



UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

**ANÁLISIS DE TRÁFICO EN UNA RED LAN APLICANDO LA TECNOLOGÍA  
DE REDES NEURONALES.**

Urdaneta Montiel Armando José.

Universidad Rafael Beloso Chacín.

Decanato de Postgrado. Maestría en Telemática. Maracaibo. 2005.

**RESUMEN**

El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la aplicabilidad de la tecnología de redes neuronales en el análisis de tráfico de la red de área local del Colegio Universitario "Dr. Rafael Beloso Chacín. El estudio se realizó siguiendo un tipo de investigación explicativa, descriptiva, bajo un diseño cuasiexperimental. La muestra estuvo conformada por los 187 computadores del Laboratorio de Computación de la red local sujeta a estudio, de una población total de 311 computadores que conforman la red, el instrumento de recolección de datos utilizados fue el software analizador de red Anasil versión 2.2 bajado en una ficha técnica que genera el mismo software, el grado fiabilidad de la red neuronal desarrolla en este estudio es de un 90% lo cual es altamente significativo para pronosticar el comportamiento de la variable Ber (tasa de bit erróneo), la cual indica a su vez como resultados de cada 100 bits transmitidos por el canal de la red local 1 bit es erróneo lo cual es muy positivo.

**Palabras Claves:** Perceptron, Prototipo, Neuronal, tráfico.



UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

**ANALYSIS OF I TRAFFIC IN A NET LAN APPLYING THE TECHNOLOGY  
OF NETS NEURONAL.**

Urdaneta Montiel Armando José

University Dr. Rafael Belloso Chacín.

Decanato of Graduate degree. Master in Telematic. Maracaibo. 2005.

**ABSTRACT**

The main objective of this investigation was to evaluate the applicability of the technology of nets neuronals in the analysis of I traffic of the net of local area of the University School "Dr. Rafael Belloso Chacín". The study one carries out following a type of explanatory, descriptive investigation. The sample was conformed by the 187 computers of the Laboratory of Calculation of the local net subject to study, of a total population of 311 computers that you/they conform the net, the instrument of gathering of used data was the analyzing software of net anasil to see. 2.2 lowered in a technical record that generates the same software, the grade reliability of the net neuronal develop in this study it is of 90% that which is highly significant to predict the behavior of the variable Ber (rate of erroneous bit), which indicates in turn as results of each 100 bits transmitted by the channel of the net local 1 bit is erroneous that which is very positive.

**Key words:** Perceptron, Prototype, Neuronal, I traffic.



UNIVERSIDAD  
Rafael Beloso Chacín.

## **INTRODUCCIÓN**

En el mundo de hoy las organizaciones empresariales deben adaptarse a los cambios económicos y tecnológicos, a fin de afrontar apropiadamente dicho contexto. El nuevo paradigma que rige actualmente en las empresas es la automatización y digitalización de sus procesos de trabajo, de manera que se adapten a las necesidades de las mismas, con la finalidad de generar recursos que le permita posicionarse en el entorno globalizado y tomar decisiones con menor grado de incertidumbre antes los diversos eventos presentados en los escenarios actuales.

Por ello, los avances de las tecnologías de información ofrecen herramientas de gran capacidad como los sistemas de información gerencial, redes neuronales y redes de computadores, entre otros, que sirven de soporte para el proceso de toma de decisiones en la administración de redes para el manejo de tráfico. Para ello, no sólo se requiere manejar las tecnologías en forma apropiada, sino también adaptar los procedimientos administrativos, como los modelos de toma de decisiones gerencial para provecho de los cambios tecnológicos, los cuales se traducen finalmente en una administración de conocimiento organizacional, fundamentado en el manejo de la información en forma horizontal.

## **Planteamiento del Problema**

Ante un entorno cada vez más complejo y dinámico, resulta fundamental mejorar la capacidad de respuesta ante la continua y creciente incertidumbre por



## UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

parte de la gerencia en las organizaciones. Dado que la gestión gerencial en la administración de redes de área local se desarrolla en un entorno incierto y cambiante debido a los problemas de tráfico que esta presenta , en el cual la información disponible para la toma de decisiones es incompleta y, con frecuencia, inconsistente y contradictoria, para la selección y evaluación de la evidencia disponible en situaciones gerenciales reales, en donde y destaca el desarrollo del juicio crítico y sistemático de la información como guía para la toma de decisiones.

