

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ  
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO DE VERAGUAS  
FACULTAD DE INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y  
COMUNICACIÓN**

**DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE CALIDAD PARA  
LA COMPRA DE COMPUTADORAS EN EL MEDIO  
LOCAL EN FUNCIÓN AL COSTO - RENDIMIENTO**

**POR:**

**HEYDI ESTHER ABREGO GONZÁLEZ 09-00-0741-01691  
VANESSA IVETH QUIEL CARABALLO 09-00-0742-01707**

**ANTEPROYECTO DE  
TRABAJO DE GRADUACIÓN  
PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA  
PARA LA GESTIÓN EDUCATIVA  
Y EMPRESARIAL**

**SANTIAGO, REPÚBLICA DE PANAMÁ**

**2016-10-24**

**PROFESOR ASESOR:  
RAÚL ENRIQUE DUTARI DUTARI, M.SC.  
PROFESOR TITULAR II  
TIEMPO COMPLETO**

**CÁTEDRA DE:  
REDES DE COMPUTADORAS, SISTEMAS OPERATIVOS  
Y ARQUITECTURA DE LOS COMPUTADORES**

## ***ÍNDICE GENERAL***

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
2.	MARCO TEÓRICO .....	2
2.1	RENDIMIENTO DE UN COMPUTADOR .....	2
2.2	COMPONENTES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DE UN COMPUTADOR .....	2
2.3	ENFOQUES EN QUE SE PUEDE PERCIBIR EL CONCEPTO DE RENDIMIENTO EN LAS COMPUTADORAS .....	3
2.3.1	FACTORES QUE AFECTAN NEGATIVAMENTE EL RENDIMIENTO DEL HARDWARE .....	4
2.3.1.1	FACTORES AMBIENTALES .....	4
2.3.1.1.1	TEMPERATURA.....	4
2.3.1.1.2	HUMEDAD Y CORROSIÓN .....	4
2.3.1.1.3	POLVO Y PARTÍCULAS.....	5
2.3.1.2	VIBRACIONES E IMPACTOS.....	5
2.3.1.3	ENERGÍA ELECTROSTÁTICA.....	6

2.3.2	COMPONENTES DE HARDWARE QUE PUEDEN MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LAS COMPUTADORAS.....	6
2.3.2.1	LA MEMORIA RAM.....	6
2.3.2.2	LA PLACA BASE .....	7
2.3.2.3	DISCO FIJO .....	7
2.3.2.4	PROCESADOR.....	8
2.3.2.5	SISTEMA OPERATIVO .....	8
2.4	PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE COMPUTADORAS .....	9
2.4.1	PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE HARDWARE .....	9
2.4.1.1	CPU BENCHMARKS (PASSMARK SOFTWARE).....	9
2.4.1.2	AIDA 64 EXTREME .....	10
2.4.1.3	PCMARK8.....	10
2.4.1.4	SANDRA 2016 ENTERPRISE EDITION.....	11
2.5	CONCEPTO DE CRITERIOS DE CALIDAD .....	12
2.6	CRITERIOS PARA LA COMPRA DE COMPUTADORAS UTILIZADOS ACTUALMENTE .....	13
2.6.1	COMPRA BASÁNDOSE EN EL COSTO MÁS BARATO.....	13

2.6.2	COMPRA BASÁNDOSE EN EL COSTO MAS ALTO .....	14
3.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	14
3.1	COMPRA BASADA EN PRECIO SIN CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL EQUIPO.....	16
3.2	COMPRA BASADA EN PUBLICACIONES ESPECIALIZADAS Y GENERALES .....	17
3.3	EL JUICIO DE UN ASESOR EXPERTO .....	19
3.4	COMPRA BASADA EN CRITERIOS DE CALIDAD .....	20
4.	OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	20
4.1	GENERAL .....	20
4.2	ESPECÍFICOS .....	21
4.3	HIPÓTESIS DE TRABAJO .....	21
5.	MARCO METODOLÓGICO .....	22
6.	DELIMITACIÓN O ALCANCE .....	23
7.	RESTRICCIONES.....	25
8.	JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO .....	26
9.	CONSECUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	26

10.	FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	27
10.1	RECURSOS HUMANOS .....	27
10.2	RECURSOS MATERIALES .....	27
10.3	RECURSOS FINANCIEROS .....	28
11.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	28
12.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32

## ***ÍNDICE DE TABLAS***

TABLA 1: COMPARACIÓN DE PRECIOS Y RENDIMIENTO DE COMPUTADORAS PORTÁTILES DEL MERCADO NACIONAL.....	17
TABLA 2 COMPARACIÓN DE EVALUACIONES DE RENDIMIENTO DE COMPUTADORAS PORTÁTILES POR REVISTAS ESPECIALIZADAS.....	18
TABLA 3: PRESUPUESTO SEMANAL DE GASTOS DEL PROYECTO .....	28
TABLA 4: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: SELECCIÓN DEL TEMA, REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA, ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO .....	29
TABLA 5: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL, PRUEBA DE CAMPO, ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	30
TABLA 6: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: REVISIONES FINALES Y SUSTENTACIÓN.....	31
TABLA 7: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: COSTO POR ACTIVIDAD .....	31
TABLA 8: PRESUPUESTO ESTIMADO POR TIPO DE GASTO .....	32

# **1. INTRODUCCIÓN**

Las computadoras han evolucionado desde las grandes, caras y vulnerables a los errores - Mark I y ENIAC - a otros equipos más fiables y variables que han llegado a cada parte de nuestra sociedad moderna (BEEKMAN, PACHECO, & TÁBORA, 2008).

En consecuencia, a través de los años estos equipos han cambiado con rapidez creciente; cada uno de los componentes de las computadoras se han modificado y evolucionado para lograr un mayor y mejor rendimiento; entre estos cambios esta la evolución de los procesadores, uno de los elementos más importante del computador. Por tal motivo, entre más antiguo es un equipo informático, existen menos posibilidades que ofrezca un rendimiento adecuado, quedando obsoleto frente a los equipos actuales. Esta es la razón principal por la que los usuarios están realizando compras de computadoras, cada vez con mayor frecuencia.

Sin embargo, muchos de ellos realizan una inversión sin conocer lo que están comprando debido a que no tienen los conocimientos suficientes o una buena guía que les ayude a elegir bien y a la vez ahorrar dinero y sobre todo evitar un fraude (BEEKMAN, PACHECO, & TÁBORA, 2008).

En consecuencia, surge esta investigación, La cual tiene como objetivo principal lograr establecer criterios de calidad que permitan evaluar, en forma sistemática y objetiva, el rendimiento de un computador personal y a su vez comparar y contrastar la forma tradicional de medir el rendimiento de los sistemas computacionales, frente a los estándares propuestos.

La información para desarrollar este proyecto será obtenida de diferentes fuentes tales como: libros, sitios web y otros.



Los resultados que se desean principalmente lograr, es que el comprador común de computadoras, cuente con criterios de calidad, que le oriente objetivamente al momento de establecer el rendimiento de un equipo frente a su precio, de modo que puedan obtener un equipo que realmente se ajuste a sus necesidades.

