



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRABAJO DE GRADO



ANÁLISIS DE LA RED DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PUERTO ORDAZ CON LAS ESTACIONES DEL SISTEMA INTEGRAL DE TRANSPORTE RÁPIDO PERTENECIENTE A LA EMPRESA TRANSBOLIVAR DEL MUNICIPIO CARONÍ

TUTOR ACADÉMICO: MSc. Ing . Jairo Pico

AUTOR: Boada Daniel

TUTOR INDUSTRIAL: Ing. Maldonio Salazar

PUERTO ORDAZ, NOVIEMBRE DEL 2015

CONTENIDO



Introducción

Generalidades de la empresa

El problema

Diseño metodológico

Situación actual

Análisis y resultados

Conclusiones

Recomendaciones

INTRODUCCIÓN

Una variable que permite medir el nivel de desarrollo de una ciudad o país es el servicio de transporte urbano e interurbano

Diagnostico del sistema del transporte publico proporciona a los líderes políticos y empresariales información para analizar situaciones y formular estrategias



Garantizar el funcionamiento optimo del servicio de transporte

Implantar políticas económicas y crear un ambiente económico propicio para mejorar la prestación de un servicio eficiente del transporte público.

Diseño de servicios de mantenimiento bien planificado y programado

La simulación el cual va a permitir conocer el comportamiento de las variable tiempo, de las ruta interna, Villa Asia y que se conectara a la estación terminal del sistema integral BTR (Bus Transporte Rápido

GENERALIDADES DE LA EMPRESA

La empresa Transporte Público del Estado Bolívar TRANSBOLÍVAR C.A, es una Empresa de Producción Social Indirecta (EPSI), , fue creada mediante Decreto del Ejecutivo del Estado Bolívar N° 194 de fecha 28 de Mayo del año 2007

Transbolívar



POLÍTICA DE LA CALIDAD

Generar bienestar social a las comunidad a través de autobuses acondicionados para brindar a nuestros usuarios un servicio de excelente calidad.



Actividades planificadas y coordinadas



Prestar el servicio de transporte público urbano e interurbano del Estado Bolívar

Asegurar la operatividad de las unidades garantizando el servicio de transporte público a la comunidad

. Mejorar continuamente la eficacia de los procesos de la organización



GENERALIDADES DE LA EMPRESA

MISIÓN

Satisfacer las necesidades de movilización de la población bolivarenses, mediante la prestación del servicio de transporte público de forma urbano e interurbano, de calidad y confort, a bajo costo apoyándonos en la gestión del Poder Popular, cumpliendo las Leyes de tránsito vigentes a fin de contribuir al mejoramiento continuo del servicio.

VISIÓN

Ser una empresa de referencia nacional en la prestación de servicio de transporte público Urbano e Interurbano, de calidad, eficiencia, oportunidad, confort, seguridad, con un talento humano comprometido, con vocación de servicio, y un parque automotor renovado en armonía con el ambiente orientado a satisfacer las necesidades del usuario.



EL PROBLEMA

utilización de las camionetas pick-up como medio de transporte no apto

Estaciones BTR(Bus de Transporte Rápido) sin alimentación de rutas internas

La planificación de las rutas de transporte publico por parte de la dirección regional de trasporte terrestre



Falta de repuestos para reparar los vehículos



Fallas en la planificación de mantenimiento

EL PROBLEMA



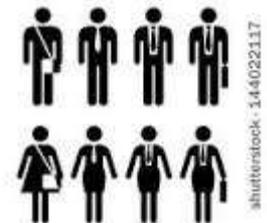
Estudio de tiempo

Efecto de colas en las estaciones

Proponer un diseño e simulación que permita conocer el tiempo de carga y descarga de pasajeros en las estaciones BTR..



Aglomeramiento de personas en las paradas



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un análisis de la red de transporte público de Puerto Ordaz con las estaciones del Sistema Integral de Transporte Rápido perteneciente a la empresa Transbolivar del Municipio Caroní

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1 Diagnosticar la situación actual de las rutas de transporte público.

2 Determinar el flujo máximo de personas y el tiempo para la conexión desde el sector los Olivos a las estaciones del Sistema Integral de Bus Transporte Rápido en Alta Vista.

3 Precisar mediante un modelo de redes la ruta mas corta de la red Villa Asía- Hospital Uyapar- Alta Vista.



OBJETIVOS



•Analizar estadísticamente .el comportamiento de los tiempos entre llegadas, carga y descarga de los pasajeros para su conexión con la estación Terminal BTR (Bus de Transporte Rápido) localizada frente a Transbolivar

5

Proponer un modelo de simulación considerando las variable tiempo

JUSTIFICACIÓN



El proyecto busca diseñar un modelo de simulación que permita conocer el comportamiento de la variable tiempo en las estaciones de transferencia del Sistema Integral Bus de Transporte Rápido para la carga y descarga de pasajeros en las unidades BTR



ALCANCE



Este proyecto abarca el diagnóstico de la condición actual de las rutas internas de Puerto Ordaz y su conexión con las estaciones del Sistema Integral de Transporte Rápido

MARCO TEÒRICO

RED

Una red consiste en un conjunto de puntos y un conjunto de líneas que unen ciertos pares de puntos. Los puntos se llaman nodos (o vértices); por ejemplo, la red de la fig. tiene siete nodos representados por siete círculos. Las líneas se llaman arcos (o ligaduras, aristas o ramas); por ejemplo, la red de la tiene 12 arcos que corresponden a los doce caminos del sistema del parque.

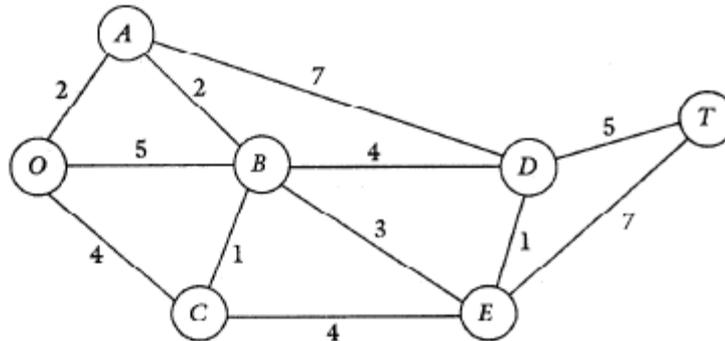


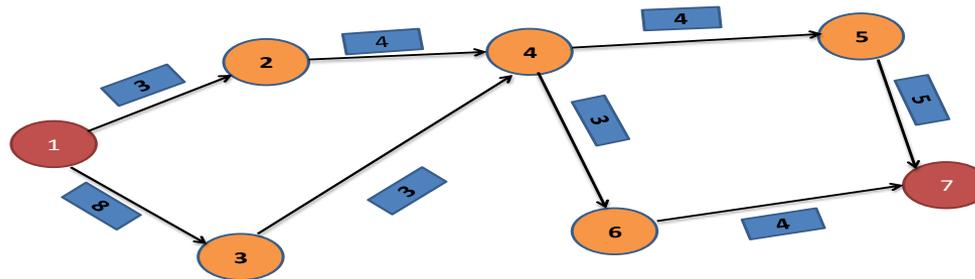
FIGURA 9.1
Sistema de caminos
para el Seervada Park



Modelo de Flujo Máximo

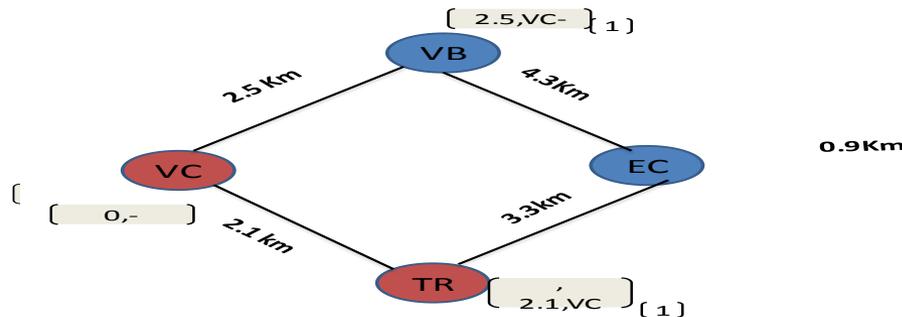


Se trata de enlazar un nodo fuente y un nodo destino a través de una red de arcos dirigidos. Cada arco tiene una capacidad máxima de flujo admisible. El objetivo es el de obtener la máxima capacidad de flujo entre la fuente y el destino.



CAMINO DE RUTA MÁS CORTA

EL camino de la ruta mas corta consiste en un conjunto de puntos y un conjunto de líneas que unen ciertos pares de puntos y consiste en hallar el camino mas corto entre dos puntos de una red .



LA SIMULACIÓN



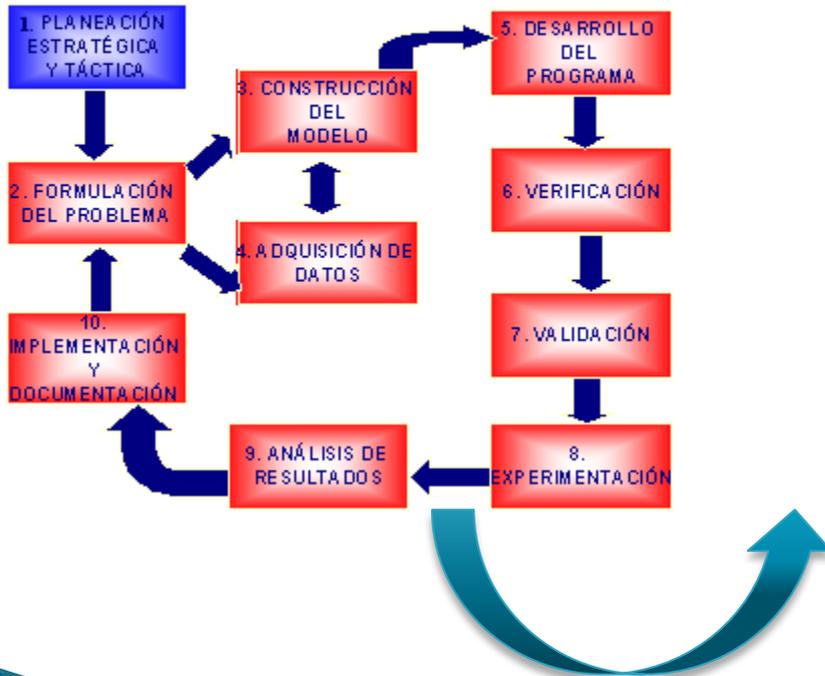
La simulación es un procedimiento cuantitativo que describe un proceso al desarrollar un modelo del mismo y después conducir una serie de experimentos de tanteos organizados para predecir el comportamiento del mecanismo con el tiempo.

