pérdida en el valor resultado de una nueva tecnología o por otros factores intrínsecos del bien) o **bien económica** (pérdida en el valor o utilidad del bien, ocasionada por fuerzas económicas externas al mismo). Se determina para el caso del horno, un estimado de 0.5 % anual, desde la fecha de fabricación

FACTOR OBSOLESCENCIA= ((2010-AÑO DE FABRIC.)*0.005)

FACTOR OBSOLESCENCIA= ((2010-1965)*0.005)

FACTOR OBSOLESCENCIA= 0.025

FACTOR OBSOLESCENCIA= 0.23

VN1 (US\$) = VALOR DEL ACTIVO * (1-F.O.)

VN1 (US\$) = 15,610,000.00 * (1-0.23)

VN1 (US\$) = 12,097,750.00

La depreciación se refiere a la forma gradual en que las maquinarias o equipos, sufren una reducción de su valor equivalente nuevo conforme se acerca al final de su período de uso productivo.

Las mejoras efectuadas se refieren a las incorporaciones acreditadas de elementos complementarios al bien para aumentar su eficiencia o elevar su rendimiento.

Calculamos la depreciación bajo el concepto antes mencionado :

$$\text{DEPRECIACIÓN} = 0.99 * \text{VN1 (US\$)} * (\text{Edad (años)} / \text{VMU (años)})$$

$$\text{DEPRECIACION} = 0.99 * 12,097,750.00 * (45/60)$$

$$\text{DEPRECIACION} = 8,982,579.38$$

Para efecto de calcular el Grado de operatividad del equipos (Go) tenemos en cuenta la criticidad de repuestos, mantenibilidad, accesorios y capacidad de ampliación, teniendo en cuenta que esto se aplica cuando ya han transcurrido 2/3 de su vida útil.

Tabla 03: Factores de Mantenibilidad

| FACTORES | | | |
|-----------|------------|------------------------------------|---------------|
| Repuestos | Accesorios | Cap de Ampl. O modernización | Confiabilidad |
| A | B | C | D |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 |
| 0.18 | 0.18 | 0.18 | 0.18 |

Los repuestos del Horno tienen poca disponibilidad de compra por pedido, por eso le damos un factor de "0.03", los accesorios, se encuentran en condición regular, la capacidad de ampliación del equipo puede ser adaptable. La confiabilidad del equipo es buena ya que se practica su mantenimiento programado.

Tabla 04: Tasación del Horno Rotativo Horizontal

| Factores | <u>BUENO</u> |
|------------------------------|---------------------|
| Repuestos | 0.03 |
| Accesorios | 0.01 |
| Capacidad de ampliación | 0.00 |
| Confiabilidad | 0 |
| GRADO DE OPERATIVIDAD | 0.96 |

El valor de tasación luego de evaluarlo físicamente y tener el informe del área de mantenimiento para saber el estado de operatividad del equipo realizamos el cálculo:

$$\text{VALOR DE TASACIÓN (US\$)} = (\text{VN1} - \text{DEPRECIACIÓN}) * \text{G.O.}$$

$$\text{VALOR DE TASACIÓN (US\$)} = (12,097,750.00 - 8,982,579.38) * 0.96$$

$$\text{VALOR DE TASACIÓN (US\$)} = 2,990,563.80$$

Anexo 06: Tasación componetizada de la muestra seleccionada en equipo

Tabla 01: Datos de los Equipos utilizados

| Ord | Código | Nombre | V.Cont S/(000) | V.Tasación S/(000) | V.Residual S/(000) | Exc. Rev S/(000) |
|-----|-----------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 2 | 03.M04096 | Reductor de molino flender | - | 1,480 | 64 | 1,480 |
| 3 | 03.M04195 | Filtro Fuller | - | 1,583 | 66 | 1,583 |
| 4 | 03.M05589 | Máquina embolsadora de sacos | - | 1,963 | 83 | 1,963 |
| 5 | 03.M03571 | Molino cemento N°5 | 214 | 4,462 | 80 | 4,248 |
| 6 | 03.M01790 | Horno rotativo horizontal N°1 | 1,740 | 8,397 | 339 | 6,657 |
| 8 | 03.M00516 | Molino de crudo N° 1 - Krupp | - | 1,260 | 53 | 1,260 |
| 9 | 03.M01253 | Molino bolas 2.6 | - | 1,211 | 80 | 1,211 |
| 10 | 03.M01289 | Molino bolas 2.4 | - | 1,102 | 73 | 1,102 |

Fuente: SAP – Elaboración propia

SUSTENTO DEL PROCEDIMIENTO DE TASACION PARA AUDITORIA

VALOR SIMILAR NUEVO

De los 10 ítems solicitados, a los primeros 04 equipos se le pudo obtener el Valor Similar Nuevo del Módulo de Activo Fijo del sistema contable SAP, el cual forma parte de los libros oficiales de la compañía, y que son auditados por empresas externas.

Adjuntamos como sustento los reportes que emite el sistema.

Los siguientes 06 equipos solicitados, son modelos antiguos que a la fecha de tasación, el proveedor ya dejó de fabricarlos dado que tecnológicamente fueron superado por otros modelos por lo que dificulta hallar su VSN mediante facturas; por lo que recurrimos a estimar este valor en base a nuestra experiencia y especialidad pericial.

A. EQUIPOS QUE EL VSN FUERON TOMADOS DEL MODULO DE ACTIVOS FIJOS DEL SAP

2. REDUCTOR DEL MOLINO, FLENDER, INMOVILIZADO 33000441-PLACA – 03.M04096

Figura 01: Datos del Reductor de Molino Flender

| | Inici ejercicio | Modificación | Fin ejercicio | Mon. |
|---------------------|-----------------|--------------|---------------|------|
| Movimiento inicial | 2,579,894.01 | | 2,579,894.01 | BOL |
| Revaluación | | | | BOL |
| Valor amortización | 2,579,894.01 | | 2,579,894.01 | BOL |
| Amortización normal | 2,579,894.01 | | 2,579,894.01 | BOL |
| Amortización espec. | | | | BOL |
| Anno no planificado | | | | BOL |
| Corrección | | | | BOL |
| Anno acumulado | | | | BOL |
| Revaluación Anno | | | | BOL |
| Valor neto contable | | | | BOL |
| Adquisición | | | | BOL |
| Val total | | | | BOL |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

3. FILTRO PRINCIPAL FULLER, INMOVILIZADO 33000441- PLACA – 03.M04195

Figura 02: Datos del Filtro Principal Fuller

The screenshot shows the SAP Explorer AF interface for the asset 'Filtro Principal Fuller' (ID 33000441). The company is 'CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.'. The exercise year is 2011. The table displays 'Val. previstos Financiera Total' with columns for 'Inicio ejercicio', 'Modificación', 'Fin ejercicio', and 'Mon.'. The data is as follows:

| | Inicio ejercicio | Modificación | Fin ejercicio | Mon. |
|---------------------|------------------|--------------|---------------|------|
| Movim.inventario | 2,520,481.46 | | 2,520,481.46 | SOL |
| Revalorización | | | | SOL |
| Valor adquisición | 2,520,481.46 | | 2,520,481.46 | SOL |
| Amortización normal | 2,520,481.46 | | 2,520,481.46 | SOL |
| Amortización espec. | | | | SOL |
| Amo no planificada | | | | SOL |
| Corrección | | | | SOL |
| Amo acumulada | | | | SOL |
| Revalorización AmoN | | | | SOL |
| Valor neto contable | | | | SOL |
| Anticipos | | | | SOL |
| Val.resid. | | | | SOL |

Fuente: SAP

4.- MÁQUINA DE EMBOLSAR, INMOVILIZADO 33000360(0) (1) (2) – PLACA – 03.M05589

Figura 03: Datos del Molino Vertical Loeshe

The screenshot shows the SAP Explorer AF interface for the asset 'Molino Vertical Loesche' (ID 33000360). The company is 'CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.'. The exercise year is 2011. The table displays 'Val. previstos Financiera Total' with columns for 'Inicio ejercicio', 'Modificación', 'Fin ejercicio', and 'Mon.'. The data is as follows:

| | Inicio ejercicio | Modificación | Fin ejercicio | Mon. |
|---------------------|------------------|--------------|---------------|------|
| Movim.inventario | 619,351.41 | | 619,351.41 | SOL |
| Revalorización | | | | SOL |
| Valor adquisición | 619,351.41 | | 619,351.41 | SOL |
| Amortización normal | 557,416.28 | 61,935.13 | 619,351.41 | BOL |
| Amortización espec. | | | | BOL |
| Amo no planificada | | | | BOL |
| Corrección | | | | BOL |
| Amo acumulada | | | | BOL |
| Revalorización AmoN | | | | BOL |
| Valor neto contable | 61,935.13 | 61,935.13 | | BOL |
| Anticipos | | | | BOL |
| Val.resid. | | | | BOL |

Fuente: SAP

Figura 04: Datos de la Máquina de Embolsar

The screenshot shows the SAP Explorer AF interface for the year 2020. The main data table is titled 'Val. previstos Financiera Total' and displays the following information:

| | Inicio ejercicio | Modificación | Fin. ejercicio | Mon |
|-----------------------|------------------|--------------|----------------|-----|
| Movimiento | 3,276,721.99 | | 3,276,721.99 | BOL |
| Revalorización | | | | BOL |
| Valor adquisición | 3,276,721.99 | | 3,276,721.99 | BOL |
| Amortización normal | 3,241,239.51 | 3,782.15 | 3,245,021.66 | BOL |
| Amortización espec. | | | | BOL |
| Año no planificada | | | | BOL |
| Corrección | | | | BOL |
| Año acumulada | | | | BOL |
| Revalorización Amort. | | | | BOL |
| Valor neto contable | 28,491.48 | 3,782.15 | 25,698.23 | BOL |
| Anticipos | | | | BOL |
| Val. resid. | | | | BOL |

Fuente: SAP – Elaboración propia

Figura 05: Datos del Servicio Técnico de la Máquina de embolsar.

