

# ***Universidad Tecnológica de El Salvador***

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y CIENCIAS APLICADAS

TÉCNICO EN INGENIERÍA EN HARDWARE



TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA MULTI-USUARIO DE BAJO COSTO USANDO 1 CASE PARA 3 MONITORES, 3 TECLADOS Y 3 MOUSE GENERANDO AHORRO DE HARDWARE, ENERGÍA Y COSTO, INSTALADO EN EL LABORATORIO DE HARDWARE DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE EL SALVADOR.”

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

GARCÍA PARADA, NÉSTOR RUBÉN

INTERIANO RODRÍGUEZ, JUAN ELÍAS

RIVAS ELÍAS, JOSUÉ ISMAEL

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TÉCNICO EN INGENIERÍA DE HARDWARE 2015

SEPTIEMBRE, 2015

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

PAGINA DE AUTORIDADES

ING. NELSON ZÁRATE SÁNCHEZ

RECTOR

LIC. JOSÉ MODESTO VENTURA ROMERO

VICERRECTOR ACADEMICO

ING. FRANCISCO ARMANDO ZEPEDA

DECANO

JURADO EXAMINADOR

ING. MARIO ERNESTO VALDEZ NAVAS

PRESIDENTE

ING. HUGO JOEL ORTIZ SALDAÑA

PRIMER VOCAL

TEC. CARLOS ALBERTO NARVÁEZ MORÁN

SEGUNDO VOCAL

SEPTIEMBRE, 2015

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

**ACTA DE EXAMEN PROFESIONAL**

HABIÉNDOSE REUNIDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:  
Ing. Hugo Joel Ortiz Saldaña, Tec. Carlos Alberto Narváez Morán,  
Ing. Mario Ernesto Valdez Navas,  
a las 12:30m. del día Sábado, 27 de junio de dos mil quince.

Y LUEGO DE HABER DELIBERADO SOBRE EL EXAMEN PROFESIONAL DE LOS ALUMNOS:

- |                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| 1- <u>Néstor Rubén García Parada</u>     | <u>Carnet 28-0567-2013</u> |
| 2- <u>Juan Elias Interiano Rodríguez</u> | <u>Carnet 28-1139-2013</u> |
| 3- <u>Josué Ismael Rivas Elias</u>       | <u>Carnet 28-1267-2013</u> |

QUIENES PRESENTARON DEFENSA DE SU TRABAJO DE GRADUACION TITULADO:  
"Implementación de sistema multiusuario de bajo costo usando 1 case para  
3 monitores, 3 teclados y 3 mouse generando ahorro de hardware,  
ingeniería y costos, instalado en el laboratorio de Hardware de la  
Universidad Tecnológica de El Salvador"

PARA OPTAR AL GRADO DE:

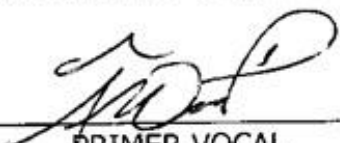
**TÉCNICO EN INGENIERIA DE HARDWARE**

Y DEL CUAL TAMBIEN EVALUARON LOS CONOCIMIENTOS RELACIONADOS CON EL TEMA DEL  
MISMO. POR LO QUE ESTE JURADO RESUELVE DECLARAR EL EXAMEN COMO:

APROBADO

YA QUE CUMPLE CON LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO DE GRADUACION  
DE LA UNIVERSIDAD.

San Salvador, 27 de junio de dos mil quince.

F.   
PRIMER VOCAL  
Ing. Hugo Joel Ortiz Saldaña

F.   
SEGUNDO VOCAL  
Tec. Carlos Alberto Narváez Morán

F.   
PRESIDENTE  
Ing. Mario Ernesto Valdez Navas

## AGRADECIMIENTOS:

Agradecido primeramente con Dios ya que gracias a él ha hecho posible todos mis logros y éxitos, especialmente este: la conclusión de mis estudios y el inicio de una vida profesional llena de triunfos.

Agradeciendo también a mis padres que han sido pilares a lo largo de mis estudios y apoyos fundamentales para seguir adelante y compartir conmigo los buenos momentos de mi vida; en momentos de dificultades agradecido con ellos por sus consejos y su amor a lo largo de mi vida.

A mis abuelos, tías, tíos y amigos por darme su apoyo moral, sus buenos consejos y cariño en momentos difíciles a lo largo de mi carrera y darme los ánimos para poder seguir adelante.

Así agradeciendo a Dios, familiares y amigos que forman parte de este triunfo; darle gracias a cada uno de los docentes que a lo largo de la carrera tuvieron tiempo y paciencia ya que con sus enseñanzas se ha hecho posible este logro.

Néstor Rubén García Parada

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente le agradezco a Dios todo poderoso por haberme regalado vida y darme la oportunidad de realizar mis estudios superiores y por tener misericordia de mi vida y haberme ayudado a terminar satisfactoriamente mis estudios.

A mi madre y mi padre así también a mis hermanos por haberme apoyado en los momentos más difíciles cuando estuve cursando mi carrera. Por sus consejos y por la ayuda que me brindaron todo el tiempo para poder terminar satisfactoriamente mi estudio.

A mis familiares y amigos que estuvieron apoyándome incondicionalmente, a mis catedráticos por las enseñanzas que me impartieron y que sirvieron para forjar en mí una buena base para un futuro mejor

Juan Elías Interiano Rodríguez

## AGRADECIMIENTOS

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios por que ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello que soy lo que soy ahora. Los amo con mi vida. Así mismo a los catedráticos quienes me apoyaron en todo el proceso desde mi clase en estos ciclos de estudio hasta la parte de mi tesis de graduación donde recibí mucha orientación de parte de ellos les agradezco de todo corazón, a mi jefa de trabajo Sor. Reina Angélica Zelaya y Mons. Gregorio Rosa quienes me apoyaron también desde sus lugares con el tiempo y el consejo.

Josué Ismael Rivas Elías

# ÍNDICE

|                   |   |
|-------------------|---|
| Introduccion..... | i |
|-------------------|---|

## **CAPÍTULO I SITUACIÓN ACTUAL**

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| 1.1 Situación problemática .....             | 1  |
| 1.2 Enunciado del problema .....             | 2  |
| 1.3 Justificación .....                      | 2  |
| 1.4 Objetivos .....                          | 3  |
| 1.4.1 Objetivo .....                         | 3  |
| 1.4.2 Objetivos Específicos .....            | 4  |
| 1.5 Delimitaciones.....                      | 4  |
| 1.6 Alcances .....                           | 7  |
| 1.7 Estudios De Factibilidad .....           | 9  |
| 1.7.1 Factibilidad económica .....           | 9  |
| 1.7.2 Factibilidad técnica .....             | 13 |
| 1.7.3 Análisis De Factibilidad General ..... | 17 |

## **CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO**

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 2.1 Marco teórico de referencia ..... | 18 |
| 2.1.1 Hardware Del Sistema .....      | 18 |
| 2.1.2 Sistema Multiusuario .....      | 20 |
| 2.1.3 Tipos de Manuales .....         | 23 |
| 2.1.4 Manual de usuario .....         | 27 |
| 2.1 Marco teórico de la solución..... | 28 |
| 2.2.1 Manual de Instalación .....     | 30 |
| 2.3 Marco teórico conceptual .....    | 45 |
| 2.4 Documentación técnica .....       | 48 |

## **CAPÍTULO III DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN**

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 3.1 Propuesta de la solución ..... | 55 |
| 3.2 Conclusiones .....             | 62 |
| 3.3 Recomendaciones .....          | 63 |
| 3.4 Bibliografía .....             | 66 |

## **ANEXOS**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| A1 Matriz de congruencia ..... | 68 |
| A2 Modelo ADDIE.....           | 70 |

## INTRODUCCIÓN

El presente documento muestra los avances del trabajo realizado en el marco del proyecto “Implementación de sistema multi-usuario de bajo costo usando 1 case para 3 monitores, 3 teclados y 3 mouse generando ahorro de hardware, energía y costo, instalado en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.”

En este primer capítulo tiene como objetivo explicar generalidades del proyecto, comenzando con lo que es la situación problemática, donde se hace referencia a una nueva idea que es económica a corto plazo, la cual puede ser implementada con motivos académicos para los estudiantes de Técnico en Ingeniería de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador, para el aprovechamiento de todo el hardware de un computador. Así mismo se presenta las ventajas y beneficios que se obtendrán al desarrollar estos sistemas propiamente en la universidad o como contenido en alguna materia de la carrera de Técnico en Hardware. Un sistema multiusuario es un programa que actúa como interfaz entre un usuario de un ordenador y el hardware del mismo, ofreciendo un entorno necesario para que el usuario pueda ejecutar programas, su principal objetivo es facilitar el uso del sistema informático; como objetivo secundario tiene el desarrollo óptimo del hardware de manera eficiente sabiendo que un sistema informático se compone de: el hardware (CPU, MEMORIAS, DISPOSITIVOS DE I/O). Se puede considerar un Sistema

Operativo como un “asignador” de recursos y de procesos; en el siguiente documento se muestra como un sistema administración multiusuario gestiona estos elementos creando primeramente estaciones desde un solo case de computador y actúa como el gestor de hardware y asigna los programas y usuarios específicos, según las necesidades para que se realicen las tareas. Como puede haber muchas solicitudes de recursos, posiblemente conflictivas entre sí, el sistema operativo tiene que decidir a qué solicitudes se asignan los recursos para que el sistema informático opere fácil y eficientemente con cada estación.

Si se dispone de un ordenador y múltiples periféricos los cuales tienen especificaciones técnicas e información de los distintos fabricantes que permiten a distintos usuarios trabajar de forma independiente según exigencias de costos y marcas permitiendo que el rendimiento de los dispositivos en el case y los dispositivos externos de cada usuario cumplan su tarea en el ordenador como tal.

## CAPÍTULO I SITUACIÓN ACTUAL

### 1.1 Situación Problemática

Se estima que la Universidad Tecnológica de El Salvador invierte un alto presupuesto en equipo informático que van desde los monitores hasta los componentes internos del case, algunos de ellos son: el microprocesador, memorias RAM y los discos duros, en el mercado tienen altos costos si se refiere a los dispositivos de media y alta gama; estos equipo así también en el ámbito energético de cada case genera un consumo de energía eléctrica desde su monitor hasta su case ensamblado, el cual aumenta a medida se conectan más computadoras en el laboratorio de Hardware. También estos equipos al cumplir su vida útil generan desechos tecnológicos que dado al poco desarrollo del país no se cuenta de plantas para el tratamiento de desechos tecnológicos y estos a su vez afectan al medio ambiente en los mantos acuíferos y en los suelos mayormente ya que debido al tiempo de descomposición lleva años en realizarse y muchas veces la manera en que se maneja estos desechos tecnológicos generalmente no es la correcta, otro problema observado es que todas estas computadoras de escritorio en el Laboratorio de Hardware ocupan mucho espacio mayormente por los dispositivos internos del case y el monitor.

## 1.2 Enunciado Del Problema

¿Cómo usar de manera efectiva el 100% del rendimiento de un case de computador con todos sus dispositivos internos con la ayuda de un software de administración multiusuario como lo es SoftXpand?

## 1.3 Justificación

Se considera necesaria la implementación de un método orientado al aprovechamiento de recursos que involucre al hardware y software en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

El proyecto planteado ofrece una opción de aprovechamiento de los dispositivos de hardware de media y última generación en procesamiento, almacenamiento y entorno gráfico, lo cual permitirá que los estudiantes de la Universidad Tecnológica de El Salvador de la carrera Técnico en Ingeniería de Hardware, puedan implementar un sistema de administración multiusuario llamado SoftXpand usando un hardware estándar, y mediante uso de un manual de instalación de mantenimiento de computadoras puedan promover el proyecto antes mencionado.