Los modelos de simulación normalmente *no se diseñan para encontrar soluciones óptimas o mejores*, como se hace en la programación lineal. En su lugar se evalúan diversas alternativas propuestas y se toma una decisión con base en la comparación de resultados. Es decir, se evalúa el rendimiento de un sistema previamente especificado



PASOS EN SIMULACIÓN

PROCESO DE SIMULACIÓN



1.Planeación estratégica y Táctica	Establecer las condiciones experimentales para el uso del modelo.
2. Formulación del Problema	Definición del problema y enunciado del objetivo
3. Construcción del Modelo	Abstracción matemática del problema
4. Obtención de Información	Identificación, especificación y obtención de datos
5. Desarrollo del Programa	Preparar el modelo para su procesamiento
6. Verificación	Asegurar el correcto funcionamiento del programa
7. Validación	Correspondencia entre el modelo y la realidad
8.Experimentación	Uso del modelo para obtención de resultados
9.Análisis de Resultados	Inferencias y recomendaciones basadas en el modelo
10.Implementación y Documentación	Usar resultados para toma de decisiones y documentar el

SISTEMAS



Un sistema está definido por una colección de entidades, por ejemplo, personas o máquinas, las cuales actúan e interactúan entre sí para obtener un mismo fin



Discreto



Continuo



Estático



Dinámico



Determinístico



Probabilístico

Elementos de un sistema

Entidades

recursos

actividades

controles



DISEÑO METODOLÓGICO



TIPO DE ESTUDIO

DESCRIPTIVO

debido a que permitirá describir todas las actividades que conforman las cooperativas que suministran el servicio de transporte público de la ciudad de Puerto Ordaz

DE CAMPO

se apoya en informaciones que provienen de observaciones realizadas en el área que permitieron constatar la información recolectada posteriormente

APLICADO

debido a que se aplicarán todos los conocimientos adquiridos mediante herramientas de investigación de operaciones como la teoría de colas, análisis de flujo máximo y técnicas de simulación con el programa arena

DISEÑO METODOLÓGICO

POBLACIÓN

Todas las actividades de la organización de las rutas de transporte interno



MUESTRA

Cantidad de unidades operativas

Cantidad de unidades inoperativas

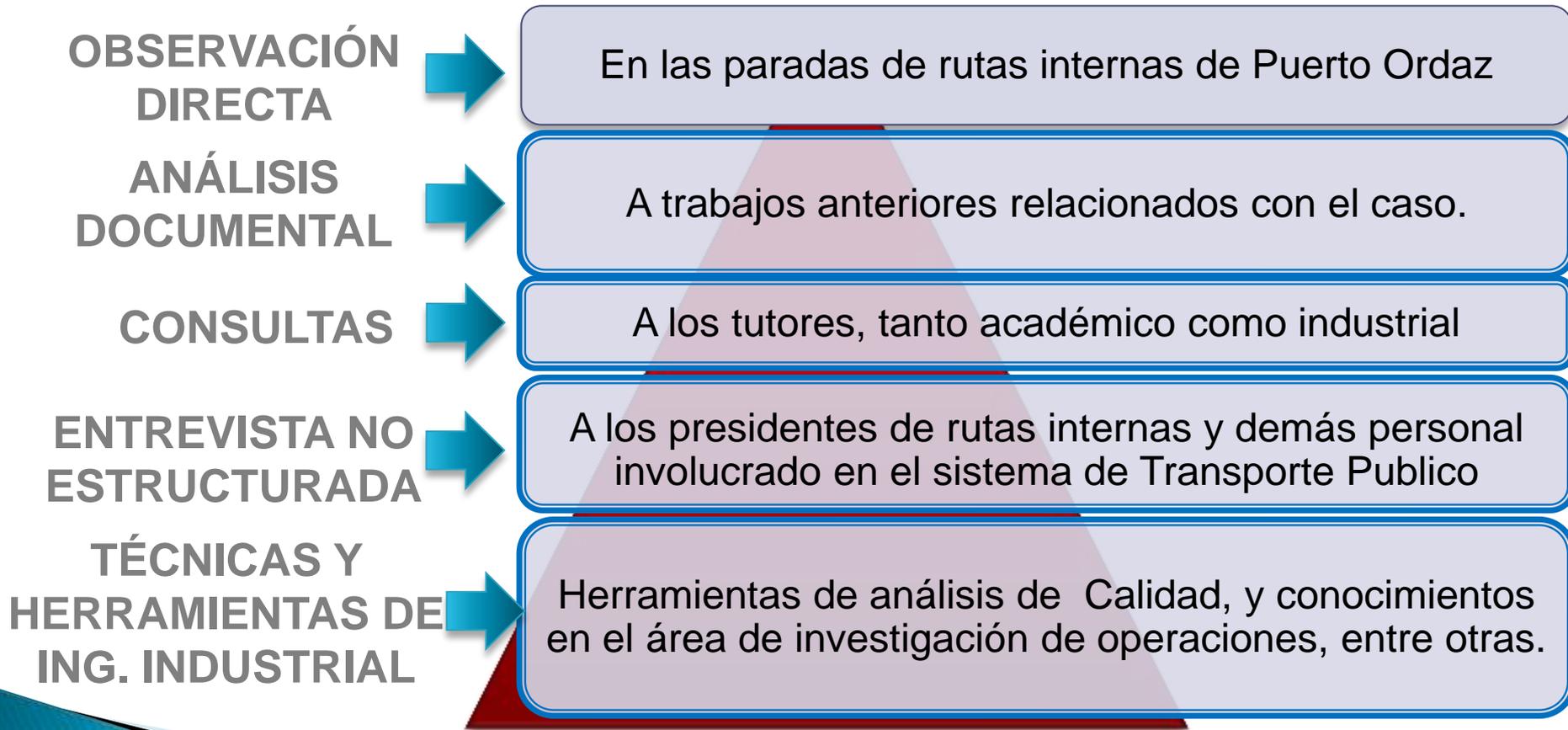
Numero de ciclos

Tiempo en dar un ciclo



DISEÑO METODOLÓGICO

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS



DISEÑO METODOLÓGICO

PROCEDIMIENTO



1

Realizar diagnóstico de la situación actual del proceso de planificación y programación de las rutas internas de la ciudad de Puerto Ordaz.

2

Evaluar si las rutas internas se conectan con las estaciones del Sistema Integral de Transporte Rápido.

3

Identificar las rutas que sigue la asociación de transporte los Olivos mediante la elaboración de un mapa utilizando la herramienta googlemaps. Y medir la distancia entre las paradas internas y las estaciones de transferencia

DISEÑO METODOLÓGICO

4

Medir la capacidad de Transportación de las asociación de los Olivos

5

Cuantificar el volumen de usuarios que provienen de los urbanismos más cercanos a las estaciones de transferencia. BRT.

6

Elaborar un diseño de simulación mediante el software arena considerando el tiempo de carga y descarga de las unidades.





SITUACIÓN ACTUAL

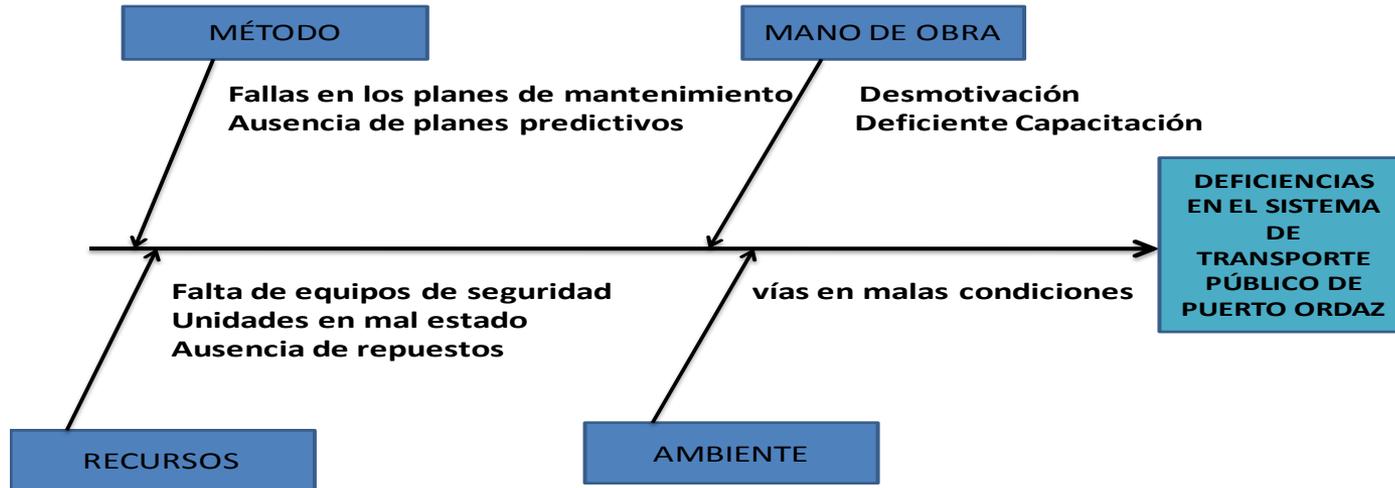
La flota de transporte de la ciudad está conformada por 2.400 unidades , de diferentes modalidades (autobús, minibús, vans, pick up y carros por puesto). El siguiente cuadro muestra los modos de transporte y número de unidades por categoría.



Categoría	MODO DE TRANSPORTE					Total	%
	Autobús	Minibus	Vans	Pick up	5 Puestos		
A	63	325	-			388	16%
B	3	443	-			446	19%
C	3	53	176	941	393	1566	65%
Totales	69	821	176	941	393	2400	100%
%	3%	34%	7%	39%	17%		

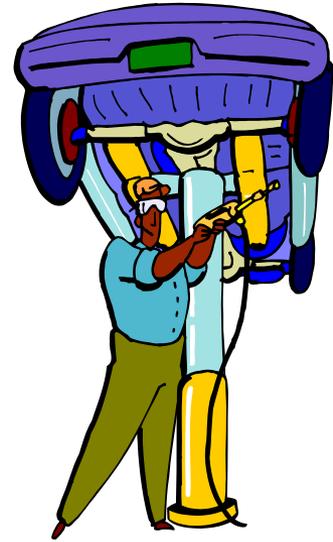
SITUACIÓN ACTUAL

DIAGRAMA CAUSA EFECTO TRANSPORTE PUBLICO





SITUACIÓN ACTUAL



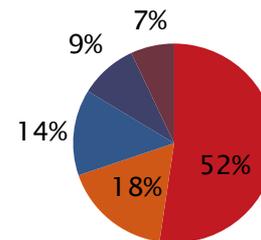
MÉTODOS:

AUSENCIA DE PLANES DE MANTENIMIENTO
DE LAS UNIDADES DE TRANSPORTE

FALLAS EN LOS PLANES DE MANTENIMIENTO

MÉTODOS

- Muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente en desacuerdo



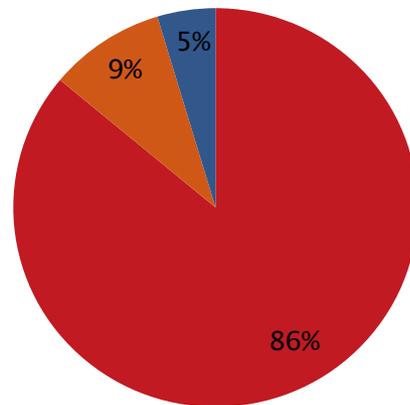
SITUACIÓN ACTUAL

AMBIENTE

• VIAS EN MALAS CONDICIONES



AMBIENTE



- muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente en desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo

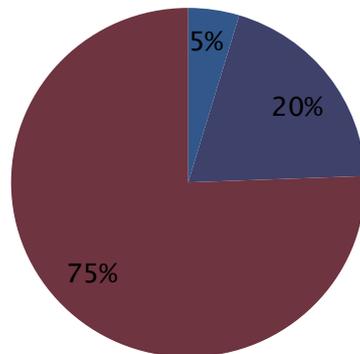
SITUACIÓN ACTUAL



MÉTODOS

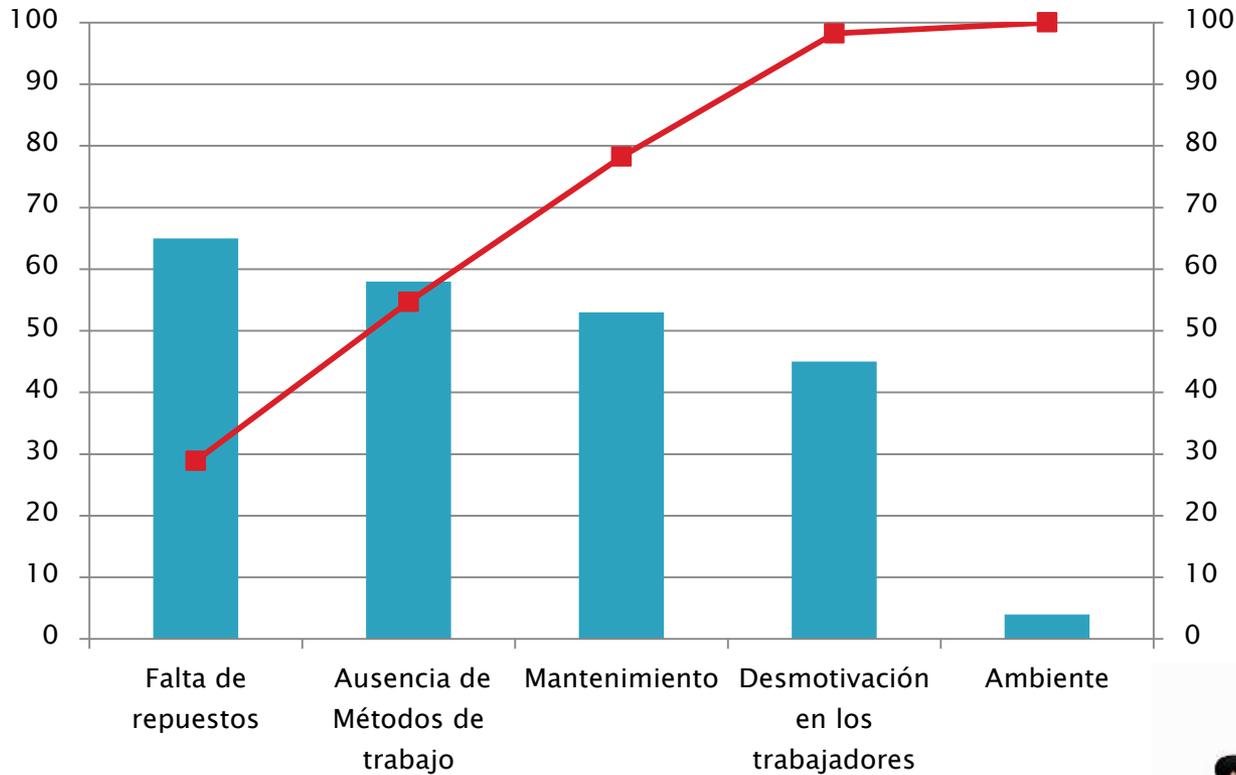
Falta de equipos de seguridad
Unidades en mal estado
Ausencia de repuestos