The screenshot shows the SAP Explorer AF interface for the year 2020. The main data table is titled 'Val. previstos Financiera Total' and displays the following information:

| | Inicio ejercicio | Modificación | Fin. ejercicio | Mon |
|-----------------------|------------------|--------------|----------------|-----|
| Movimiento | 72,057.46 | | 72,057.46 | BOL |
| Revalorización | | | | BOL |
| Valor adquisición | 72,057.46 | | 72,057.46 | BOL |
| Amortización normal | 72,057.46 | | 72,057.46 | BOL |
| Amortización espec. | | | | BOL |
| Año no planificada | | | | BOL |
| Corrección | | | | BOL |
| Año acumulada | | | | BOL |
| Revalorización Amort. | | | | BOL |
| Valor neto contable | | | | BOL |
| Anticipos | | | | BOL |
| Val. resid. | | | | BOL |

Fuente: SAP – Elaboración propia

Figura 06: Datos del Servicio técnico de Vendtomatic

| | Inicio ejercicio | Modificación | Fin ejercicio | Mon. |
|---------------------|------------------|--------------|---------------|------|
| Movim.inventario | 97,724.01 | | 97,724.01 | SOL |
| Revalorización | | | | SOL |
| Valor adquisición | 97,724.01 | | 97,724.01 | SOL |
| Amortización normal | 94,849.68 | 369.59 | 95,219.27 | SOL |
| Amortización espec. | | | | SOL |
| Amo no planificada | | | | SOL |
| Corrección | | | | SOL |
| Amo acumulada | | | | SOL |
| Revalorización AmoN | | | | SOL |
| Valor neto contable | 2,874.33 | 369.59 | 2,504.74 | SOL |
| Anticipos | | | | SOL |
| Val.resid. | | | | SOL |

Fuente: SAP

De acuerdo a los valores de adquisición mostrados, obtenemos el siguiente cuadro resumen:

Tabla 03: VSN de los Equipos utilizados

| Código SAP | S n° | Código de inventario | Denominación de inventario | Valor adq. SOL | SUMATORIA VAL.ADQ | T. C. (*) | VSN USD |
|------------|------|----------------------|--|----------------|-------------------|-----------|--------------|
| 33000360 | 0 | 03.M05589 | TECNICO VENTOMATIC MONTAJE/MAQUINA DE EMBOLSAR # 4 | 97,724.01 | | | |
| 33000360 | 1 | 03.M05589 | SERVICIO TECNICO MAQUINA DE EMBOLSAR # 4 FACT 1796 | 72,057.46 | 3,440,503.46 | 3.25 | 1,060,000.00 |
| 33000360 | 2 | 03.M05589 | MQUINA DE EMBOLSAR N° 4, VENTOMATIC, GEV/9-PLUS, 260 | 3,270.721.99 | | | |
| 33000441 | 59 | 03.M04096 | REDUCTOR DEL MOLINO, FLENDER, 4000 KW | 2,579.894.81 | 2,579,894.81 | 2.96 | 871,200.00 |
| 33000441 | 150 | 03.M04195 | FILTRO PRINCIPAL FULLER, FULLER, 4M1144D14 (6) | 2,520.481.46 | 2,520,481.46 | 3.03 | 830,600.54 |

(*) A la fecha de activación

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

**B. EQUIPOS QUE EL VSN FUERON CALCULADOS MEDIANTE
RECALCULO DE VALOR SIMILAR NUEVO**

**MOLINO DE CEMENTO Nº5
(03.M03571), día. 3.42m x 9.20m**



Fuente: La Empresa – Elaboración propia

ÁREA LATERAL “AL” (m²)

Para calcular el Área Lateral utilizando los parámetros empleados en el cuadro de A. Vian,

| L | A | H | D | E |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Dimensiones | | | | |
| longitud (m) | ancho (m) | altura (m) | diámetro (m) | espesor (pulg) |
| 9.20 | 0.00 | 0.00 | 3.42 | 4 |

$$A_L = \frac{2.\pi.D^2}{4} + \pi.D.H$$

$$A_L = \frac{2 \cdot \pi \cdot 3.42^2}{4} + \pi(3.42)(9.20)$$

$$A_L = 117.22 \text{ m}^2$$

VOLUMEN INICIAL “V” (m³)

Para hallar el Volumen inicial aplicaremos la fórmula:

V = A_L x E (Estas variables son extraídas del cuadro superior; donde espesor “E”)

$$V = 117.22 \text{ m}^2 \times 4" \times \frac{0.0254 \text{ m}}{1"} \quad (\text{el factor } 0.0254 \text{ es la conversión de pulg a m.})$$

$$1" = 0.0254 \text{ m}$$

$$V = 11.910 \text{ m}^3$$

PESO TOTAL “W” (Kg.)

Para esto aplicamos la fórmula:

W = V x γ_{Acero} x Pa; γ_{Acero} (peso específico del acero = **7,850 Kg./m³**)

Pa es el porcentaje de peso adicional 0%, entonces **Pa =1.30**, es decir se considera el peso adicional

W = V x γ_{Acero} x Pa

$$W = 11.910 \text{ m}^3 \times 7,850 \text{ kg/m}^3 \times 1.30$$

$$W = 121,537 \text{ Kg. Aproximadamente}$$

FACTOR DE CALIDAD “Fc” (US\$/Kg.)

El Factor de Calidad involucra a los diferentes tipos de material que intervienen en la manufactura de un equipo y sus diferentes porcentajes de cada material, y como es el caso del molino tiene un porcentaje de acero

AISI 1020 que predomina, interviniendo los otros materiales el menor proporción pero con calidades muy superiores debido a su funcionabilidad tales como: engranajes, levas, eje cardan, corona, ejes de transmisión, ruedas antifricción, rodamientos(generalmente se compran, pero para efectos de cálculo lo consideraremos). Estando todos ligados al precio en el mercado con la unidad US\$/Kg.

| FACTOR DE CALIDAD (Fc) US\$/Kg. | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | Acero AISI 1020 | Acero AISI 1045 | Acero AISI 4140 H | Acero Fundido AISI 1020 | Fierro Fundido de 2.5 a 3.5% de C | Cobre electrolítico | Bronce F Cu Sn Zn 10 - 4 |
| US\$ /Kg. (según mercado) | 2.32 | 6.9 | 7.8 | 2.7 | 2.68 | 8.2 | 6.4 |
| Cantidad de material estimado utilizado en la manufactura (%) | 85.00% | 1.40% | 1.20% | 10.00% | 1.20% | 0.90% | 0.30% |
| US\$/Kg. x (%) | 1.97 | 0.1 | 0.09 | 0.27 | 0.03 | 0.07 | 0.02 |

| | | |
|---|------|----------|
| Factor de Calidad (Fa) = Σ Total | 2.55 | US\$/Kg. |
|---|------|----------|

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Donde el Factor de Calidad (Fa) es la sumatoria de los productos (Precio US\$/Kg. x %)

Y en este caso específico, considerando los porcentajes de materiales de acuerdo a su estructura y construcción, análisis cualitativos y cuantitativos se ha considerado los Porcentajes del cuadro.

Dando como resultante el

$$F_c = 2.55 \text{ US\$/Kg.}$$

FACTOR DE MAQUINADO “Fm” (Kg. /US\$)

Esta referido al proceso de manufactura propiamente dicho, al factor de mano de obra que representa parte de la utilidad, teniendo en cuenta que en cada operación de maquinado está incluido también tasas de ganancias

A Continuación explicaremos los procesos que intervienen en los procesos de fabricación

Operaciones preparatorias: Comprende a este grupo todas las operaciones que no son de conformación propiamente dichas, pues se realizan con la maquina parada. Estas operaciones son de preparación general, como la colocación de herramientas de corte, disposición de plantillas.

Operaciones Manuales: Estas operaciones son realizadas manualmente por el operario y comprende la fijación de las piezas, el cambio de las herramientas, verificación de medidas y la extracción de las piezas e incluso el afilado de las herramientas.