Este sistema SoftXpand está basado en el consumo eficaz de recursos de hardware a nivel de procesamiento, video y almacenamiento logrando economizar, creando ahorro de energía y colaborando con el medio

ambiente, en la disminución de los desechos tecnológicos Se consideran muchos beneficios por lo cual se mencionan algunos:

- Manejo de software SoftXpand de administración multiusuario novedoso y de fácil instalación.
- Desarrollo para la creación de estaciones de trabajo implementadas en otros laboratorios de la Universidad Tecnológica de El Salvador.
- Aprovechamiento en el uso de los dispositivos internos de una computadora.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo General

Realizar la instalación un sistema de administración multiusuario orientado a la conexión de varios periféricos como son: el mouse, teclado y el monitor a un solo case o chasis de computadora para el ahorro de dinero, energía y hardware, el cual será instalado en el laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Configurar un equipo informático que provea beneficios como el ahorro energético, protección ambiental y económica.
- Utilizar un software de administración de usuarios remotos orientado a estaciones de trabajo individuales.
- Crear un manual de usuario, para referencias académicas o de implementación del sistema multiusuario dentro o fuera de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

### 1.5 Delimitaciones

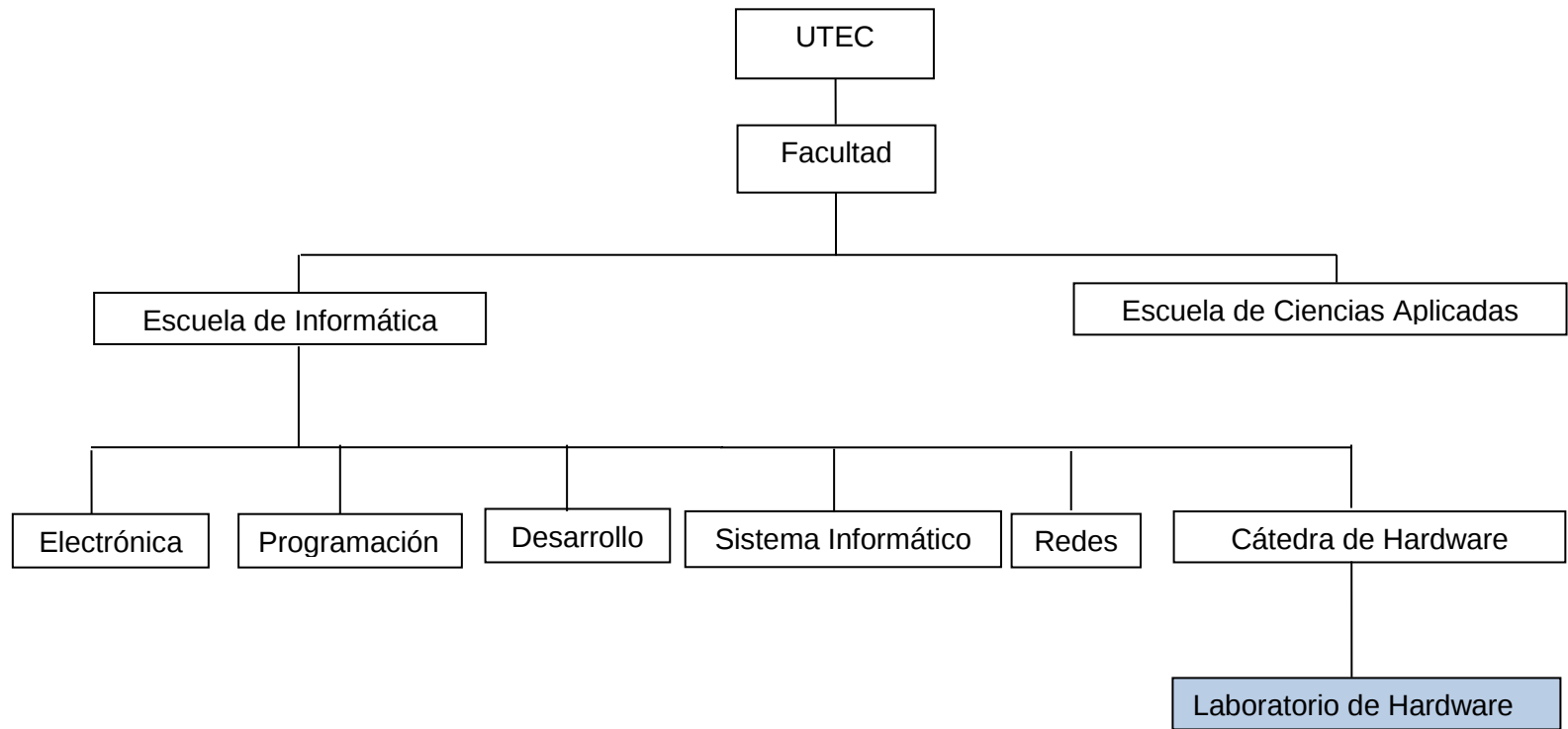
Especificar la forma en la que se delimitará la investigación, por lo cual se especifica el tiempo, la estructura organizativa del lugar donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto.

Geográfica: La investigación se desarrollará en el laboratorio de hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador, ubicada en Calle Arce #1020 de la ciudad de San Salvador.

Temporal: La presente investigación se implementará en un periodo del 16 de marzo al 27 mayo de 2015.

Organizacional: La implementación del sistema multiusuario se montará en el Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador.

A continuación se presenta un diagrama de la estructura organizativa donde se implementará el sistema



## 1.6 Alcances

El proyecto estará implementado en una computadora, la cual consta de un case mini torre genérico, 2 tarjetas PCI una con salida doble salida VGA y la otra tarjeta con única salida VGA, motherboard BIOSTAR<sup>TM</sup>, con los siguientes componentes; procesador Intel Familia de procesador Intel Core i3 Socket H3 LGA 1150, disco duro de 500 GB de almacenamiento, con memoria RAM que puede ir de 2GB hasta 4 GB para mejor desempeño , Motherboard MB BIOSTAR HI-FI H61S3 1155/DDR3, 3 hubs USB para conectar las estaciones.

Se elaborara un manual de usuario, donde se pretende explicar e ilustrar el montaje del proyecto.

| Promesa                                                                          | Producto                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Configurar un equipo usando un case y 3 periféricos: mouse teclados y monitores. | Un equipo económico que genera bajo consumo de energía, ahorrara espacio físico y ahorro económico. |

|                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uso de 3 estaciones con sistema operativo, paquete ofimático con 30 días de prueba y utilerías.                                                                                       | Software llamado SoftXpand que administrará un sistema operativo multiusuario.                                           |
| El equipo instalado deberá poseer un material de administración, mantenimiento y consulta donde se muestran los pasos y los cuidados que debe tener al ensamblar y desarmar el equipo | Manual del usuario para el montaje del sistema multiusuario y software usando 1 case y 3 monitores, 3 mouse y 3 teclados |

## 1.7 ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD

### 1.7.1 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

#### FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE MEMORIA RAM

|                                               |                                                   |                                  |                                    |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Cuadro de evaluación de producto: Memoria RAM |                                                   |                                  |                                    |
| Estudio de factibilidad económica             |                                                   |                                  |                                    |
| Nombre del producto                           | MEMORIA RAM DDR3 4GB<br>KINGSTON                  | MEMORIA RAM DDR3<br>4GB GENERICA | Kingston ValueRAM -<br>DDR3 - 4 GB |
| Precio                                        | \$49                                              | \$46                             | \$53                               |
| Análisis                                      | El precio más factible es el memoria RAM genérico |                                  |                                    |
| Establecimiento,<br>domicilio o URL           | Tecno Service S.A de C.V                          | Tecno Avance S.A de C.V          | Intcomex                           |

## FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE DISCO DURO

|                                               |                                            |                          |                          |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Cuadro de evaluación de producto: Disco Duro  |                                            |                          |                          |
| Estudio de factibilidad económica: Disco Duro |                                            |                          |                          |
| Nombre del producto                           | DISCO DURO 500GB Seagate                   | DISCO DURO 500GB Samsung | DISCO DURO 500GB Western |
| Precio                                        | \$62                                       | \$60                     | \$69                     |
| Análisis                                      | El precio más factible es el disco Samsung |                          |                          |
| Establecimiento, domicilio o URL              | TecnoService S.A de C.V                    | Compu center             | Radio Shack              |

## FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE MONITORES

|                                             |                                               |                           |                   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Cuadro de evaluación de producto: Monitores |                                               |                           |                   |
| Estudio de factibilidad económica           |                                               |                           |                   |
| Nombre del producto                         | MONITOR HP 18.5"                              | MONITOR SAMSUNG 18.5"     | MONITOR AOC 15.6" |
| Precio                                      | \$99                                          | \$105                     | \$99              |
| Análisis                                    | Los monitores HP y AOC son los más económicos |                           |                   |
| Establecimiento, domicilio o URL            | Tecno Avance S.A de C.V                       | Tecno Service, S.A de C.V | Office Depot      |

## FACTIBILIDAD ECONÓMICA DE MICROPROCESADOR

|                                                    |                                              |                            |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------|
| Cuadro de evaluación de producto: Microprocesador  |                                              |                            |
| Estudio de factibilidad económica: Microprocesador |                                              |                            |
| Nombre del producto                                | Microprocesador Intel Core I3                | Microprocesador AMD APU4   |
| Precio                                             | \$147                                        | \$130( sin costo de envío) |
| Análisis                                           | El procesador Intel Core I3 es más económico |                            |
| Establecimiento,<br>domicilio o URL                | Tecno Service, S.A de C.V                    | Amazon.com                 |

### 1.7.2 FACTIBILIDAD TÉCNICA

| Cuadro de evaluación producto memoria RAM se requiere un nivel de calificación del 95%                           |             |                               |       |                               |       |                                |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| Característica técnica                                                                                           | Ponderación | MEMORIA RAM DDR3 4GB KINGSTON |       | MEMORIA RAM DDR3 4GB GENERICA |       | Kingston ValueRAM - DDR3 - 4GB |       |
|                                                                                                                  |             | Valor                         | Total | Valor                         | total | Valor                          | total |
| Calidad de marca                                                                                                 | 20%         | 2                             | 40%   | 1                             | 20%   | 1                              | 20%   |
| Velocidad de bus                                                                                                 | 10%         | 1                             | 10%   | 1                             | 10%   | 0                              | 0%    |
| Garantía de fabrica                                                                                              | 20%         | 2                             | 40%   | 0                             | 0%    | 1                              | 20%   |
| Velocidad de procesamiento                                                                                       | 15%         | 2                             | 30%   | 2                             | 30%   | 2                              | 30%   |
| Calidad e pines de contacto                                                                                      | 15%         | 2                             | 30%   | 1                             | 15%   | 2                              | 30%   |
| Energía máxima de función                                                                                        | 20%         | 2                             | 40%   | 0                             | 0%    | 1                              | 20%   |
| Total                                                                                                            | 100%        |                               | 190%  |                               | 75%   |                                | 120%  |
|                                                                                                                  | %final      | %/2                           | 95%   |                               | 38%   |                                | 60%   |
| El valor que se puede calificar es de: 0- no aplica      1- si aplica a medias      2- si aplica en su totalidad |             |                               |       |                               |       |                                |       |

En la factibilidad técnica de Memoria RAM, es necesario que el dispositivo cumpla con un porcentaje mayor o igual a 95%, tomando las características técnicas más importantes, se decidió por la memoria RAM DDR 4GB KINGSTON

| Cuadro de evaluación producto Disco Duro se requiere un nivel de calificación del 90%                                   |             |                             |       |                             |       |                             |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Característica técnica                                                                                                  | Ponderación | DISCO DURO 500GB<br>SEAGATE |       | DISCO DURO 500GB<br>SAMSUNG |       | DISCO DURO 500GB<br>WESTERN |       |
|                                                                                                                         |             | Valor                       | Total | valor                       | total | Valor                       | total |
| Mejor marca                                                                                                             | 20%         | 2                           | 40%   | 2                           | 40%   | 2                           | 40%   |
| Latencia media                                                                                                          | 30%         | 0                           | 0%    | 2                           | 60%   | 1                           | 30%   |
| Velocidad de rotación                                                                                                   | 10%         | 2                           | 20%   | 2                           | 20%   | 2                           | 20%   |
| Tiempo de acceso                                                                                                        | 20%         | 2                           | 40%   | 2                           | 40%   | 2                           | 40%   |
| Tamaño de buffer                                                                                                        | 10%         | 2                           | 20%   | 1                           | 10%   | 1                           | 10%   |
| Taza de transferencia                                                                                                   | 10%         | 1                           | 10%   | 1                           | 10%   | 0                           | 0%    |
|                                                                                                                         |             |                             |       |                             |       |                             |       |
| Total                                                                                                                   | 100%        |                             | 130%  |                             | 180%  |                             | 140%  |
|                                                                                                                         | %final      | %/2                         | 65%   |                             | 90%   |                             | 70%   |
| El valor que se puede calificar es de: <b>0- no aplica      1- si aplica a medias      2- si aplica en su totalidad</b> |             |                             |       |                             |       |                             |       |

En la factibilidad técnica del Disco Duro, es necesario que el dispositivo cumpla con un porcentaje mayor o igual a 85%, tomando las características técnicas más importantes, se decidió por el Disco Duro 500GB Samsung.

| Cuadro de evaluación producto Monitores se requiere un nivel de calificación del 90%                                |             |                  |       |                       |       |                   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|-------|-----------------------|-------|-------------------|-------|
| Característica técnica                                                                                              | Ponderación | MONITOR HP 18.5" |       | MONITOR SAMSUNG 18.5" |       | MONITOR AOC 15.6" |       |
|                                                                                                                     |             | Valor            | Total | valor                 | total | Valor             | total |
| Mejor marca                                                                                                         | 20%         | 2                | 40%   | 2                     | 40%   | 1                 | 20%   |
| Resolución                                                                                                          | 20%         | 2                | 40%   | 1                     | 20%   | 2                 | 40%   |
| Calidad de video                                                                                                    | 20%         | 2                | 40%   | 2                     | 40%   | 2                 | 40%   |
| Ahorro de energía                                                                                                   | 20%         | 1                | 20%   | 1                     | 20%   | 2                 | 40%   |
| Garantía                                                                                                            | 10%         | 2                | 20%   | 1                     | 10%   | 1                 | 10%   |
| Rendimiento                                                                                                         | 20%         | 1                | 20%   | 1                     | 10%   | 2                 | 20%   |
|                                                                                                                     |             |                  |       |                       |       |                   |       |
| Total                                                                                                               | 100%        |                  | 180%  |                       | 140%  |                   | 170%  |
|                                                                                                                     | %final      | %/2              | 90%   |                       | 70%   |                   | 85%   |
| El valor que se puede calificar es de: <b>0- no aplica    1- si aplica a medias    2- si aplica en su totalidad</b> |             |                  |       |                       |       |                   |       |

En la factibilidad técnica del Monitor, es necesario que el dispositivo cumpla con un porcentaje mayor o igual a 90%, tomando las características técnicas más importantes, se decidió por el Monitor HP de 18.5".

| Cuadro de evaluación producto microprocesador se requiere un nivel de calificación del 95%                          |             |                               |       |                          |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------|-------|--------------------------|-------|
| Característica técnica                                                                                              | Ponderación | Microprocesador Intel Core I3 |       | Microprocesador AMD APU4 |       |
|                                                                                                                     |             | Valor                         | Total | valor                    | total |
| Mejor marca                                                                                                         | 20%         | 2                             | 40%   | 2                        | 40%   |
| Unidad gráfica integrada                                                                                            | 10%         | 2                             | 20%   | 1                        | 10%   |
| Velocidad de procesamiento                                                                                          | 20%         | 2                             | 40%   | 1                        | 20%   |
| Consumo de energía                                                                                                  | 10%         | 1                             | 10%   | 1                        | 10%   |
| Frecuencia de reloj                                                                                                 | 20%         | 2                             | 40%   | 2                        | 40%   |
| Garantía                                                                                                            | 20%         | 2                             | 40%   | 2                        | 20%   |
|                                                                                                                     |             |                               |       |                          |       |
| Total                                                                                                               | 100%        |                               | 190%  |                          | 140%  |
|                                                                                                                     | %final      | %/2                           | 95%   |                          | 70%   |
| El valor que se puede calificar es de: <b>0- no aplica    1- si aplica a medias    2- si aplica en su totalidad</b> |             |                               |       |                          |       |

En la factibilidad técnica del Microprocesador, es necesario que el dispositivo cumpla con un porcentaje mayor o igual a 95%, tomando las características técnicas más importantes, se decidió por el Microprocesador Intel Core I3.