Parte de esto se concreta en el proceso de solución de problemas, desde el planteamiento e interpretación de la situación problemática y la evaluación de alternativas en el acto de decidir hasta la consideración de las condiciones para llevarla a cabo, incluyendo los aspectos técnicos y económicos. Hoy día se reconoce que el estudio de los procesos de decisión organizacional implica aprendizaje y, por otra parte, que en dichos procesos organizacionales es de suma importancia el componente técnico.

De allí, que el manejo de la información es algo fundamental dentro de las organizaciones, para la automatización de sus procedimientos administrativos en cuanto a la uso e inversión en las tecnologías de información como son las redes de área local, un ejemplo de ello son los sistemas de información gerencial, aplicaciones de software implementados con la finalidad de proporcionar a los gerentes un enfoque sistematizado y digitalizado de las diferentes tareas y actividades a ejecutar dentro de los diferentes parámetros técnicos que posee una red de computadores.



## UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

Debido a que los diferentes equipos que conforman la red de computadores locales de la organización, manejan aspectos fundamentales dentro de la teoría información como son las velocidades de transmisión, ancho de banda, capacidad canal, número de usuarios y tamaño de información (paquete) que se trasmite a través del canal de comunicación, y cuyo objetivo fundamental es minimizar el tiempo de acceso a la información y la fácil actualización de los datos de entrada desde y hacia el servidor y otras estaciones de trabajo y con ello prestar un buen servicio a los usuarios.

Para esto se hace necesario implementar tecnologías blandas como las redes neuronales las cuales no son más que un modelo artificial y simplificado del cerebro humano, siendo el ejemplo más perfecto del disponible para un sistema que es capaz de adquirir conocimiento a través de la experiencia.

Una red neuronal es un nuevo sistema para el tratamiento de la información, cuya unidad básica de procesamiento está inspirada en la célula fundamental del sistema nervioso humano, la neurona, las cuales están siendo empleadas en las organizaciones como herramientas de soporte administrativo analizan, sintetizan y permiten utilizar la información de negocios en la toma de decisiones, logrando así convertir la información en conocimiento.

Por esta razón, el Colegio Universitario "Dr. Rafael Belloso Chacín", institución dedicada a la educación superior, entre otros, ha tomado la decisión de implementar un sistema de información gerencial automatizado para el apoyo a la



## UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

toma de decisiones gerenciales mediante empleo de modelos de tomas de decisiones con base al funcionamiento de una red neuronal para optimizar los niveles de tráfico en su red de área local desarrollando el método de lógica difusa de acuerdo a los planteamientos antes explicados por el investigador.

Esto contribuirá a tomar decisiones acertadas a través del establecimiento de objetivos que permitan definir planes de trabajo entre las diferentes personas que administran la red de área local de la organización y un modelo de gestión basado en la administración del conocimiento, de manera que se puedan integrar las capacidades y la empatía entre el personal de la institución y los usuarios de la red, de forma tal que el servicio que se preste genere valor agregado tanto para la Institución como para sus usuarios.

### **Formulación Del Problema.**

¿Cómo aplicar la tecnología de redes neuronales para el análisis de los niveles tráfico en una red de área local?

### **Objetivos de la Investigación**

#### **Objetivo General**

Evaluar la aplicabilidad de la tecnología de redes neuronales para el análisis de tráfico en la red de área local del Colegio Universitario "Dr. Rafael Belloso Chacín".



UNIVERSIDAD  
Rafael Belloso Chacín.

### **Objetivos Específicos.**

1. Establecer el nivel de tráfico existente en la red de área local de la institución objeto de estudio.
2. Crear la base de conocimiento de los parámetros de tráfico para el entrenamiento de la red neuronal.
3. Describir el modelo de toma de decisiones a seguir por la gerencia en las fallas de tráfico que se presentan en la red local.
4. Diseñar la red neuronal para la solución de problemas de tráfico caracterizando el Ber (tasa de bit erróneo).
5. Desarrollar un prototipo de sistema de información de red neuronal automatizado para optimizar los niveles de tráfico de la red de área local de la institución educativa objeto de estudio.

### **Justificación de la Investigación.**

Para ser competitivas, las instituciones de educación superior necesitan tener una mayor eficiencia y productividad en la toma de decisiones a todos los niveles de la organización. En la actualidad, este proceso se complica debido a la cantidad y complejidad de los datos, a la existencia de información incierta e incompleta, y a la falta de herramientas confiables que lo apoyen. Con el fin de convertirse en una organización inteligente cuya filosofía de gestión esté compartida en todos sus niveles y que se mantenga en constante



UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

retroalimentación con su interior (empleados) y con su exterior (en este caso sus alumnas o clientes) en sus diferentes procesos de trabajo.