RECURSOS



- muy en desacuerdo
- En desacuerdo
- Medianamente en desacuerdo
- Medianamente de acuerdo
- De acuerdo
- Muy de acuerdo

Diagrama de Pareto para visualizar las causas prioritarias que genera el deterioro del sistema de Transporte Público de la ciudad de Puerto Ordaz



SITUACIÓN ACTUAL

EL SISTEMA BTR

Rutas Alimentadoras BTR



SITUACIÓN ACTUAL



SITUACIÓN ACTUAL



SITUACIÓN ACTUAL

NRO.	INTERNAS PUERTO ORDAZ	ORGANIZACIONES	MODO
1	Guamo – Castillito	La Rápida	Minibús
2	Olivos-Castillito	Sol Guayanés	Minibús
3	Bucares – Castillito	Vista al Sol	Minibús
4	Gran Sabana-Castillito	Gran Sabana	Minibús
5	Olivos-Alta Vista	Los Olivos	Minibús
6	Uneg-Alta Vista	Los Olivos	Minibús
7	UCAB-Alta Vista-Los Olivos	Los Olivos	Minibús
8	Unexpo – Alta Vista	Los Olivos	Minibús
9	Riberas del Caroní-Alta Vista	Gran Sabana	Minibús – Vans
10	Villa Colombia – Caimito	Las Villas	Minibús
11	Villa Brasil-Villa Colombia	Las Villas	C5P
12	Cambalache-Almaguarn	Riberas del Orinoco VII	Pick-up
13	Cambalache – Unare	Riberas del Orinoco VII	Minibús
14	La Ceiba-Av. 01 Unare	Gran Sabana, Unidos	Minibús – Pick-up
15	Unare-San Jacinto-Km 70	Gran Sabana	Pick-up
16	Gran Sabana-Unare II	Gran Sabana	Pick-up
17	Amazonas – Castillito	Coop. Nuevos Horizontes,	Minibús
18	Amazonas-Unare I	Coop. Nuevos Horizontes	Pick-up
19	Mcdonalds-Cementos Guayana	Gran Sabana	Pick-up
20	La Piña-Zona Ind. Punta Cuchillo	Gran Sabana	Pick-up
21	Amazonas-Supermercado Koma	A.C.C. Core 8	C5P
22	Riberas del Caroní o Villa Bahía – Castillito	Coop. La Piña, Cooperativ	Minibús
23	La Esperancita – Castillito	Cooperativa La Española	Minibús
24	Villa Betania – Castillito	Coop. Villa Bahía	Minibús
25	Villa Bahía – Av. Guarapiche	Coop. Unidos de Villa Bahía	C5P Pick-up

ANÁLISIS Y RESULTADOS

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA CAPACIDAD DE TRANSPORTACIÓN LOS OLIVOS – VILLA ASIA- ALTA VISTA.



RUTA MINIFINCAS-ALTA VISTA					
Tipo de unidades:	capacidad de carga	Nro. de vueltas	Cantidad de unidades	operativas	inoperativas
minibuses entre 21/24	entre 21/24	9 ciclos diario	12 unidades	11	1 RUTA TORO MUERTO-ALTA VISTA
Tipo de unidades:	capacidad de carga	Nro. de vueltas	Cantidad de unidades	operativas	inoperativas
Minibuses	entre 21/24/27 puestos	10 ciclos diario	20 unidades	18	2

ANÁLISIS Y RESULTADOS

El flujo de personas diarias que se trasladan por cada ruta desde las distintas paradas hasta Alta Vista se calcula de la siguiente manera:

Flujo de personas = Capacidad de carga* numero de vueltas* cantidad de unidades operativas* horas

Flujo de personas de la ruta minifinca- Alta Vista:

$24*9*12*11=28512$. Esto implica el número de personas diarias que se trasladan desde el sector de minifincas hacia alta vista

Flujo de personas de la ruta Toro Muerto- Los Olivos- Alta Vista

$27*10*20*11 = 59400$. Se trasladan diariamente 5400 personas aproximadamente desde los olivos hasta Alta Vista

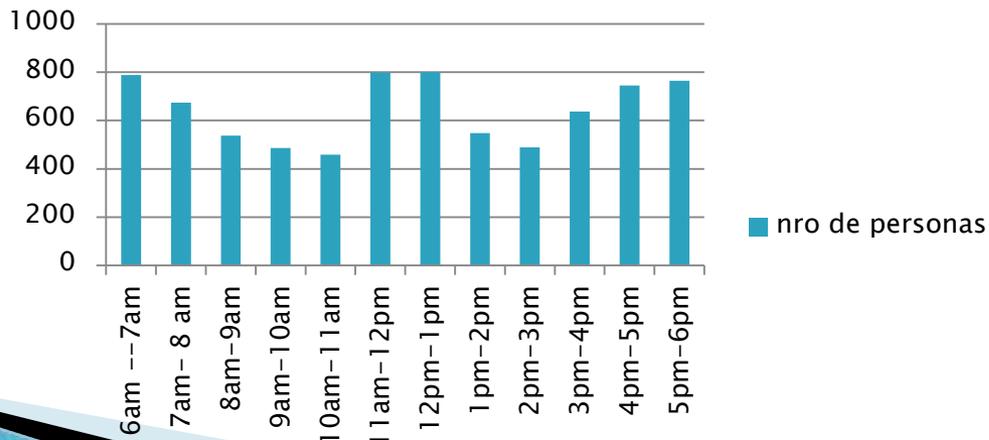


ANÁLISIS Y RESULTADOS

6 :00 Am-7 00Am 789	7 :00 am- 8 : 00 674	8 :00 Am- 9 : 00am 538
9 :00 Am – 10 am 486	10 : 00 am – 11 am 559	11 : 00 am – 12 : 00pm 799
12 : 00pm- 1 : 00pm 800	1 : 00 pm – 2 : 00pm: 548	2 :00-pm- 3 :oo pm 489
3 : 00 pm – 4 : 00 pm 638	4 :00 pm – 5 : 00 pm 745	5 00 pm -6 : 00 pm 765

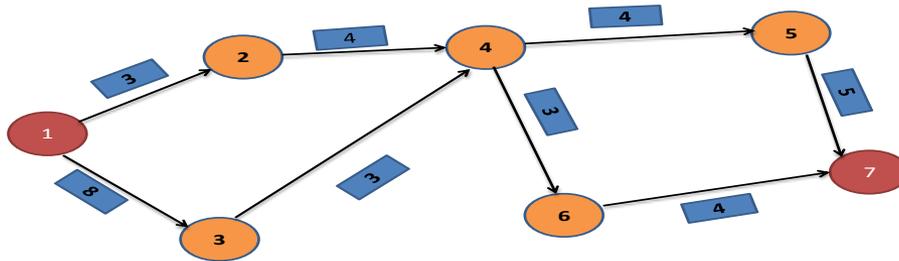


nro de personas



ANÁLISIS Y RESULTADOS

ANÁLISIS DE FLUJO MAXIMO DE TRANSPORTE DE LA RED TORO-MUERTO-LOS OLIVOS-ESTACION PLAZA DEL HIERRO.

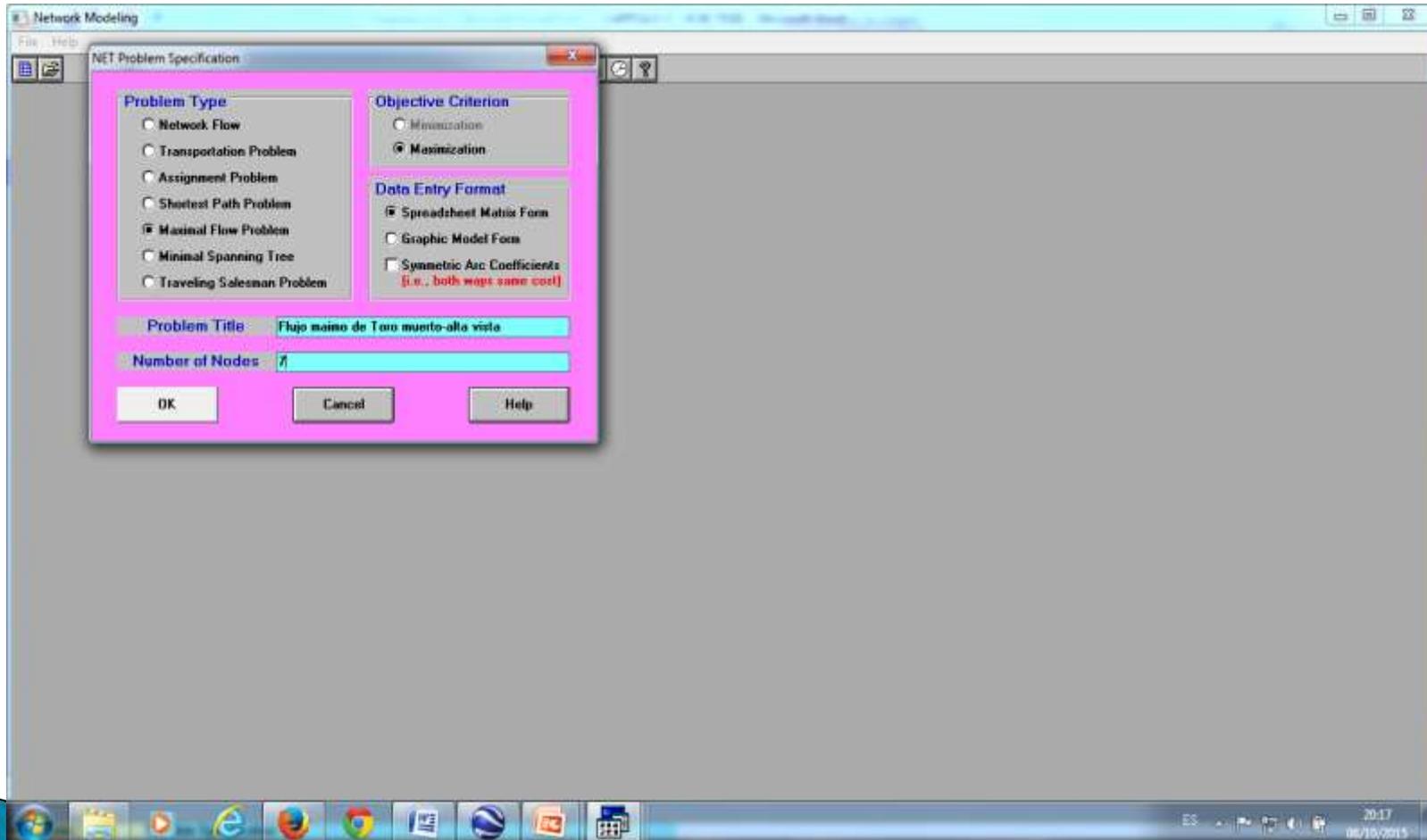


1Toro Muerto	2 Los criollitos	3Don Mimo	4Estacion PDV	5Av España	6Los Mangos	7Plaza el hierro
1Toro muerto	3	8				
2Los criollitos			4			
3 Don mimo			3			
4Estacion PDV				4	3	
5 Av España						5
6 Los Mangos						4
7 Plaza el hierro						



