# 2. MARCO CONCEPTUAL

En el desarrollo del presente trabajo de grado fueron usados conceptos tanto de redes de datos como de tecnologías y técnicas avanzadas para el desarrollo de software. A continuación tenemos una descripción básica de cada uno de estos aspectos, para una mayor profundización sobre estos temas se debe consultar las referencias que se encuentran en la bibliografía.

## 2.1 REDES DE DATOS

Una red datos es un sistema de intercomunicación e intercambio de información entre terminales o periféricos, las redes se originaron por la necesidad de compartir información de forma dinámica entre computadores, dando la opción que varios usuarios dispusieran de ella de forma sencilla y rápida. De esta forma el compartir información fue indispensable para el eficiente uso de las nuevas tecnologías. Hoy en día existen muchas clases de redes de datos. Estas están clasificadas según su tamaño, su método de conexión, relación funcional, tipo de transmisión, topología y según la tecnología en las que fueron implementadas que corresponde a los protocolos de intercambio de información. Entre la clasificación según el tamaño y según la tecnología tenemos:

|  |
| --- |
| * **Tipos de red según su tamaño** |
| * + Red de área personal (*PAN*) |
| * + Red de área local (*LAN*) |
| * + Red de área metropolitana (*MAN*) |
| * + Red de área amplia (*WAN*) |

Tabla Clasificación de redes según su tamaño

|  |
| --- |
| * **Tipos de red según su tecnología** |
| Ethernet IEEE 802.3 |
| Token Ring IEE 802.5 |
| Wi-Fi IEEE802.11 |
| Bluetooth IEE 802.15 |

Tabla Clasificación de redes según su tecnología

El objetivo de nuestro proyecto de grado se enfoca en la redes de Datos tipo LAN con tecnología Ethernet, usando como medio de transmisión cable de par trenzado UTP.

Un protocolo de comunicación es un conjunto de reglas y convenciones que son usadas como parámetros para establecer un canal de intercambio de información entre dos dispositivos, estos datos serán interpretados correctamente por cada dispositivo, según los protocolos que originaron los paquetes de datos y de la arquitectura del dispositivo. Esto con el fin que diferentes componentes del dispositivo entre los que se creó el canal de comunicación hablen un mismo idioma.

En el proceso de comunicación entre dispositivos la información viaja a través de la red, pero antes de esto cada paquete de información es preparado y debe cumplir ciertas reglas para que llegue a su destino y pueda ser entendido por el dispositivo que lo recibe.

Cada fragmento de información que viaja desde el origen hasta el destino recibe el nombre de PDU (Protocol Data Unit), a esta unidad viaja a raves de las capas del modeloosi desde la aplicación hsta la capa física, de modo que en cada capa al PDU se le adiciona información en el encabezado o en la cola. Con esta información el viaje de la unidad de datos podrá se logrado. En seguida se describe el nombre que adopta el PDU atraves de su viaje en cada capa.

Datos

Segmentos

Paquetes

Tramas

Bits

Datos

Datos

Aplicación

Presentación

Transporte

Sesión

Red

Enlace de datos

Física

Aplicación

Presentación

Transporte

Sesión

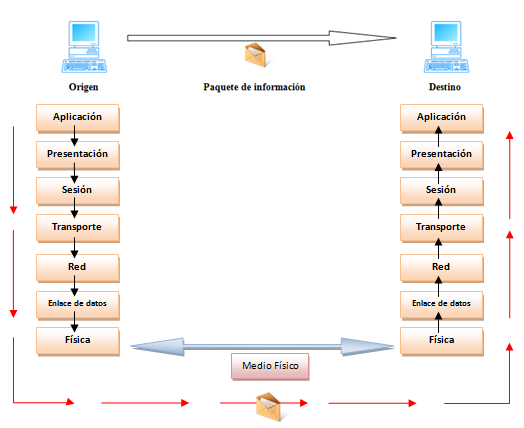
Red

Enlace de datos

Física

En primer lugar cuando los datos viajan desde el origen hasta su destino cada capa en el origen debe comunicarse con su par en el lugar destino, de esta forma los dotos son entendidos de igual manera y procesados de forma logica.