### 1.7.3 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD GENERAL

#### Análisis factibilidad de Memoria RAM

En la factibilidad económica se determinó que la versión genérica, debido a que tiene un precio bastante accesible pero en cuanto a la factibilidad técnica nos favorece usar la memoria marca Kingston por su alto desempeño. Debido a eso se optó comprar la memoria RAM marca KINGSTON

#### Análisis factibilidad del Disco Duro:

Se determinó el disco duro Samsung por su equilibrio con el buen precio que posee y un rendimiento general tomando en cuenta las características del disco duro.

#### Análisis de factibilidad del Monitor:

Por la factibilidad económica tenemos dos opciones que son: monitor HP y AOC pero en la factibilidad técnica el monitor HP® llena las características decididas.

#### Análisis de factibilidad del Procesador.

Uno de los elementos más importantes es el procesador, es necesario encontrar una buena marca a un precio bajo, y debido a la factibilidad económica como técnica, el microprocesador que se usará será el INTEL®

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1 Marco teórico de referencia

#### 2.1.1. Hardware del sistema.

En el caso del sistema multiusuario SoftXpand usara un microprocesador INTEL CORE I3 donde el procesador utiliza 2 núcleos los cuales se encargan de ejecutar las instrucciones y pueden ser vistos como unos microprocesadores en “miniatura” de tipo lógico y físico (Iglesias, 2011) Las tarjetas de expansión proveen rendimiento en el área de gráficos que sirve para procesar y otorgar mayor capacidad de despliegue de gráficos en pantalla, por lo que libera al microprocesador y a la memoria RAM de estas actividades y les permite dedicarse a otras tareas. (informaticamoderna, 2010) Disco duro con 500 GB interfaz SATA para almacenar datos lógicos de los usuarios. Memoria RAM Kingston 4GB La memoria de acceso aleatorio consta de cientos de miles de pequeños capacitores que almacenan cargas. Al cargarse, el estado lógico del capacitador es igual a 1; en el caso contrario, es igual a 0, lo que implica que cada capacitador representa un bit de memoria. Teniendo en cuenta que se descargan, los capacitadores deben cargarse constantemente (el término exacto es actualizar) a intervalos regulares, lo que se denomina ciclo de actualización. Las memorias DRAM, por ejemplo, requieren ciclos de actualización de unos 15 nanosegundos (ns). (KIOSERA.NET, 2015)

Estos son los requerimientos mínimos de hardware para poder implementar el proyecto del sistema multiusuario:

- CPU: Intel® Pentium® 4 1300 MHz o su equivalente en procesador AMD.
- Memoria: 2 GB (para 32 bit) o 4GB (para 64 bits) de memoria física.
- Tarjetas de video: Un Puerto de salida de video para cada estación de trabajo. Se pueden utilizar tarjetas de video de cabezas múltiples para obtener puertos adicionales de salidas de video internas. Al adquirir las tarjetas de video usar el manual de cada tarjeta para efectos de instalación de drivers o funcionamiento de pantalla compartida se debe usar el manual de las tarjetas de video. Además, tenga en cuenta que el proyecto utiliza un sistema multiusuario llamado “SoftXpand 2011” y soporta monitores múltiples en el caso del proyecto va desde 3 monitores usando el de la estación principal y dependiendo del número de tarjetas instaladas por estación de trabajo. Se pueden configurar varios monitores y el monitor principal se puede cambiar de posición, y también se pueden duplicar los monitores de la estación principal. (Modo espejo)
- Un monitor, un teclado y un mouse por cada estación de trabajo. Un teclado y un mouse pueden ser conectados directamente al equipo usando ya sea conexiones PS/2 o USB. Todos los demás teclados y mouses deben ser

conectados al host usando hubs USB. Cada hub puede ser usado para conectar un teclado y un mouse a la PC principal.

No se recomienda poner en cadena los hubs USB pues esto complica la asignación de las estaciones de trabajo. (Soldim, 2011)

Es importante tener un ordenador con una buena placa base, una CPU potente y con buena cantidad de memoria (512 MB o más). Esto dependerá del número de puestos que se deseen conectar.

Lo que se necesita para la implementación de este sistema es:

Un ordenador con una placa base, un CPU potente, y con una buena cantidad de memoria RAM.

Disco duro de 500GB o más.

Una placa de video PCI/AGP/PCI-E.

Varios teclados PS/2 / USB.

Varios ratones PS/2 / USB.

Varias tarjetas de sonido.

### 2.1.2 Sistema multiusuario.

Multiusuario es la configuración especial de una computadora para poder soportar múltiples usuarios trabajando al mismo tiempo, cada uno con su

propio monitor, teclado, ratón, opcionalmente, con su propia tarjeta de sonido.(Cruz, 2012) Al usar la configuración estándar de un PC de escritorio (1 CPU + 1 pantalla + 1 teclado + 1 ratón), únicamente un usuario puede usar el PC completo a la vez, limitando la efectividad del sistema pues permanece desocupado la mayor parte del tiempo. Con esta configuración, varios usuarios pueden compartir los recursos de la misma CPU, usando de este modo un mayor porcentaje de su capacidad total y teniendo así un mejor aprovechamiento del sistema que su funcionalidad se basa en gran medida en el creciente aumento de capacidad del hardware, tanto en procesadores como memorias, así como en la optimización del uso de los recursos por parte del sistema operativo, lo que permite aprovechar las capacidades del sistema. Las ventajas que posee el sistema multiusuario son el ahorro de energía, espacio de instalación y el precio ya que no es necesario comprar diferentes placas base, microprocesadores, memorias RAM, discos duros, carcasas, reguladores de voltaje, y otros componentes por cada usuario. Únicamente se necesita comprar una CPU lo suficientemente potente, una tarjeta doble VGA y concentradores USB para la conexión de teclado-ratón según cuantos usuarios serán instalados por CPU, así ahorrara dinero al comprar otro CPU para un usuario nuevo el cual a su vez se ahorrara gasto de energía al usarlo. Este sistema funciona por medio de licencias de trabajo por estación, es decir se compra la licencia dependiendo cuantas estaciones se usan por CPU, por ello antes se debe realizar una revisión de los recursos

de hardware que posee el equipo para mejor funcionamiento de cada estación haciendo uso del sistema multiusuario SoftXpand.

SoftXpand administra varias estaciones de trabajo comparten las capacidades de procesamiento de una computadora a fin de que cada usuario pueda tener una sesión de computación independiente. Cada estación de usuario está conectada directamente a la computadora host y consiste de un monitor, un teclado y un mouse. Pero aun cuando están compartiendo las capacidades de procesamiento de una computadora, cada uno experimenta su propia sesión de computación independiente. Con máquinas individuales a nivel lógico, los usuarios pueden configurar, personalizar los fondos de pantalla del escritorio, configurar sus propios íconos de escritorio, personalizar el menú Inicio y más.

(Microsoft, 2015)

### Beneficios

Un sistema multiusuario tiene las siguientes ventajas:

Ahorro de espacio ya que solo se necesita un computador para varias personas que pueden ir desde 2 hasta 8 usuarios.

Ahorro en costos en computadores y en consumo de energía

Ahorro en licencias de software.

Mejor aprovechamiento de los recursos de computación.

Menor costo de mantenimiento ya que solo se ocupa un CPU.

Un computador multiusuario puede usarse en lugares donde haya varias personas trabajando cerca una de la otra, como sucede en laboratorios de computación, cibercafés, cubículos en una oficina, departamentos de atención al cliente, etc. Algunos de estos lugares son:

- Escuelas.
- Universidades.
- Oficinas.
- Cibercafés.
- Bibliotecas.
- Hospitales.
- Hogares.

### 2.1.3 Tipos de manuales.

Un manual interactivo se definirá como un conjunto de instrucciones o procedimientos a seguir las cuales incluyen aspectos fundamentales de una materia o producto a desarrollar. El manual interactivo es un documento instrumental de información detallado e integral, que contiene, en forma ordenada y sistemática, instrucciones, que permitirá dar a conocer la información necesaria e importante, para facilitar el uso o manejo de un producto o equipo. (De Conceptos, 2015) En la actualidad existen varios tipos de manuales, los cuales se han creado o elaborado de acuerdo a la

rama o materia que se esté investigando, los manuales se pueden utilizar ya sea en el manejo de equipos o dispositivos electrónicos, equipos informáticos, equipos de enfermería, manuales para la correcta manipulación de maquinaria pesada para construcción, manejo de electrodomésticos, lo que contribuye a una mejor comprensión a la persona que utilizará el equipo o producto.

Este manual o guía está dirigido al usuario final, debido a que es el principal destinatario del producto o servicio.

Algunos de los manuales más comunes son:

**Manual de Organización:** Es la versión detallada por escrito de la organización formal a través de la descripción de los objetivos, funciones, autoridad, responsabilidad de los distintos puestos de trabajo que componen su estructura. Estos manuales contienen información detallada referente a los antecedentes, legislación, atribuciones, estructura orgánica, funciones organigramas, niveles jerárquicos, grados de autoridad y responsabilidad, así como canales de comunicación y coordinación de una organización. También incluyen una descripción de puestos cuando el manual se refiere a una unidad administrativa en particular.

**Manual por departamento:** dichos manuales, en cierta forma, legislan el modo en que deben ser llevadas a cabo las actividades realizadas por el

personal. Las normas están dirigidas al personal en forma diferencial según el departamento al que se pertenece y el rol que cumple

**Manual de Política:** sin ser formalmente reglas en este manual se determinan y regulan la actuación y dirección de una empresa en particular.

**Manual de Procedimientos:** es una herramienta de vital importancia, ya que permitirá no solamente conocer el funcionamiento interno en lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y puestos de ejecución, sino que además auxiliará en la capacitación y adiestramiento del personal, siendo una inagotable fuente de consulta y también será muy útil a la hora de revisar y analizar los procedimientos de un sistema.

**Manual de Técnicas:** Un manual técnico es aquel que va dirigido a un público con conocimientos técnicos sobre algún área.

La documentación de proyectos es importante para identificar más fácilmente los aspectos y características que forman parte de un proyecto. Una adecuada documentación le proporciona identidad y "personalidad" a un proyecto, de manera que los usuarios irresponsables del mismo podrán reconocer más fácilmente las ventajas y desventajas, características y funcionalidades, funciones y ventajas, así como costos y beneficios que impliquen el desarrollo del proyecto

**Manual de Puesto:** determinan específicamente cuales son las características y responsabilidades a las que se acceden en un puesto preciso.

**Manual Múltiple:** estos manuales están diseñados para exponer distintas cuestiones, como por ejemplo normas de la empresa, más bien generales o explicar la organización de la empresa, siempre expresándose en forma clara.

**Manual de Finanzas:** tiene como finalidad verificar la administración de todos los bienes que pertenecen a la empresa. Esta responsabilidad está a cargo del tesorero y el controlador.

**Manual de Sistema:** debe ser producido en el momento que se va desarrollando el sistema. Está conformado por otro grupo de manuales.

**Manual de Calidad:** es entendido como una clase de manual que presenta las políticas de la empresa en cuanto a la calidad del sistema. Puede estar ligado a las actividades en forma sectorial o total de la organización.

#### Ventajas de la Utilización de Manuales

- Son una fuente permanente de información sobre las prácticas generales y sectoriales de un sistema.
- Son una herramienta de apoyo en el entrenamiento y capacitación.

- Aseguran que todos los interesados tengan una adecuada comprensión del sistema.

#### 2.1.4 Manual de usuario.

Manual de usuario es un documento técnico de un determinado producto el cual consta de instrucciones o procedimientos a seguir, que le dará la asistencia adecuada al usuario final a quien va dirigido este documento. Por lo cual el usuario podrá darle el uso adecuado y eficiente de dicho manual.

Los manuales de usuario por lo general son incluidos a dispositivos electrónicos, hardware de computadora y aplicaciones.

Un manual de usuario puede venir tanto en forma de libro como en forma de documento digital, en la actualidad se cuenta con una gran ventaja que en el pasado no se tenía, el poder consultar manuales en el internet lo cual facilita el entender dicho producto al usuario final .

Por lo general los manuales de usuario contienen la descripción y presentación de dicho producto del cual va acompañado, describiendo sus partes que lo componen con sus respectivas características técnicas. Así también contiene un informe detallado del funcionamiento de dicho producto, su respectivo diagrama de ensamble del equipo a utilizar si este no está ensamblado para así no dañarlo al momento que se esté ensamblando y que este producto pueda tener una buena durabilidad.

En general, un manual de usuario debería poder ser entendido por cualquier usuario principiante, como así también serle útil a usuarios avanzados.

Un manual de usuario completo suele tener las siguientes especificaciones o recomendaciones:

- \* Un prefacio, con información sobre cómo usar el propio manual.
- \* Un índice.
- \* Una guía rápida sobre cómo usar las funciones principales del sistema.
- \* Una sección para la resolución de problemas.
- \* Una FAQ (Preguntas Frecuentes)
- \* Información de contacto.
- \* Un glosario.