Aquí también se consideran las operaciones de roscado manuales, el escariado de zonas puntuales, montaje y ensamblaje de los equipos una vez que las piezas individuales están terminadas.

Operaciones de mecanizado: En este caso predomina la conformación por arranque de viruta, cuya útil generalizado es en forma de cuchilla, tales como Rosetas de corte, modulo para tallado de engranajes, útiles de torno, inclusive las piedras de rectificado que arrancan virutas microscópicas,

Todos estos procesos con arranque de viruta, tienen con punto de partida el análisis de la velocidad de corte, la selección del útil apropiado, el uso del refrigerante adecuado, todo esto influye en el tiempo de maquinado en diferentes maquinas.

FACTOR DE MAQUINADO "Fm"

Factor de Manufactura (Fd), basados en tiempos

| | | | Grado de complejidad | | | | |
|-----------|--|-------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
| a | Operaciones preparatorios | | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1.4 |
| b | Operaciones manuales | | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.5 |
| c | Operaciones de mecanizado con arranque de viruta propiamente dicha | | | | | | |
| c1 | | Cepillado | 0.3 | 0.4 | 0.55 | 0.6 | 1 |
| c2 | | Cilindrado | 0.7 | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 |
| c3 | | Taladrado | 0.2 | 0.35 | 0.5 | 0.65 | 1 |
| c4 | | Roscado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c5 | | Rectificado | 1 | 1.15 | 1.3 | 1.45 | 1.7 |
| c6 | | Barrenado | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 | 1.6 |
| c7 | | Fresado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c8 | | Mandrinado | 0.8 | 0.95 | 1.1 | 1.4 | 1.5 |

Factor de Mano de Obra (Fo)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|---|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| d | Grado de Dificultad e incidencia en la rentabilidad por fabricación | | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 2.1 | 2.6 |

Factor de Reajuste por desgaste de Herramientas (Fr)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|--------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| e | Grados de desgaste | | 100.00% | 100.50% | 101.00% | 101.50% | 102.00% |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Factor maquinado (Fm) = Fd x Fo x Fr

Factor maquinado (Fm) =

| | |
|------------|---------|
| a | 1.3 |
| b | 0.9 |
| c | |
| c1 | 0.55 |
| c2 | 1.15 |
| c3 | 0.65 |
| c4 | 1.5 |
| c5 | 1.7 |
| c6 | 1.3 |
| c7 | 1.2 |
| c8 | 1.5 |
| d | 2.1 |
| e | 101.50% |
| F.M | 6 |

Factor de maquinado (Fm) = 6.0

TRATAMIENTO TÉRMICO “Tt” (US\$/kg.)

Según ACEROS BOEHLER DEL PERU el tratamiento térmico por kg. (> 4 kg.) Están a 3.9 US\$/Kg., y como solo unos componentes requieren del tratamiento térmico es por eso que consideramos un % del total del peso de la máquina. Según la experiencia y conocimiento y funcionabilidad de componentes. Veremos a continuación el porcentaje

Dándonos de resultado a un 49%

Tt = 1.90 US\$/kg.

TRATAMIENTO DE ACABADO “Ta” (US\$/m²)

Para esto consideraremos lo siguiente:

Este parámetro está determinado por las aplicaciones externas de protectores de corrosión y también tienen que ver mucho con la presentación estética del mismo y la utilización de material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, cromado, etc.

Está en función al área lateral de la maquinaria que ya fue calculado líneas arriba,

A continuación mostramos:

| | Factores de acabado por unidad de área (US\$/m²) |
|--|--|
| Material abrasivo y pintura superficial | 2.50 |
| Material abrasivo, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 3.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 4.50 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial y pintura al horno | 5.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno y partes cromadas | 6.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno, partes cromadas, zincado y aplicaciones de cuero | 7.00 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Para este caso el molino, realizando una apreciación de lo aplicado utilizaremos

$$Ta = 5.00 \text{ US\$/m}^2$$

COSTO DEL EQUIPO (US\$)

Obteniendo todos los datos vamos a proceder a determinar el costo del equipo, para ello vamos a emplear la siguiente formula

$$\text{Costo del Equipo} = W \times (Fc+Tt) \times Fm + (AL \times Ta)$$

Costo del Equipo

$$= 121,537 \text{ kg} \times (2.55 \text{ US\$/kg} + 1.90 \text{ US\$/kg}) \times 6.00 + (117.22\text{m}^2 \times 5.00\text{US\$/m}^2)$$

$$\text{Costo del Equipo} = 3, 245,623.6 \text{ US\$} \approx \quad \mathbf{3, 250,000\text{US\$}}$$

Es por ello que resulta el siguiente cuadro:

| V | Wt | Pa | Fc | Fm | Tt | Al | Ta | |
|---|------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------|---|--|--|--------------------------------|
| Volume n Inicial (m ³) | Peso Total (kg.) | Porcent Adiciona l (%) Peso | Factor de Calidad (US\$/ kg.) | Factor de Maquinad o | Tratamient o Térmico (US\$/ kg.) | Área Latera l (m ²) | Tratamient o de Acabado (US\$/ m ² .) | Costo del Equipo US\$ |
| 11.910 | 121,537 | 1.30 | 2.55 | 6.00 | 1.90 | 117.22 | 5.00 | 3,250,000 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

HORNO ROTATIVO N°1
(03.M01790), diam. 3.20 m x 106.0 m



Fuente: La Empresa – Elaboración propia

AREA LATERAL “A_L” (m²)

Entonces para calcular el Área Lateral utilizando los parámetros empleados en el cuadro de A. Vian,

| L | A | H | D | E |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Dimensiones | | | | |
| longitud (m) | ancho (m) | altura (m) | diámetro (m) | espesor (pulg) |
| 106.00 | 0.00 | 0.00 | 3.20 | 1.25 |

$$A_L = \frac{2.\pi.D^2}{4} + \pi.D.H$$

$$A_L = \frac{2.\pi.3.2^2}{3.2} + \pi(3.2)(106.00)$$

$$A_L = 1,081.7 \text{ m}^2$$

VOLUMEN INICIAL “V” (m³)

Para hallar el Volumen inicial aplicaremos la fórmula:

V = A_L x E (Estas variables son extraídas del cuadro superior; donde espesor "E")

$$V = 1,081.7 \text{ m}^2 \times 1.25'' \times \frac{0.0254 \text{ m}}{1''} \quad (\text{el factor } 0.0254 \text{ es la conversión de pulg a m.})$$

$$1'' = 0.0254 \text{ m}$$

$$V = 34.34 \text{ m}^3$$

PESO TOTAL "W" (Kg.)

Para esto aplicamos la fórmula:

$$**W = V x \gamma_{\text{Acero}} x Pa;** \quad \gamma_{\text{Acero}} (\text{peso específico del acero} = **7,850 Kg. /m³**)$$

Pa es el porcentaje de peso adicional 0%, entonces Pa =2.5, es decir se considera el peso adicional

$$**W = V x \gamma_{\text{Acero}} x Pa**$$

$$W = 34.34 \text{ m}^3 \times 7,850 \text{ kg/m}^3 \times 2.5$$

$$W = 674,010 \text{ Kg. Aproximadamente}$$

FACTOR DE CALIDAD "F.c." (US\$/Kg.)

El Factor de Calidad involucra a los diferentes tipos de material que intervienen en la manufactura de un equipo y sus diferentes porcentajes de cada material, y como es el caso del horno tiene un porcentaje de acero AISI 1020 que predomina, interviniendo los otros materiales el menor proporción pero con calidades muy superiores debido a su funcionabilidad tales como: engranajes, levas, eje cardan , corona, ejes de transmisión, ruedas antifricción, rodamientos(generalmente se compran, pero para efectos de

cálculo lo consideraremos). Estando todos ligados al precio en el mercado con la unidad US\$/Kg.

| FACTOR DE CALIDAD (F.c.) US\$/Kg. | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | Acero AISI 1020 | Acero AISI 1045 | Acero AISI 4140 H | Acero Fundido AISI 1020 | Fierro Fundido de 2.5 a 3.5% de C | Cobre electrolítico | Bronce F Cu Sn Zn 10 - 4 |
| US\$ /Kg. (según mercado) | 2.32 | 6.9 | 7.8 | 2.7 | 2.68 | 8.2 | 6.4 |
| Cantidad de material estimado utilizado en la manufactura (%) | 76.00% | 7.40% | 3.20% | 8.00% | 1.20% | 1.90% | 2.30% |
| US\$/Kg. x (%) | 1.76 | 0.51 | 0.25 | 0.22 | 0.03 | 0.16 | 0.15 |

| | | |
|---|-----|----------|
| Factor de Calidad (Fa) = Σ Total | 3.1 | US\$/Kg. |
|---|-----|----------|

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Donde el Factor de Calidad (Fa) es la sumatoria de los productos (Precio US\$/Kg. x %)

Y en este caso específico, considerando los porcentajes de materiales de acuerdo a su estructura y construcción, análisis cualitativos y cuantitativos se ha considerado los Porcentajes del cuadro.