Cada capa del origen se comunica y se entiende unicamente con la misma capa del dispositivo destino, de modo que si tenemos un segmento de información en la capa de transporte del dispositivo origen y este será enviado al la capa de tranporte del dispositivo destino, este PDU debe ser pasado de la capata des tranporte a la capa de red, luego a la de enlace de datos, luego a la capa física, en este punto es enviada por el medio físico y recibida por la capa física del dispositivo destino, una ves recividad esta es pasada a la capa de enlace de red, red y finalmente a la de trasporte. Hasta este punto se culmina el envio de información del origen al destino. Este proceso lo podemos observar en la siguiente figura



Aplicación

Presentación

Transporte

Sesión

Red

Enlace de datos

Física

Aplicación

Presentación

Transporte

Sesión

Red

Enlace de datos

Física

**Flujo de datos**

**Flujo de datos**

**Flujo de datos**

Datos

Datos

Datos

Encabezado de red

Información final de trama

Encabezado de trama

Encabezado de red

Datos

111101010101010101110001000111101010100001011101001010011

Empaquetamiento de la PDU

El proceso de empaquetamiento de la PDU se obseva en la figura anterior, de capa a capa desde el origen hasta el destino la PDU es empaquetada con encabezados que contienen información de las dirreciones y carateristicas de la información que se esta trnportando. Es importante aclarar que siempre el proceso del envio de la información ocurre primero en el dispositivo orige, bajando la información por cada una de las capas encapsulando la pdu, luego se envía por un medio fisioco, para cuando encuentra en dispositivo destino esta información es recibidapor la capa física del dispositivo destino y procesada por cada una de las capas del dispositivo destino, hasta tener otra vex la información original enviada.de esta forma cada capa del par de dispositivos se comunica directaqmente, pero usa las capas subsecuentes para la gestión del envio de la información.

Dirrecionamiento en la red.

En envio de la información a través de la red, se gestiona a través del direccionamiento de la informacio a través del medio ficico que conenta los diferentes dispositivos, en primero instancia etene os que ver el puestro Ethernet que es por que es enviada la información desde el equipo hacia la red.

Ahora nos ocparemos de los dispositivos que incurren en el envio de la información, estos dispositivos son los que nos encontramos a través del medio fisioco, estos nos sirven para procesar el direccionamiento de la informacionm asi como de la clasificación y regenaeracion de los bits enviados por la capa física del dispositivo origen.

Encontramos en el meio físico tres importantes elementos que nos ayudan a procesar la información que enviamos por el medio físico, manipulando las direcciones dedestino y haciendo mas eficiente y mas rápido el envio de información de un punto a otro, tenemos entre estos dispositivos el Hum el Switc y el Router, cada unos de estos elementos de describe en seguidad, de igual forma describiremos cuales de estas caravteristicas y de que forma son simuladas en nuestro software de simulación.

Puerto ethernet

Hub

Swith

Vlans

Router

Routing

Direccionamiento dinamico

Rip

Estos son los aspectos más relevantes que debemos tener en cuenta a la hora de comenzar nuestra investigación para el desarrollo de nuestro simulador. Existe mucha información referente a este tema, en esta se analiza más detalladamente cada una de las características de los protocolos de red existentes. Para nuestro objetivo es importante dar a conocer los aspectos relevantes desde nuestro punto de partida para el desarrollo de nuestro software.

## 4.2 TEORÍA DE OTROS SIMULADORES

## Software actual para la simulación de redes de comunicaciones

Para ubicar puntualmente el software de simulación de nuestro proyecto hicimos un estudio detallado de algunas de las principales y más importantes herramientas de software para la simulación de redes de comunicaciones, estas son:

* FLAN es un software de propósito general para la simulación de redes de comunicación, este programa hace el análisis de las redes asociando su estructura basada en nodos y enlaces, con bloques simples, por medio de los cuales se puede entender el funcionamiento especialmente de los protocolos de enrutamiento que maneja la capa de red. La limitación es que el usuario debe contar con conocimientos básicos de programación en Java, en el momento de definir características y parámetros de los dispositivos.
* PACKET TRACER es un simulador gráfico de redes desarrollado y utilizado por Cisco como herramienta de entrenamiento para obtener la certificación CCNA (Cisco Certified Network Associate), este ofrece como ventaja principal el análisis de la simulación de acuerdo al modelo OSI de capas, pero tiene la limitación que es un software de tipo propietario y habría que pagar la licencia para su utilización además que su uso es exclusivo para dicho entrenamiento. Además no permite crear topologías de red que involucren la implementación de tecnologías diferentes a Ethernet.
* OPNET MODELER este paquete de simulación es muy utilizado en la industria del diseño de redes de comunicaciones, muy utilizado en la investigación y desarrollo, es un software de tipo propietario, diseñado especialmente para la industria por lo que el tiempo para el aprendizaje y manejo de este software es largo y riguroso.
* KIVA es un simulador de redes basado en Java que permite especificar diferentes esquemas de redes de datos y simular el encaminamiento de paquetes a través de dichas redes, esta es una herramienta software orientada principalmente a simular el comportamiento del protocolo IP, y especialmente para el estudio del tratamiento de los datagramas y el encaminamiento de los mismos por una red. En la versión actual, la interfaz de usuario está implementada con un conjunto de clases, las cuales deben ejecutarse en el equipo del usuario, además, cada vez que se desee trabajar con éste programa se deben descargar varios archivos para poder instalar el programa.
* COMNET III es una herramienta comercial orientada al diseño, configuración y estudio de las redes de comunicaciones, desarrollado por CACI Products Inc. Por medio de este programa es posible crear topologías de redes complejas, configurar varias tecnologías, protocolos y dispositivos de red, para hacer un análisis detallado del funcionamiento y del rendimiento de redes tipo LAN, MAN y WAN. Como desventaja principal tenemos que es un software propietario. Por ser una de las herramientas de simulación más completas del mercado, la programación de los parámetros de los dispositivos y enlaces de la red tiende a ser compleja. Además de los conocimientos sobre el manejo y el diseño de redes de comunicaciones, se requieren conocimientos en otras áreas como por ejemplo la estadística.