Este documento está estructurado con las partes que se detallan a continuación: marco teórico, definición del problema, objetivos, hipótesis, marco metodológico, delimitación o alcance, restricciones, justificación, factibilidad del proyecto, consecuencias y cronograma de actividades.

## **2. MARCO TEÓRICO**

A continuación, se detalla el marco teórico de este anteproyecto.

### **2.1 RENDIMIENTO DE UN COMPUTADOR**

La estabilidad de un computador depende de las capacidades de este para sobrellevar la carga de trabajo; sin cambios que involucren bloqueos o reinicios imprevistos, que pueden provocar pérdidas de tiempo y de datos. El rendimiento corresponde al tiempo que el computador requiere para realizar un trabajo; es decir, que entre mejor sea la administración de los recursos del sistema se logrará una ejecución rápida de las aplicaciones sin descuidar la estabilidad (DURÁN RODRÍGUEZ, 2007).

### **2.2 COMPONENTES QUE AFECTAN EL RENDIMIENTO DE UN COMPUTADOR**

Según (DURÁN RODRÍGUEZ, 2007), los atributos que afectan significativamente el rendimiento de un computador se clasifican como:

- **Primarios:** componentes que, en cualquier tipo de situación, pueden afectar significativamente el rendimiento del sistema.
  - ✓ Procesador
  - ✓ La memoria RAM
  - ✓ La placa base
- **Secundarios:** dispositivos que dependiendo del escenario en que se desenvuelve el computador, pueden o no afectar significativamente el rendimiento del sistema.
  - ✓ Disco duro
  - ✓ Tarjeta gráfica
  - ✓ Tarjeta de sonido

## 2.3 ENFOQUES EN QUE SE PUEDE PERCIBIR EL CONCEPTO DE RENDIMIENTO EN LAS COMPUTADORAS

De acuerdo a (MORENO PÉREZ & SERRANO PÉREZ, 2014), el rendimiento de las computadoras se puede focalizar desde los siguientes puntos de vista:

- Hardware
- Software

A continuación, se analizan ambas perspectivas.

### **2.3.1 FACTORES QUE AFECTAN NEGATIVAMENTE EL RENDIMIENTO DEL HARDWARE**

Existen muchas causas que disminuyen la capacidad de trabajo de los componentes físicos de las computadoras, entre los principales se encuentran los siguientes (MORENO PÉREZ & SERRANO PÉREZ, 2014):

#### **2.3.1.1 FACTORES AMBIENTALES**

Entre los más relevantes, encontramos:

##### **2.3.1.1.1 TEMPERATURA**

La temperatura es uno de los principales factores que causa deterioro de los dispositivos del hardware en las computadoras. Es importante que el sitio de trabajo sea un lugar donde, no exista mucho calor, ni mucho frío. Cabe destacar que en algunas ocasiones, son los dispositivos los que se degradan a sí mismos, ya que la energía que reciben se transforma parcialmente en calor.

El elemento del hardware que más se calienta es el microprocesador debido a sus millones de transistores, puesto que cada transistor tiene varios estados y cuando cambia de uno a otro necesita energía.

##### **2.3.1.1.2 HUMEDAD Y CORROSIÓN**

Normalmente las computadoras están diseñadas para trabajar con un grado alto de humedad; sin embargo, su presencia deteriora las piezas metálicas que forman

los circuitos y otros componentes en el hardware, provocando corrosión. Por eso, se debe evitar colocarlas en lugares húmedos, hasta donde sea posible, a menos que se utilice un extractor de humedad ambiental.

### **2.3.1.1.3 POLVO Y PARTÍCULAS**

El polvo está suspendido en el aire en todas partes y se deposita sobre las superficies de los objetos, provocando que los dispositivos mecánicos de las computadoras, se obstruyan y se dificulte su funcionamiento.

Uno de los principales problemas que causa el polvo en las partes del hardware, es la disminución en la refrigeración al obstruir las ranuras de los ventiladores y otros componentes.

Adicionalmente, el humo, componentes y residuos de hollín y otros elementos, son otros factores que puede afectar la vida útil de una computadora, debido a que tanto este como las cenizas, contienen alquitrán, que se comporta en forma muy parecida al polvo.

### **2.3.1.2 VIBRACIONES E IMPACTOS**

El componente de hardware que es más afectado con los impactos es el disco duro. La gravedad del daño que se puede provocar, depende si el equipo está apagado o encendido, en este último caso resulta mucho peor.

De igual forma, el disco duro también se ve afectado por las vibraciones, ya que provoca que los componentes se suelten de sus conectores o zócalos.

Para evitar que las vibraciones afecten el computador, hay que sujetar adecuadamente los componentes de hardware.

### **2.3.1.3 ENERGÍA ELECTROSTÁTICA**

La energía estática se acumula en el cuerpo humano, esto es algo inevitable. Cuando una persona está cargada estáticamente y toca algún componente entonces se descarga. Estas muchas veces no son visibles al ojo humano, pero son letales para los componentes internos de las computadoras.

### **2.3.2 COMPONENTES DE HARDWARE QUE PUEDEN MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LAS COMPUTADORAS**

Los componentes de hardware que, al mejorarlos, pueden alterar el equipo para que mejore su rendimiento; o en caso contrario, provocan que disminuya su capacidad de trabajo son:

#### **2.3.2.1 LA MEMORIA RAM**

La memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en ingles), es uno de los componentes más importantes que forman el equipo computacional. Es definida como la memoria de trabajo para el software de las computadoras donde se cargan las instrucciones que ejecuta el procesador y otras unidades del computador. Si el equipo dispone de poca memoria RAM, el CPU usará el disco fijo para guardar los datos que tendrían que ser almacenados en la memoria, provocando que el sistema se torne lento.

En consecuencia, la falta de memoria RAM, provoca que el rendimiento de los computadores disminuya significativamente (DURÁN RODRÍGUEZ, 2007) y (COTTINO, 2009).

### **2.3.2.2 LA PLACA BASE**

Es el dispositivo más importante de la computadora, condiciona los atributos de rendimiento de los componentes restantes, tales como: el tipo de procesador, cantidad y tipo de memoria RAM, las características del sistema de vídeo, así como la capacidad de expansión de los demás componentes de hardware del sistema.

La calidad de la tarjeta madre condiciona su rendimiento; una placa principal de poca calificación, provoca que el computador funcione en forma inestable, con interrupciones de funcionamiento abruptas del sistema operativo, provocadas por el hardware defectuoso (DURÁN RODRÍGUEZ, 2007) y (COTTINO, 2009).

### **2.3.2.3 DISCO FIJO**

Es el dispositivo de almacenamiento de información en las computadoras. En él, se guardan toda la información (archivos del usuario) y el software que utiliza el computador.

La rapidez en que se abrirán dicha información y los distintos programas dependen del rendimiento y las características de esta unidad. En ocasiones es una ventaja cuando se cuenta con un computador con poca memoria RAM, pero con un disco fijo de alta velocidad, el cual ayudaría a que el rendimiento sea más aceptable.