Dando como resultante el

$$F_c = 3.1 \text{ US$/Kg.}$$

FACTOR DE MAQUINADO “Fm” (Kg. /US\$)

Esta referido al proceso de manufactura propiamente dicho, al factor de mano de obra que representa parte de la utilidad, teniendo en cuenta que en cada operación de maquinado está incluido también tasas de ganancias

A Continuación explicaremos los procesos que intervienen en los procesos de fabricación

Operaciones preparatorias: Comprende a este grupo todas las operaciones que no son de conformación propiamente dichas, pues se realizan con la maquina parada. Estas operaciones son de preparación general, como la colocación de herramientas de corte, disposición de plantillas.

Operaciones Manuales: Estas operaciones son realizadas manualmente por el operario y comprende la fijación de las piezas, el cambio de las herramientas, verificación de medidas y la extracción de las piezas e incluso el afilado de las herramientas.

Aquí también se consideran las operaciones de roscado manuales, el escariado de zonas puntuales, montaje y ensamblaje de los equipos una vez que las piezas individuales están terminadas.

Operaciones de mecanizado: En este caso predomina la conformación por arranque de viruta, cuya útil generalizado es en forma de cuchilla, tales

como Rosetas de corte, modulo para tallado de engranajes, útiles de torno, inclusive las piedras de rectificado que arrancan virutas microscópicas,

Todos estos procesos con arranque de viruta, tienen con punto de partida el análisis de la velocidad de corte, la selección del útil apropiado, el uso del refrigerante adecuado, todo esto influye en el tiempo de maquinado en diferentes maquinas.

| |
|---------------------------------|
| FACTOR DE MAQUINADO "Fm" |
|---------------------------------|

| | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|
| Factor de Manufactura (Fd), basados en tiempos | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | Grado de complejidad | | | | |
|-----------|--|-------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
| a | Operaciones preparatorios | | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1.4 |
| b | Operaciones manuales | | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.5 |
| c | Operaciones de mecanizado con arranque de viruta propiamente dicha | | | | | | |
| c1 | | Cepillado | 0.3 | 0.4 | 0.55 | 0.6 | 1 |
| c2 | | Cilindrado | 0.7 | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 |
| c3 | | Taladrado | 0.2 | 0.35 | 0.5 | 0.65 | 1 |
| c4 | | Roscado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c5 | | Rectificado | 1 | 1.15 | 1.3 | 1.45 | 1.7 |
| c6 | | Barrenado | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 | 1.6 |
| c7 | | Fresado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c8 | | Mandrinado | 0.8 | 0.95 | 1.1 | 1.4 | 1.5 |

| | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Factor de Mano de Obra (Fo) | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|---|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| d | Grado de Dificultad e incidencia en la rentabilidad por fabricación | | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 2.1 | 2.6 |

Factor de Reajuste por desgaste de Herramientas (Fr)

| | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| e | Grados de desgaste | 100.00% | 100.50% | 101.00% | 101.50% | 102.00% |

| | |
|------------|---------|
| a | 1.3 |
| b | 0.9 |
| c | |
| c1 | 0.55 |
| c2 | 0.95 |
| c3 | 0.65 |
| c4 | 1.5 |
| c5 | 1.7 |
| c6 | 1.15 |
| c7 | 1.2 |
| c8 | 1.5 |
| D | 2.1 |
| E | 101.50% |
| F.M | 4.5 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Factor maquinado (Fm) = Fd x Fo x Fr

Factor de maquinado (Fm) = 4.50

TRATAMIENTO TÉRMICO “Tt” (US\$/kg.)

Según ACEROS BOEHLER DEL PERU el tratamiento térmico por kg. (> 4 kg.) Están a 3.9 US\$/Kg., y como solo unos componentes requieren del tratamiento térmico es por eso que consideramos un % del total del peso de la máquina. Según la experiencia y conocimiento y funcionabilidad de componentes. Veremos a continuación el porcentaje

| |
|--|
| TRATAMIENTO TÉRMICO (Tt) US\$/Kg. |
|--|

| | |
|--|-----|
| Costo del tratamiento térmico US\$/Kg. | 3.9 |
|--|-----|

| | % del total de piezas que requieren tratamiento térmico | Valor del tratamiento térmico que será considerado al peso total |
|--------|---|--|
| Molino | 54% | 2.1 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Dándonos de resultado a un 54%

Tt =2.1 US\$/kg.

TRATAMIENTO DE ACABADO “Ta” (US\$/m²)

Para esto consideraremos lo siguiente:

Este parámetro está determinado por las aplicaciones externas de protectores de corrosión y también tienen que ver mucho con la presentación estética del mismo y la utilización de material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, cromado, etc.

Está en función al área lateral de la maquinaria que ya fue calculado líneas arriba.

A continuación mostramos:

| | Factores de acabado por unidad de área (US\$/m²) |
|--|--|
| Material abrasivo y pintura superficial | 2.50 |
| Material abrasivo, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 3.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 4.50 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial y pintura al horno | 5.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno y partes cromadas | 6.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno, partes cromadas, zincado y aplicaciones de cuero | 7.00 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Para este caso el horno, realizando una apreciación de lo aplicado utilizaremos

$$T_a = 12.00 \text{ US\$/m}^2$$

COSTO DEL EQUIPO (US\$)

Obteniendo todos los datos vamos a proceder a determinar el costo del equipo, para ello vamos a emplear la siguiente fórmula

$$\text{Costo del Equipo} = W \times (F_c + T_t) \times F_m + (A_L \times T_a)$$

Costo Del Equipo

$$= 674,010 \text{ kg} \times (3.1 \text{ US\$/kg} + 2.1 \text{ US\$/kg}) \times 4.5 + (1,081.7 \text{ m}^2 \times 12.0 \text{ US\$/m}^2)$$

$$\text{Costo del Equipo} = 15, 609,578.9 \text{ US\$} \approx 15, 610,000 \text{ US\$}$$

Es por ello que resulta el siguiente cuadro:

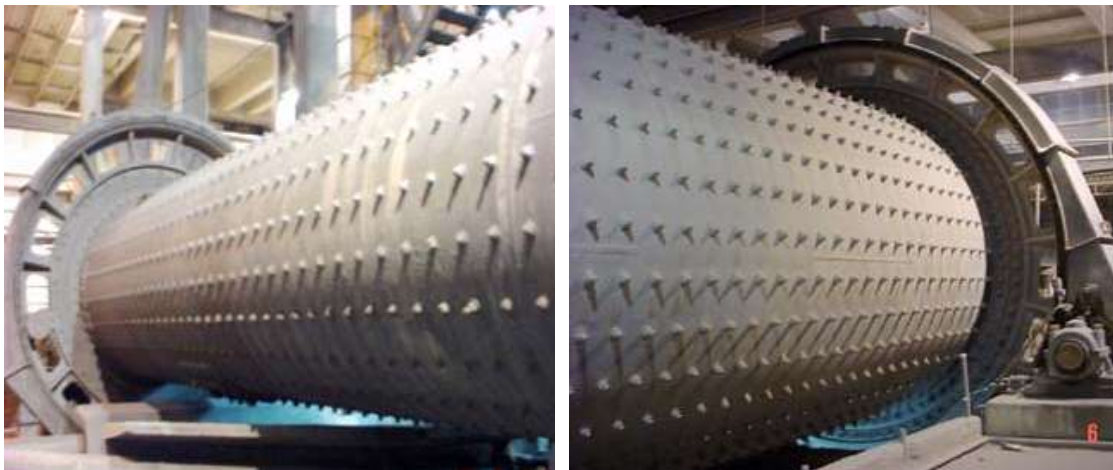
| V | Wt | Pa | Fc | Fm | Tt | Al | Ta | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|---|----|----|----|----|----|----|----|--|

| Volumen Inicial (m ³) | Peso Total (kg.) | Porcent Adicional (%) Peso | Factor de Calidad (US\$/kg.) | Factor de Maquinado | Tratamiento Térmico (US\$/kg.) | Área Lateral (m ²) | Tratamiento de Acabado (US\$/m ² .) | Costo del Equipo US\$ |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------|
| 34.34 | 674,010 | 2.5 | 3.10 | 4.50 | 2.1 | 1,081.7 | 12.00 | 15,610,000 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

MOLINO DE CRUDO N°1

(03.M00516) Molino de crudo no 1 krupp , diam. 4 m x 9.6 m



Fuente: La Empresa

AREA LATERAL “AL” (m²)

Entonces para calcular el Área Lateral utilizando los parámetros empleados en el cuadro de A. Vian,

| L | A | H | D | E |
|--------------|-----------|------------|--------------|----------------|
| Dimensiones | | | | |
| longitud (m) | ancho (m) | altura (m) | diámetro (m) | espesor (pulg) |
| 0.00 | 0.00 | 9.60 | 4.00 | 3.00 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

$$A_L = \frac{2.\pi.D^2}{4} + \pi.D.H$$

$$A_L = \frac{2.\pi.4^2}{4} + \pi(4)(9.60)$$

$$A_L = 145.77 \text{ m}^2$$

VOLUMEN INICIAL “V” (m³)

Para hallar el Volumen inicial aplicaremos la fórmula:

V = A_L x E (Estas variables son extraídas del cuadro superior; donde espesor “E”)

$$V = 145.77 \text{ m}^2 \times 3" \times \frac{0.0254 \text{ m}}{1"} \quad (\text{el factor } 0.0254 \text{ es la conversión de pulg a m.})$$

$$1" = 0.0254 \text{ m}$$

$$V = 11.11 \text{ m}^3$$

PESO TOTAL “W” (Kg.)