## 2.2 Marco teórico de la solución

El poder de los dispositivos internos de un computador (unidad central de procesamiento, disco duro y memoria RAM) han sobrepasado significativamente al punto que se puede ejecutar muchas tareas en un solo ordenador de gama media, dependiendo de cómo se evalúa esta situación, se están pagando demasiado por el sistema de una sola persona o que todavía no han encontrado una manera de aprovechar al máximo lo que han estado pagando.

Encontrar una manera de utilizar mejor ese recurso ha llevado a la adopción

del uso de un software de administración del sistema operativo que permite que el sistema se encargue de distribuir el recursos en estaciones de trabajo independientes de hardware generando ahorro de energía y espacio así como multiplicar las estaciones de trabajo para minimizar los gastos.

Con sólo un CPU puede lograr hasta 8 puestos de trabajo diferentes, el sistema de estaciones permite a múltiples usuarios compartir un solo PC al mismo tiempo. Con la configuración del sistema, varios usuarios pueden compartir los recursos de la misma computadora, así que se estaría usado un mayor porcentaje de su capacidad total por ejemplo el procesador INTEL Core i3 son microprocesadores de doble núcleo en el propio procesador, dichos procesadores están diseñados para ofrecer alto rendimiento en la ejecución de videos de alta definición y tareas con gráficos 3D y en el sistema operativo Windows 7 el requerimiento medio a nivel de procesador necesita un procesador de por lo menos 1.1GHZ o simplemente el uso de un núcleo de procesador lo cual sistema operativo requiere para funcionar.

El procesador Core i3 permite que cada núcleo de su procesador trabaje en dos tareas al mismo tiempo, suministrando el desempeño que necesita para hacer tareas múltiples y ahí implementamos el sistema multiusuario aprovechando ese beneficio del procesador.

Se utiliza una tarjeta básica de video PCI, AGP o PCI Xpress para expandir, lo mejor de todo es que se puede conectar y desconectar

Con la configuración sistema multiusuario varios usuarios pueden compartir los recursos de la misma computadora, así que se estaría usado un mayor porcentaje de su capacidad total, teniendo así un mejor aprovechamiento del sistema.

### 2.2.1 Manual de instalación

El presente manual está dirigido a las personas encargadas de brindarles mantenimiento preventivo a los equipos con sistema multiusuario del Laboratorio de Hardware de La Universidad Tecnológica de El salvador. Así mismo a cualquier persona que desee instalar este sistema en su equipo.

Se detalla de una forma general como se encuentra ensamblado así mismo las características y elementos que posee, los pasos a seguir para desarmar y armar el equipo a la hora de realizarle un mantenimiento preventivo, seguido de las recomendaciones necesarias para el cuidado del mismo.

## COMPONENTES Y PARTES



Figura N° 1, Vista frontal de la computadora

1. Espacio para unidad de CD/DVD ROM.
2. Botón de inicio o encendido.
3. LED indicador de encendido.
4. LED indicador de disco duro.
5. Puertos USB.
6. Unidad de disco flexible.
7. Unidad de CD/DVD ROM.



Figura N° 2, Vista Trasera de la computadora

1. Ventilador.
2. Puerto PS2 para mouse.
3. Puerto paralelo.
4. Puerto Firewire.
5. Puerto LAN.
6. Modem.
7. Puertos de Audio.
8. Puertos USB.
9. Puerto VGA.
10. Puerto Serial.
11. Puerto PS2 para teclado.
12. Fuente de alimentación.

## PASOS PARA ENSAMBLAR UNA COMPUTADORA

### **Paso 1:** Colocar fuente de alimentación.

Lo primero será montar la fuente al chasis del gabinete, para lo cual se ubica de manera que el ventilador disipador de la misma quede orientado hacia la parte posterior de la carcasa, y que los cables de alimentación queden hacia el interior. Una vez colocada, debe ser sujeta con los tornillos (Figura N° 3).



Figura N°3, Instalación de fuente de Voltaje

### **Paso 2:** Montaje de la Motherboard

Se procede al montaje de la Motherboard en el gabinete Comprobando que los conectores del teclado, ratón etc... encajen con la plantilla de hierro de la caja y se asegura con tornillos. (Figura N° 4).



Figura N°4, instalación de Motherboard

### **Paso 3:** Instalación del procesador

Instalamos el procesador una vez que la Motherboard se encuentre sujeta al chasis del gabinete.

Lo primero que se hace es identificar el zócalo en el que se ubicará el procesador el cual es fácilmente detectable, ya que por lo general es grande y posee varios agujeros circulares, además de tener la indicación de las siglas ZIF.

La ubicación correcta del procesador estará definida de acuerdo con la alineación de la ranura. El CPU posee una marca o una de sus esquinas recortada que es lo que permitirá colocarlo de manera correcta, ya que obviamente esta marca debe coincidir exactamente con la que tiene el zócalo. Colocamos con cuidado el procesador sobre el zócalo, y sin ejercer mucha presión insertamos los pines del procesador en las ranuras del zócalo. Para ello no se debe hacer fuerza, sólo dejar que el CPU se integre al zócalo. En el

caso de que esto no suceda, posiblemente se deba a que el procesador posee alguno de sus pines doblados, el cual se procede enderezar con mucho cuidado con la ayuda de un destornillador plano.

Luego se baja la sujeción del zócalo, a fin de que el procesador quede bien fijo a la Motherboard (Figura N° 5).



Figura N°5, Instalación de microprocesador

#### **Paso 4:** Instalación de Memoria RAM.

Los módulos de memoria RAM pueden montarse antes o después de colocar la Motherboard en el chasis del gabinete Eso depende de la decisión de cada uno.

Una vez que se identifica los zócalos para la memoria RAM, se debe colocar cuidadosamente cada módulo sobre ellos y empujar el mismo lentamente y sin ejercer fuerza hasta que escuchemos un clic, Ese sonido nos permitirá saber que la memoria RAM se ha instalado de forma correcta (Figura N° 6).

Después se nota que las pestañas laterales del zócalo de la memoria RAM están sujetándola por las ranuras que trae a los extremos de ellas.



Figura N°6, instalación de Memoria RAM

#### **Paso 5: Conexión de cables**

Antes de continuar introduciendo componentes, es recomendable conectar algunos cables a la Motherboard (Figura N° 7).

Primero se debe conectar la fuente de alimentación a la Motherboard.



Figura N°7, conexión de fuente de voltaje a Motherboard

Luego se procede a conectar los cables del panel frontal del gabinete, tanto el de Power y Reset como los LEDS, los puertos USB y demás (Figura N° 8).

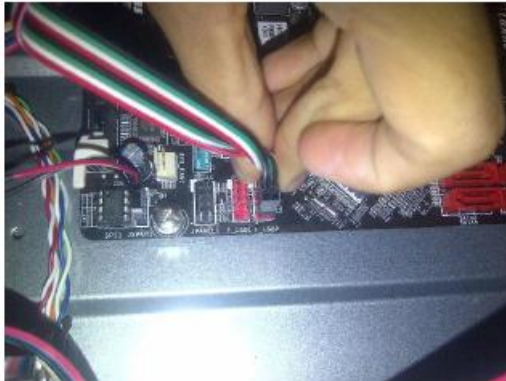


Figura N°8, conexión de panel frontal

#### **Paso 6:** Instalación de Disco Duro.

Este debe ser colocado en el soporte que posee el chasis del gabinete para ello, y una vez bien sujeto con los tornillos adecuados, (Figura N° 9) iniciaremos con la conexión.

Cabe destacar que todos los dispositivos de almacenamiento llevan dos conexiones, una hacia la Motherboard y la otra hacia la fuente de alimentación



Figura N°9, instalación de disco duro

Se debe entonces conectar el cable de energía desde la fuente de alimentación hacia la ranura del disco rígido, y luego conectar el cable SATA del disco a la Motherboard (Figura N° 10).



Figura N°10, conexión de disco duro, a Motherboard y fuente de alimentación.

En la siguiente parte del documento se muestra los pasos para la instalación del sistema multiusuario (softxpand) en la plataforma Windows 7.

Recomendamos ampliamente seguir las instrucciones siguientes al instalar sistema multiusuario Instalación en Windows 7.

1. Conecte todos los monitores, un teclado y un mouse a su PC (Figura N° 11) se recomienda usar interfaz USB para periféricos como el teclado y mouse y la tarjeta doble VGA para los monitores.

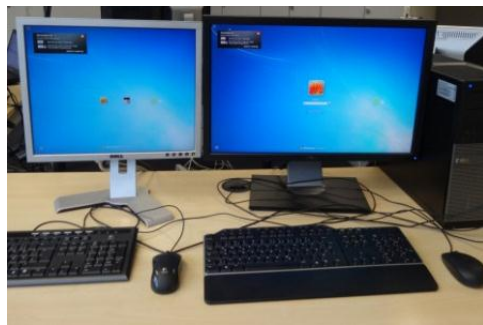


Figura N° 11 paso 1

2. En la primera estación (definida por el usuario) asegúrese de que todos los monitores estén configurados a “Extender estas pantallas” (Figura N° 12) para lo que sería la segunda y tercera estación de trabajo según el número de pantallas detectadas por el sistema.

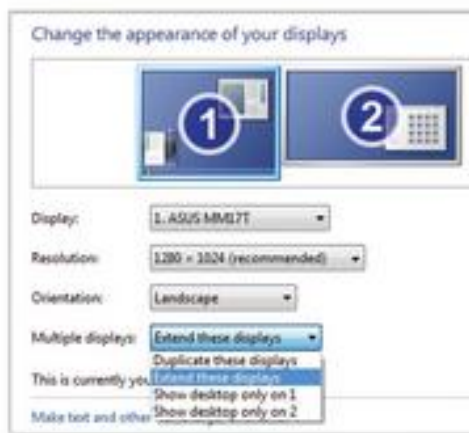


Figura N° 12 paso2

3. Descargue del siguiente sitio el software <http://www.miniframe.com/> y al finalizar la descarga localice y ejecutar el archivo de instalación, (Figura N° 13) se recomienda que antes de la descarga del programa verificar el sistema operativo que posee el case si es de 32 o 64 bits

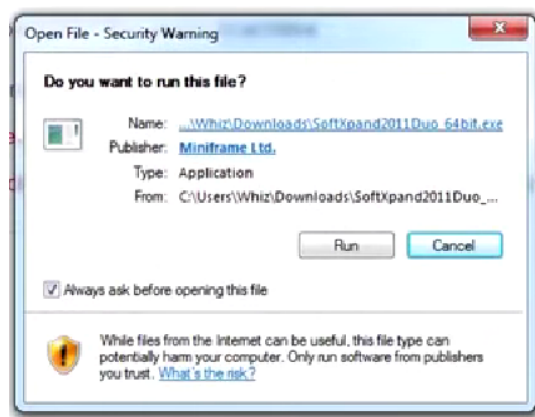


Figura N° 13 pasó 3

4. El instalador se ejecutara al darle clic, por defecto el programa viene en el idioma inglés, pero no será complicado instalarlo ya que utilizaremos la instalación básica.

5. Una vez que se le requiera, haga clic en “Next” o Siguiente (Figura N° 14).



Figura N° 14 paso 5

6. Lea y acepte el “Software License Agreement.” (Figura N° 15)



Figura N° 15 paso 6

7. Haga Clic en finish o finalizar para terminar de instalar (Figura N° 16) posteriormente el programa pedirá reiniciar (acepte que se reinicie el equipo después de la instalación.).



Figura N° 16 paso 7

8. Cuando la PC reinicie, iniciarán todas las estaciones de trabajo permitidas por la licencia y el número de monitores disponibles. Inicializando todas las estaciones de trabajo puede tomar un poco de tiempo. Cuando cada estación de trabajo inicie, la pantalla de logo de Windows se desplegará (Figura N° 17).

También, el diálogo del ID de la estación de trabajo se despliega con el número de estación de trabajo junto con la combinación de teclas usadas para la asignación de dispositivos. Las estaciones de trabajo que no tengan conectado algún monitor, no pueden ser iniciadas.



Figura N° 17 paso 8

9. Conecte todos los teclados y mouses adicionales a su PC. Como mejor práctica, recomendamos usar una topología de estrella para conectar todos los dispositivos USB, (figura N° 18) conectando un puerto USB dedicado del CPU por cada estación de trabajo y conectando un solo hub USB al puerto USB, al cual solamente los dispositivos de esa estación de trabajo sean conectados (Figura N°19).

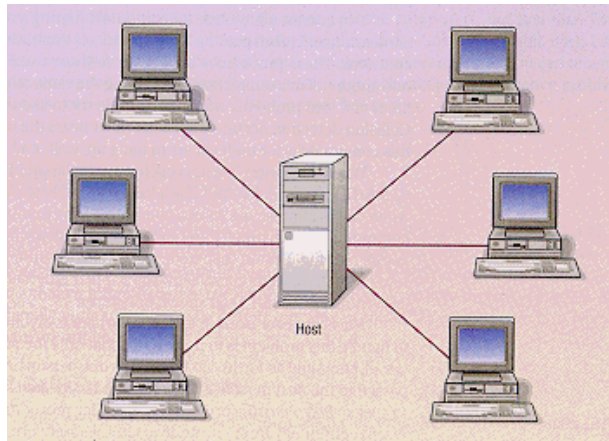


Figura N° 18 Topología estrella

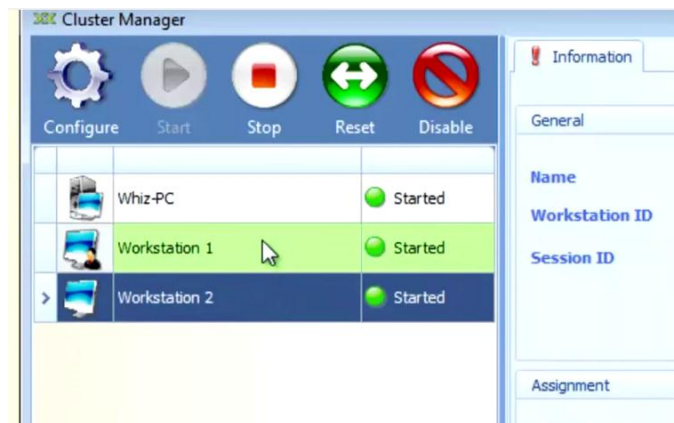


Figura N° 19 paso 9

10. Siga las instrucciones del diálogo de la Identificación de la estación de trabajo para asignar rápidamente los dispositivos (Figura N° 20). Presione ambas teclas CTRL y el número de estación de trabajo y la tecla "ENTER" para asignar un teclado a esta estación de trabajo. Haga Clic en ambos botones, izquierdo y derecho del mouse mientras presiona con la otra mano

ambas teclas CTRL y el número de estación de trabajo para asignar ese mouse a esa estación de trabajo.