El rendimiento de un computador con un buen procesador y memoria RAM, se verá afectado si se cuenta con un disco duro con baja velocidad (DURÁN RODRÍGUEZ, 2007) y (COTTINO, 2009).

#### **2.3.2.4 PROCESADOR**

Es el que se encarga de establecer la velocidad en que funcionan los programas y controla las operaciones que realiza el computador. La función de los demás componentes de hardware al igual que los de software que conforman un equipo informático, dependen de la velocidad de este dispositivo.

El rendimiento del procesador está sujeto al tipo de uso que le demos al equipo. Si se necesitan tener aplicaciones de mucha carga, se requerirá de un procesador de última generación, en caso contrario se necesitará un procesador más simple. Aumentar la cantidad de memoria RAM o reemplazar el disco duro puede mejorar el rendimiento de forma más significativa (DURÁN RODRÍGUEZ, 2007) y (COTTINO, 2009).

#### **2.3.2.5 SISTEMA OPERATIVO**

Es el elemento que se encarga de relacionar los dispositivos de hardware de un computador con sus usuarios. La principal función es la de ser utilizada como máquina virtual, lo cual permite a los programadores no tener que interactuar directamente con el hardware y causar daños al mismo. De igual forma, pueden utilizar una serie de llamadas al sistema operativo para que éste sea el encargado de trabajar a bajo nivel con los componentes físicos.

El hardware depende del sistema operativo que en ese momento se esté utilizando; ya que si no es compatible, puede provocar que el mismo se torne lento, funcione inestablemente, o colapse repentinamente (DURÁN RODRÍGUEZ, 2007) y (COTTINO, 2009).

## 2.4 PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE COMPUTADORAS

También conocidas como benchmarks, se utilizan para medir el rendimiento de un sistema o componentes del mismo (PATTERSON & HENNESSY, 2012).

Gracias a éstas, se pueden adquirir, modificar o salvaguardar valores del computador; es decir, determinar fallos o problemas que pueden afectar al equipo y su funcionamiento (CARDADOR CABELLO, 2012).

### 2.4.1 PRUEBAS DE RENDIMIENTO DE HARDWARE

A continuación, se describen algunas de las pruebas de rendimiento de hardware más importantes y reconocidas en la actualidad:

#### 2.4.1.1 CPU BENCHMARKS (PASSMARK SOFTWARE)

La empresa Passmark Software, en su portal: <http://www.cpubenchmark.net/>, publica una amplia recopilación de estadísticas de rendimiento comparativo de una extensa gama de computadores y sus componentes estructurales como: procesadores, interfaces de video, memoria RAM, discos fijos, entre otros.

Esta información se origina en los resultados que publican los usuarios finales al utilizar su aplicación **Performance Test**, la cual permite tener una referencia de un componente por medio de una diversidad de pruebas de velocidad y comparación de los resultados de otros equipos (PASSMARK® SOFTWARE PTY LTD, 2016).



### 2.4.1.2 AIDA 64 EXTREME

Según (FINALWIRE LTD, 2016) esta herramienta es un instrumento que se utiliza para evaluar los componentes físicos que componen y hacen posible el funcionamiento del proceso de datos en una computadora.

A través de los análisis que realiza, suministra toda la información necesaria y ordenada de cada uno de los elementos, el rendimiento en general de todo el equipo y ayuda a encontrar problemas que se pueden prevenir.

De la misma forma en que verifica el hardware, también lo hace con los programas que se encuentran instalados en el sistema. En especial, proporciona soporte al overclocking<sup>1</sup>, ya que supervisa los sensores del sistema, en tiempo real, para agrupar las lecturas precisas de tensión, temperatura y velocidad del ventilador. Es compatible con todas las ediciones de Windows de 32 bits y de 64 bits, como Windows 10 y Windows Server 2016.

### 2.4.1.3 PCMARK8

De acuerdo a (FUTUREMARK IS A UL COMPANY, 2016), este utilitario es una mezcla de pruebas de rendimiento con medición de duración de la batería, que a su vez también realiza diagnósticos de las aplicaciones de Adobe y Microsoft más

---

<sup>1</sup> **Overclocking:** Procedimientos que procuran hacer que el reloj del sistema de un dispositivo funciones por encima de las especificaciones del fabricante. El objetivo es obtener gratuitamente mejor rendimiento de los sistemas. Sin embargo, puede traer consecuencias causando, por ejemplo: perder la estabilidad del componente.

representativas; verifica la funcionalidad de las SSD y dispositivos de almacenamiento híbrido.

Ofrece la facilidad de descubrir aplicaciones que proporcionan eficiencia para cubrir la necesidad de los usuarios cuando utilizan computadoras en su casa o en las empresas.

#### **2.4.1.4 SANDRA 2016 ENTERPRISE EDITION**

(JAGGED ONLINE LIMITED, 2016) establece que es una aplicación que se utiliza para evaluar el rendimiento de una o varias computadoras. Permite a los usuarios realizar el estudio por computador, el diagnóstico y la valoración comparativa.

Entre las tareas que realiza están:

- Medir el rendimiento en general de las computadoras.
- Información los componentes de hardware.
- Información sobre la configuración de software.
- Comparación del sistema existente con otro sistema de referencias.
- Verifica la configuración de las aplicaciones que se encuentran instaladas en el sistema.
- Soporte del dominio.
- Permite a uno o varios usuarios ejecutar remotamente diagnósticos a las computadoras desde la red y mostrar los resultados.

Cabe señalar que el soporte en sistemas operativos como: Windows 10 / 8,1 / 8 / 7 y Server 2012 / 2008 y arquitecturas 32 y 64; de igual forma ofrece la aplicación del modelo de dominio de seguridad de Windows.

## 2.5 CONCEPTO DE CRITERIOS DE CALIDAD

Los criterios son aspectos relevantes que sintetizan, en la medida de lo posible, la calidad de los procesos que se procuran evaluar. Es decir, se está definiendo un patrón del atributo que se desea medir (MORÁN SÁNCHEZ, 2008). Para que los criterios sean estimados como indicadores pertinentes, deben contar con una lista de características tales como:

- **Validez:** Garantiza que los instrumentos midan efectivamente lo que se desea evaluar.
- **Fiabilidad:** Se refiere a la posibilidad de reproducir resultados teniendo como base un conjunto de situaciones preestablecidas, y analizadas por diferentes observadores y lograr los mismos resultados, los resultados no podrán variar más que entre los límites de fiabilidad que se establezcan previamente fijado.
- **Apropiado:** Esta característica establece que debe ser pertinente, para que se puedan obtener acciones de mejora como efecto de su aplicación.
- **Sensible:** Si el atributo medido varía, el criterio debe ser capaz de detectar dicha variación (IBARRA FERNÁNDEZ, 2014).