Para esto aplicamos la fórmula:

W = V x γ_{Acero} x P.a.; γ_{Acero} (peso específico del acero = **7,850 Kg. /m³**)

Pa es el porcentaje de peso adicional 0%, entonces Pa = **1.70**, es decir se considera el peso adicional

W = V x γ_{Acero} x Pa

$$W = 11.11 \text{ m}^3 \times 7,850 \text{ kg/m}^3 \times 1.70$$

$$W = 148,232 \text{ Kg. Aproximadamente}$$

FACTOR DE CALIDAD “Fc” (US\$/Kg.)

El Factor de Calidad involucra a los diferentes tipos de material que intervienen en la manufactura de un equipo y sus diferentes porcentajes de cada material, y como es el caso del molino tiene un porcentaje de acero AISI 1020 que predomina, interviniendo los otros materiales el menor proporción pero con calidades muy superiores debido a su funcionabilidad tales como: engranajes, levas, eje cardan , corona, ejes de transmisión, ruedas antifricción, rodamientos(generalmente se compran, pero para efectos de cálculo lo consideraremos). Estando todos ligados al precio en el mercado con la unidad US\$/Kg.

| FACTOR DE CALIDAD (Fc) US\$/Kg. | | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------|
| | Acero AISI 1020 | Acero AISI 1045 | Acero AISI 4140 H | Acero Fundido AISI 1020 | Fierro Fundido de 2.5 a 3.5% de C | Cobre electrolítico | Bronce F Cu Sn Zn 10 - 4 |
| US\$ /Kg. (según mercado) | 2.32 | 6.9 | 7.8 | 2.7 | 2.68 | 8.2 | 6.4 |
| Cantidad de material estimado utilizado en la manufactura (%) | 85.00% | 1.40% | 1.20% | 10.00% | 1.20% | 0.90% | 0.30% |
| US\$/Kg. x (%) | 1.97 | 0.1 | 0.09 | 0.27 | 0.03 | 0.07 | 0.02 |
| Factor de Calidad (Fa) = Σ Total | 2.55 | US\$/Kg. | | | | | |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Donde el Factor de Calidad (Fa) es la sumatoria de los productos (Precio US\$/Kg. x %)

Y en este caso específico, considerando los porcentajes de materiales de acuerdo a su estructura y construcción, análisis cualitativos y cuantitativos se ha considerado los Porcentajes del cuadro.

Dando como resultante el

$$F_c = 2.55 \text{ US\$/Kg.}$$

FACTOR DE MAQUINADO “Fm” (Kg. /US\$)

Esta referido al proceso de manufactura propiamente dicho, al factor de mano de obra que representa parte de la utilidad, teniendo en cuenta que en cada operación de maquinado está incluido también tasas de ganancias

A Continuación explicaremos los procesos que intervienen en los procesos de fabricación

Operaciones preparatorias: Comprende a este grupo todas las operaciones que no son de conformación propiamente dichas, pues se realizan con la maquina parada. Estas operaciones son de preparación general, como la colocación de herramientas de corte, disposición de plantillas.

Operaciones Manuales: Estas operaciones son realizadas manualmente por el operario y comprende la fijación de las piezas, el cambio de las

herramientas, verificación de medidas y la extracción de las piezas e incluso el afilado de las herramientas.

Aquí también se consideran las operaciones de roscado manuales, el escariado de zonas puntuales, montaje y ensamblaje de los equipos una vez que las piezas individuales están terminadas.

Operaciones de mecanizado: En este caso predomina la conformación por arranque de viruta, cuya útil generalizado es en forma de cuchilla, tales como Rosetas de corte, modulo para tallado de engranajes, útiles de torno, inclusive las piedras de rectificado que arrancan virutas microscópicas,

Todos estos procesos con arranque de viruta, tienen con punto de partida el análisis de la velocidad de corte, la selección del útil apropiado, el uso del refrigerante adecuado, todo esto influye en el tiempo de maquinado en diferentes maquinas.

FACTOR DE MAQUINADO "Fm"

Factor de Manufactura (Fd), basados en tiempos

| | | | Grado de complejidad | | | | |
|-----------|--|-------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
| a | Operaciones preparatorios | | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1.4 |
| b | Operaciones manuales | | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.5 |
| c | Operaciones de mecanizado con arranque de viruta propiamente dicha | | | | | | |
| c1 | | Cepillado | 0.3 | 0.4 | 0.55 | 0.6 | 1 |
| c2 | | Cilindrado | 0.7 | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 |
| c3 | | Taladrado | 0.2 | 0.35 | 0.5 | 0.65 | 1 |
| c4 | | Roscado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c5 | | Rectificado | 1 | 1.15 | 1.3 | 1.45 | 1.7 |
| c6 | | Barrenado | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 | 1.6 |
| c7 | | Fresado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c8 | | Mandrinado | 0.8 | 0.95 | 1.1 | 1.4 | 1.5 |

Factor de Mano de Obra (Fo)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|---|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| d | Grado de Dificultad e incidencia en la rentabilidad por fabricación | | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 2.1 | 2.6 |

Factor de Reajuste por desgaste de Herramientas (Fr)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|--------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| e | Grados de desgaste | | 100.00% | 100.50% | 101.00% | 101.50% | 102.00% |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Factor maquinado (Fm) = Fd x Fo x Fr

Factor maquinado (Fm) = a x b x c1 x c2 x c3 x c4 x c5 x c6 x c7 x c8 x d x e =

$$1.2 \times 1.4 \times 2.1 \times 1.1 \times 0.7 \times 0.6 \times 1.3 \times 0.65 \times 1.35 \times 1.45 \times 1.3 \times 101.5 \% = 3.7$$

Factor de maquinado (Fm) = 3.70

TRATAMIENTO TÉRMICO “Tt” (US\$/kg.)

Según ACEROS BOEHLER DEL PERU el tratamiento térmico por kg. (> 4 kg.) Están a 3.9 US\$/Kg., y como solo unos componentes requieren del tratamiento térmico es por eso que consideramos un % del total del peso de la máquina. Según la experiencia y conocimiento y funcionabilidad de componentes. Veremos a continuación el porcentaje

| |
|--|
| TRATAMIENTO TERMICO (Tt) US\$/Kg. |
|--|

| | |
|--|-----|
| Costo del tratamiento térmico US\$/Kg. | 1.9 |
|--|-----|

| | % del total de piezas que requieren tratamiento térmico | Valor del tratamiento térmico que será considerado al peso total |
|--------|---|--|
| Molino | 49% | 1.90 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Dándonos de resultado a un 49%

Tt = 1.90 US\$/kg.

TRATAMIENTO DE ACABADO “Ta” (US\$/m²)

Para esto consideraremos lo siguiente:

Este parámetro está determinado por las aplicaciones externas de protectores de corrosión y también tienen que ver mucho con la presentación estética del mismo y la utilización de material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, cromado, etc.

Está en función al área lateral de la maquinaria que ya fue calculado líneas arriba,

A continuación mostramos:

| | Factores de acabado por unidad de área (US\$/m²) |
|--|--|
| Material abrasivo y pintura superficial | 2.50 |
| Material abrasivo, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 3.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 4.50 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial y pintura al horno | 5.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno y partes cromadas | 6.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno, partes cromadas, zincado y aplicaciones de cuero | 7.00 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Para este caso el molino, realizando una apreciación de lo aplicado utilizaremos

$$T_a = 23.50 \text{ US\$/m}^2$$

COSTO DEL EQUIPO (US\$)

Obteniendo todos los datos vamos a proceder a determinar el costo del equipo, para ello vamos a emplear la siguiente formula

$$\text{Costo del Equipo} = W \times (F_c + T_t) \times F_m + (A_L \times T_a)$$

Costo Del Equipo

$$= 148,232 \text{ kg} \times (2.55 \text{ US\$/kg} + 1.90 \text{ US\$/kg}) \times 3.70 + (145.77 \text{ m}^2 \times 23.50 \text{ US\$/m}^2)$$

$$\text{Costo del Equipo} = 2,444,068 \text{ US\$} \approx 2,444,100 \text{ US\$}$$