En los grandes retos dentro del contexto de la ciencia y la tecnología, es hacer que el computador realice tareas que requieren inteligencia, razonamiento, sentido común y/o manejo del conocimiento. Por ello la Inteligencia Artificial ha desarrollado técnicas, modelos y metodologías que permiten construir sistemas basados en el conocimiento como lo son el método de lógica difusa y las redes neuronales, y por lo tanto, resulta indispensable adquirir herramientas básicas para lograr el diseño e implementación de sistemas de este tipo.

Adicionalmente al conocimiento técnico en inteligencia artificial, el estudio de la inteligencia, el manejo del conocimiento y el trabajar con un paradigma de programación declarativo permiten desarrollar la capacidad de abstracción y las habilidades para solución de problemas de los gerentes. De allí, que la tecnología de Sistemas Basados en Conocimiento (SBC) está recibiendo gran atención en los últimos años, y como consecuencia, las organizaciones están comenzando a interesarse en adoptar esta tecnología para integrarla en el marco de su competencia.

A pesar del rápido desarrollo de teorías, arquitecturas y lenguajes de SBC, se ha realizado muy poco trabajo en la especificación (y aplicación) de metodologías y técnicas para desarrollar aplicaciones empleando tecnología de SBC. La introducción de SBC requiere de métodos como el modelo estadístico-probabilística de Bayes el modelo aproximado por inferencia y el modelo de





UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

lógica difusa entre otras que asistan en todas las fases del ciclo de vida del sistema y justifican desde el punto vista metodológico la presente investigación.

Por ello, es objetivo primordial de esta investigación desarrollar un sistema de información Gerencial Automatizado para el apoyo a la toma de decisiones gerenciales en el manejo de tráfico de la red de área local mediante empleo de modelos de tomas de decisiones con base al funcionamiento de una red neuronal desarrollando el método de lógica difusa el cual esta enmarado dentro sistemas basados en conocimiento (SBC).

### **Delimitación de la Investigación**

La presente investigación se realizó en el Municipio de Maracaibo del Estado Zulia, específicamente en el sector 5 Julio, calle 77 en el Colegio Universitario “Dr. Rafael Beloso Chacín” en un período comprendido entre el 15 de Septiembre de 2003 y junio de 2005, enmarcado dentro del desarrollo de sistemas inteligentes basados en conocimientos a través de la aplicación de redes neuronales.

### **Antecedentes de la Investigación**

Para el desarrollo de la presente investigación fue necesario consultar trabajos previos realizados por diferentes investigadores especialistas en el área donde se presentan diferentes teorías y resultados que sustentan el uso de las



UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

redes neuronales para automatizar los procesos de trabajo a continuación se presentan los trabajos según orden cronológicos, empezando desde el más antiguo.

### **Sistema de Variables**

**Variable:** Red Neuronal

**Definición Conceptual:** Según O'Brien (2001) es un sistema compuesto por un gran número de elementos básicos, agrupados en capas y que se encuentran altamente interconectados. Esta estructura posee varias entradas y salidas, las cuales serán entrenadas para reaccionar (valores O), de una manera deseada, a los estímulos de entrada (valores I).

**Definición Operacional:** Para los fines de esta investigación esta variable servirá de soporte para los modelos simulados en ordenadores convencionales en un comportamiento colectivo de todos los elementos lo que le confiere esas características tan peculiares para la resolución de problemas complejos en el proceso de toma de decisiones gerenciales.

**Variable:** Tráfico

**Definición Conceptual:** Según <http://www-alumnos.gro.itesm.mx/redes/trafico-red.html> el tráfico en redes de área local se mide como la cantidad de información promedio que se transfiere a través del canal de comunicación, y a la velocidad que se transfiere por ello la importancia, del conocimiento sobre la



## UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

“teoría de la información” y sus diferentes elementos para poder evaluar en forma más eficiente y eficaz el tráfico en la red.

**Definición Operacional:** Debido al elevado número de computadoras de alumnos que están generando tráfico intenso en la red ocasionados por el manejo de grandes volúmenes de información, retransmisión de información no deseada, problemas físicos de la tarjeta de red, etc., y el Departamento de Informática desea monitorear constantemente la red y en el momento que se detecte una computadora que esté generando tráfico intenso, se le negará la conexión a la red del Campus (será bloqueada). Esta acción tiene la finalidad de mejorar el desempeño de la red y ofrecerte un mejor servicio.