## **2.6 CRITERIOS PARA LA COMPRA DE COMPUTADORAS UTILIZADOS ACTUALMENTE**

Actualmente existen diferentes fuentes que brindan a las personas algunos criterios a tomar en cuenta a la hora comprar una computadora de acuerdo al rendimiento que se espera obtener basándose en los componentes de hardware. Sin embargo estos no se basan en la relación costo- rendimiento y suelen ser algunas veces poco comprensibles para el usuario común (AXEL SPRINGER ESPAÑA S.A., 2016).

La idea de diseñar criterios de calidad para evaluar el rendimiento de las computadoras en función al costo-rendimiento surgió debido a que actualmente existen algunos indicadores que buscan orientar al comprador, pero no se ajustan a los conocimientos del usuario común debido a que la información que se brinda no es fácil de comprender para este (WEBLOGS SL, 2010).

En consecuencia, el usuario común realiza la adquisición de sus productos informáticos basándose esencialmente en el precio del producto y que tenga las características relevantes que son de su interés.

### **2.6.1 COMPRA BASÁNDOSE EN EL COSTO MÁS BARATO**

Muchos usuarios suelen realizar la compra de un nuevo computador basándose en el precio más bajo. Esta decisión puede ser la correcta en caso de que solo se necesite realizar operaciones muy básicas como: procesamiento de texto y búsquedas por internet.

En el caso contrario lo más probable es que el computador no dé el mejor rendimiento de acuerdo a las necesidades del usuario. Puesto que la persona al

carecer de conocimientos sobre las características del equipo y los resultados que desea obtener, termina fracasando en la compra.

Una de las desventajas de comprar un equipo de muy bajo costo suele ser el deterioro prematuro del hardware. Lo que provocara tener que realizar la compra de otro en poco tiempo (AXEL SPRINGER ESPAÑA S.A., 2016).

### **2.6.2 COMPRA BASÁNDOSE EN EL COSTO MAS ALTO**

Otras personas prefieren realizar la adquisición de un equipo más costoso, pensando que esta será su mejor opción, ya que asocian el precio del producto al nivel de sus capacidades de procesamiento.

En este caso, el desconocimiento de la productividad que le brindara el hardware del equipo, puede conducir a que no le saque el beneficio que este le ofrece, debido a que solo se utilice para realizar operaciones básicas.

En otros casos adquirir el último modelo, buscando la mejor productividad, no siempre brinda el mayor rendimiento, ya que existen equipos que cuestan un poco menos y ofrecen mejor rentabilidad (ABOUT, INC., 2015).

## **3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Con el advenimiento, desarrollo y aprobación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), la compra de equipos e insumos informáticos importantes de uso masivo, han ido en aumento en los últimos años. Este crecimiento obedece a la necesidad de las personas de realizar labores cada vez más complejas; en tanto que en otro sentido, el abaratamiento de dichas tecnologías y componentes

hacen que cada día la sociedad pueda incluir más a las computadoras en las tareas cotidianas del ser humano (IBARRA SIXTO, 2013).

En particular, en el medio nacional, los proyectos desarrollados por las administraciones sucesivas de los presidentes Martín Torrijos (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2009) y Ricardo Martinelli (CORPORACIÓN LA PRENSA, S. A., 2012), han logrado masificar el uso de los computadores por parte de la población estudiantil a nivel nacional, al facilitarles equipos informáticos.

Sin embargo, la inexperiencia de los alumnos en el uso de estos equipos tecnológicos, ha provocado que muchos de ellos se dañen en forma irreversible, de manera prematura; lo que, a su vez, ha obligado a muchas personas a comprar computadores por su cuenta y riesgo.

Los usuarios comunes tienen, tradicionalmente, tres formas de fundamentar las compras de equipo tecnológico, a saber, con base en:

- El precio sin conocer las características físicas del equipo.
- Recomendaciones de publicaciones especializadas y generales.
- El juicio de un asesor experto.

Estos procedimientos serán identificados, en el resto del documento como procedimientos tradicionales de evaluación de compra de computadores.

### 3.1 COMPRA BASADA EN PRECIO SIN CONOCER LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL EQUIPO

La gran mayoría de las personas tienen una lista de prioridades a la hora de decidir la compra de un producto. Algunos clientes buscan calidad como valor determinante para la adquisición; la selección de marcas y prestigio, entre otros criterios, simplemente, conseguir el producto al precio más bajo.

Este concepto se conoce como **Lista de Prioridades de Compra**; es decir, un listado de condicionantes que influyen de diferente manera y peso a la hora de seleccionar la compra de un producto o servicio, establecida con base en sus valores y situación socioeconómica (CERA, 2013).

En especial, en el medio local, el desconocimiento técnico de la gran mayoría de la población, conlleva a que los compradores carezcan de criterios objetivos al momento de realizar la adquisición del computador de reemplazo, y fundamente su decisión, esencialmente en el precio de compra (PASCUAL, 2013).

Esta forma de adquirir equipos tecnológicos es evidentemente ineficiente, ya que, con mucha frecuencia, se presentan ofertas de sistemas que, con menor precio, ofrecen un rendimiento superior al que ofrecen equipos de mayor costo, tal como se observa en la comparación que se presenta a continuación:

**Tabla 1: Comparación de Precios y Rendimiento de Computadoras Portátiles del Mercado Nacional**

<b>Modelo</b>	<b>Procesador</b>	<b>Calificación del rendimiento del procesador según PassMark Software</b>	<b>Precio</b>
<b>Lenovo Y50 70</b> (YOYTEC COMPUTER, 2016)	Intel Core i7-4720HQ 2.6GHz (PASSMARK® SOFTWARE PTY LTD, 2016)	8094	\$1,199.90
<b>Lenovo Ideapad Y700 17</b> (YOYTEC COMPUTER, 2016)	Intel Core i7-6700HQ 2.6GHz (PASSMARK® SOFTWARE PTY LTD, 2016)	8043	\$1,519.90
<b>Lenovo ThinkPad W550s</b> (YOYTEC COMPUTER, 2016)	Core i7-5600U a 2.6GHz (PASSMARK® SOFTWARE PTY LTD, 2016)	4314	\$1,809.90

**Fuente: Recopilación de las autoras**

Como se puede observar en la tabla, existe una gran diferencia en cuanto a los rendimientos de los modelos: Lenovo Y50 70, Lenovo Ideapad Y700 17 y la Lenovo ThinkPad W550s. La Lenovo Y50 70 de menor precio es la que cuenta con el procesador de mejor rendimiento, lo que sustenta la argumentación previa.

### **3.2 COMPRA BASADA EN PUBLICACIONES ESPECIALIZADAS Y GENERALES**

Por otro lado, los portales especializados en tecnología, acostumbran a realizar análisis de rendimiento de diversos tipos de computadoras tomando en cuenta sus principales componentes, tratando de orientar a los compradores y usuarios.



En general, para la realización de estos estudios, utilizan diferentes herramientas técnicas, difíciles de comprender por el comprador común y en algunos casos ofreciendo valoraciones de rendimiento numéricas; sin explicar de dónde salen los resultados, poniendo en duda la objetividad de la publicación.