Es por ello que resulta el siguiente cuadro:

| V | Wt | Pa | Fc | Fm | Tt | Al | Ta | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|---|----|----|----|----|----|----|----|--|

| Volumen Inicial (m ³) | Peso Total (Kg.) | Porcent Adicional (%) Peso | Factor de Calidad (US\$/kg.) | Factor de Maquina do | Tratamiento Térmico (US\$/kg.) | Área Lateral (m ²) | Tratamiento de Acabado (US\$/m ² .) | Costo del Equipo US\$ |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------|
| 11.11 | 148,262 | 1.70 | 2.55 | 3.70 | 1.90 | 145.77 | 23.50 | 2,444,100 |

Para el Molino resulta su valor Similar Nuevo igual a:

| | | |
|-----------|--|----------------|
| 03.M00516 | Molino de crudo no 1 krupp , diam. 4 m x 9.6 m | US\$ 2,444,100 |
|-----------|--|----------------|

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

MOLINO DE MIAG N°2
(03.M01253), diam. 3.20 m x 12.40 m



Fuente: La Empresa

ÁREA LATERAL “A_L” (m²)

Entonces para calcular el Área Lateral utilizando los parámetros empleados en el cuadro de A. Vian,

| L | A | H | D | E |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Dimensiones | | | | |
| longitud (m) | ancho (m) | altura (m) | diámetro (m) | espesor (pulg) |
| 12.40 | 0.00 | 0.00 | 3.20 | 4 |

$$A_L = \frac{2 \cdot \pi \cdot D^2}{4} + \pi \cdot D \cdot H$$

$$A_L = \frac{2 \cdot \pi \cdot 3.85^2}{4} + \pi(3.20)(12.40)$$

$$A_L = 140.74 \text{m}^2$$

VOLUMEN INICIAL “V” (m³)

Para hallar el Volumen inicial aplicaremos la fórmula:

V = A_L x E (Estas variables son extraídas del cuadro superior; donde espesor “E”)

$$V = 140.74 \text{ m}^2 \times 4" \times \frac{0.0254 \text{ m}}{1"} \quad (\text{el factor } 0.0254 \text{ es la conversión de pulg a m.})$$

$$1" = 0.0254 \text{ m}$$

$$V = 14.30 \text{ m}^3$$

PESO TOTAL “W” (Kg.)

Para esto aplicamos la fórmula:

W = V x γ_{Acero} x Pa; γ_{Acero} (peso específico del acero = **7,850 Kg./m³**)

Pa es el porcentaje de peso adicional 0%, entonces **Pa =1.30**, es decir se considera el peso adicional

W = V x γ_{Acero} x Pa

$$W = 14.30 \text{ m}^3 \times 7,850 \text{ kg/m}^3 \times 1.30$$

$$W = 145,927 \text{ Kg. Aproximadamente}$$

FACTOR DE CALIDAD “F.c.” (US\$/Kg.)

El Factor de Calidad involucra a los diferentes tipos de material que intervienen en la manufactura de un equipo y sus diferentes porcentajes de cada material, y como es el caso del molino tiene un porcentaje de acero

AISI 1020 que predomina, interviniendo los otros materiales el menor proporción pero con calidades muy superiores debido a su funcionabilidad tales como: engranajes, levas, eje cardan , corona, ejes de transmisión, ruedas antifricción, rodamientos(generalmente se compran, pero para efectos de cálculo lo consideraremos). Estando todos ligados al precio en el mercado con la unidad US\$/Kg.

| FACTOR DE CALIDAD (F.c.) US\$/Kg. | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|
| | Acero AISI 1020 | Acero AISI 1045 | Acero AISI 4140 H | Acero Fundido AISI 1020 | Fierro Fundido de 2.5 a 3.5% de C | Cobre electrolítico | Bronce F Cu Sn Zn 10 - 4 |
| US\$ /Kg. (según mercado) | 2.32 | 6.9 | 7.8 | 2.7 | 2.68 | 8.2 | 6.4 |
| Cantidad de material estimado utilizado en la manufactura (%) | 85.00% | 1.40% | 1.20% | 10.00% | 1.20% | 0.90% | 0.30% |
| US\$/Kg. x (%) | 1.97 | 0.1 | 0.09 | 0.27 | 0.03 | 0.07 | 0.02 |
| Factor de Calidad (Fa) = Σ Total | 2.55 US\$/Kg. | | | | | | |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Donde el Factor de Calidad (Fa) es la sumatoria de los productos (Precio US\$/Kg. x %)

Y en este caso específico, considerando los porcentajes de materiales de acuerdo a su estructura y construcción, análisis cualitativos y cuantitativos se ha considerado los Porcentajes del cuadro.

Dando como resultante el

$$F_c = 2.55 \text{ US\$/Kg.}$$

FACTOR DE MAQUINADO “Fm” (Kg. /US\$)

Esta referido al proceso de manufactura propiamente dicho, al factor de mano de obra que representa parte de la utilidad, teniendo en cuenta que en cada operación de maquinado está incluido también tasas de ganancias

A Continuación explicaremos los procesos que intervienen en los procesos de fabricación

Operaciones preparatorias: Comprende a este grupo todas las operaciones que no son de conformación propiamente dichas, pues se realizan con la maquina parada. Estas operaciones son de preparación general, como la colocación de herramientas de corte, disposición de plantillas.

Operaciones Manuales: Estas operaciones son realizadas manualmente por el operario y comprende la fijación de las piezas, el cambio de las herramientas, verificación de medidas y la extracción de las piezas e incluso el afilado de las herramientas.

Aquí también se consideran las operaciones de roscado manuales, el escariado de zonas puntuales, montaje y ensamblaje de los equipos una vez que las piezas individuales están terminadas.

Operaciones de mecanizado: En este caso predomina la conformación por arranque de viruta, cuya útil generalizado es en forma de cuchilla, tales como Rosetas de corte, modulo para tallado de engranajes, útiles de torno, inclusive las piedras de rectificado que arrancan virutas microscópicas,

Todos estos procesos con arranque de viruta, tienen con punto de partida el análisis de la velocidad de corte, la selección del útil apropiado, el uso del refrigerante adecuado, todo esto influye en el tiempo de maquinado en diferentes maquinas.

FACTOR DE MAQUINADO "Fm"

Factor de Manufactura (Fd), basados en tiempos

| | | | Grado de complejidad | | | | |
|-----------|--|-------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
| A | Operaciones preparatorios | | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1.4 |
| B | Operaciones manuales | | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.5 |
| C | Operaciones de mecanizado con arranque de viruta propiamente dicha | | | | | | |
| c1 | | Cepillado | 0.3 | 0.4 | 0.55 | 0.6 | 1 |
| c2 | | Cilindrado | 0.7 | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 |
| c3 | | Taladrado | 0.2 | 0.35 | 0.5 | 0.65 | 1 |
| c4 | | Roscado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c5 | | Rectificado | 1 | 1.15 | 1.3 | 1.45 | 1.7 |
| c6 | | Barrenado | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 | 1.6 |
| c7 | | Fresado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c8 | | Mandrinado | 0.8 | 0.95 | 1.1 | 1.4 | 1.5 |

Factor de Mano de Obra (Fo)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|---|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| D | Grado de Dificultad e incidencia en la rentabilidad por fabricación | | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 2.1 | 2.6 |

Factor de Reajuste por desgaste de Herramientas (Fr)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|--------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| e | Grados de desgaste | | 100.00% | 100.50% | 101.00% | 101.50% | 102.00% |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Factor maquinado (Fm) = Fd x Fo x Fr

Factor maquinado (Fm) =

| | |
|------------|---------|
| a | 1.3 |
| b | 0.9 |
| c | |
| c1 | 0.55 |
| c2 | 1.15 |
| c3 | 0.65 |
| c4 | 1.5 |
| c5 | 1.7 |
| c6 | 1.3 |
| c7 | 1.2 |
| c8 | 1.5 |
| d | 2.1 |
| e | 101.50% |
| F.M | 6 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Factor de maquinado (Fm) = 6.0

TRATAMIENTO TERMICO “Tt” (US\$/kg.)

Según ACEROS BOEHLER DEL PERU el tratamiento térmico por kg. (> 4 kg.) Están a 3.9 US\$/Kg., y como solo unos componentes requieren del tratamiento térmico es por eso que consideramos un % del total del peso de la maquina. Según la experiencia y conocimiento y funcionalidad de componentes. Veremos a continuación el porcentaje

Dándonos de resultado a un 49%

Tt = 1.90 US\$/kg.

TRATAMIENTO DE ACABADO “Ta” (US\$/m²)

Para esto consideraremos lo siguiente:

Este parámetro está determinado por las aplicaciones externas de protectores de corrosión y también tienen que ver mucho con la presentación estética del mismo y la utilización de material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, cromado, etc.