Con el estudio de las características y componentes del software anteriormente expuestos y las necesidades particulares de la materia de integración de redes, definimos y delimitamos las características de software del simulador que desarrollaremos en nuestro proyecto. La ventaja más grande que tiene nuestro proyecto en comparación con los simuladores actuales, es el diseño y la plataforma sobre la que se va a diseñar el software, este se implementara sobre la plataforma .NET, diseñada por Microsoft este ambiente de diseño se escogió por contar con un “Entorno Común de Ejecución para Lenguajes” o CLR (Common Language Runtime), tal como se describe en breve.

## 4.3 .NET FRAMEWORK Y EL ENTORNO COMÚN DE EJECUCIÓN PARA LENGUAJES (CLR)

Uno de los ideales de la ciencia de la computación a través de los últimos años, ha sido el concepto de que un programa de computadora puede ser escrito para que sea ejecutado sin importar el Hardware con el que este compuesto.

Hasta cierto punto este ideal se ha logrado al poder abstraer el acceso al Hardware utilizando un sistema operativo, desde este punto de vista la función básica de un sistema operativo es encapsular la capa de Hardware de un sistema, para que un programador no tenga la necesidad de preocuparse por registros, memoria, y otros problemas que ocurren a nivel de Hardware.

En los últimos años, este problema volvió a surgir, pero esta vez ya no a nivel de Hardware, sino a nivel de un sistema operativo, en el mercado actual se encuentran diferentes sistemas operativos Win32, Solaris, OSs, inclusive de un mismo Proveedor como por ejemplo Microsoft contiene una serie de sistemas operativos diferentes (Win98, WinXp, WinVista). El problema radica ahora en darle al programador, otro nivel de abstracción en donde esté encapsulado el sistema operativo cuando se está desarrollando una aplicación. En muchos sentidos esto es exactamente lo que realiza Microsoft con .NET.

El Entorno Común de Ejecución para Lenguajes o CLR (Common Language Runtime) por sus siglas en ingles, el cual es uno de los pilares del Framework o marco de trabajo de .Net , forma un ambiente que abstrae el sistema operativo.

MARCO DE TRABAJO .NET

SISTEMA OPERATIVO

SISTEMA OPERATIVO

HADWARE

HADWARE

HADWARE

Ilustración 2 Ambiente de Abstracción del Sistema Operativo.

.NET abstrae los sistemas operativos, los cuales abstraen el acceso a Hardware, esto significa que al desarrollar software, se está escribiendo código encaminado al CLR y no directamente al sistema operativo, por lo que este software puede correr sobre diferentes sistemas operativos o cualquier plataforma que implemente el CLR. El CLR está presente en el núcleo del Framework de .NET, este provee un ambiente en donde las aplicaciones son ejecutadas, esto incluye conceptos como compilación, registro y hasta problemas de desarrollo.

Como su nombre lo implica el CLR está diseñado para soportar diferentes lenguajes de programación de forma en común entre ellos. Esto es muy interesante ya que los desarrolladores de software no tienen que aprender un nuevo lenguaje de programación, para trabajar sobre .NET.

Microsoft creó los siguientes lenguajes de programación encamidos para trabajar sobre .NET, los principales son: VB,C#,C++, JScript. Otras firmas están trabajando para desarrollar lenguajes de programación encaminados a .NET como COBOL, Phyton, y posiblemente JAVA.