Es ahí donde el comprador decide si confiar o no en lo que dicen dichos portales para proceder a realizar la compra. Un claro ejemplo de estos portales y sus herramientas técnicas se presenta en el siguiente cuadro:

**Tabla 2 Comparación de Evaluaciones de Rendimiento de Computadoras Portátiles por Revistas Especializadas**

<b>Revista Especializada</b>	<b>Publicación</b>	<b>Herramienta utilizada en el análisis de rendimiento</b>
<b>PC World</b> (HAP Group, 2016)	Evaluamos la HP Chromebook 11 G4: Velocidad a bajo costo	Google Octano 2.0 JavaScript, Browsermark 2.1, cr-XPRT, cr-2015 XPRT.
<b>Valor Top</b> (LANZADERA, 2016)	MSI GE60 2PE Apache Pro Análisis, Características, Opiniones y Precios.	Futuremark, benchmark, pruebas de Cnet, Notebookcheck.
<b>Computer Hoy</b> (AXEL SPRINGER ESPAÑA S.A., 2016)	HP Pavilion 15 Star Wars, análisis y opinión	3DMark, PCMark 8 Conventional, Cinebench 11.5, Call of Juarez (DX10), Autonomía.

**Fuente: Recopilación de las autoras**

Analizando los artículos antes mencionados, se puede observar que las herramientas empleadas por los evaluadores son programas de benchmarking bastante sofisticados, que miden una gran cantidad de parámetros del sistema. Ellos a su vez, son utilizados por los autores de los artículos para generar una valoración de cada equipo, pero el proceso en detalle de cómo se calcula dicha evaluación, es desconocido para los lectores de estas publicaciones; lo que les obliga a analizar detalladamente la información plasmada en ellos.

Generalmente el usuario común busca algún tipo de referencias en publicaciones generales como: Catálogos generales, revistas comerciales, anuncios en periódicos, en la televisión y en la radio. En este caso las personas se basan más en la publicidad y el precio de la oferta, que en las características del equipo informático.

### **3.3 EL JUICIO DE UN ASESOR EXPERTO**

En algunos casos el usuario busca la ayuda de un asesor experto para orientarse al adquirir un producto o servicio.

En muchos casos, los vendedores pueden mostrar únicamente las cualidades del producto, sin decir sus desventajas, buscando sólo realizar la venta. Donde el comprador cree haber realizado una buena inversión, sin imaginarlo, puede caer en una completa estafa (ESCUELA PARA RICOS, 2014).

Son muchos los consultores falsos que sólo quieren obtener dinero; ellos buscan captar a víctimas que estén desesperadas por realizar una compra de manera rápida y económica. Las personas pueden terminan adquiriendo productos que no necesitan en realidad, gracias a estos asesores faltos de ética (TERRA NETWORKS S.A, 2011).

Sin embargo, otros especialistas de este tipo si ayudan a las personas a realizar compras rentables y eficaces, ya que son profesionales que ofrecen todas las especificaciones del producto, así como sus ventajas y desventajas. En consecuencia, se muestran como personas confiables y que en realidad buscan el bien de los demás, evitando conflictos de intereses (EDITORIAL LA PRENSA, S.A., 2016).

El problema principal, en este caso, es identificar cuando se puede o no confiar en el asesor; por ello, el comprador debe arriesgarse a depositar su confianza en el consultor al que pidió ayuda, le brindará un servicio eficiente y no lo estafará. En pocas palabras, es un acto de fe.

### **3.4 COMPRA BASADA EN CRITERIOS DE CALIDAD**

En consecuencia, es importante conocer **objetivamente** el rendimiento de los componentes más relevantes dentro de un computador, para que funcione de la mejor forma posible (20 MINUTOS, 2015). Además, este conocimiento debe estar al alcance del público en general, a fin que se puedan realizar mejores compras, lo que desgraciadamente no se cristaliza en la gran mayoría de los casos.

Por lo tanto, el problema de estudio en este proyecto, se reduce a la **dificultad de transferir los criterios de calidad para adquirir equipos de cómputo en función al costo-rendimiento, en forma objetiva, hacia el público en general.**

## **4. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

En este proyecto de investigación se proponen los siguientes objetivos:

### **4.1 GENERAL**

1. Establecer criterios de calidad que permitan evaluar, en forma sistemática y objetiva, el rendimiento de un computador personal.

## **4.2 ESPECÍFICOS**

1. Designar los parámetros más relevantes que permiten cuantificar el rendimiento del hardware y el software en las computadoras.
2. Determinar los componentes principales de hardware y software que están vinculadas con el rendimiento de un computador.
3. Identificar los criterios de calidad que se deben seguir para medir el rendimiento de un computador.
4. Modelar los criterios que permita realizar el análisis comparativo del rendimiento de los computadores.
5. Enunciar los procedimientos que se aplican tradicionalmente, al momento de comprar computadoras.
6. Establecer el rendimiento medio de las computadoras que se comercializan en el mercado local, mediante una prueba de campo con la forma tradicional y los criterios propuestos.
7. Comparar los resultados obtenidos en la prueba de campo del rendimiento obtenido con la forma tradicional versus el resultado con los criterios propuestos a fin de validar su efectividad.

## **4.3 HIPÓTESIS DE TRABAJO**

Este anteproyecto de investigación, se desarrollará con base en la hipótesis de trabajo que se plantea a continuación:

**Hi:** Los criterios que se propondrán para la medición de rendimiento de los sistemas computacionales son más eficientes que el método tradicional de evaluación de compra de computadores, en términos de efectividad de la selección.

**Ho:** Los criterios que se propondrán para la medición de rendimiento de los sistemas computacionales no son más eficientes que el método tradicional de evaluación de compra de computadores, en términos de efectividad de la selección.

## 5. MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se expondrá el marco metodológico de este proyecto.

Para desarrollar este estudio, se utilizará una metodología de tipo exploratorio y descriptivo, puesto que:

*“Los estudios Exploratorios se realizan cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado”. (HERNÁNDEZ SAMPIERI, FERNÁNDEZ COLLADO, & BAPTISTA LUCIO, 2010)*

*“Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”. (HERNÁNDEZ SAMPIERI, FERNÁNDEZ COLLADO, & BAPTISTA LUCIO, 2010)*

Considerando que no se han identificado estudios de dominio público en la temática analizada y que existen ideas al respecto, pero no de manera específica; corresponde aplicar una metodología de estudio exploratorio y que a su vez es descriptivo para lograr establecer los factores que afectan el rendimiento de un computador y diseñar los criterios de calidad para medir el rendimiento del mismo.

Inicialmente, se realizará una revisión bibliográfica, donde se establecerán los parámetros más relevantes que permiten cuantificar el rendimiento del hardware y el software en las computadoras, así como se determinarán los componentes principales de éstas, que están vinculadas con el rendimiento de un computador.

Además, vía investigación documental, se identificarán los criterios que permitan medir el rendimiento de un computador; así como se establecerá la existencia o no de criterios de calidad que permitan realizar el análisis comparativo del rendimiento de los computadores. En caso de que no existan, se propondrán unos, frente a la forma tradicional de adquirir computadoras.