### **Tipo de Investigación**

Esta investigación puede catalogarse como explicativa, y descriptiva. Dentro de esta investigación descriptiva, se considera un estudio de caso y por otra parte considerarla como una investigación de campo.

### **Diseño de la Investigación**

Se siguió un diseño experimental. Donde se construyó una situación de estudio y se observaron situaciones, manipulando algunas variables de investigación.

Se realizó una evaluación de los parámetros de tráfico en la sección LAB. de computación de la red de área local de la institución educativa sujeto a estudio,



## UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

se determinó la correlación de los parámetros de tráfico bajo diversos escenarios, posteriormente se describieron los problemas que suceden en la red debido a los niveles de tráfico, luego se establecieron las causas, para finalmente desarrollar un prototipo de red neuronal, que sirva como de sistema de información a la gerencia que se encarga de administrar la red LAN del LAB de Computación, del Colegio Universitario “Dr. Rafael Beloso Chacín” .

### **Población y Muestra.**

La población está estructurada por todos los equipos de computación que forman parte de la LAN, del Colegio Universitario “Dr. Rafael Beloso Chapín.

**Cuadro 2**  
**Estructura de la Población**

Departamentos	# de Equipos de Computación	Porcentajes(%) de Equipos de Computación
LAB. Computación	187	60
Análisis y Sistemas	56	18
Tecnología Educativa	25	8
Control de estudio	4	1
Administración	23	7
Coordinación Docente	16	5
Totales	311	100

Fuente: Ing. Richard Primera (2004)

En lo referente a la muestra se consideraron los 187 equipos de computación del LAB de computación del Colegio Universitario “Dr. Rafael Beloso Chacín”



UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

que conforma el 60% de la población objeto a estudio, la cual es una muestra no probabilística.

### **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.**

En esta investigación se empleó la técnica de observación directa. Para el interés de la presente investigación se utilizará una ficha técnica de observación donde se registran los diferentes valores de los parámetros de tráfico en un canal de comunicación como, (Velocidad de transmisión, Tamaño Información, Ancho de banda, Tasa de Bit Erróneos, Capacidad de Canal, Ruido, tiempo y densidad Espectral) entre otros, en diferentes periodos de tiempo y con ello evaluar las fallas existentes, y medir su relación con los parámetros antes mencionados y establecer soluciones alternativas dentro de un escenario causa-efecto.

### **Confiabilidad del Instrumento de Recolección de datos.**

Para los efectos de la presente investigación no se realizó la validez de instrumentos puesto que el instrumento de recolección de datos fue un software comercial que permite medir los parámetros de tráfico en una red Lan.

Los elementos antes expuestos se muestrearon mediante un software para medir tráfico en una red local como es el Anasil Versión 2.2, y los datos tomados se registraron en una fichas técnicas preelaboradas en base a las condiciones de medición y los parámetros de tráfico a medir, cabe destacar que estos datos se tomaron en condiciones donde la red tenía un nivel de trafico casi nulo de apenas



## UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

3% de las estaciones de trabajo en uso, con la finalidad de medir la estabilidad y consistencia de los mismos.

Para ello se tomaron muestras cada 20 minutos durante 3 horas y 20 minutos durante tres días para cada uno de los parámetros de tráfico antes mencionado y luego se utilizó el coeficiente de confiabilidad estabilidad y equivalencia para aplicárselo cada uno de ellos y determinar en una escala del 1 al 100% que tan confiable es la información que se recolectó en las tres pruebas que se ejecutaron en diferentes periodos de tiempo con la objeto de establecer si existe un comportamiento congruente de los mismos, a continuación mostramos las pruebas que se realizaron con sus respectivos cálculos de confiabilidad.

Se puede afirmar durante las pruebas realizadas que la información recolectada es confiable, en cuanto al tamaño de paquete en un 83%, velocidad de información un 85%, tiempo de acceso en 76%, ancho de banda en un 78%, lo cual resulta altamente importante para el diagnóstico a posterior y la aplicación de tecnologías blandas como las redes neuronales para optimizar el rendimiento de la red de área local.

### **Procedimiento para el Análisis de los Datos.**

El propósito de este análisis fue el recolectar mediante un software en red los valores de los parámetros de tráfico y mediante una ficha técnica diseñada por el investigador ir registrando sus datos y en distintas observaciones en diferentes periodos de tiempo con la finalidad de ir evaluando su comportamiento, con



UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

respecto a las fallas que se presentan en la red y poder establecer un escenario causa-efecto.