ANÁLISIS Y RESULTADOS

ANÁLISIS DE FLUJO MÁXIMO DE RED TORO MUERTO – ALTA VISTA MEDIANTE SOWFTWARE WIN QSB



ANÁLISIS Y RESULTADOS



Network Modeling

File Edit Format Solve and Analyze Results Utilities Window WinQSB Help

S1 Maximal Flow Problem Flujo máximo de Toro muerto-alta vista

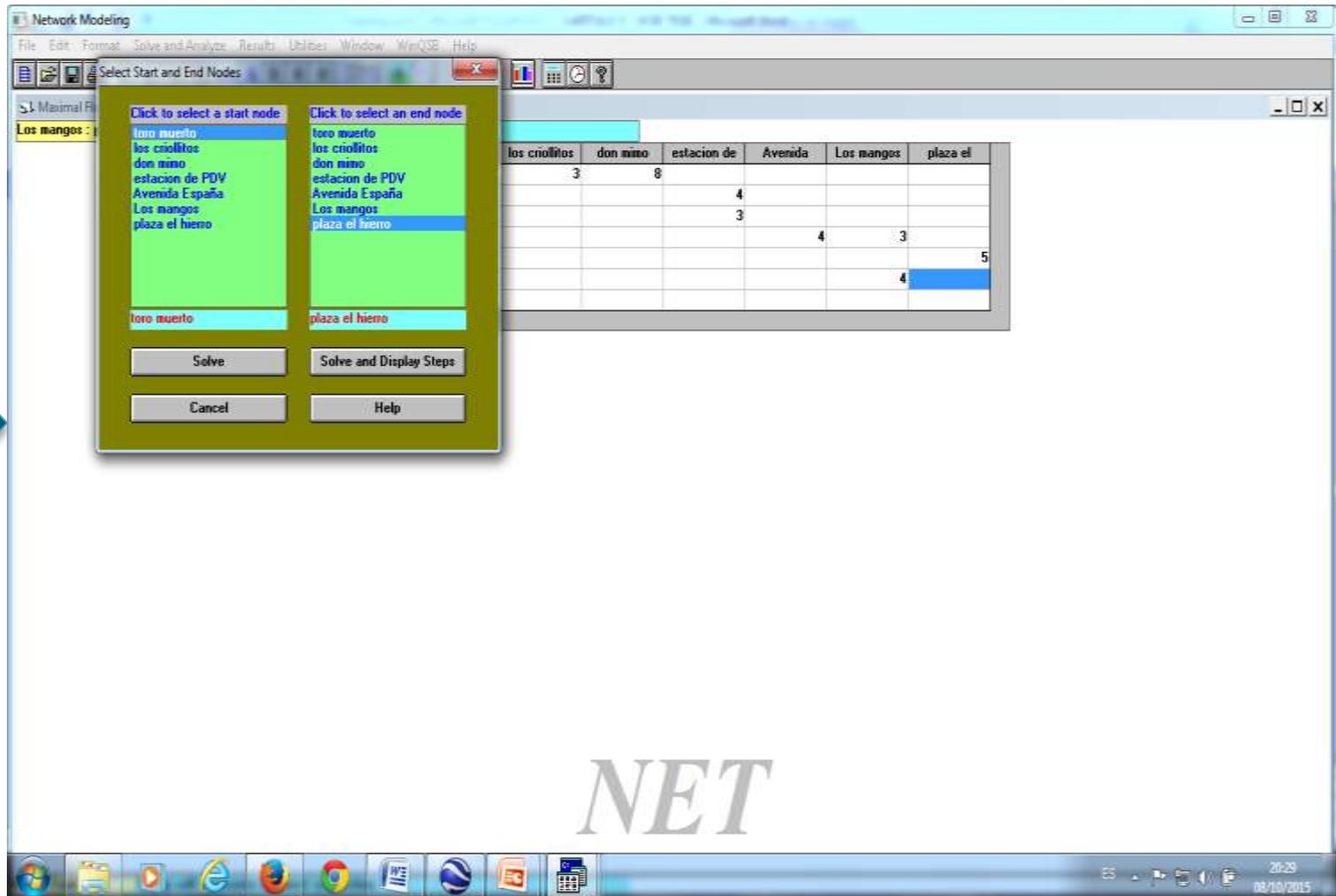
Los mangos : Los mangos

From \ To	toro muerto	los criolitos	don nino	estacion de	Avenida	Los mangos	plaza el
toro muerto		3	8				
los criolitos				4			
don nino				3			
estacion de					4	3	
Avenida							5
Los mangos						4	
plaza el							

NET

20:27 08/10/2015

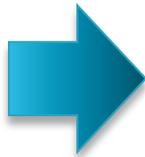
ANÁLISIS Y RESULTADOS



The screenshot displays the 'Network Modeling' application interface. A dialog box titled 'Select Start and End Nodes' is open, allowing the user to choose a start and end node for a network analysis. The dialog has two columns: 'Click to select a start node' and 'Click to select an end node'. Both columns list the same set of nodes: 'toro muerto', 'los criolitos', 'don nino', 'estacion de PDV', 'Avenida España', 'Los mangos', and 'plaza el hierro'. The 'toro muerto' node is selected in the start column, and 'plaza el hierro' is selected in the end column. Below the lists are buttons for 'Solve', 'Solve and Display Steps', 'Cancel', and 'Help'. In the background, a data table is visible with the following structure:

los criolitos	don nino	estacion de	Avenida	Los mangos	plaza el
3	8				
		4			
		3			
			4	3	
					5
				4	

The 'NET' logo is visible in the bottom right corner of the application window. The Windows taskbar at the bottom shows the date as 08/10/2015 and the time as 21:28.



ANÁLISIS Y RESULTADOS

10-08-2015

	From	To	Net Flow	From	To	Net Flow	
1	toro muerto	los criolitos	3	6	estacion de PDV	Avenida España	3
2	toro muerto	don nimo	3	7	estacion de PDV	Los mangos	3
3	toro muerto	Los mangos	27	8	Avenida España	plaza el hierro	3
4	los criolitos	estacion de PDV	3	9	Los mangos	plaza el hierro	30
5	don nimo	estacion de PDV	3				
Total	Net Flow	From	toro muerto	To	plaza el hierro	-	33

20:32
08/10/2015

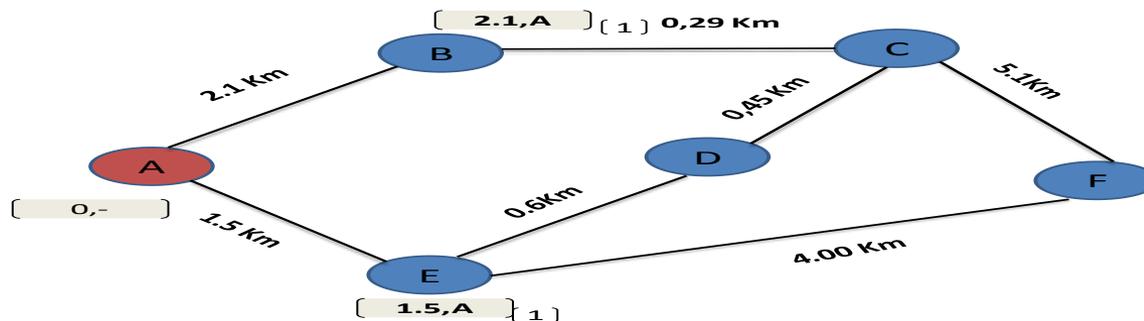
ANÁLISIS Y RESULTADOS

ANÁLISIS DE LA RUTA MÁS CORTA DE LA RED ALTA VISTA- HOSPITAL HUYAPAR- VILLA ASIA CON ALGORITMO DE DISTRKA



Nodos vs Nodos y distancias entre ellos

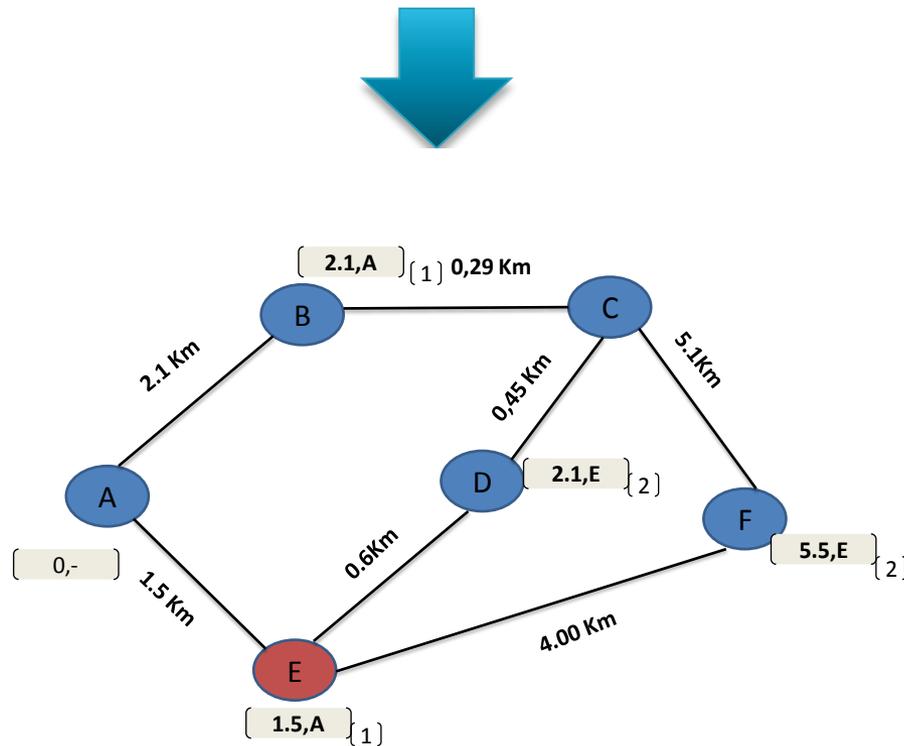
HOSPITAL HUYAPAR(A)	UNEXPO	UNEG VILLA ASIA	CLÍNICA CARONÍ	UNEG ATLANTICO	ESTACIÓN BTR TER MINAL	CHURUATA
HOSPITAL HUYAPAR	1.5 Km					2.1 Km
UNEXPO		0,6 Km			4.00 Km	
UNEG VILLA ASIA			0,45 Km			
CLÍNICA CARONÍ					5.1 Km	0.29 KM



ANÁLISIS Y RESULTADOS

Paso 2: iteración # 2

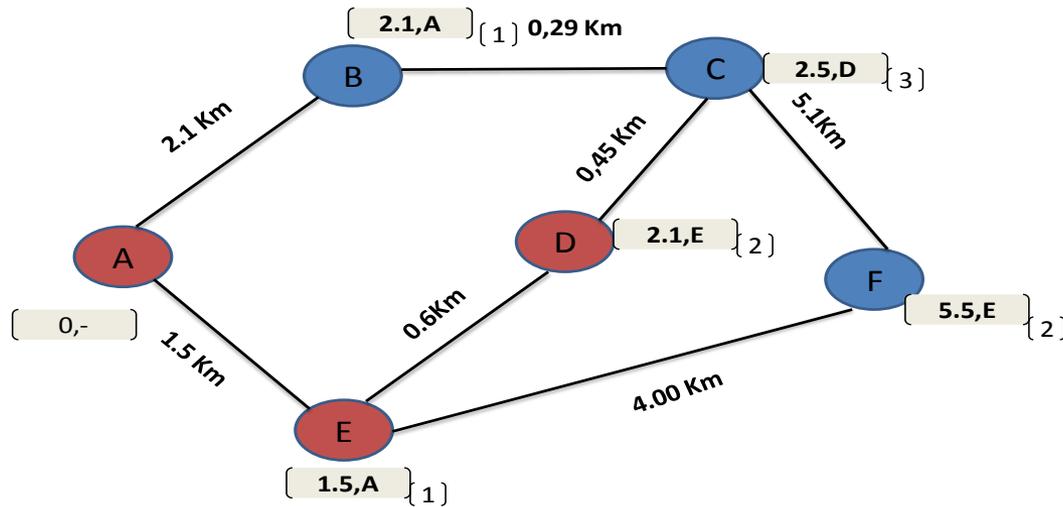
Se elige el nodo con la distancia más corta quedando este como permanente y los demás no permanentes, en este caso es el nodo E, para hacer la iteración 2 se eligen los nodos conectados con E los cuales son D y F y se suma la distancia acumulada en el nodo mas del arco