Posteriormente, mediante pruebas de campo aplicadas, en el medio local, se establecerá el rendimiento medio de las computadoras que se comercializan en este mercado, tanto en la forma tradicional, como en base a los criterios propuestos.

Finalmente, vía análisis estadístico, se compararán los resultados obtenidos en la prueba de campo del rendimiento alcanzado con la forma tradicional versus el resultado con los criterios propuestos a fin de validar su efectividad.

## **6. DELIMITACIÓN O ALCANCE**

Con el desarrollo de este proyecto, se lograrán las metas que se exponen a continuación:

Se realizará un muestreo aleatorio en el medio local, con un mínimo de 66 participantes, organizados en dos grupos de al menos 33 individuos cada uno, para establecer el rendimiento medio de las computadoras que se comercializan en el mercado local, tanto en la forma tradicional –grupo control -, como en base a la metodología propuesta –grupo experimental-.

Para la organización de los grupos, inicialmente se le preguntará al participante si desea participar en el experimento o no. En caso afirmativo, se decidirá aleatoriamente, si la persona será integrada a alguno de los grupos del experimento o no; este paso tiene el propósito de incluir el componente de aleatoriedad en la selección de las muestras.

Posteriormente, se le interrogará si cuenta con un computador o si aspira obtenerlo. El participante que cuenta con un computador pertenecerá al grupo que aplicó alguno de los métodos tradicionales de compra. En cambio, el participante que pretende comprar un computador, se asignará en el grupo que utilizará la métrica propuesta.

Al grupo de los usuarios que compraron las computadoras tradicionalmente se les preguntará el precio de compra y se establecerá el rendimiento de esta versus el de otros equipos que estén en el mismo presupuesto en el mercado local, a través de los criterios propuestos.

Dependiendo de los rendimientos y precios de los equipos, se sabrá si la compra realizada cumple o no con los criterios propuestos o no del estudio.

Si se presenta el caso que se identifique una computadora alterna con mejor rendimiento y al mismo precio o menos; se considerará que la compra no fue satisfactoria.

En caso contrario la prueba dará como resultado que el usuario realizó una buena compra.

Por otro lado, al grupo de los usuarios que planean comprar equipos informáticos, se les preguntará el presupuesto que se tiene destinado para la compra del artículo. Luego de esto, se establecerá el rendimiento de las computadoras que

estén en el mismo presupuesto en el mercado local; a través de los criterios propuestos. Para así obtener la computadora con mejor rendimiento por el precio preestablecido.

Los resultados de cada prueba serán tabulados dentro del grupo correspondiente. Luego, mediante una prueba de hipótesis de una cola (WALPOLE, MYERS, MYERS, & YE, 2012), se compararán los resultados obtenidos en el diagnóstico del rendimiento con la forma tradicional versus el resultado con los criterios propuestos, a fin de validar su efectividad.

## **7. RESTRICCIONES**

Este proyecto será completado dentro de las siguientes restricciones:

- No se realizará una prueba de campo con un grupo extenso. Será sólo un grupo reducido, tomando en cuenta a usuarios comunes, pero no menos de 33 individuos, para que los resultados se puedan validar contra la distribución normal de probabilidades.
- Al realizar la revisión bibliográfica, únicamente se tomarán en cuenta los parámetros vinculados a los análisis, más relevantes dentro de la situación de estudio.
- El análisis estadístico que se realizará, se enmarcará dentro de una prueba de hipótesis de una cola, basada en la distribución normal.



## **8. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

Con esta investigación, se desea lograr que el comprador común de computadoras, tenga una serie de criterios de calidad que le orienten objetivamente al momento de establecer el rendimiento de un computador frente a su precio; de modo que puedan comprar un computador que realmente se ajuste a sus necesidades.

Mediante ellos, se podrá orientar a las personas y usuarios para que realicen una mejor compra, puesto que es muy probable que elijan un equipo que, a largo plazo no les será funcional o será muy caro.

Estos criterios de calidad ayudarán a que a las personas al tener en sus manos la computadora que eligieron, no sólo sea un equipo potente y cuente con un diseño novedoso, sino que sea también un complemento útil en la vida cotidiana (GRUPO CLARÍN, 2015).

Como se detalla en la definición del problema en los apartados 3.1, 3.2, 3.3 y 3.4, es evidente que no se han encontrado estudios vinculados al tema que estén al alcance del público en general, ya que este es el destinatario final del producto de esta investigación; por lo que este proyecto, ofrece un enfoque novedoso de la problemática, al tratar de lograr que los usuarios finales puedan auto asesorarse, al momento de comprar un computador.

## **9. CONSECUENCIA DE LA INVESTIGACIÓN**

El equipo de investigación aportará un conjunto de metodologías para medir el rendimiento de computadoras personales y facilitar su comparación, beneficiando

al público en general a la hora de adquirir un equipo de acuerdo a sus necesidades.

## **10. FACTIBILIDAD DEL PROYECTO**

La investigación es viable, ya que se cuenta con los recursos requeridos, a saber:

### **10.1 RECURSOS HUMANOS**

- El apoyo de un profesor asesor experto en el tema, el cual brindará la docencia y asesoría en el desarrollo de la investigación.
- **Compradores potenciales de computadoras:** es decir, personas dentro de la comunidad que validarán las metodologías obtenidas en esta investigación, al aplicarla en el momento que planifiquen la compra de un computador, a través de un muestreo.

### **10.2 RECURSOS MATERIALES**

Esencialmente son:

- **Literatura especializada en el tema:** Que permitirá subsanar las deficiencias de conocimiento de los investigadores, así como para levantar el marco teórico del proyecto.
- **Internet:** Para obtener información relevante y relacionada al tema, así como recursos de software.

### 10.3 RECURSOS FINANCIEROS

Esencialmente, se están utilizando recursos monetarios personales, de los investigadores, para financiar este proyecto.

Se necesitará aproximadamente B/. 4,141.11 para cubrir los gastos de la investigación. Este monto será detallado, al momento de formular el cronograma de actividades, donde se incluirán los costos respectivos.

A continuación, se presenta el presupuesto semanal del proyecto:

**Tabla 3: Presupuesto Semanal de Gastos del Proyecto**

<b>Gastos:</b>	<b>Costo</b>
Transporte por semana	B/. 27.72
Alimentación por semana	B/. 18.90
Refrigerio por semana	B/. 9.45
Papelería por semana	B/. 1.00
Total de gastos por semana	B/. 57.07

**Fuente: Recopilación de las autoras**

A la fecha, el equipo de investigación está en la capacidad de afrontar estos gastos.

## 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se presenta el cronograma de actividades mensual, en el que se resaltan cada actividad realizada durante el proyecto y los gastos que incluyen alimentación, transporte en otras cosas.