Posteriormente, se determinó un coeficiente de correlación de Pearson Divariados entre los diferentes parámetros de tráfico, con el fin de medir su incidencia en el tráfico del canal de comunicación y asociarlos con los eventos anormales que ocurren en la red y cuales son sus causas, de esta forma asignar una probabilidad de ocurrencia entre el comportamiento de los parámetros de tráfico y las causas que generan las fallas en el tráfico de la red, seguidamente desarrollar un modelo probabilístico tomando como entrada los parámetros de tráfico y como salida la probabilidad de ocurrencia de las causas que dan origen a las fallas en tráfico.

### **Análisis de los Resultados**

A continuación se presenta el desarrollo de cada uno de los objetivos de investigación mediante una serie de análisis, aplicando método estadísticos y álgebra lineal y finalmente, modelos de redes neuronales a través de la implementación de la lógica difusa que servirá para caracterizar los diferentes parámetros de tráfico que forman parte de la red de área local de la institución sujeta a estudio, así como la incidencia de estos parámetros en los problemas de tráfico que ésta presenta regularmente.



UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

**Objetivo 1:** Establecer el nivel existente de tráfico en la red de área local de la institución sujeto a estudio.

Finalmente, luego de una serie de planteamientos anteriormente citados se puede afirmar que el paquete de información de mayor tamaño muestreado fue de 11 kbytes, con una velocidad de transmisión 89,13 Mbytes sobre segundos, en un tiempo de 0,12 mseg a un nivel de relación señal ruido de 1 wattio lo cual se traduce en una probabilidad de ocurrencia de bit erróneo de 63%, lo cual es significativa ya que la misma supera el 10% de probabilidad que existan bits erróneos en un paquete de información transmitido.

Del mismo modo, se puede decir que el tamaño promedio de los paquetes transmitidos a través de red es de 757,84 kbytes con una velocidad de transmisión promedio de 61,53 Mbytes sobre segundos en un tiempo 0,01 mseg a un nivel de relación señal ruido de 2,27 wattios, lo cual se traduce en una en una probabilidad de existencia bit erróneos de 63%, lo cual es también es significativa ya que rebasa el 10% de probabilidad de ocurrencia bit erróneos por paquetes transmitidos.

Esto finalmente, permite concluir que luego del análisis realizado mediante las muestras tomadas, las cuales se obtuvieron en donde las condiciones de la red de área local se encontraba en completo funcionamiento, con un número de usuarios que oscilaba entre 185 y 76, la misma no presenta problemas serios en cuanto a sus niveles de tráfico, por lo cual el desarrollo de los próximos objetivos





## UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

se basará en la caracterización del tráfico medido aplicando la tecnología de redes neuronales

**Objetivo 2:** Crear la base de conocimiento de los parámetros de tráfico. Para el entrenamiento de la red neuronal.

En este objetivo se creó una base de datos con los principales parámetros de tráfico que posee una red de área local como son el tamaño del paquete de información, la velocidad de transmisión, el tiempo para transmitir el paquete de información, la frecuencia de transmisión, el ruido en canal, relación señal ruido y la capacidad total de transmisión del canal , todo ello aunado a la tasa de bit erróneos que se produce dentro del canal debido al ruido y otros factores que perturban la comunicación.

La neurona 1 está formada por las variables, tamaño de información, velocidad de transmisión, capacidad canal, frecuencia y ruido en wattios como variables independientes y el ber (tasa de bits erróneos) como variables dependientes, tomando en cada una de ellas sus valores máximos, mínimos, media, moda y mediana para cada ecuación y aplicando el método algebraico de determinantes obtener los pesos sinópticos de la neurona, como se muestra a continuación.

La neurona 2 está formada por las variables, capacidad canal, tiempo de transmisión, frecuencia de transmisión, nivel de ruido en db y wattios como variables independiente y el ber (tasa de bit erróneos) como variables dependiente, tomando en cada una de ellas los valores, máximos, mínimos,



UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

media, moda y mediana para cada ecuación y aplicando el método algebraico de determinante obtener los pesos sinópticos de la neurona.

La neurona 3 está formada por la variable velocidad de transmisión, tiempo de transmisión, frecuencia de transmisión, nivel de ruido en db (decibeles) y wattios como variables independiente y el ber (tasa de bit erróneo) como variable dependiente, tomando en cada una de ellas los valores máximos, mínimos, media, moda y mediana para cada ecuación y aplicando el método algebraico de determinante obtener los pesos sinópticos de la neurona.