ANÁLISIS Y RESULTADOS

Paso 3: Iteración # 3

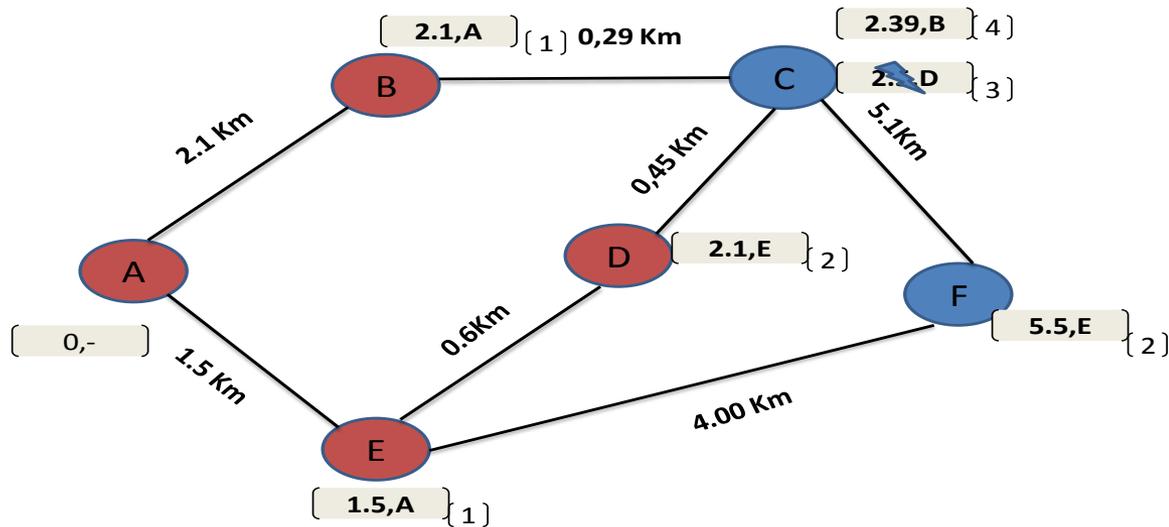
Al igual que el paso anterior se elige el nodo con la distancia mas corta, en este caso los nodos D y C son iguales se elige cualquiera así como permanente , se elige el nodo D, el cual se conecta nada mas con C



ANÁLISIS Y RESULTADOS

Paso 4: Iteración # 4

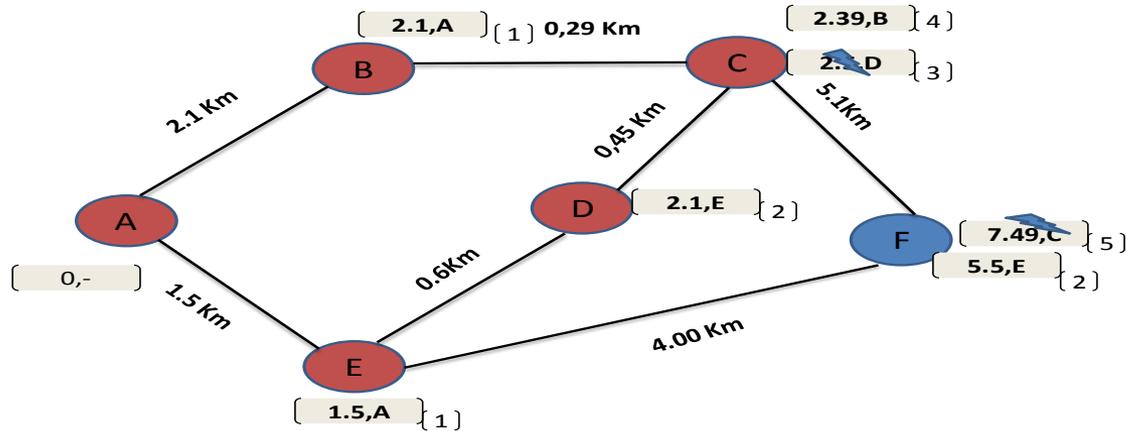
El mismo procedimiento para los métodos anteriores se elige el nodo con la distancia mas corta , que en este caso es el nodo B , quedando así este como permanente, el cual solo se conecta con C nada mas; como en la nueva iteración la distancia es menor se cancela la anterior, es decir, queda 2.39 que viene de b



ANÁLISIS Y RESULTADOS

PASO 5: Iteración 5

Se puede observar en la figura anterior que el nuevo nodo permanente es C por ser el menor por lo cual se elige este el cual esta conectado a F nada mas ,al ver la nueva iteración se ve que es mayor que la que estaba por lo tanto se cancela y queda igual la anterior



A-B-C-F → 7.49 km

A-E-D-C-F → 7.05 Km

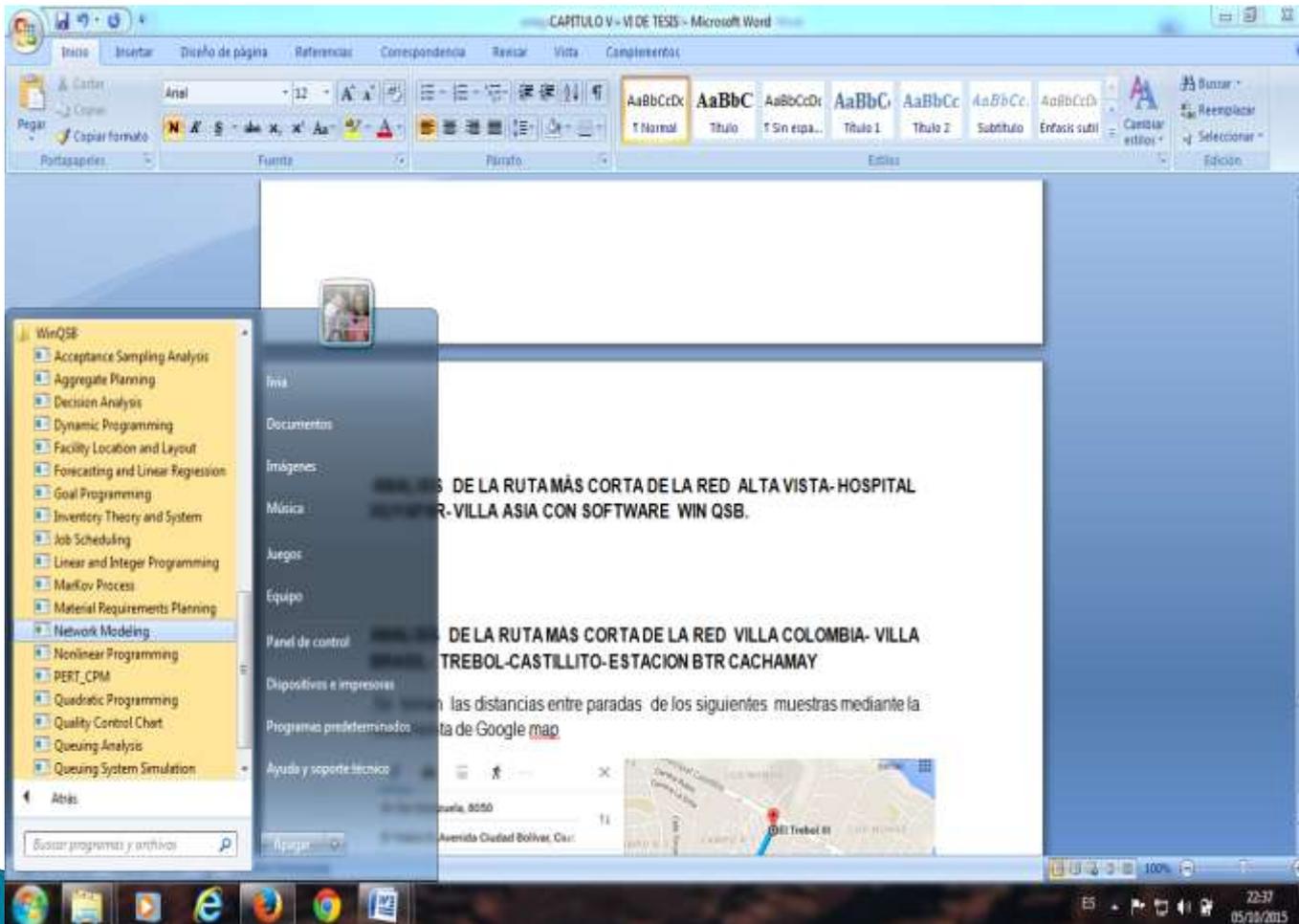
A-E-F → 5.5 Km

Por lo tanto la ruta óptima que minimiza la distancia de A con F es A-E-F la cual comprende un recorrido de 5.5 Km

ANÁLISIS Y RESULTADOS

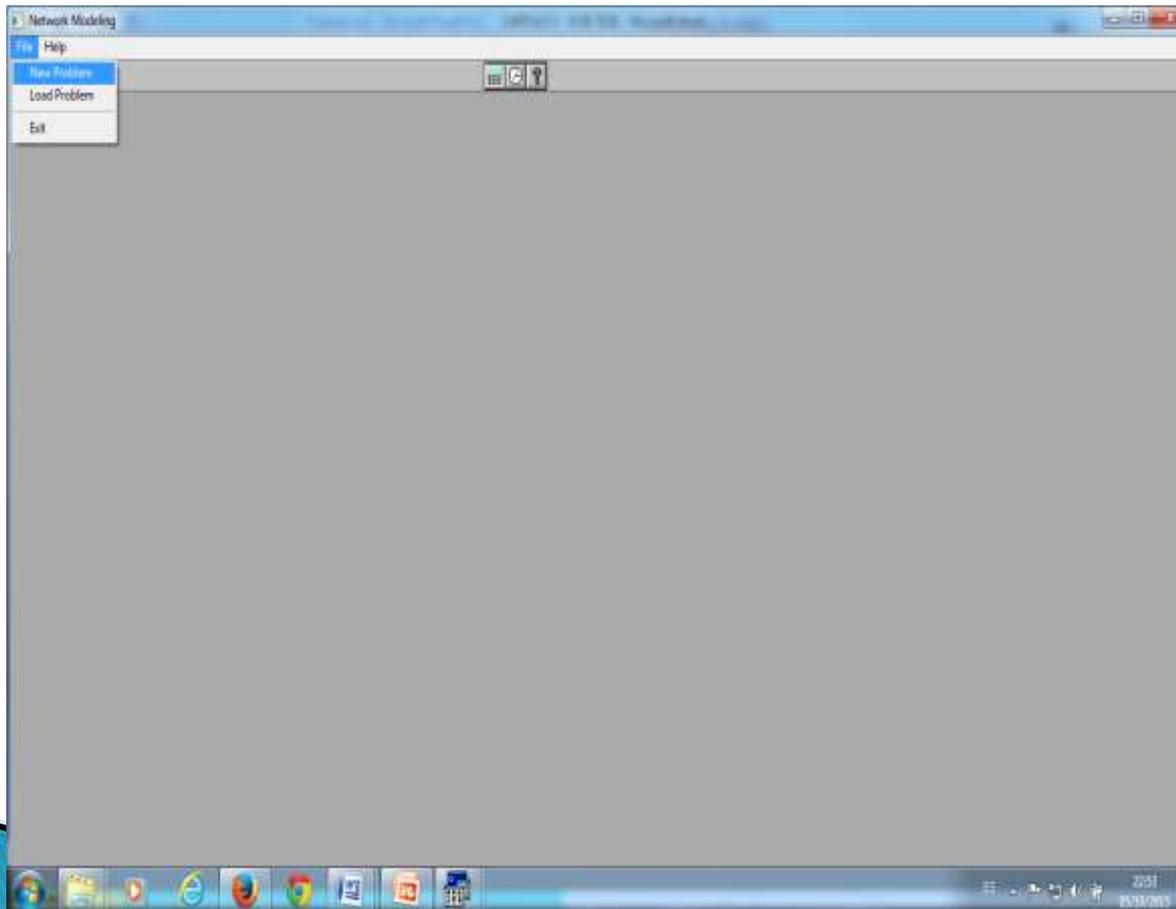
ANÁLISIS DE LA RUTA MÁS CORTA DE LA RED HOSPITAL HUYAPAR- VILLA ASIA-ALTA VISTA CON SOFTWARE WIN QSB.