**Tabla 4: Cronograma de Actividades: Selección del Tema, Revisión Bibliográfica, Elaboración del Marco Teórico**

<b>MES/ ACTIVIDAD</b>	<b>1.SELECCIÓN DEL TEMA</b>	<b>2.REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>3.ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO</b>	<b>SUB TOTAL</b>
<b>MES 1</b>	B/. 57.07			B/. 171.21
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
		B/. 57.07		
<b>MES 2</b>		B/. 57.07		B/. 581.39
		B/. 57.07		
		B/. 57.07		
		B/. 67.76		
<b>MES 3</b>		B/. 57.07		
		B/. 57.07		
		B/. 57.07		
		B/. 57.07		
<b>MES 4</b>		B/. 57.07		
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
<b>MES 5</b>			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
<b>MES 6</b>			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
<b>MES 7</b>			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
<b>MES 8</b>			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
<b>MES 9</b>			B/. 57.07	

**Fuente: Recopilación de las autoras**

**Tabla 5: Cronograma de Actividades: Investigación Documental, Prueba de Campo, Análisis Estadístico**

<b>MES/ ACTIVIDAD</b>	<b>4.INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL</b>	<b>5.PRUEBA DE CAMPO</b>	<b>6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO</b>	<b>SUB TOTAL</b>
<b>MES 9</b>	B/. 57.07			B/. 1,095.02
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
<b>MES 10</b>	B/. 67.76			
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
<b>MES 11</b>	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
<b>MES 12</b>	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
<b>MES 13</b>	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
	B/. 57.07			
<b>MES 14</b>		B/. 57.07		B/. 228.28
		B/. 57.07		
		B/. 57.07		
		B/. 57.07		
<b>MES 15</b>			B/. 57.07	B/. 228.28
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	
			B/. 57.07	

**Fuente: Recopilación de las autoras**

**Tabla 6: Cronograma de Actividades: Revisiones Finales y Sustentación**

<b>MES/ ACTIVIDAD</b>	<b>7. REVISIONES FINALES</b>	<b>8. SUSTENTACIÓN</b>	<b>SUB TOTAL</b>
<b>MES 16</b>	B/. 57.07		B/. 638.46
	B/. 57.07		
	B/. 57.07		
	B/. 57.07		
<b>MES 17</b>	B/. 67.76		
	B/. 57.07		
	B/. 57.07		
	B/. 57.07		
<b>MES 18</b>	B/. 57.07		
	B/. 57.07		
	B/. 57.07		
		B/. 57.07	B/. 57.07

**Fuente: Recopilación de las autoras**

En consecuencia, el costo total del proyecto se estima, con base en las actividades en la tabla que se presenta a continuación:

**Tabla 7: Cronograma de Actividades: Costo por Actividad**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>COSTO POR ACTIVIDAD</b>
1.SELECCIÓN DEL TEMA	B/. 171.21
2.REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	B/. 581.39
3.ELABORACIÓN DEL MARCO TEÓRICO	B/. 1,141.40
4.INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL	B/. 1,095.02
5.PRUEBA DE CAMPO	B/. 228.28
6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	B/. 228.28
7. REVISIONES FINALES	B/. 638.46
8. SUSTENTACIÓN	B/. 57.07
<b>TOTAL</b>	<b>B/. 4,141.11</b>

**Fuente: Recopilación de las autoras**

Finalmente, se detalla el presupuesto estimado de este proyecto, en función a los tipos de gasto:

**Tabla 8: Presupuesto Estimado por Tipo de Gasto**

<b>TIPO DE GASTO</b>	<b>GASTO UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUB TOTAL</b>
TRANSPORTE DE CAÑAZAS AL CRUV PARA REUNIONES	B/. 15.75	72	B/. 1,134.00
TRANSPORTE DE LA MESA (EL PERÚ) AL CRUV PARA REUNIONES	B/. 11.97	72	B/. 861.84
ALIMENTACIÓN POR SEMANA	B/. 18.90	72	B/. 1,360.80
REFRIGERIO POR SEMANA	B/. 9.45	72	B/. 680.40
PAPEL POR RESMA	B/. 1.00	72	B/. 72.00
TINTA PARA IMPRESORA	B/. 10.69	3	B/. 32.07
<b>TOTAL</b>			<b>B/. 4,141.11</b>

Fuente: Recopilación de las autoras

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

20 MINUTOS. (22 de octubre de 2015). *Cómo comprarte un ordenador y no morir en el intento*. Recuperado el 06 de mayo de 2016, de 20 MINUTOS: <http://www.20minutos.es/noticia/2584452/0/como-comprar-ordenador/no-morir/intento-tecnologia/>

ABOUT, INC. (15 de julio de 2015). *Los errores más comunes al comprar un PC*. Recuperado el 20 de octubre de 2016, de About, Inc.: <http://computadoras.about.com/od/consejos-de-compra/a/Que-No-Hacer-Al-Comprar-Un-Pc.htm>

AXEL SPRINGER ESPAÑA S.A. (29 de marzo de 2016). *Consejos para elegir y comprar un ordenador portátil*. Recuperado el 08 de octubre de 2016, de <http://computerhoy.com/paso-a-paso/hardware/consejos-elegir-comprar-ordenador-portatil-8164>

AXEL SPRINGER ESPAÑA S.A. (11 de marzo de 2016). *HP Pavilion 15 Star Wars, análisis y opinión*. Recuperado el 23 de mayo de 2016, de ComputerHoy.com: <http://computerhoy.com/analisis/hp-pavilion-15-star-wars-analisis-opinion-41761>

BEEKMAN, G., PACHECO, R., & TÁBORA, A. (2008). *Introducción a la computación* (1 ed.). México: Pearson.

CARDADOR CABELLO, A. (2012). *Testeo y Verificación de Equipos y Periféricos Microinformáticos* (Primera ed.). Málaga, España: Innovación y Cualificación.

CERA, R. (30 de septiembre de 2013). *Puro Marketing*. Recuperado el 27 de abril de 2016, de Puro Marketing: <http://www.puromarketing.com/76/18166/cuando-cliente-solo-compra-productos-mejor-precio.html>

CORPORACIÓN LA PRENSA, S. A. (24 de Abril de 2012). *90 mil 'laptop' por 25 millones de dólares*. Obtenido de La Prensa: [http://impresa.prensa.com/panorama/mil-laptop-millones-dolares\\_0\\_3372412819.html](http://impresa.prensa.com/panorama/mil-laptop-millones-dolares_0_3372412819.html)

COTTINO, D. (2009). *Hardware desde cero* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Gradi.

DURÁN RODRÍGUEZ, L. (2007). *El Gran Libro del PC Interno* (Primera ed.). Barcelona, España: Marcombo.