Figura N° 20 paso 10

11. Haga Login o iniciar sesión en una de las estaciones de trabajo con una cuenta de administrador.

12. Comience ya sea del menú de inicio o del ícono de acceso directo en el escritorio.

13. La pantalla SoftXpand se desplegará y el administrador de SoftXpand se abrirá.

## 2.3 Marco teórico conceptual

**AGP:** son las siglas de Accelerated Graphics Port. Es un puerto situado en la placa base del ordenador, especialmente creado para ser usado con tarjetas gráficas.

**Disco duro:** El disco duro es el dispositivo que almacena los programas y archivos de forma permanente. Es capaz, por tanto, de no olvidar nada aunque no reciba corriente eléctrica.

**Hardware:** se refiere a todas las partes físicas de un sistema informático.

**Hub USB:** es la denominación genérica para designar al aparato o dispositivo auxiliar e independiente conectado a la unidad central de procesamiento de la computadora.

**Memoria RAM:** La memoria de acceso aleatorio (Random-Access Memory, RAM) se utiliza como memoria de trabajo de computadoras para el sistema operativo, los programas y la mayor parte del software.

En la RAM se cargan todas las instrucciones que ejecutan la unidad central de procesamiento (procesador) y otras unidades de cómputo.

**Microprocesador:** El microprocesador (o simplemente procesador) es el circuito integrado central y más complejo de un sistema informático; a modo de ilustración, se le suele llamar por analogía el cerebro de un computador.

**Monitor:** (o pantalla de ordenador), dispositivo periférico de salida de datos

**Motherboard:** tarjeta madre y en la práctica se trata de la tarjeta principal de la computadora. (InformaticaModerna, 2015)

**Mouse:** es un dispositivo electrónico de pequeño tamaño, dotado con teclas (y a veces un bola, llamada trackball), operable con la mano y mediante el cual se pueden dar instrucciones a la computadora.

**Multiterminal:** multiterminal, multistation, multihead, es la configuración especial de una computadora para poder soportar múltiples usuarios trabajando al mismo tiempo, cada uno con su propio monitor, teclado, ratón y, opcionalmente, con su propia tarjeta de sonido.

**Multiusuario:** Se le llama multiusuario a la característica de un sistema operativo o programa que permite proveer servicio y procesamiento a múltiples usuarios simultáneamente.

**PCI:** son ranuras de expansión de la placa base de la computadora en las que se pueden conectar tarjetas de expansión: de sonido, de vídeo, de red, etcétera.

**Periférico:** es la denominación genérica para designar al aparato o dispositivo auxiliar e independiente conectado a la unidad central de procesamiento de la computadora

**Sistema operativo:** Un sistema operativo (SO o, frecuentemente, OS —del inglés Operating System) es un programa o conjunto de programas de un sistema informático que gestiona los recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes (aunque puede que parte de él se ejecute en espacio de usuario).

**Software:** Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

**Teclado:** un periférico utilizado para introducir datos en una computadora u ordenador.

## 2.4 Documentación técnica

### **Microprocesador:**

El procesador Intel Core I3 (Figura N°21) es un procesador de Doble Núcleo mejor utilizado en un Ordenador de Sobremesa.

Este procesador tiene una velocidad de reloj de 2,00 GHz En cuanto a la capacidad de memoria, el Intel i3 es capaz de acomodar hasta 32 GB de RAM y tiene 3MB de caché, con gráficos Intel HD Graphics 5500



Figura N° 21: procesador Intel Core I3

### **Tarjeta Doble VGA:**

#### **Especificación y características de cada dispositivo**

Controlador gráfico: FX 5500

Tipo de tarjeta y bus: PCI 2X 4X

Configuración de la memoria: 256 MB DDR

Performance Graphics Core: 256-bit

Interfaz de memoria: 128-bit DDR

Ancho de banda de memoria: 6.4 GB/seg

Velocidad de llenado: 2.1 texels/seg.

Vértices/seg: 88 millones

Píxeles por ciclo (máximo): 4

Doble RAMDAC: 400 MHz

**Soporte de pantalla:**

Conector VGA para CRT analógico

S-Video o compuesto conector para TV/VCR

Resoluciones independientes y con frecuencias de actualización para cualquier par de monitores conectados

**Requisitos del sistema:**

Intel Pentium 4/III, Celeron II, AMD K7/Athlon, Athlon XP 128 MB de memoria del sistema

El software de instalación requiere unidad de CD-ROM

Reproducción de DVD requiere unidad de DVD

Windows XP Windows 2000, Windows me

**Contenido del paquete:**

FX 5500 PCI 256 MB tarjeta de vídeo VGA dual (Figura N° 22)

CD con los controladores



Figura N° 22: tarjeta Nvidia doble salida VGA

SoftXpand: programa que permite a múltiples usuarios compartir una sola computadora simplemente conectando conjuntos adicionales de monitores, teclados y ratones. (Figura n° 23)

Idioma: ingles

Plataforma de uso: Windows xp, 7 y 8

Tipo de licencia: Shareware



Figura N° 23: programa de administración multiusuario SoftXpand versiones home y bussiness



## HP LV1911 18.5-inch LED Backlit LCD Monitor

Business performance class, budget friendly price

Expect reliable performance and intelligent design features in the all-new, all-affordable, ultra-slim LED monitor from HP.



An affordable, smart solution for your work space. Expand and compliment employee work stations without sacrificing space, or your business budget, with this ultra-slim, 18.5-inch diagonal monitor. “Plug and play” connectivity relieves IT tie-ups with a quick and easy start-up and go solution. Experience the benefits of a Mercury-free LED backlit panel screen with increased brightness, contrast and clarity.

- Consistent performance to fit the budget
- Compact profile for small desktop spaces
- 18.5-inch diagonal screen size for improved productivity
- VGA input for simple connectivity

### The power of LED

LED backlighting reduces the number and overall size of components in the monitor for an attractive, ultra-slim form factor. LED monitors take the necessary steps to “go green” with mercury-free display backlighting, lower power consumption and quick on/off switching time in comparison to



CCFL panel monitors.

Design features your business can count on. Introducing a monitor built with your business needs in mind. Across 18.5-inches of quality viewing, the ultra-slim HP LV1911 LED Backlit LCD Monitor is paired not only with notable screen performance, but user-friendly features, too.

- 1366 x 768 screen resolution
- 3,000,000:1 dynamic contrast ratio
- 5ms on/off response time <sup>1</sup>
- 68% color gamut
- 90° horizontal/50° vertical viewing angles

### Keeping the environment in mind

Beyond smart design features and solid performance functionality, the HP LV1911 18.5-inch LED Backlit LCD Monitor makes an impact with environmental design solutions – doing all we can to help reduce your company’s footprint overtime.

- Arsenic free display glass
- Mercury free display backlighting
- Recyclable plastics and packaging
- China Energy Label (Grade 1)

### HP Support, service and dependability

The HP LV1911 18.5-inch LED Backlit LCD Monitor is backed by award-winning service and support, and includes a standard, three-year limited warranty.



# HP LV1911 18.5inch LED Backlit LCD Monitor

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Part number                                                                               | 5V72AA, A5V72A8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Panel type                                                                                | 8.5" diagonal Widescreen Thin-film Transistor LCD active matrix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Viewable image area                                                                       | <b>40,98 x 23,04 cm</b> (16.13 x 9.07 in)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Viewing angle <sup>1</sup>                                                                | Up to 90° horizontal/50° vertical                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Brightness <sup>1</sup>                                                                   | 200 nits (cd/m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Contrast ratio <sup>1</sup>                                                               | Static: 600:1; Dynamic 3,000,000:1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Response rate <sup>1</sup>                                                                | ms (on/off)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Frequency <sup>1</sup>                                                                    | Horizontal: 24 to 83 kHz; Vertical: 50 to 76 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Native resolution                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Resolutions supported                                                                     | 1366 x 768 @ 60Hz, 1280 x 1024 @ 60Hz, 1280 x 720 @ 60Hz, 1024 x 768 @ 60Hz, 800 x 600 @ 60Hz, 720 x 400 @ 70Hz, 640 x 480 @ 60Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Input signal</b>                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| User controls (on-screen display)                                                         | Brightness, contrast, color (6500k, 9300k, 5000k, custom), Image control, OSD control, Management, Language, Information, Factory Reset, Source Control (on select model), Exit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Built-in power supply</b>                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Power consumption <sup>1</sup>                                                            | Maximum: 19 watts; Typical: 17 watts ; Power saving: <0.5 watt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Dimensions (w x d x h)                                                                    | Unpacked w/o stand (head only): <b>44,61 x 4,75 x 28,15 cm</b> (17.56 x 1.87 x 11.08 in.)<br>Packaged: <b>51,8 x 35,2 x 11 cm</b> (20.39 x 13.86 x 4.33 in.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Weight                                                                                    | Head only: <b>2,3 kg</b> (5.07 lb.); Unpacked: <b>2,7 kg</b> (5.95 lb.); Packaged: <b>3,7 kg</b> (8.16 lb.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Base features</b>                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Operating temperature                                                                     | <b>5° to 35° C</b> (41° to 95° F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Options (each sold separately; for more information, refer to each product's Quick Specs) | HP USB Graphics Adapter - Optional; enables connection of up to six simultaneous displays. Use one Adapter to bridge between a notebook or desktop PC and second monitor or use multiple Adapters to connect several displays to each other. Part number NL571AA.<br>HP Business PC Security Lock Kit - Optional; Attaches to the rear of the PC with a six-foot steel cable that can be used to secure a PC or peripherals such as mice, keyboards, monitors or USB security devices to protect them against unauthorized removal by physically connecting the system to an anchor point. Part number PV606AA. |
| Certification and compliance                                                              | Microsoft® WHQL certification, UL, CUL, CE, FCC Class B, NOM, ICES, Tick, BSMI, CCC, TUV/S, ISC, PSB, CEL (Grade 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Limited warranty                                                                          | Optional Care Pack Services are extended service contracts which go beyond your standard warranties. <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

1. All performance specifications represent the typical specifications provided by HP's component manufacturers; actual performance may vary either higher or lower. 2. HP Care Pack Services extend service contracts beyond the standard warranties. Service levels and response times for HP Care Packs may vary depending on your geographic location. Service starts from date of hardware purchase. To choose the right level of service for your HP product, use the HP Care Pack Services Lookup Tool at <http://www.hp.com/go/lookuptool>. Additional HP Care Pack Services information by product is available at <http://www.hp.com/hps/carepack>.

© 2011-2013 Hewlett-Packard Development Company, L.P. The information contained herein is subject to change without notice. The only warranties for HP products and services are set forth in the express warranty statements accompanying such products and services. Nothing herein should be construed as constituting an additional warranty. HP shall not be liable for technical or editorial errors or omissions contained herein. Intel, Atom, and Celeron are trademarks of Intel Corporation in the U.S. and other countries. Windows is a U.S. registered trademarks of Microsoft Corporation.

April 2013

**KVR16N11S8H/4**

4GB 1Rx8 512M x 64-Bit PC3-12800

CL11 240-Pin DIMM

**DESCRIPTION**

This document describes ValueRAM's 512M x 64-bit (4GB) DDR3-1600 CL11 SDRAM (Synchronous DRAM) 1Rx8, memory module, based on eight 512M x 8-bit FBGA components. The SPD is programmed to JEDEC standard latency DDR3-1600 timing of 11-11-11 at 1.5V. This 240-pin DIMM uses gold contact fingers. The electrical and mechanical specifications are as follows:

**FEATURES**

- JEDEC standard 1.5V (1.425V ~1.575V) Power Supply
- VDDQ = 1.5V (1.425V ~ 1.575V)
- 800MHz fCK for 1600Mb/sec/pin
- 8 independent internal bank
- Programmable CAS Latency: 11, 10, 9, 8, 7, 6
- Programmable Additive Latency: 0, CL - 2, or CL - 1 clock
- 8-bit pre-fetch
- Burst Length: 8 (Interleave without any limit, sequential with starting address "000" only), 4 with tCCD = 4 which does not allow seamless read or write [either on the fly using A12 or MRS]
- Bi-directional Differential Data Strobe
- Internal(self) calibration : Internal self calibration through ZQ pin (RZQ : 240 ohm  $\pm$  1%)
- On Die Termination using ODT pin
- Average Refresh Period 7.8us at lower than TCASE 85°C, 3.9us at 85°C < TCASE  $\leq$  95°C
- Asynchronous Reset
- PCB : Height 1.180" (30.00mm), single sided component

**SPECIFICATIONS**

|                                                  |                   |
|--------------------------------------------------|-------------------|
| CL(IDD)                                          | 11 cycles         |
| Row Cycle Time (tRCmin)                          | 48.125ns (min.)   |
| Refresh to Active/Refresh Command Time (tRFCmin) | 260ns (min.)      |
| Row Active Time (tRASmin)                        | 35ns (min.)       |
| Maximum Operating Power                          | 2.160 W*          |
| UL Rating                                        | 94 V - 0          |
| Operating Temperature                            | 0° C to 85° C     |
| Storage Temperature                              | -55° C to +100° C |

\*Power will vary depending on the SDRAM used.