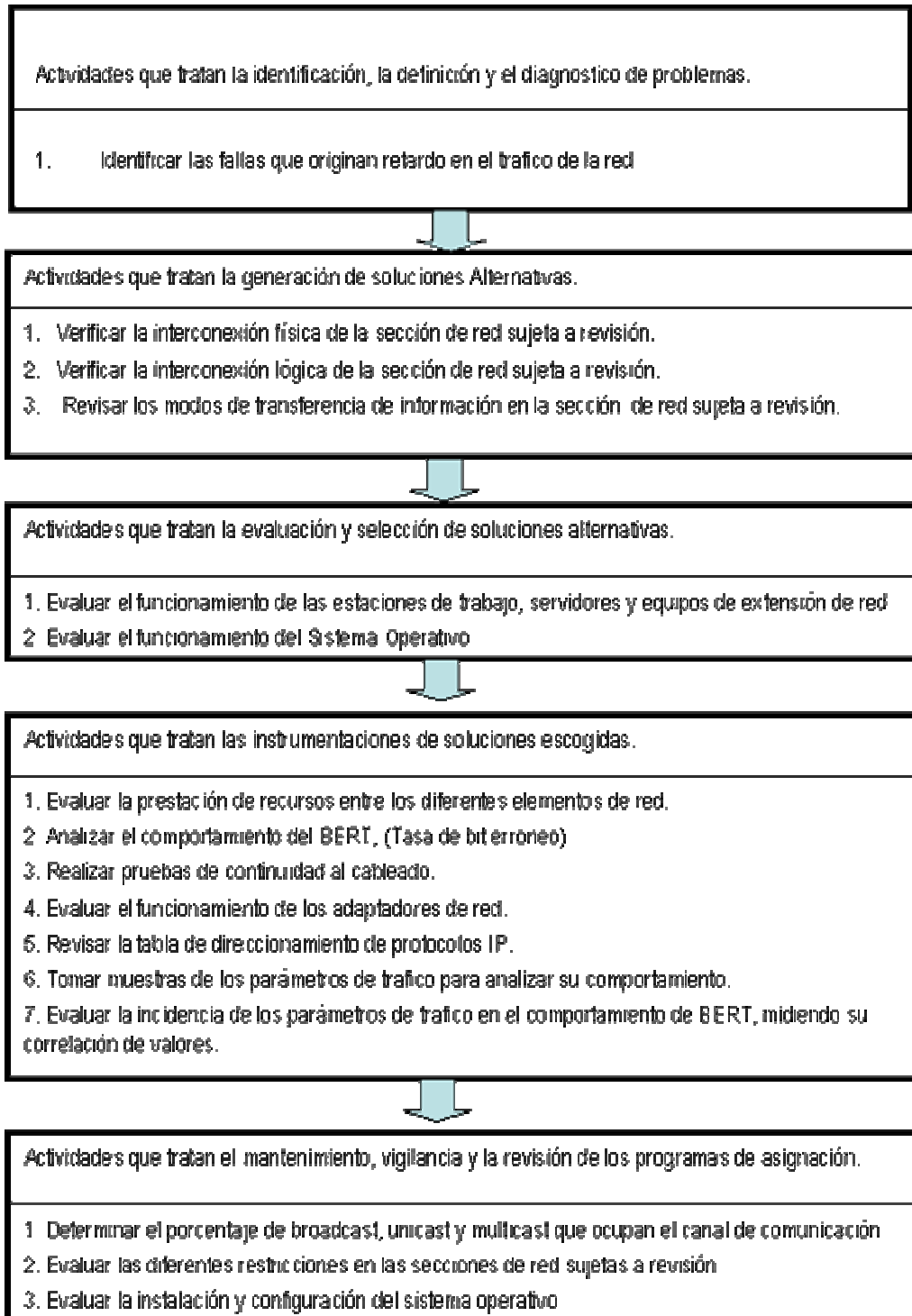
La neurona 4 está formada por las variables, tiempo de transmisión, frecuencia de transmisión, nivel de ruido en db (decibeles) capacidad de canal y nivel de ruido en wattios como variables independientes y el ber (tasa de bit erróneo) como variable dependiente, tomando en cada una de ellas los valores máximos, mínimos, media, moda y mediana para cada ecuación y aplicando el método algebraico de determinante obtener los pesos sinópticos de la neurona.

**Objetivo 3:** Describir el modelo de toma de decisiones a seguir para la gerencia en las fallas de tráfico que se presentan en la red local.