Está en función al área lateral de la maquinaria que ya fue calculado líneas arriba,

A continuación mostramos:

| | Factores de acabado por unidad de área (US\$/m²) |
|--|--|
| Material abrasivo y pintura superficial | 2.50 |
| Material abrasivo, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 3.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 4.50 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial y pintura al horno | 5.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno y partes cromadas | 6.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno, partes cromadas, zincado y aplicaciones de cuero | 7.00 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Para este caso el molino, realizando una apreciación de lo aplicado utilizaremos

Ta = 5.00 US\$/m²

COSTO DEL EQUIPO (US\$)

Obteniendo todos los datos vamos a proceder a determinar el costo del equipo, para ello vamos a emplear la siguiente formula

$$\text{Costo del Equipo} = W \times (F_c + T_t) \times F_m + (A_L \times T_a)$$

Costo Del Equipo

$$= 145,927 \text{ kg} \times (2.55 \text{ US\$/kg} + 1.90 \text{ US\$/kg}) \times 6.00 + (140.74 \text{ m}^2 \times 5.00 \text{ US\$/m}^2)$$

$$\text{Costo del Equipo} = 3,896,954.3 \text{ US\$} \approx 3,900,000 \text{ US\$}$$

Es por ello que resulta el siguiente cuadro:

| V | Wt | Pa | Fc | Fm | Tt | Al | Ta | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|---|----|----|----|----|----|----|----|--|

| Volumen Inicial (m ³) | Peso Total (Kg.) | Porcent Adicional (%) Peso | Factor de Calidad (US\$/kg.) | Factor de Maquina do | Tratamiento Térmico (US\$/kg.) | Área Lateral (m ²) | Tratamiento de Acabado (US\$/m ² .) | Costo del Equipo US\$ |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------|
| 14.300 | 145,927 | 1.30 | 2.55 | 6.00 | 1.90 | 140.74 | 5.00 | 3,900,000 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

MOLINO DE BOLAS
2.82 M DIAM X 12 .42 M LONG (03.M01289)



Fuente: La Empresa

ÁREA LATERAL “A_L” (m²)

Entonces para calcular el Área Lateral utilizando los parámetros empleados en el cuadro de A. Vian,

| L | A | H | D | E |
|-------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Dimensiones | | | | |
| longitud (m) | ancho (m) | altura (m) | diámetro (m) | espesor (pulg) |
| 12.42 | 0.00 | 0.00 | 2.82 | 4 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

$$A_L = \frac{2.\pi.D^2}{4} + \pi.D.H$$

$$A_L = \frac{2 \cdot \pi \cdot 2.82^2}{4} + \pi(2.82)(12.42)$$

$$A_L = 122.52 \text{ m}^2$$

VOLUMEN INICIAL "V" (m³)

Para hallar el Volumen inicial aplicaremos la fórmula:

V = A_L x E (Estas variables son extraídas del cuadro superior; donde espesor "E")

$$V = 122.52 \text{ m}^2 \times 4" \times \frac{0.0254 \text{ m}}{1"} \quad (\text{el factor } 0.0254 \text{ es la conversión de pulg a m.})$$

$$1" = 0.0254 \text{ m}$$

$$V = 12.448 \text{ m}^3$$

PESO TOTAL "W" (Kg.)

Para esto aplicamos la fórmula:

W = V x γ_{Acero} x Pa; γ_{Acero} (peso específico del acero = **7,850 Kg./m³**)

Pa es el porcentaje de peso adicional 0%, entonces Pa = **1.30**, es decir se considera el peso adicional

W = V x γ_{Acero} x Pa

$$W = 12.448 \text{ m}^3 \times 7,850 \text{ kg/m}^3 \times 1.30$$

$$W = 127,037 \text{ Kg. Aproximadamente}$$

FACTOR DE CALIDAD "Fc" (US\$/Kg.)

El Factor de Calidad involucra a los diferentes tipos de material que intervienen en la manufactura de un equipo y sus diferentes porcentajes de cada material, y como es el caso del molino tiene un porcentaje de acero AISI 1020 que predomina, interviniendo los otros materiales el menor proporción pero con calidades muy superiores debido a su funcionabilidad tales como: engranajes, levas, eje cardan , corona, ejes de transmisión, ruedas antifricción, rodamientos(generalmente se compran, pero para efectos de cálculo lo consideraremos). Estando todos ligados al precio en el mercado con la unidad US\$/Kg.

| |
|--|
| FACTOR DE CALIDAD (Fc) US\$/Kg. |
|--|

| | Acero AISI 1020 | Acero AISI 1045 | Acero AISI 4140 H | Acero Fundido AISI 1020 | Fierro Fundido de 2.5 a 3.5% de C | Cobre electrolítico | Bronce F Cu Sn Zn 10 - 4 |
|---|------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------|--|----------------------------|---------------------------------|
| US\$ /Kg. (según mercado) | 2.32 | 6.9 | 7.8 | 2.7 | 2.68 | 8.2 | 6.4 |
| Cantidad de material estimado utilizado en la manufactura (%) | 85.00% | 1.40% | 1.20% | 10.00% | 1.20% | 0.90% | 0.30% |

| | | | | | | | |
|----------------|------|-----|------|------|------|------|------|
| US\$/Kg. x (%) | 1.97 | 0.1 | 0.09 | 0.27 | 0.03 | 0.07 | 0.02 |
|----------------|------|-----|------|------|------|------|------|

| | | |
|-------------------------------------|------|----------|
| Factor de Calidad (Fa) = Σ Total | 2.55 | US\$/Kg. |
|-------------------------------------|------|----------|

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Donde el Factor de Calidad (Fa) es la sumatoria de los productos (Precio US\$/Kg. x %)

Y en este caso específico, considerando los porcentajes de materiales de acuerdo a su estructura y construcción, análisis cualitativos y cuantitativos se ha considerado los Porcentajes del cuadro.

Dando como resultante el

$$F_c = 2.55 \text{ US\$/Kg.}$$

FACTOR DE MAQUINADO “Fm” (Kg. /US\$)

Esta referido al proceso de manufactura propiamente dicho, al factor de mano de obra que representa parte de la utilidad, teniendo en cuenta que en cada operación de maquinado está incluido también tasas de ganancias

A Continuación explicaremos los procesos que intervienen en los procesos de fabricación

Operaciones preparatorias: Comprende a este grupo todas las operaciones que no son de conformación propiamente dichas, pues se realizan con la maquina parada. Estas operaciones son de preparación general, como la colocación de herramientas de corte, disposición de plantillas.

Operaciones Manuales: Estas operaciones son realizadas manualmente por el operario y comprende la fijación de las piezas, el cambio de las herramientas, verificación de medidas y la extracción de las piezas e incluso el afilado de las herramientas.

Aquí también se consideran las operaciones de roscado manuales, el escariado de zonas puntuales, montaje y ensamblaje de los equipos una vez que las piezas individuales están terminadas.

Operaciones de mecanizado: En este caso predomina la conformación por arranque de viruta, cuya útil generalizado es en forma de cuchilla, tales como Rosetas de corte, modulo para tallado de engranajes, útiles de torno, inclusive las piedras de rectificado que arrancan virutas microscópicas,

Todos estos procesos con arranque de viruta, tienen con punto de partida el análisis de la velocidad de corte, la selección del útil apropiado, el uso del refrigerante adecuado, todo esto influye en el tiempo de maquinado en diferentes maquinas.

FACTOR DE MAQUINADO "Fm"

Factor de Manufactura (Fd), basados en tiempos

| | | | Grado de complejidad | | | | |
|-----------|--|-------------|----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
| a | Operaciones preparatorios | | 0.5 | 0.8 | 1.1 | 1.3 | 1.4 |
| b | Operaciones manuales | | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 1.2 | 1.5 |
| c | Operaciones de mecanizado con arranque de viruta propiamente dicha | | | | | | |
| c1 | | Cepillado | 0.3 | 0.4 | 0.55 | 0.6 | 1 |
| c2 | | Cilindrado | 0.7 | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 |
| c3 | | Taladrado | 0.2 | 0.35 | 0.5 | 0.65 | 1 |
| c4 | | Roscado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c5 | | Rectificado | 1 | 1.15 | 1.3 | 1.45 | 1.7 |
| c6 | | Barrenado | 0.8 | 0.95 | 1.15 | 1.3 | 1.6 |
| c7 | | Fresado | 0.9 | 1.05 | 1.2 | 1.35 | 1.5 |
| c8 | | Mandrilado | 0.8 | 0.95 | 1.1 | 1.4 | 1.5 |

Factor de Mano de Obra (Fe)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|---|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| d | Grado de Dificultad e incidencia en la rentabilidad por fabricación | | 1.2 | 1.4 | 1.7 | 2.1 | 2.6 |

Factor de Reajuste por desgaste de Herramientas (Fr)

| | | | Grado 1 | Grado 2 | Grado 3 | Grado 4 | Grado 5 |
|----------|--------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|
| e | Grados de desgaste | | 100.00% | 100.50% | 101.00% | 101.50% | 102.00% |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Factor maquinado (Fm) = Cd x Fo x Fr

Factor maquinado (Fm) =

| | |
|------------|---------|
| a | 1.3 |
| b | 0.9 |
| c | |
| c1 | 0.55 |
| c2 | 1.15 |
| c3 | 0.65 |
| c4 | 1.5 |
| c5 | 1.7 |
| c6 | 1.3 |
| c7 | 1.2 |
| c8 | 1.5 |
| d | 2.1 |
| e | 101.50% |
| F.M | 6 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Factor de maquinado (Fm) = 6.0

TRATAMIENTO TÉRMICO “Tt” (US\$/kg.)