# Spinpoint™ M8

## Mobile SATA



The Samsung Spinpoint M8 mobile SATA drive delivers high capacity in a thin design to give customers the ideal solution for external and mobile applications. The 2.5-inch drive is just 9.5mm thin and available in capacities of up to 1TB.

### FEATURES

- Max. 500GB formatted capacity per disk
- SATA Native Command Queuing feature
- TuMR/PMR head with FOD technology
- SATA 6Gb/s interface support
- Load/unload head technology
- ATA Security Mode feature set
- ATA S.M.A.R.T. feature set
- SilentSeek™
- NoiseGuard™

### DRIVE CONFIGURATION

- Capacity<sup>1</sup>: 320GB, 500GB, 750GB, 1TB
- Interface: SATA 6Gb/s (3.0Gb/s, 1.5Gb/s)
- Rotational Speed: 5400-RPM class

### PERFORMANCE SPECIFICATIONS

- Average Seek Time (typical): 12ms
- Average Latency: 5.6ms
- Drive Ready Time (typical)<sup>2</sup>: 3 sec
- Data Transfer Rate
  - Media to/from Buffer (max.): 145MB/s
  - Buffer to/from Host (max.): 300MB/s

### RELIABILITY SPECIFICATIONS

- Nonrecoverable Read Error: 1 sector in 10<sup>4</sup> bits
- Controlled Ramp Load/Unload: 600,000

### ACOUSTICS

- Idle: 2.3 Bel
- Performance Seek: 2.5 Bel

### POWER REQUIREMENTS

- Voltage: + 5V ± 5%
- Spin-up Current (max.): 1000 mA
- Seek (avg.)<sup>3</sup>: 2W
- Read/Write (avg.)<sup>4</sup>: 2.3W
- Low Power Idle (avg.): 0.7W
- Standby (avg.): 0.2W
- Sleep (avg.): 0.2W

### ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

- Temperature
  - Operating: 0 ~ 60°C
  - Nonoperating: 40 ~ 70°C
- Humidity (noncondensing)
  - Operating: 5% to 90%
  - Nonoperating: 5% to 95%
- Linear Shock (1/2-sine pulse)
  - Operating (2ms): 350 Gs
  - Nonoperating (2ms): 850 Gs
- Vibration (10Hz to 500Hz, random)
  - Operating: 1.5 Grms
- Altitude (relative to sea level)
  - Operating: 300m to 3,000m
  - Nonoperating: 400m to 15,000m

### PHYSICAL DIMENSIONS

- Height: 9.5mm ± 0.2mm (0.374in ± 0.008in)
- Width: 69.75mm ± 0.25mm (2.75in ± 0.01in)
- Length: 100.3mm ± 0.4mm (3.95mm ± 0.016in)
- Weight (max.): 117g (0.26lb)

### CAPACITIES SUMMARY

| CAPACITY      | 320GB      | 500GB      | 750GB      | 1TB         |
|---------------|------------|------------|------------|-------------|
| PART NUMBER   | HN-M320MBB | HN-M500MBB | HN-M750MBB | HN-M101MBB  |
| MODEL NUMBERS | ST320LM001 | ST500LM012 | ST750LM022 | ST1000LM024 |

\*Note: Design and specifications are subject to change without prior notice.

1. 1MB = 1,000,000 Bytes, 1GB = 1,000,000,000 Bytes

Accessible capacity may vary as some OS uses binary numbering system for reported capacity

2. Power-on to drive ready

3. 30% duty cycle, random seek

4. Read/Write operation at OD for 32 sectors.

Seagate Technology LLC  
10200 South De Anza Boulevard, Cupertino, California 95014  
408-658-1000

© 2015 Seagate Technology LLC. All rights reserved. Seagate and Seagate Technology are registered trademarks of Seagate Technology LLC in the United States and/or other countries. Momentus is either a trademark or registered trademark of Seagate Technology LLC or one of its affiliated companies in the United States and/or other countries. All other trademarks or registered trademarks are the property of their respective owners. When referring to drive capacity, one gigabyte, or GB, equals one billion bytes and one terabyte, or TB, equals one trillion bytes. Your computer's operating system may use a different standard of measurement and report a lower capacity. In addition, some of the listed capacity is used for formatting and other functions, and thus will not be available for data storage. Actual data rates may vary depending on operating environment and other factors. The export or re-export of hardware or software containing encryption may be regulated by the U.S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security (for more information, visit [www.bis.doc.gov](http://www.bis.doc.gov)), and controlled for import and use outside of the U.S. Seagate reserves the right to change, without notice, product offerings or specifications. DS1848.1-1502US, February 2015

## CAPÍTULO III DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

### 3.1 Propuesta de la solución

La Universidad Tecnológica De El Salvador (UTEC), como ya se ha hecho mención en el primer Capítulo cuenta con un presupuesto para la adquisición de computadoras de escritorio para sus diferentes laboratorios pero debido a los altos costos de estos equipos la universidad destina una alta cantidad de dinero con el cual mucha veces podría ser destinado a otros rubros siempre para mejorar el desempeño académico/practico de los estudiantes de la Universidad Tecnológica de El Salvador. De aquí nace la propuesta de la implementación de un sistema multiusuario usando un case para generar 3 estaciones de trabajo independientes, de esta forma la universidad contará con una herramienta en la cual aprovechara al máximo adquiriendo pocos case de computadora de gama alta pero generando de 3 hasta 8 usuarios por case teniendo un ahorro significativo de costos y energía. Para la implementación de este sistema así mismo el funcionamiento de este, se han tomado en cuenta los siguientes criterios.

En primer lugar el software que poseen las computadoras para saber su funcionamiento y poder relacionarlos con los dispositivos internos para valorar el rendimiento al instalar el sistema multiusuario (SoftXpand) sabiendo la sobrecarga de trabajo a la que los equipos informáticos están sujetos. También se tendrán en cuenta las características físicas tanto de las

computadoras de escritorio dentro de lo que se puede mencionar: Marca de la PC, Modelo, tipo de Monitor, Mouse, Teclado, Motherboard, Disco Duro, Microprocesador y Memoria RAM. Es muy importante tener en cuenta los datos anteriores, para tener un rango del rendimiento y manejo de recursos que tendrá el sistema en cada uno de los dispositivos. El principal propósito de llevar a cabo la instalación de un sistema multiusuario (SoftXpand) tiene como objetivo desarrollar las capacidades físicas de un dispositivo y redistribuirlas en estaciones de trabajo independientes y en una buena condición que permitan que estas puedan desempeñar un trabajo eficaz y siempre estar disponible a las demandas que los estudiantes de la universidad y docentes necesiten al utilizar estos equipos. El manual de instalación del sistema multiusuario (SoftXpand) tendrá un uso pedagógico para otros estudiantes que deseen implementar este sistema de manera personal o para promover sea de utilidad para nuestra sociedad que tiene un alto grado de consumo de equipo tecnológico mal orientado a nivel de hardware y software, también se necesita saber que el rendimiento y beneficio de este sistema dependerá de un monitoreo constante del sistema multiusuario instalado en el laboratorio de hardware teniendo en cuenta los programas que se utilizan en las clases y el uso correcto de ellos. Se hará levantamiento de bitácoras para tener una idea de cómo funciona el sistema según el uso que le den los estudiantes. También se da a conocer las características de hardware que poseen y saber que al implementar un

mantenimiento preventivo a niveles de hardware y software de manera adecuada cada 3 meses. El manual contará con los pasos detallados para cada una de las acciones a seguir dentro de la instalación de la tarjeta de expansión así como el microprocesador y la instalación del sistema multiusuario (SoftXpand), de forma que el usuario, estudiante o profesional que lo realice no se encuentre con ninguna dificultad para llevarlo a cabo. Se utiliza un vocabulario técnico básico, el cual es manejado por la mayoría de técnicos en ingeniería de hardware, por lo que esto no representará problema alguno para la comprensión y seguimiento de dicho manual. La estructura del manual es la siguiente: se cuenta con el manual físico en hojas de papel y el interactivo desde un cd que contiene videos y fotografías.

El proyecto principalmente consiste en la implementación de sistema multiusuario SoftXpand con el cual podemos crear 3 o más estaciones de trabajo usando únicamente un solo case de computadora lo cual es administrado usando un programa instalado en el sistema operativo Windows y realizando conexiones con salida VGA y periféricos USB.

Cómo funciona el sistema multiusuario SoftXpand es un software que al instalarlo en un sistema operativo Windows se pueden habilitar un número de estaciones que realizando una previa verificación del soporte de hardware se podrán generar de 2, 4 o 8 estaciones Windows independientes.

Para permitir esto, se divide y se asignan los recursos de la PC y los dispositivos en las estaciones de trabajo múltiples.

El sistema multiusuario SoftXpand utiliza cada dispositivo en modo nativo, permitiendo a la estación de trabajo apoyar todas las funciones del dispositivo, por ejemplo. Una tarjeta de vídeo compatible instalado en un PC sistema multiusuario SoftXpand permitirá a la estación de trabajo virtual utilizar todas las funciones de apoyo de esa tarjeta (DirectX, OpenGL). Las tarjetas de expansión tiene como principal objetivo generar el número de estaciones al instalar esta tarjetas PCI cada una de ella comparte memoria de video junto con el microprocesador y la memoria RAM, el manual de usuario tiene como principal objetivo mostrar los pasos de instalación de hardware básico.

El sistema multiusuario SoftXpand trabaja con sistema operativo Windows 7, un innovador sistema de virtualización (VDI) similar al de virtual box que crea hasta 8 estaciones de trabajo por case de computadora, funcionando independiente y simultáneamente en su hardware interno usa tarjetas de expansión doble VGA, disco duro de 500GB y memoria RAM con periférico comúnmente interfaz USB.

Se realiza usando básicamente una virtualización de escritorio que convierte una PC Standard en múltiples e independientes estaciones de trabajo. Cada estación de trabajo opera totalmente de forma independiente y ofrece un rendimiento al máximo y alta flexibilidad. Eso significa que cada usuario puede ejecutar varias aplicaciones pesadas simultáneamente, depende mucho de su hardware, se puede usar cualquier configuración de hardware que cumpla con los requerimientos sabiendo que entre mejor sea el hardware mejor el desempeño de cada estación de trabajo y aun se pueden crear más estaciones para más usuarios. Cada estación de trabajo necesita solamente un monitor, teclado, mouse y un puerto de salida de video, estas estaciones tendrá el uso por ejemplo, una aplicación de uso intensivo de gráficos, software multimedia, sistemas integrados de aprendizaje

Especialmente al Laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica De El Salvador pero puede ser implementado en escuela, empresas que cuenten con bajo ingreso económico para adquirir equipos computacionales.

Este sistema tiene alto rendimiento por ello se necesita evaluar la situación económica desde el sistema operativo que usaran todas las estaciones ya sea Windows XP, Windows vista o Windows 7 como también la suite's ofimáticas y programas de diseño que utilizaran, también saber que una de las ventajas es la realización del mantenimiento preventivo y correctivo será

en un periodo de cada 2 meses por motivo de que el case tomara el papel de 3 computadores simultáneos. También el uso del manual de instalación donde será implementado es una solución en función práctica económica tener en cuenta que es fácil de instalar y configurar el software por su ambiente gráfico descrito en el manual del usuario. En el caso del hardware saber que son dispositivos que pueden variar según el presupuesto económico a diferencia de los case convencionales saber que para poner en marcha este proyecto el case usara las ranuras PCI con tarjetas de video de doble salida VGA según el número de estaciones que se implementara así mismo serán las tarjetas instaladas donde son 3 estaciones se implementaran 2 tarjetas, 1 doble salida VGA y una tarjeta con una salida VGA y puertos USB que trae la motherboard para los teclados y mouse a utilizar. (Figura N° 24)

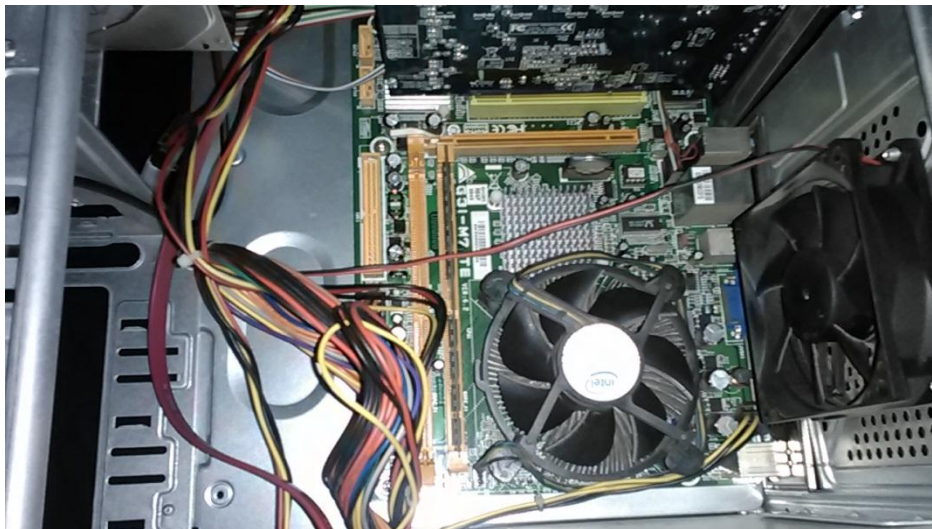


Figura N° 24: Hardware de pc a ocupar

Este sistema multiusuario tiene una aplicabilidad a nivel de software y hardware los cuales definiremos a continuación: a nivel de hardware se necesita un case de gama media o alta entre los cuales utilizaremos tecnología de procesadores INTEL dado que en el estudio de factibilidad económica y técnica reflejo un 98% de rendimiento. Se necesita un procesador como mínimo de doble núcleo donde los procesadores, de un núcleo se componen del procesador propiamente dicho y de una serie de elementos que ahora se incluyen en la misma pastilla del procesador, memoria de acceso aleatorio (RAM) que puede ser desde 2GB para uso de aplicaciones de carácter ofimático como la suite de office, navegar en internet y se sabe que esta capacidad es la que utilizan las computadoras del laboratorio de hardware donde puede ser implementado el sistema sin la necesidad de comprar más memoria pero para un alto rendimiento en programas que utilicen gráficos como photoshop o autocad el uso de 4GB de memoria RAM y un disco duro de 500GB como mínimo el sistema operativo que está instalado es Windows 7 y a él solo instalaremos SoftXpand ya que ayudara a los estudiantes a aprender nuevos métodos de aprovechamiento de hardware y software, permitiéndoles poner en práctica usando computadoras ya sea en el laboratorito de hardware o en otras instalaciones. Además de un CD interactivo el cual contendrá el sitio web en el cual el

usuario podrá leer los manuales y podrá ser utilizado en cualquier momento para realizar el mantenimiento correspondiente a cada computadora.