En este objetivo se escogió el modelo de toma de decisiones para la solución de problemas de Guillermo Gómez Cejas en su libro Planeación y Organización de Empresa, y aunado a el en la figura que se mostrará a continuación, se describe su aplicabilidad a la solución de problemas de tráfico en la red de área local sujeta a estudio.



UNIVERSIDAD  
Rafael Beloso Chacín.



**Figura 1.** Modelo de Toma de Decisiones para la Solución de Fallas de Tráfico en la Red de Área Local. **Fuente:** Modelo de Toma de Decisiones Gómez (1996)

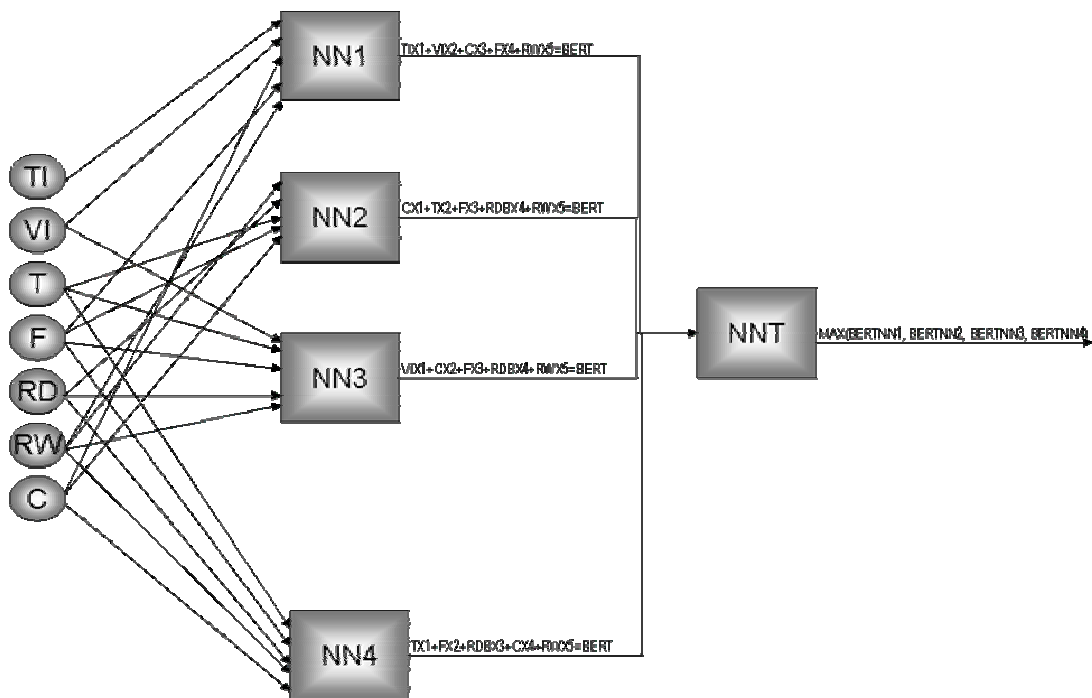


UNIVERSIDAD

Rafael Beloso Chacín.

**Objetivo 4:** Diseñar la red neuronal para la solución de problemas tráfico, caracterizando el Ber (tasa de bit erróneo).

Para la realización de este diseño se concibió una red neuronal de dos capas, la primera capa formada por cuatro neuronas de 5 variables de entrada o estímulos de entrada y una sola salida, la cual arroja un valor aproximado del ber para cada una de las cuatro neuronas que forman parte de la capa número 1, esta a su vez, las cinco variables que poseen como entrada son parámetros de tráfico como se explicó en el objetivo 2 y que mediante un sistema de ecuaciones de 5 variables x 5 ecuaciones, calculan sus pesos sinópticos para arrojar en la salida de cada neurona un ber aproximado, a continuación se muestra el diseño.



**Figura 2.** Diseño de la Red Neuronal. **Fuente:** Urdaneta (2005)



UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

**Objetivo 5:** Desarrollar un prototipo de sistema de información de red neuronal automatizado para optimizar los niveles de tráfico de la red de área local de la institución educativa sujeta a estudio.

Este objetivo se expondrá a través de la metodología del desarrollo de prototipos propuesta en el capítulo III de la presente investigación, según Senn (2003), bajo las siguientes fases.

- Requerimientos del Sistema.
- Análisis Estructurado.
- Componentes.
- Herramientas.
- Prototipo de Aplicación
- Pseudocódigos del Programa

## **CONCLUSIONES**

Las redes neuronales son una de las herramientas más utilizadas por el hombre para imitar el comportamiento de si mismo, por lo cual se hace necesario que estudiemos a profundidad su metodología de trabajo, así como la aplicación de los diferentes modelos matemáticos que la conforman, para poder comprender su funcionamiento, sobre todo cuando son utilizadas para caracterizar y pronosticar el comportamiento de variables que dependen de otras variables como es el caso de la presente investigación.



## UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

En cual tratamos de caracterizar y pronosticar la conducta de la tasa de bits erróneo como un parámetro de tráfico fundamental en cualquier canal de comunicación y como inciden otros parámetros como velocidad de transmisión, capacidad de canal, tiempo de transmisión, frecuencia de transmisión, nivel de ruido entre otros, en base al establecimiento de los niveles de tráfico en la red de área local sujeta a estudio como se explica en el objetivo 1 de la presente investigación.

Creando de esta manera la base de conocimiento con estos parámetros que facilite el aprendizaje de la red neuronal como lo muestra el objetivo 2 del presente estudio, conjuntamente con un modelo de toma de decisiones a seguir por la gerencia para la solución de problemas de tráfico en la red, lo cual es el objetivo 3 de esta investigación, para hacer más eficiente el manejo de la tecnologías de redes neuronales por parte de la gerencia del Laboratorio de Computación.

Ahora, cuando se aplica esta tecnología se habla de un conjunto de estímulos o variables que a su vez son ponderadas por unos pesos sinópticos los cuales mediante el producto y suma de las mismas se generan salidas que son aproximadas a las esperadas por parte de quien diseña el sistema de red neuronal, aunado a ello existen modelos de trabajo de redes neuronales que se ajustan a lo afirmado anteriormente, y este es el modelo "Perceptron" cual toma las variables de entrada las multiplica por unos pesos sinópticos, luego suma esos productos y si el resultado obtenido es igual o superior al esperado genera



UNIVERSIDAD

Rafael Belloso Chacín.

como respuesta un 1 lógico de lo contrario un 0 lógico de esta forma funciona dicho modelo.

Sin embargo se hace necesario preguntarse cada vez que analizamos estos modelo como generadores de aplicaciones como determinar el valor de estos pesos sinópticos, para poder cumplir con lo antes señalado, indistintamente de la función de transferencia o activación que se utilice, conjuntamente con el algoritmo de entrenamiento, por lo cual parte de esta investigación es ofrecer un modelo algebraico-estadístico que permitiese calcular estos pesos sinópticos como se muestra en los objetivos 2 y 4 de la presente investigación.

Al mismo tiempo, fue importante calcular el grado de asociación o correlación que existe entre lo calculado y los esperado, con la finalidad de medir la efectividad del modelo antes señalados aplicando el método perceptron, y tomar esto como punto de partida para futuras investigaciones en el cual queda la interrogante donde si aumentamos el número de neuronas y variables de entrada en la red podamos hacer que este modelo funcione de manera más eficiente, incluso para caracterizar otras variables de tráfico.

Para ello, se hace necesario generar nuevos prototipos de sistemas de información neuronal automatizados que hagan posible una mejor operatividad de la tecnología antes señalada, y un ejemplo de ello lo podemos observar en el desarrollo del objetivo 5 del presente estudio, utilizando tecnologías de software que faciliten este proceso.



UNIVERSIDAD  
Rafael Beloso Chacín.

### **Recomendaciones**

1. Evaluar constantemente el nivel de tráfico existente en la red de área local mediante la medición de sus respectivos parámetros.
2. Adquirir tecnologías de software analizadores de red de última generación.
3. Aumentar el tamaño de la base de conocimiento ya creada para mejorar el funcionamiento de la red neuronal y optimizar sus resultados.
4. Revisar constantemente el modelo de toma de decisiones a seguir por la gerencia para resolver los problemas de tráfico.
5. Aumentar el número de neuronas, muestras tomadas y variables de entrada que permitan hacer más eficiente el modelo algebraico-estadístico propuesto en esta investigación.
6. Desarrollar nuevos prototipos en base al ya creado, para adaptarlo a las nuevas necesidades de información.
7. Valorar constantemente la plataforma tecnológica, en cuanto su configuración, instalación, modernización y aplicación para optimizar el funcionamiento de la red local.





UNIVERSIDAD  
Rafael Beloso Chacín.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gómez, Cejas (1996). *Sistemas Administrativos Análisis y Diseño*. Editorial Mc Graw Hill. México.
- O'Brien, J. (2001). *Sistemas de Información Gerencial*. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Senn James (1992). *Sistema de información*. Editorial Prentice Hall Hispanoamérica. New York.