EDITORIAL LA PRENSA, S.A. (01 de mayo de 2016). *Tu propio asesor de compras*. Recuperado el 30 de mayo de 2016, de La Prensa: <http://www.laprensa.com.ni/2016/05/01/suplemento/la-prensa-domingo/2027184-propio-asesor-compras>

ESCUELA PARA RICOS. (25 de abril de 2014). *El peor consejo que te puede dar un asesor financiero para alcanzar tu libertad financiera*. Recuperado el 30 de mayo de 2016, de Escuela para ricos: <https://escuelapararicos.net/el-peor-consejo-que-te-puede-dar-un-asesor-financiero-para-alcanzar-tu-libertad-financiera/>

FINALWIRE LTD. (2016). *AIDA 64 Extreme*. Recuperado el 17 de Agosto de 2016, de AIDA 64: <https://www.aida64.com/products/aida64-extreme>

FUTUREMARK IS A UL COMPANY. (2016). *PCMark 8*. Recuperado el 17 de agosto de 2016, de FUTUREMARK: <https://www.futuremark.com/benchmarks/pcmark>

GRUPO CLARÍN. (13 de mayo de 2015). *Clarín*. Recuperado el 09 de mayo de 2016, de Clarín Digital: [http://www.ieco.clarin.com/tecnologia/PC-compra-consejos-claves-opinion\\_0\\_1355864781.html](http://www.ieco.clarin.com/tecnologia/PC-compra-consejos-claves-opinion_0_1355864781.html)

HAP Group. (10 de mayo de 2016). *Chromebook 11 G4: Velocidad a bajo costo*. (H. Group, Ed.) Recuperado el 23 de mayo de 2016, de PC World: <http://www.pcworldenespanol.com/2016/05/10/evaluamos-la-hp-chromebook-11-g4-velocidad-costos/>

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C., & BAPTISTA LUCIO, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). Madrid, España: McGraw-Hill.

IBARRA FERNÁNDEZ, A. (28 de febrero de 2014). *Evaluación de la calidad recibida de competencia de la Enfermería*. Recuperado el 11 de octubre de 2016, de Enfermería en Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales: [http://www.aibarra.org/Neonatalogia/capitulo6/default.htm#DEFINICI%C3%93N\\_DE\\_CRITERIOS\\_Y\\_STANDAR\\_DE\\_CALIDAD](http://www.aibarra.org/Neonatalogia/capitulo6/default.htm#DEFINICI%C3%93N_DE_CRITERIOS_Y_STANDAR_DE_CALIDAD)

IBARRA SIXTO, J. (2013). *Sistema Operativo, Búsqueda de la Información: Internet/Intranet y Correo Electrónico* (Primera ed.). Madrid: CEP.

JAGGED ONLINE LIMITED. (2016). *SANDRA 2016 Enterprise Edition*. Recuperado el 18 de agosto de 2016, de Jagged online: <http://www.jaggedonline.com/enterprise.php?a=>

LANZADERA. (29 de marzo de 2016). *MSI GE60 2PE Apache Pro*. Recuperado el 30 de mayo de 2016, de ValorTop: <http://www.valortop.com/msi-ge60-2pe-apache-pro>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (23 de marzo de 2009). *Decreto Ejecutivo 35 (De 3 De Marzo De 2009) "Por El Cual Se Autorizan Acciones Especiales De Reconocimiento A La Excelencia Académica Mediante La Incorporación De Nuevas Tecnologías"*. Obtenido de Gaceta Oficial Digital: <https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26246/17015.pdf>

MORÁN SÁNCHEZ, S. (2008). *Implantación de un sistema de calidad en un programa de cribado de cáncer colorrectal*. Universidad de Murcia, Departamento de Medicina Interna. Murcia: Universidad de Murcia. Recuperado el 05 de octubre de 2016, de <http://www.tesisenred.net/handle/10803/10974?show=full>

MORENO PÉREZ, J., & SERRANO PÉREZ, J. (2014). *Fundamentos del Hardware* (Primera ed.). Madrid, España: Ra-Ma.

PASCUAL, A. (23 de diciembre de 2013). *El confidencial*. Recuperado el 03 de mayo de 2016, de El confidencial: [http://blogs.elconfidencial.com/tecnologia/loading/2013-12-23/dos-claves-cuatro-advertencias-y-seis-consejos-para-escoger-portatil\\_69464/](http://blogs.elconfidencial.com/tecnologia/loading/2013-12-23/dos-claves-cuatro-advertencias-y-seis-consejos-para-escoger-portatil_69464/)

PASSMARK® SOFTWARE PTY LTD. (2016). *CPU Benchmarks*. Recuperado el 14 de agosto de 2016, de PassMark Software: <http://www.cpubenchmark.net/>

PASSMARK® SOFTWARE PTY LTD. (2016). *Intel Core i7-4720HQ @ 2.60GHz*. Recuperado el 06 de mayo de 2016, de PassMark Software: <http://www.cpubenchmark.net/cpu.php?cpu=Intel+Core+i7-4720HQ+%40+2.60GHz>

PASSMARK® SOFTWARE PTY LTD. (2016). *Intel Core i7-5600U @ 2.60GHz*. Recuperado el 06 de mayo de 2016, de PassMark Software: <http://www.cpubenchmark.net/cpu.php?cpu=Intel+Core+i7-5600U+%40+2.60GHz>

PASSMARK® SOFTWARE PTY LTD. (2016). *Intel Core i7-6700HQ @ 2.60GHz*. Recuperado el 06 de mayo de 2016, de PassMark Software: <https://www.cpubenchmark.net/cpu.php?cpu=Intel+Core+i7-6700HQ+%40+2.60GHz>

PATTERSON, D., & HENNESSY, J. (2012). *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface* (Fourth ed.). Waltham, United States of America: Morgan Kaufmann.

TERRA NETWORKS S.A. (30 de abril de 2011). *Falsos asesores financieros lideran nuevos modos de estafas*. Recuperado el 30 de mayo de 2016, de Terra Chile:  
[http://m.terra.cl/noticia?n=1641641&a=&s=1&c=capacl&e=especiais\\_capa\\_cl](http://m.terra.cl/noticia?n=1641641&a=&s=1&c=capacl&e=especiais_capa_cl)

WALPOLE, R., MYERS, R., MYERS, S., & YE, K. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias* (Novena ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson. Recuperado el 24 de octubre de 2016

WEBLOGS SL. (23 de febrero de 2010). *Xataka*. Recuperado el 06 de octubre de 2016, de <http://www.xataka.com/ordenadores/guia-de-compras-recomendaciones-y-consejos-para-comprar-un-ordenador-portatil>

YOYTEC COMPUTER. (16 de abril de 2016). *Lenovo Ideapad Y700 17*. Recuperado el 04 de mayo de 2016, de Yoytec Computer:  
[http://www.yoytec.com/product\\_info.php/cPath/169\\_75/products\\_id/13529](http://www.yoytec.com/product_info.php/cPath/169_75/products_id/13529)

YOYTEC COMPUTER. (26 de abril de 2016). *Lenovo ThinkPad W550s*. Recuperado el 04 de mayo de 2016, de Yoytec Computer:  
[http://www.yoytec.com/product\\_info.php/cPath/169\\_75/products\\_id/13530](http://www.yoytec.com/product_info.php/cPath/169_75/products_id/13530)

YOYTEC COMPUTER. (26 de abril de 2016). *Lenovo Y50 70*. Recuperado el 04 de mayo de 2016, de Yoytec Computer:  
[http://www.yoytec.com/product\\_info.php/cPath/169\\_75/products\\_id/13227](http://www.yoytec.com/product_info.php/cPath/169_75/products_id/13227)