El soporte técnico implementado por el equipo de trabajo consiste en un servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a nivel lógico y físico en las computadoras del laboratorio de hardware. El cual se realizará de forma adecuada haciendo uso de bitácoras con que se analizará previamente la computadora

### 3.2 Conclusiones

Es de suma importancia llevar a cabo innovaciones y aprovechamiento de los recursos a nivel de software y hardware en los equipos informáticos, ya que con ello se logra minimizar los posibles gastos y alto consumos de energía que en estos pudiese darse debido al desconocimiento de estos sistemas así mismo factores relacionados al constante uso de los equipos y la cantidad de usuarios que necesitan de una computadora, todo esto trae consigo que primeramente aumente el presupuesto de la Universidad Tecnológica de El Salvador y que al final producen que estos fondos no sean destinados a otros rubros donde se consideran como infraestructura, herramientas de trabajo o mobiliario de oficina. Así se podrá conocer los beneficios de cómo se implementan en campos donde la adquisición de computadoras es por mayoreo, posterior ventaja al realizar el mantenimiento preventivo físico y

lógico en los equipos informáticos del tipo multiusuario con pocos case para muchas estaciones de trabajo, se ha podido constatar que estos se desempeñan ahora con un mejor rendimiento, permitiendo realizar las actividades de forma más eficaz. Por otra parte el mantenimiento preventivo permitirá que prolongue la vida útil del equipo informático.

### 3.3 Recomendaciones

Antes de llevar a cabo la implementación de un sistema multiusuario es indispensable verificar varios criterios de implementación los cuales se detallan a continuación son:

1. Las computadoras que posee la Universidad Tecnológica de El Salvador cumplen los requerimientos mínimos para instalar el sistema SoftXpand si es para ofimática, uso de programas básicos y navegar en internet. Esto si se usan una memoria de 2GB de RAM ya que si quiere usar para programas que demandan más recursos la Universidad tecnológica de el salvador deberán comprar únicamente comprar e instalar memoria RAM de 4GB, 8GB e incluso 12GB para tener un óptimo rendimiento.
2. determinar cuántas estaciones desean implementar, se puede determinar directamente por técnicos que implementen el sistema o por los dispositivos interno del computador se sugiere que sean 2

estaciones de trabajo por 2GB DE RAM si desea 3 estaciones o 4 deberán expandir la memoria a 4GB y para más de 4 y tener un buen rendimiento llegar a 12GB.

3. Saber que el uso de este sistema se puede llevar fuera de las instalaciones de la Universidad Tecnológica De El Salvador y el presupuesto con el cual se puede implementar es de por lo menos 300\$ para crear 2 estaciones y varía según los dispositivos que se compren como la tarjeta de video y la memoria RAM.
4. Saber que la lógica de la distribución de memoria funciona así: si usamos 2 GB de RAM en dos estaciones la memoria RAM sea dividía en 1GB cada usuario, si deseamos 3 o 4 usuarios de haber 4 GB de memoria RAM dará mayor rendimiento porque serán 1GB para cada estación los recomendable en materia de programas básicos para una computadora.
5. Saber que al implementar este sistema se debe realizar un mantenimiento preventivo a la medida que tanto se usen los equipos. Para ello se recomienda el uso de bitácoras individuales para cada estación de trabajo que aunque sea independientes depende físicamente de un solo case al cual se le hará el mantenimiento, realizar un plan de trabajo que contemple en primer lugar el área de operación que tendrán estos equipos si serán para uso únicamente ofimático o como uso de instalación de máquinas virtuales para

materias como Informática Técnica, Soporte I y II así mismo la materia de Hardware de Computadoras, registrando el comportamiento de las 2 o 3 estaciones instaladas como prototipo de implementación en más case del laboratorio de hardware, con ello se logrará un aprovechamiento de los equipos informáticos. Se recomienda seguir las instrucciones del manual que se presenta, ya que en este se detallan paso a paso cada uno de los procedimientos a seguir dentro de la ejecución del montaje del computador físico y lógico (hardware y software). En caso de que el personal, por razones de tiempo u otros detalles no pueda realizar un mantenimiento físico y lógico, puede ser realizado por los docentes o incluso estudiantes de la Universidad Tecnológica de El Salvador podrán realizar dicho mantenimiento en sus equipos informáticos.

### 3.4 Referencia

Alegsa. (2010). *Diccionario de informática y tecnología*. Recuperado de  
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/Manual%20de%20usuario.php>

Rincón de vago. (2013). *Organización. Programa de revisión. Evaluación*.  
Recuperado de  
[http://html.rincondelvago.com/manuales-administrativos\\_administracion.html](http://html.rincondelvago.com/manuales-administrativos_administracion.html)

Soluciones diferenciadas. (2012). *Manuales de software*. Recuperado de  
[http://soldim.com.mx/soldim/pdf/Preparación\\_Hardware\\_SoftXpand2011.pdf](http://soldim.com.mx/soldim/pdf/Preparación_Hardware_SoftXpand2011.pdf)

Fiuxy. *Sistema Multiusuario*. (2014). Recuperado de  
<http://www.argentinawares.com/programas-gratis/1275823-sistema-multiusuario.html>

MiniFrame Israel. (2013). *SoftXpand Duo Pro Instalación y configuración*.  
Recuperado de  
<http://www.miniframe.com/knowledge-base.html?kbartid=168>

MiniFrame Israel. (2013). *SoftXpand Duo Pro Instalación y configuración*.  
Recuperado de  
<http://www.miniframe.com/knowledge-base.htmlBackup>

Mundocomputacional. (2010). *Características de un sistema multiusuario*.

Recuperado de

<http://www.mundoelectronico.com/sistemas-operativos/628-microsoft-windows-7-ultimate-licencia-oem-espanol-64bit.html>

MiniFrame tm. (2013). *Uso del sistema multiusuario*. Recuperado de

[http://www.rpsaudiovisuales.com/empresa/partners/miniframe/Gu%C3%ADa%20de%20inicio\\_SoftXpand%202011.pdf](http://www.rpsaudiovisuales.com/empresa/partners/miniframe/Gu%C3%ADa%20de%20inicio_SoftXpand%202011.pdf)

Solimd México. (2014). *Instalación de SoftXpand 2101*. Recuperado de

[http://soldim.com.mx/soldim/pdf/Guia\\_rapida\\_instalacion\\_SoftXpand2011.pdf](http://soldim.com.mx/soldim/pdf/Guia_rapida_instalacion_SoftXpand2011.pdf)

## MATRIZ DE CONGRUENCIA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matriz de congruencia                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |
| Tema: Implementación de sistema multiusuario de bajo costo usando 1 case para 3 monitores, 3 teclados y 3 mouse generando ahorro de hardware, energía y costo, instalado en el laboratorio. De hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador                            |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |
| Enunciado del problema: ¿Cómo usar de manera efectiva el 100% del rendimiento de un case de computadora con la ayuda de un software multiusuario?                                                                                                                               |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |
| Objetivo general: Ensamblar e instalar un sistema multiusuario orientado a mas periféricos conectados a un solo case o chasis de computadora para el ahorro de energía, hardware y dinero instalado en el laboratorio de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador. |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                  |
| Objetivo específico 1: Configurar un equipo informático que provea beneficios como el ahorro energético, protección ambiental y económico.                                                                                                                                      | Objetivo específico 2: Utilizar un software de administración de usuarios remotos orientado a estaciones de trabajo individuales. | Objetivo específico 3: Crear un manual de usuario, para referencias académicas o de implementación del sistema multiusuario dentro o fuera de la |

|                                                                                                                 |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                 |                                                                                                            | Universidad Tecnológica de El Salvador.                                                                                                                                                          |
| Alcance 1: Configurar un equipo usando un case y 3 periféricos: mouse teclados y monitores.                     | Alcance 2: Uso de 3 estaciones con sistema operativo, paquete ofimático con 30 días de prueba y utilerías. | Alcance 3: El equipo instalado deberá poseer un material de administración, mantenimiento y consulta donde se muestran los pasos y los cuidados que debe tener al ensamblar y desarmar el equipo |
| Producto 1: Un equipo económico que genera bajo consumo de energía, ahorrara espacio físico y ahorro económico. | Producto 2: Software que administrará un sistema operativo multiusuario                                    | Producto 3: “manual del usuario físico para el montaje del sistema multiusuario y software usando 1 case y 3 monitores, 3 mouse y 3 teclados”                                                    |

## Modelo ADDIE

ADDIE es el modelo (Figura N° 25) Básico el cual contiene las fases básicas del mismo. ADDIE es el acrónimo del modelo, atendiendo a sus fases:



Figura N° 25: Modelo ADDIE

## PRODUCTO 1

### Análisis:

El paso inicial es analizar hardware a utilizar y su funcionamiento, esto se logra revisando desde las propiedades del sistema en donde las tendencias de computadoras que usan los laboratorios de hardware son: discos duro entre 120 GB hasta 500GB, microprocesadores Intel Celeron, Core i3 y memorias RAM de 1 GB o 2GB. Estos case cumplen con la demanda que la mayoría de estudiantes requieren para realizar sus trabajos instalar programas e incluso crear máquinas virtuales. Dentro de ese parámetro se incrementó únicamente la memoria RAM y el disco duro por varias razones

una de ellas es por el sistema operativo a instalar el cual será Windows 7 y dentro de los requerimiento 1GB o 2 GB es mínimo para una estación ya creando las 2 estaciones restantes podría afectar el rendimiento debido a poca memoria virtual. También el caso de aquellos usuarios que por lo general utilizan Internet usando varios navegadores y pestañas simultáneamente, lo mejor también será aumentar la memoria RAM, ya que los procesos se realizarán sobre ella y no sobre el disco duro, obteniendo de esta manera una navegación realmente más rápida, mostrando mejor fluidez en las animaciones Flash, por ejemplo, en el caso del disco duro esta ampliado para que los usuarios instalen y guarden sus datos sabiendo que cada uno tendrá por lo menos 100GB de espacio (no especificado como cuota de disco) para su estación de trabajo. La tarjeta gráfica posee varias funciones dentro del proyecto, una es proveer de salida de video a cada estación y la segunda administrar memoria a los procesos gráficos; se sabe que los principales encargados de los procesos de un ordenador son: el procesador y la memoria RAM.

#### Diseño:

En la fase de diseño, se realizó en diversas partes, lo primero definir el tipo de case, si sería: Torre, Mini-Torre o de escritorio se seleccionó el de escritorio por su arquitectura interna y por la ubicación de los dispositivos en él. Seguidamente la motherboard tipo ATX con ranuras de expansión AGP y

PCI donde solo utilizaremos PCI como se sabe cada computador necesita un mantenimiento o limpieza periódica de hardware una de ellas es la del case seguidamente por la revisión de cada uno de los elementos de la motherboard, periféricos y monitores luego de ello saber cómo estos irán conectado la interface más usada para los periféricos (monitor y ratón) es VGA (Figura N° 26) y USB respectivamente.



Figura N° 26: Salidas VGA y USB

## Desarrollo

El aumento de la velocidad de reloj fue uno de los elementos que se tomaron en cuenta para incrementar paulatinamente el rendimiento en el hardware instalado en el sistema multiusuario. Con las tecnologías de fabricación

tradicionales, los cientos de millones de transistores integrados en los procesadores funcionan correctamente dentro de unos ciertos márgenes donde intervienen las variables voltaje y frecuencia. Frente a estos impedimentos para el aumento del rendimiento a partir de un único procesador, tanto Intel adoptan la estrategia del paralelismo. Si en un sistema con una sola CPU y un único núcleo las tareas en ejecución tenían que ir alternando el uso de la CPU, en un sistema con varios procesadores y/o núcleos la táctica consiste en repartir la ejecución de las tareas entre los distintos procesadores / núcleos. Este reparto de los recursos se realiza de forma automática por parte del sistema operativo, que asigna prioridades a los procesos y servicios en ejecución, aunque de un modo poco inteligente. Es decir, no hay una forma especial de asignar prioridades ni afinidades dependiendo de su relevancia para los usuarios. Por ejemplo, para el sistema operativo un antivirus está en igualdad de condiciones que Office cuando se trata de asignar recursos de procesador, pero también se podría intentar dar más recursos a una aplicación si en determinadas circunstancias importa más finalizar una tarea dada mientras las demás se siguen ejecutando con menos recursos.