PASO 1: Seleccionar donde indica network modeling y hacer clic aqui



ANÁLISIS Y RESULTADOS

PASO 2: Se desplegara la ventana con los ítem file y help se hace click en file y se selecciona new problema en el siguiente paso



ANÁLISIS Y RESULTADOS

Paso 3: Seleccionar la opción red mas corta

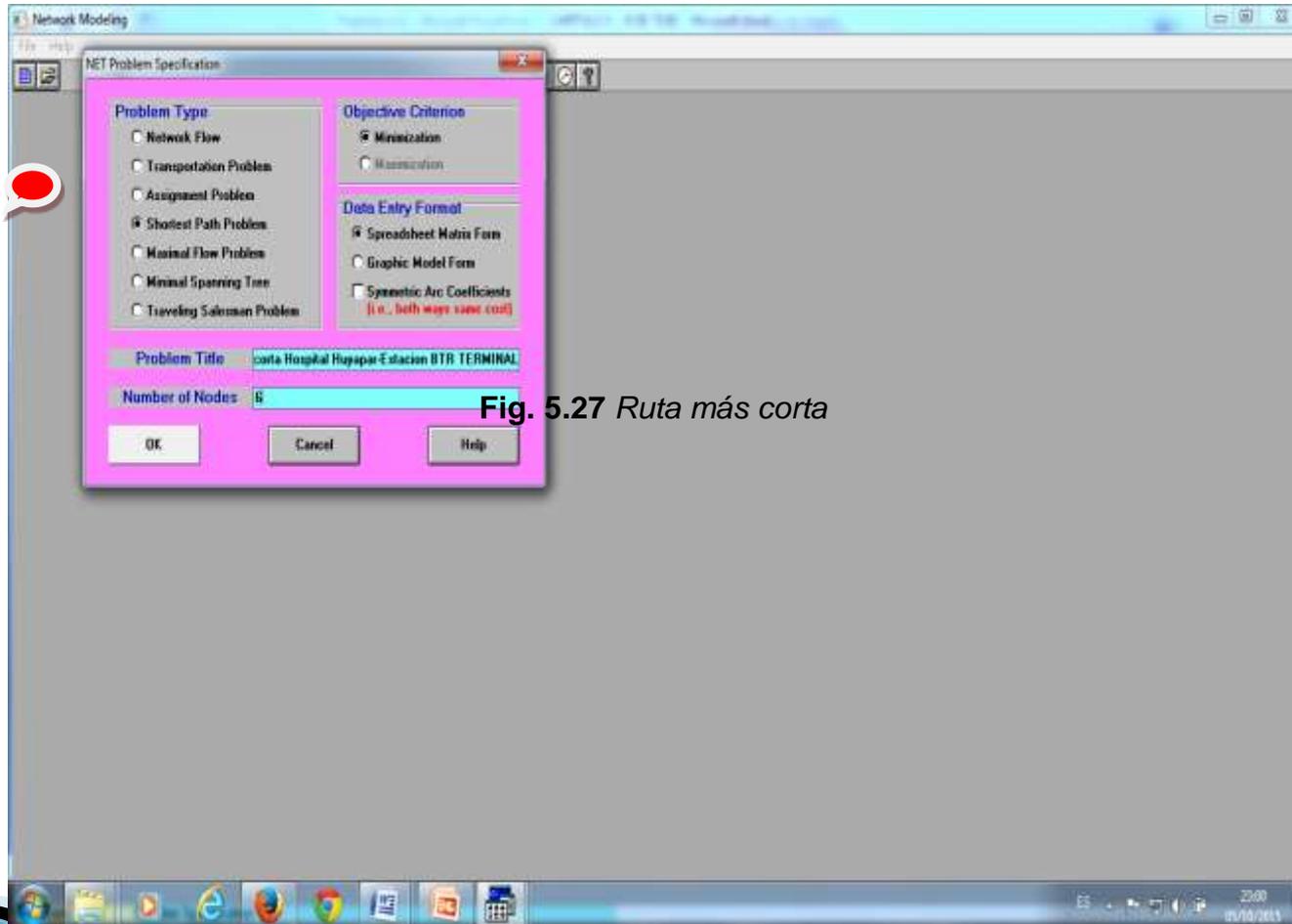
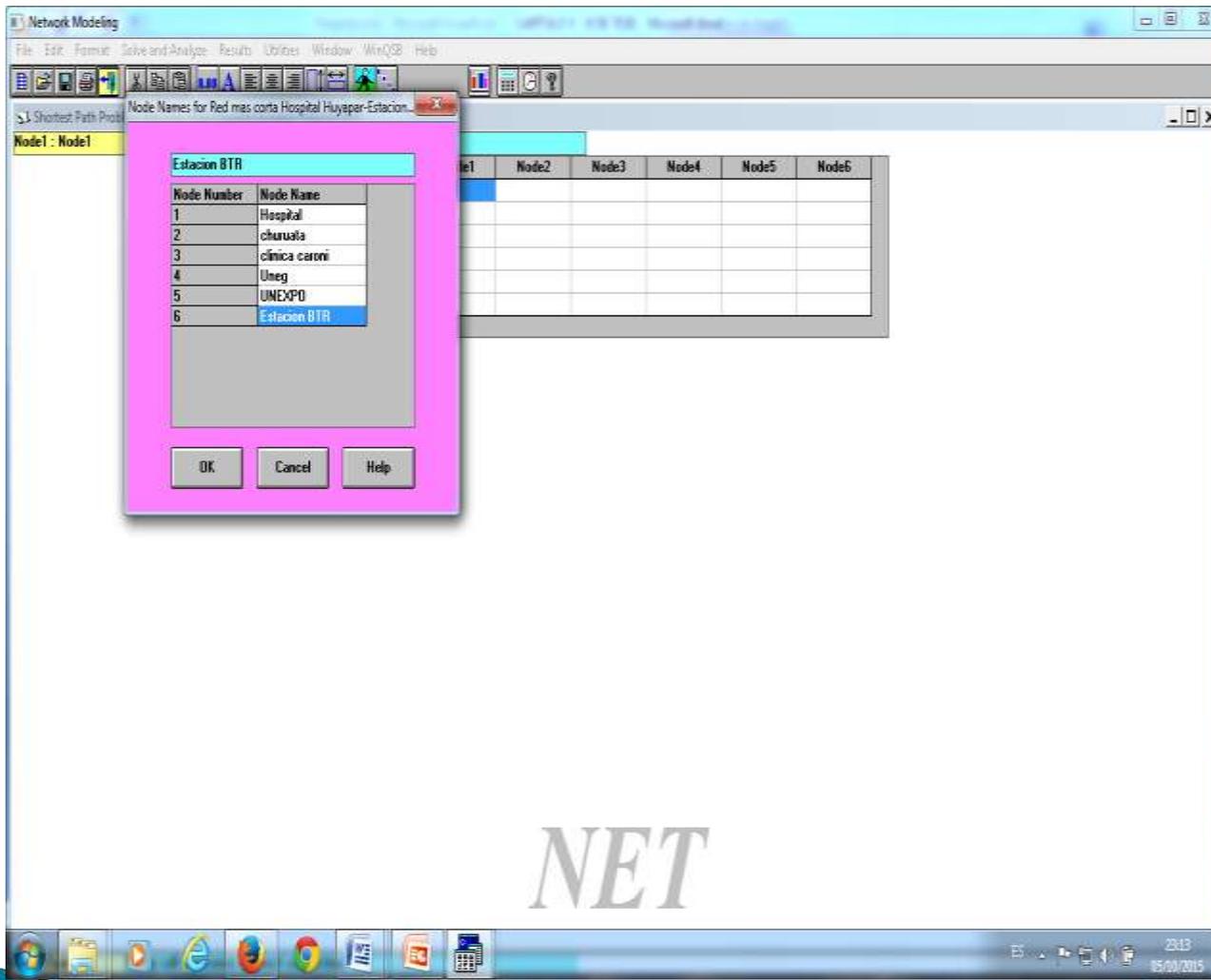


Fig. 5.27 Ruta más corta

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Paso 5 : Asignar nombre a los nodos



ANÁLISIS Y RESULTADOS

Paso 6: Insertar las distancias entre nodos

Shortest Path Problem Red mas corta Hospital Huyepar-Estacion BTR

UNEXPO : Estacion BTR X ✓ 4

From \ To	Hospital	churuata	clinica caroni	Uneg	UNEXPO	Estacion BTR
Hospital		2.1			1.5	
churuata			0.29			
clinica caroni				0.45		5.1
Uneg					0.6	
UNEXPO						
Estacion BTR						

NET

ES 23:20 05/10/2015

ANÁLISIS Y RESULTADOS

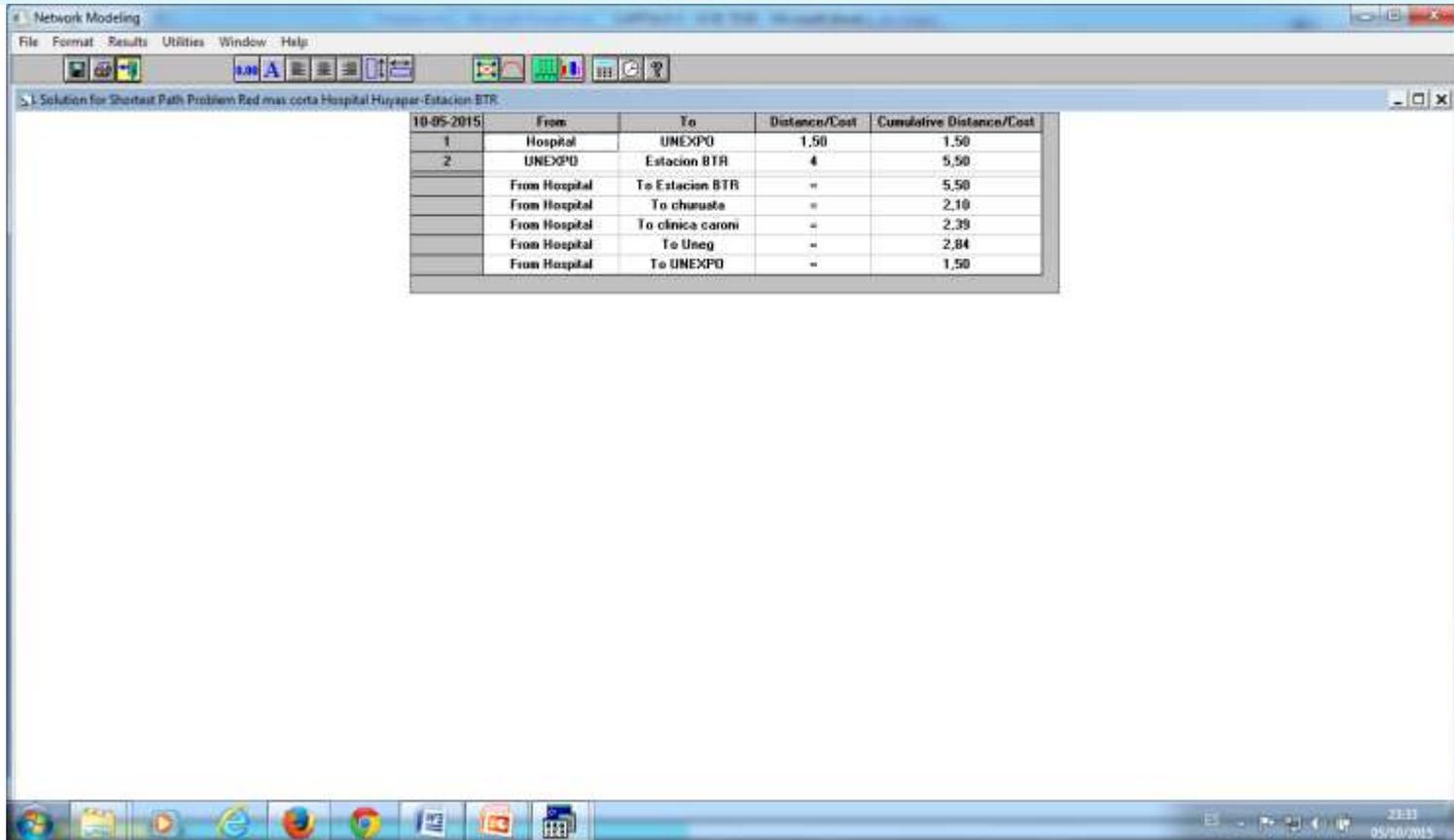
Paso 7: hacer clic en resolver problema

The screenshot shows the 'Network Modeling' application window. The 'Solve and Analyze' menu is open, and the 'Solve the Problem' option is highlighted with a red speech bubble. Below the menu, a data table is displayed with the following content:

From \ To	Hospital	chausala	clinica caroni	Uneg	UNEXPO	Estacion BTR
Hospital		2.1			1.5	
chausala			0.29			
clinica caroni				0.45		5.1
Uneg					0.6	
UNEXPO						
Estacion BTR						

The word 'NET' is displayed in a large, stylized font at the bottom center of the application window. The Windows taskbar at the bottom shows the system clock as 2:26 on 05/10/2015.