Según ACEROS BOEHLER DEL PERU el tratamiento térmico por kg. (> 4 kg.) Están a 3.9 US\$/Kg., y como solo unos componentes requieren del tratamiento térmico es por eso que consideramos un % del total del peso de la máquina. Según la experiencia y conocimiento y funcionabilidad de componentes. Veremos a continuación el porcentaje

Dándonos de resultado a un 54%

Tt = 2.10 US\$/kg.

TRATAMIENTO DE ACABADO “Ta” (US\$/m²)

Para esto consideraremos lo siguiente:

Este parámetro está determinado por las aplicaciones externas de protectores de corrosión y también tienen que ver mucho con la presentación estética del mismo y la utilización de material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, cromado, etc.

Está en función al área lateral de la maquinaria que ya fue calculado líneas arriba,

A continuación mostramos:

| | Factores de acabado por unidad de área (US\$/m²) |
|--|--|
| Material abrasivo y pintura superficial | 2.50 |
| Material abrasivo, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 3.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva y pintura superficial | 4.50 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial y pintura al horno | 5.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno y partes cromadas | 6.00 |
| Material abrasivo, macilla, pintura anticorrosiva, pintura superficial, pintura al horno, partes cromadas, zincado y aplicaciones de cuero | 7.00 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Para este caso el molino, realizando una apreciación de lo aplicado utilizaremos

$$T_a = 5.00 \text{ US\$/m}^2$$

COSTO DEL EQUIPO (US\$)

Obteniendo todos los datos vamos a proceder a determinar el costo del equipo, para ello vamos a emplear la siguiente formula

$$\text{Costo del Equipo} = W \times (F_c + T_t) \times F_m + (A_L \times T_a)$$

Costo Del Equipo

$$= 127,037 \text{kg} \times (2.55 \text{ US\$/kg} + 2.10 \text{ US\$/kg}) \times 6.00 + (122.52 \text{ m}^2 \times 5.00 \text{ US\$/m}^2)$$

$$\text{Costo del Equipo} = 3,544, 934.0 \text{ US\$} \approx 3, 550,000 \text{ US\$}$$

Es por ello que resulta el siguiente cuadro:

| V | Wt | Pa | Fc | Fm | Tt | Al | Ta | |
|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|---|----|----|----|----|----|----|----|--|

| Volumen Inicial (m ³) | Peso Total (Kg.) | Porcent Adicional (%) Peso | Factor de Calidad (US\$/kg.) | Factor de Maquinado | Tratamiento Térmico (US\$/kg.) | Área Lateral (m ²) | Tratamiento de Acabado (US\$/m ² .) | Costo del Equipo US\$ |
|-----------------------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------|
| 12,448 | 127,037 | 1.30 | 2.55 | 6.00 | 2.10 | 122.52 | 5.00 | 3,550,000 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Como resultado del análisis es que determinamos que las VMU de los equipos materia de sustentación son las siguientes:

| CODIGO DE INVENTARIO | DENOMINACION DE INVENTARIO | AÑO ADQ. FABRIC. | EDAD | VMU | ESPEC.VIDA U. (AÑOS) |
|----------------------|--|------------------|------|-----|----------------------|
| 03.M03571 | MOLINO DE CEMENTO | 1986 | 24 | 60 | 36 |
| 03.M05589 | MAQUINA EMBOLSADORA DE SACOS | 1997 | 13 | 45 | 32 |
| 03.M01790 | HORNO ROTATIVO HORIZONTAL | 1965 | 45 | 60 | 15 |
| 03.M04096 | REDUCTOR DEL MOLINO | 1998 | 12 | 40 | 28 |
| 03.M04195 | FILTRO PRINCIPAL | 1999 | 11 | 40 | 29 |
| 03.M00516 | MOLINO DE CRUDO N°1 | 1965 | 45 | 60 | 15 |
| 03.M01253 | MOLINO DE BOLAS | 1956 | 54 | 64 | 10 |
| 03.M01289 | MOLINO DE BOLAS 2.4 M DIAM X 12 M LONG | 1956 | 54 | 64 | 10 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

FACTOR DE OBSOLESCENCIA:

| CÓIGO DE INVENTARIO | DENOMINACIÓN DE INVENTARIO | AÑO ADQ. FABRIC. | F.O |
|---------------------|--|------------------|------|
| 03.M03571 | MOLINO DE CEMENTO | 1986 | 0.12 |
| 03.M05589 | MAQUINA EMBOLSADORA DE SACOS | 1997 | 0.07 |
| 03.M01790 | HORNO ROTATIVO HORIZONTAL | 1965 | 0.23 |
| 03.M04096 | REDUCTOR DEL MOLINO | 1998 | 0.12 |
| 03.M04195 | FILTRO PRINCIPAL | 1999 | 0.06 |
| 03.M00516 | MOLINO DE CRUDO N°1 | 1965 | 0.23 |
| 03.M01253 | MOLINO DE BOLAS | 1956 | 0.27 |
| 03.M01289 | MOLINO DE BOLAS 2.4 M DIAM X 12 M LONG | 1956 | 0.27 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

CÁLCULO DE LA DEPRECIACION:

| CÓDIGO DE INVENTARIO | DENOMINACIÓN DE INVENTARIO | DEPRECIACIÓN |
|----------------------|-----------------------------------|--------------|
| 03.M03571 | MOLINO DE CEMENTO | 1,132,560.00 |
| 03.M05589 | MAQUINA EMBOLSADORA DE SACOS | 277,728.24 |
| 03.M01790 | HORNO ROTATIVO HORIZONTAL | 8,982,579.38 |
| 03.M04096 | REDUCTOR DEL MOLINO | 223,096.90 |
| 03.M04195 | FILTRO PRINCIPAL | 209,376.74 |
| 03.M00516 | MOLINO DE CRUDO N ^a 1 | 1,406,426.79 |
| 03.M01253 | MOLINO DE BOLAS | 2,378,134.69 |
| 03.M01289 | MOLINO DE BOLAS 2.4 M DIAM X 12 M | 2,164,712.34 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

CÁLCULO DEL GRADO DE OPERATIVIDAD:

| Factores | B: Bueno | R: Regular | D : Deficiente |
|-------------------------|----------|-------------|----------------|
| Repuestos | 0 a 0.05 | 0.06 a 0.11 | 0.12 a 0.18 |
| Accesorios | 0 a 0.05 | 0.06 a 0.11 | 0.12 a 0.18 |
| Capacidad de ampliación | 0 a 0.05 | 0.06 a 0.11 | 0.12 a 0.18 |
| Confiabilidad | 0 a 0.05 | 0.06 a 0.11 | 0.12 a 0.18 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

Luego de analizar la tabla y siguiendo estrictamente nuestro criterio producto de nuestra inspección es que obtenemos los siguientes resultados:

| Código de inventario | Denominación de inventario | Go |
|----------------------|--|------|
| 03.M03571 | MOLINO DE CEMENTO | 0.92 |
| 03.M05589 | MAQUINA EMBOLSADORA DE SACOS INCLUYE: | 0.98 |
| 03.M01790 | HORNO ROTATIVO HORIZONTAL | 0.96 |
| 03.M04096 | REDUCTOR DEL MOLINO | 0.97 |
| 03.M04195 | FILTRO PRINCIPAL | 0.98 |
| 03.M00516 | MOLINO DE CRUDO N°1 | 0.92 |
| 03.M01253 | MOLINO DE BOLAS | 0.92 |
| 03.M01289 | MOLINO DE BOLAS 2.4 M DIAM X 12 M LONG | 0.92 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia

CÁLCULO DEL COMERCIAL DE TASACION:

$$VT = (VSN - D) \times Go$$

| CÓDIGO DE INVENTARIO | DENOMINACIÓN DE INVENTARIO | GO | VALOR DE TASACIÓN US\$ |
|----------------------|--|------|------------------------|
| 03.M03571 | MOLINO DE CEMENTO | 0.92 | 1,589,244.80 |
| 03.M05589 | MAQUINA EMBOLSADORA DE SACOS | 0.98 | 699,104.32 |
| 03.M01790 | HORNO ROTATIVO HORIZONTAL | 0.96 | 2,990,563.80 |
| 03.M04096 | REDUCTOR DEL MOLINO | 0.97 | 527,252.33 |
| 03.M04195 | FILTRO PRINCIPAL | 0.98 | 564,029.95 |
| 03.M00516 | MOLINO DE CRUDO N°1 | 0.92 | 448,730.65 |
| 03.M01253 | MOLINO DE BOLAS | 0.92 | 431,356.09 |
| 03.M01289 | MOLINO DE BOLAS 2.4 M DIAM X 12 M LONG | 0.92 | 392,644.64 |

Fuente: La Empresa – Elaboración propia