### Implementación

La optimización conjunta de los recursos de memoria (RAM y VRAM) y microprocesadores en el CPU por un lado, y de la tarjeta aceleradora de

gráficos (GPU), por el otro. En las tarjetas GPU más usadas actualmente hay hasta 128 procesadores y se sabe utilizar y optimizar con el CPU, ésa es, balancear la potencia del CPU, el GPU, la memoria RAM y la memoria de las tarjetas de vídeo (VRAM), ya que "las tarjetas aceleradores realizan la mayor parte del trabajo pesado que hace hoy un ordenador", no hay razón alguna para que un equipo con varias de estas tarjetas, tantas como "slots" disponibles para agregar más memoria virtual usando memoria de video.

#### Evaluación

Las interfaces muestran buenos resultados para uso de aplicaciones ofimáticas que no requieran de mucho procesador y/o memoria no obstante sugerimos un procesador de gama alta como Intel Core i3 para efectos de programas que requieran una velocidad de procesamiento superior. Se conoce que las tarjetas de expansión PCI en conjunto con el microprocesador se adueña de toda la asignación de procesos, se puede asignarle a un proceso en específico la afinidad de procesadores y nivel de ejecución, se aprovechara la memoria ya que el hardware y el S.O. solo reconoce máximo 4 GB de RAM en sistemas operativos de 32 bits por lo cual en aplicaciones tiene mucha memoria RAM no viéndose limitados por la capacidad del SO.

## PRODUCTO 2

### Análisis

Las aplicaciones de software se ejecutan de forma simultánea e independientemente en cada escritorio virtual. Los usuarios ni siquiera saben que están compartiendo una computadora. El personal y los usuarios no necesitarán capacitación especial. A ellos también les encanta conseguir su espacio en el escritorio de Regreso sistemas multiusuario SoftXpand no requieren hardware adicional simplemente una conexión con el PC host. Sin embargo, ellos le dan a cada usuario un rico espacio de trabajo de Windows. Los usuarios disfrutan de multimedia con sonido y video de movimiento completo con resoluciones de pantalla de hasta 1280x1024 o 1440x900 (pantalla ancha). Con el apoyo adicional para usuarios avanzados que quieren tener 2 configuraciones de pantalla. Económico y eficiente Con un sistema que ejecuta con SoftXpand software de escritorio virtual, usted puede bajar fácilmente de adquisición y gastos de apoyo de computación hasta en un 70%. (Figura N° 27) También ahorrará dinero en electricidad. Los sistemas altamente eficientes SoftXpand utilizan sólo el 16% de la energía requerida por un sistema de PC comparable independiente basada. Es claramente la solución informática más ecológica disponible. La cantidad de energía se puede ahorrar mediante el uso de SoftXpand con una computadora de bajo consumo.



Figura N° 27: Uso de 3 estaciones sin SoftXpand

## Diseño

El software fue diseñado por una empresa israelí, el sistema multiusuario es un programa informático que aprovecha los recursos de un ordenador para dar cabida a ocho terminales con el consecuente ahorro de hardware, software, mantenimiento y energía. Utiliza una licencia Shareware y es un MiniFrame de software, SoftXpand 2011, expande cualquier PC de Windows 7 y Windows 8 utilizado generalmente en plataformas Windows administrando recursos y creando múltiples estaciones de trabajo independientes, utilizando sólo los monitores estándar, teclados y ratones. SoftXpand trabaja con hardware estándar y es completamente imperceptible para los usuarios que trabajan con estándar de Windows 7. SoftXpand 2011 ofrece no sólo nativo

de Windows 7 experiencia de usuario, pero es compatible con la mayoría de aplicaciones de Windows, tales como juegos, reproducción de vídeo HD, edición de vídeo, diseño gráfico, CAD 3D, y la mayoría de las aplicaciones empresariales.

### Desarrollo

El programa contiene una interface vista en una unidad de la materia de Soporte I Y Soporte II la cual es la "virtualización", y que a efectos prácticos significa una optimización conjunta de los recursos de memoria (RAM y VRAM) y microprocesadores en el CPU y por un lado el uso de memoria virtual de la tarjeta aceleradora de gráficos (GPU).

El sistema multiusuario SoftXpand inicia automáticamente una sesión y presenta un cuadro de diálogo de inicio de sesión en cada monitor (Figura N° 28). Mediante la gestión de la potencia de cálculo de un único ordenador de sobremesa hasta 6 emisoras de trabajo independiente puede ser creado. Cada puesto de trabajo opera con total independencia. Esto significa que cada usuario puede navegar por Internet, utilizar paquetes de software estándar como MS Office u Open Office así también disfrutar de toda la versatilidad y la libertad de un equipo independiente personal, pero a una fracción del costo. En aplicaciones típicas SoftXpand cuesta 60% menos que comprar cualquier PC independiente de los ordenadores o una red de área local (LAN) opción "cliente ligero" habilitado. Esto ha llevado a

SoftXpand a ser reconocido como una de las herramientas de administración de hardware más accesibles en el mercado.

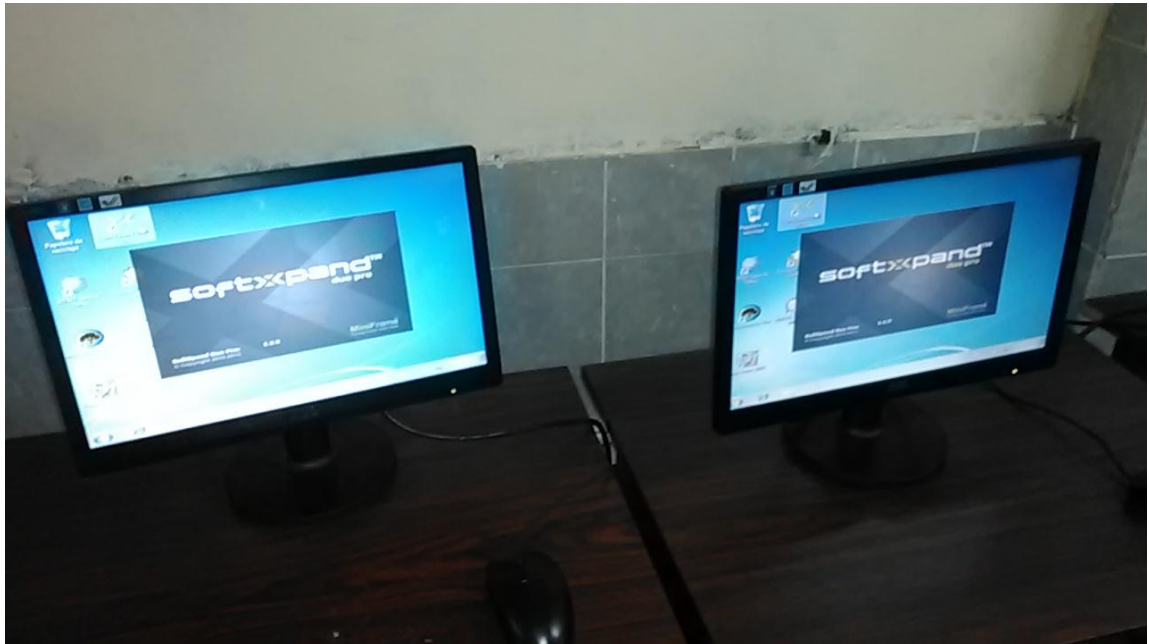


Figura N° 28: Prueba de software

### Implementación

Al instalar el sistema multiusuario SoftXpand 2011 en una PC previamente se deberá tener mayor cuidado para cumplir con los requerimientos siguientes

- Windows 7 ó Windows Server 2008.
- Microsoft .NET Framework 3.5.
- Servicio WMI (Windows Management Instrumentación) puede ser descargado desde :

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=24045>.

- Servicio Terminal Services iniciado.

Instale todas las aplicaciones requeridas por los usuarios. (Figura N° 29) En donde lo requieran, tener los drivers, servicios de windows, service packs, etc. Respecto a los drivers de video, es muy recomendado desinstalar el driver del display, reiniciar la PC y entonces reinstalar el driver más actualizado. Cuando se a posible, haga acciones de mantenimiento periódicas como limpieza y desfragmentación del disco duro.

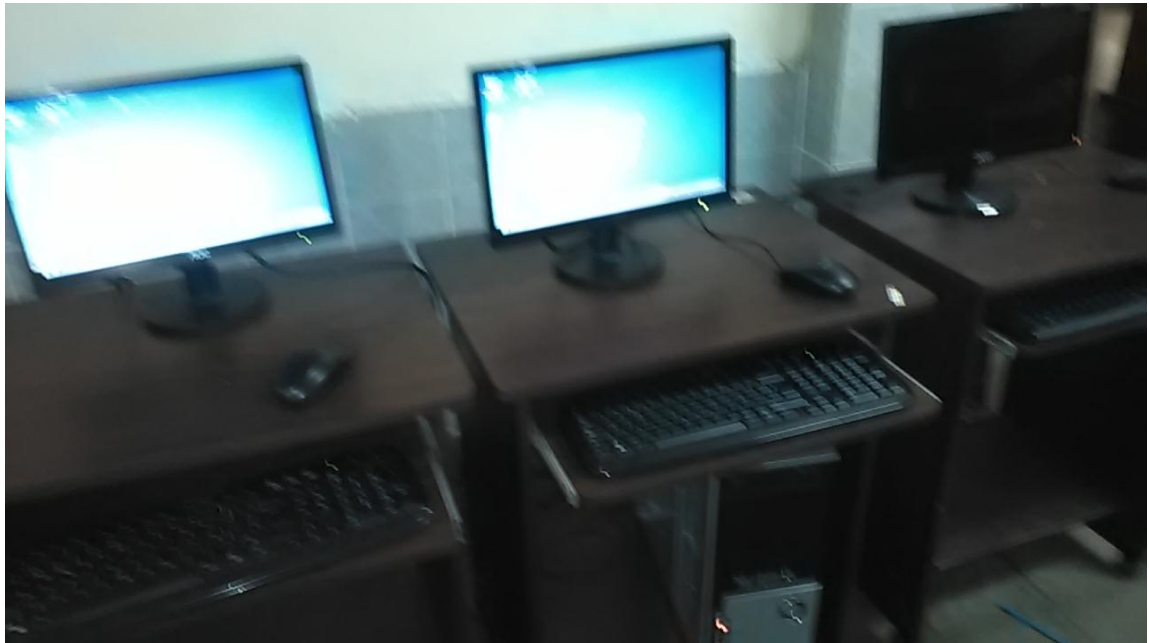


Figura N° 29: maquina usando SoftXpand y programas de ofimática.

## Evaluación

Con mucho menos hardware para operar y mantener el sistema multiusuario SoftXpand utiliza 83% menos energía ya que no se utilizan 3 case de

computador para 3 estaciones en consecuencia produce 83% menos desecho tecnológico. Debido a su requerimiento de hardware inferior SoftXpand ayuda a reducir el costo en materia de licencias de programas para computadora. Las últimas cifras muestran una enorme cantidad de hardware redundante se está generando cada año como sistemas se vuelven redundantes o son superadas por las nuevas tecnologías. SoftXpand produce una reducción del 80% en el peso de los desechos electrónicos. Dado que todos los dispositivos USB conectados al mismo computador.

### Producto 3

#### Análisis

El proyecto fue orientado en la implementación de un sistema multiusuario SoftXpand, con el objetivo de obtener mejor desempeño a nivel de hardware y software con menos gastos energéticos y monetarios, lo cual permitirá conocer una forma más de ahorrar y dar un mejor uso de los recursos con los que se cuenta al comprar un case de computadora. La información fue recopilada mediante sitios web visitados sobre “mainframes” y el uso de virtualización de sistemas operativos con el propósito de determinar conclusiones y recomendaciones obtenidas en el proyecto, por ello se hace uso de un manual de usuario que permitirá la instalación y configuración de un sistema multiusuario. Aplicar el presente manual de implementación de un sistema multiusuario a los computadores de escritorio, a partir de las

normas establecidas y especificaciones de los dispositivos instalados. Para realizar una buena instalación y un uso correcto para mantener un óptimo estado de funcionamiento y poder detectar a tiempo cualquier indicio de falla o daño en sus componentes. El manual tiene la flexibilidad de ser mejorado con la experiencia y conocimientos técnicos del auditor de sistemas el cual será virtual con la disponibilidad de descarga para ser estudiado, leído y editado, para adecuarlo y mejorarlos a las necesidades del estudiante o docente, según el giro y magnitud del área donde se implementará.

## Diseño

La fase de diseño, se realizó en diversas partes, lo primero definir qué tipo de manual sería: manual impreso o manual virtual, se seleccionó el manual virtual, en él se nos muestra una guía informática práctica, ya que en ella se encontraran los pasos a seguir para desarrollar la implementación del proyecto, desde la información básica del ordenador, componentes a utilizar hasta como va conectado el hardware (Figura N° 30), en este manual también se menciona los paso a seguir para poder instalar el software multiusuario que se ocupara.



posibles fallas para poder solucionarlo con ayuda del manual de esta manera se evitara un daño mayor en el equipo.

El manual esta hecho de una forma entendible y tiene un apartado de preguntas frecuentes, en donde el usuario podrá obtener respuesta a algunas de las dudas que le surja con respecto al sistema.

### Evaluación

El manual da buenos resultados para uso de cualquier tipo de consulta, sugerimos tener dicho manual en un lugar apropiado para el uso adecuado del manual.

Este manual va dirigido tanto a la persona encargada de dar mantenimiento a la pc como a los estudiantes de la carrera en Técnico en Ingeniería de Hardware de la Universidad Tecnológica de El Salvador se ha desarrollado de manera fácil y sencilla para que el lector logre entender su contenido y así poder implementar el sistema o poder solucionar algún problema que se presente.