ANÁLISIS Y RESULTADOS



10-05-2015: Solution for Shortest Path Problem Red mas corta Hospital Huyapar-Estacion BTR

	From	To	Distance/Cost	Cumulative Distance/Cost
1	Hospital	UNEXPO	1,50	1,50
2	UNEXPO	Estacion BTR	4	5,50
	From Hospital	To Estacion BTR	=	5,50
	From Hospital	To charusta	=	2,10
	From Hospital	To clinica caroni	=	2,39
	From Hospital	To Uneg	=	2,84
	From Hospital	To UNEXPO	=	1,50

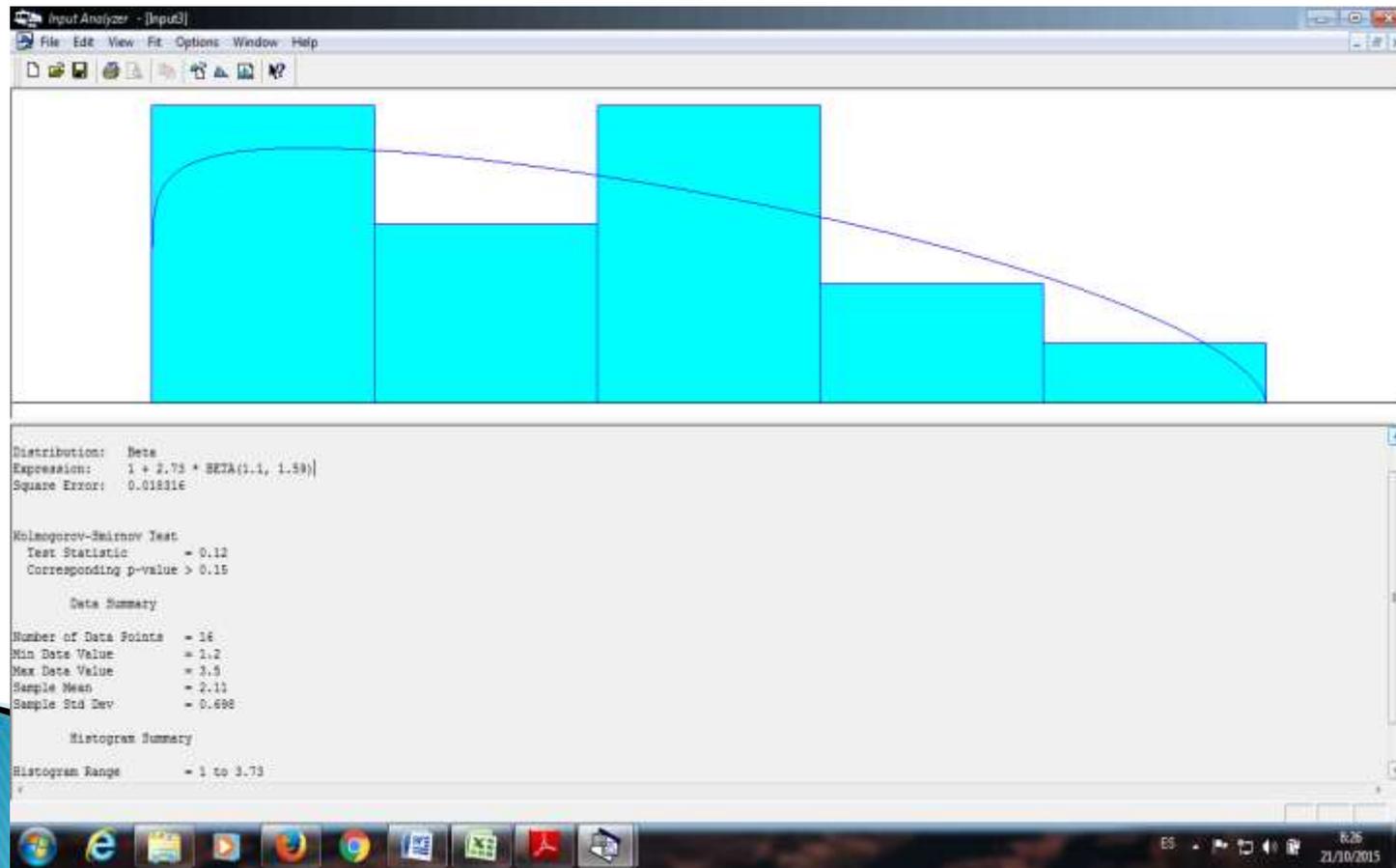
La figura anterior señala la distancia mas corta desde el hospital Uyapar hasta la estación BTR del terminal y esta comprende una distancia de 5.5 km por lo cual es la ruta mas corta entre ambas

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Modelo de simulación de la red Hospital Uyapar- Villa Asia- Alta Vista aplicando el software Arena

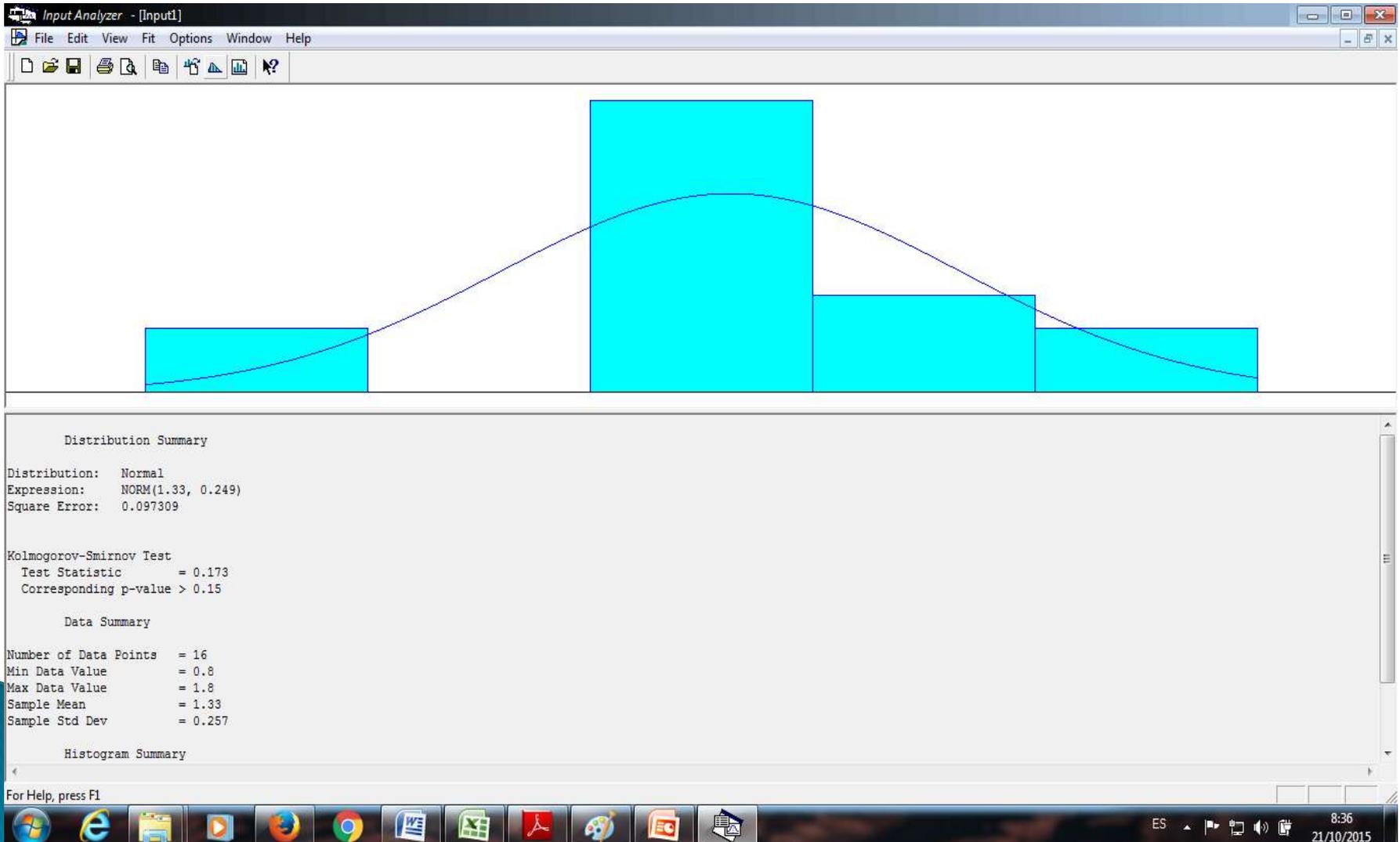
A continuación los tiempos entre llegadas a la estaciones tanto de Uyapar como la estación BTR terminal respectivamente

2m	1.8m	2.6m	3.1m	2.5m	2.3m	2.5m	2.7m
1.4	1.2m	1.2m	1.3m	3.5m	1.8m	2.4m	1.5m



ANÁLISIS Y RESULTADOS

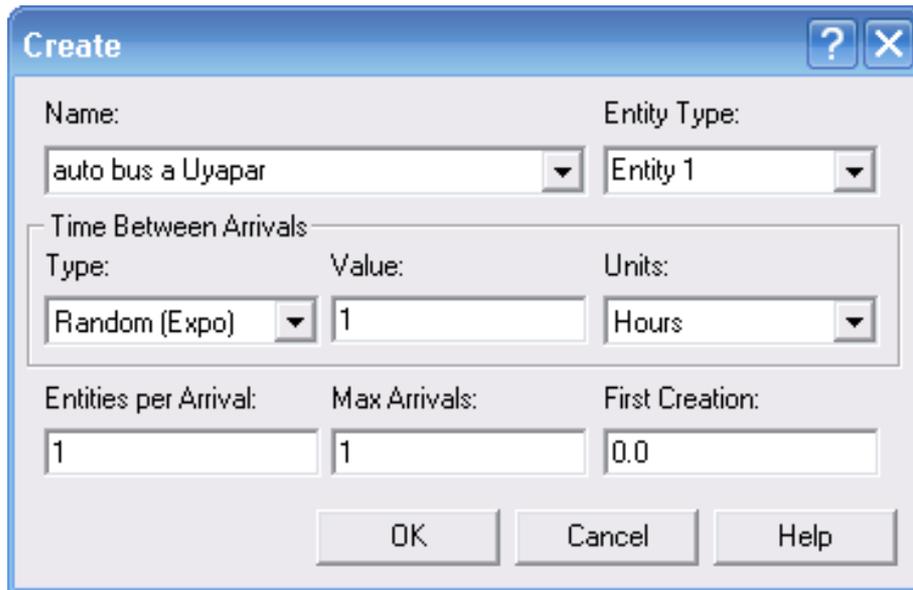
1.2m	0.8	0.9	1.3	1.4m	1.7m	1.5m	1.2m
1.4m	1.2m	1.2m	1.3m	1.5m	1.8m	1.4m	1.5m



ANÁLISIS Y RESULTADOS

Desarrollo

Primero se activa el modulo create para indicar las llegadas de las entidades o pasajeros a la estación Uyapar, este se encuentra en el panel de procesos básicos



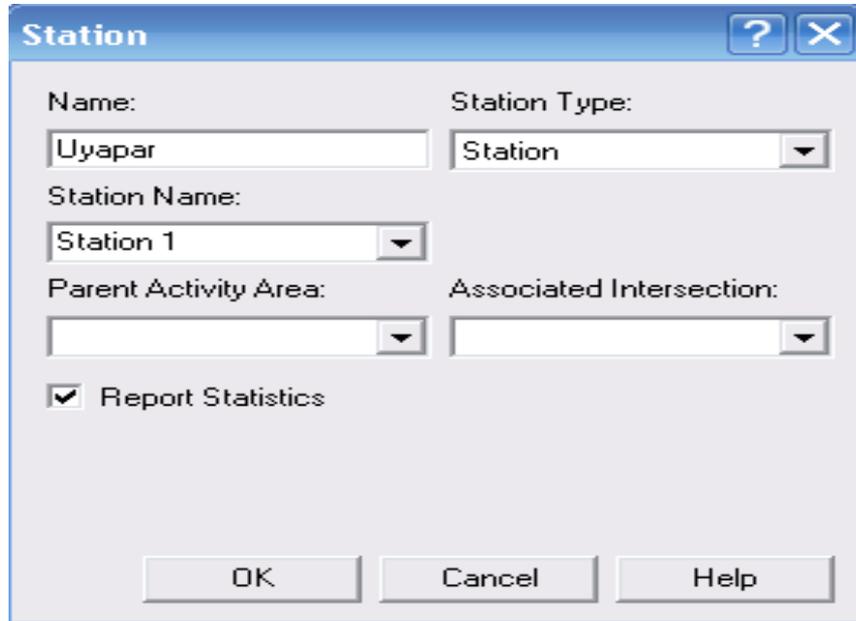
The 'Create' dialog box is shown with the following configuration:

Field	Value
Name:	auto bus a Uyapar
Entity Type:	Entity 1
Time Between Arrivals Type:	Random (Expo)
Time Between Arrivals Value:	1
Time Between Arrivals Units:	Hours
Entities per Arrival:	1
Max Arrivals:	1
First Creation:	0.0

Buttons: OK, Cancel, Help

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Mediante el panel advanced Transfer se activa el modulo station que representa la estación inicial de pasajeros donde llegara la unidad BTR la cual es el Uyapar



Station [?] [X]

Name: Uyapar Station Type: Station

Station Name: Station 1

Parent Activity Area: Associated Intersection:

Report Statistics

OK Cancel Help

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Se adicionan el modulo separate para indicar para formar los grupos de entidades que seguirán un camino de la ruta mientras que los demás van a quedarse en esta estación

The image shows a dialog box titled "Separate" with the following fields and controls:

- Name:** A dropdown menu containing "Separate 1".
- Type:** A dropdown menu containing "Duplicate Original".
- Percent Cost to Duplicates (0-100):** A text input field containing the value "50".
- # of Duplicates:** A text input field containing the value "1".

At the bottom of the dialog, there are three buttons: "OK", "Cancel", and "Help".

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Luego de crear el módulo de decisión los papejos se dirigirán hasta la siguiente ruta y se activa el siguiente un módulo process para indicar la demora por carga y descarga

The screenshot shows a 'Process' dialog box with the following configuration:

- Name:** c d uyapar
- Type:** Standard
- Logic:**
 - Action:** Seize Delay Release
 - Priority:** Medium(2)
 - Resources:** Resource, autobus, 1 (selected), <End of list>
- Delay Type:** Uniform
- Units:** Minutes
- Allocation:** Value Added
- Minimum:** 1.8
- Maximum:** 2.5
- Report Statistics

Buttons: OK, Cancel, Help

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Luego de crear el módulo de decisión los pasajeros se dirigirán hasta la siguiente ruta y se activa el siguiente módulo process para indicar la demora por carga y descarga

Process

Name: c d uyapar Type: Standard

Logic

Action: Seize Delay Release Priority: Medium(2)

Resources:

- Resource, autobus, 1
- <End of list>

Buttons: Add... Edit... Delete

Delay Type: Uniform Units: Minutes Allocation: Value Added

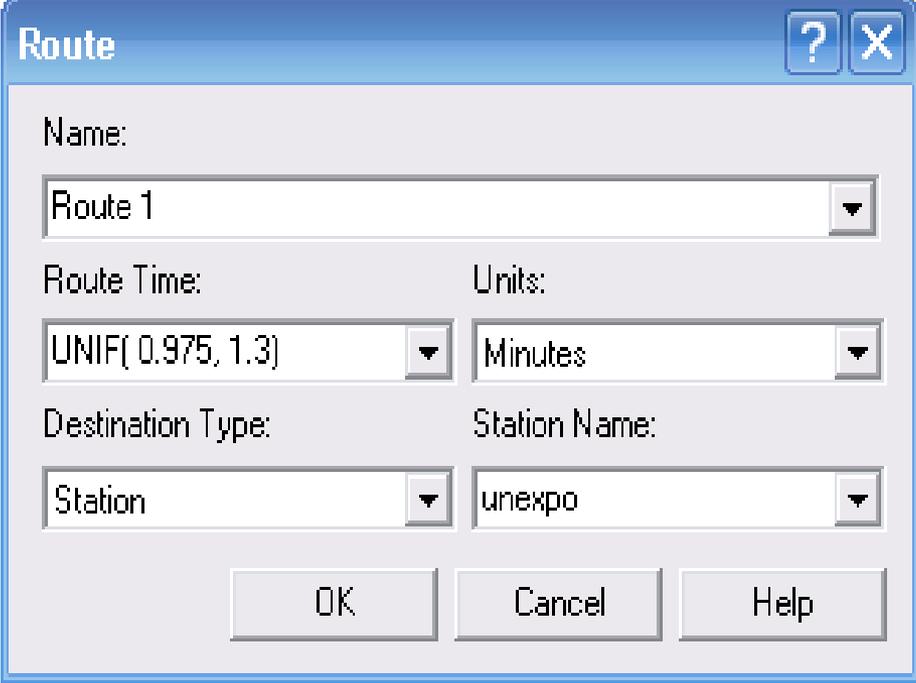
Minimum: 1.8 Maximum: 2.5

Report Statistics

Buttons: OK Cancel Help

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Una vez el autobús ha cargado los pasajeros este se dirigirá a la siguiente estación 2 que representa la estación UNEXPO mediante un modulo llamado ruta



Route [?] [X]

Name:
Route 1

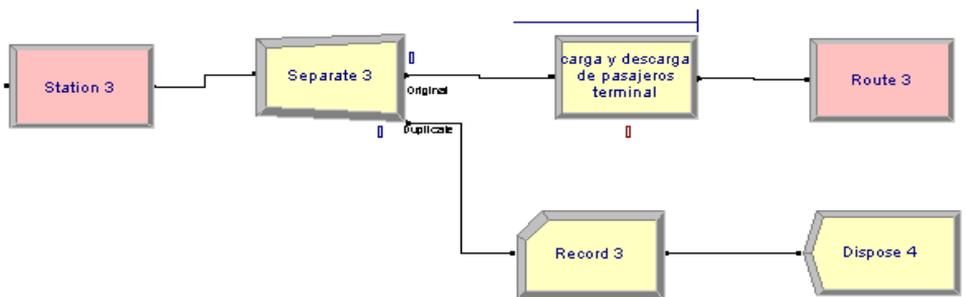
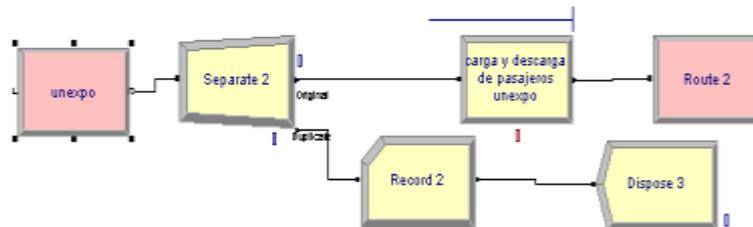
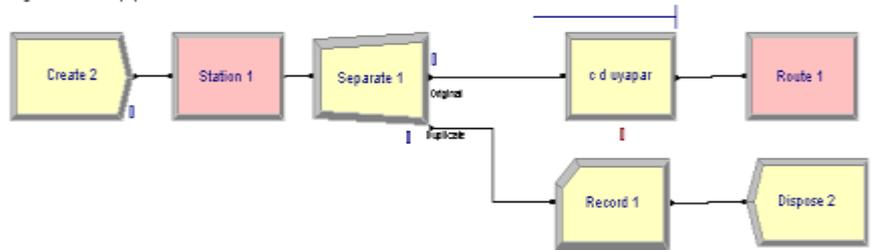
Route Time: UNIF(0.975, 1.3) Units: Minutes

Destination Type: Station Station Name: unexpo

OK Cancel Help

ANÁLISIS Y RESULTADOS

llegada autobus uyapar



ANÁLISIS Y RESULTADOS

Resultados arrojados por el modelo de simulación

La siguiente figura indica el tiempo por carga y descarga en cada una de las estaciones, se tiene que para la estación Uyapar el promedio tanto de carga como de descarga, es 2.155, el de la estación terminal es de 2.904 y el de la Unexpo es de 1.0094, estas diferencias se deben al promedio de pasajeros que esperara en cada estación y como es notable la estación terminal por ser la mas grande tendrá un mayor tiempo de carga y descarga que las anteriores siendo la de la Unexpo la mas pequeña debido a la cantidad de usuarios

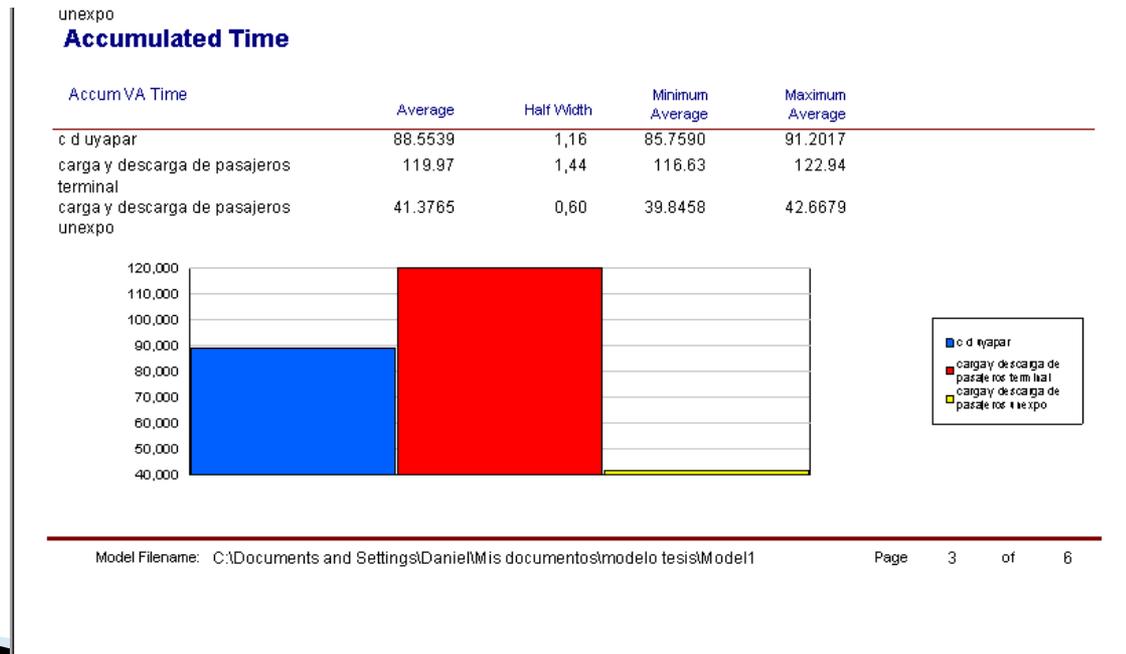
Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Average	Maximum Average	Minimum Value	Maximum Value
c d uyapar	2.1552	0,03	2.0866	2.2103	1.8029	2.4998
carga y descarga de pasajeros terminal	2.9404	0,01	2.9157	2.9662	2.7013	3.1995
carga y descarga de pasajeros unexpo	1.0094	0,01	0.9805	1.0543	0.5393	1.4682

ANÁLISIS Y RESULTADOS

Se observa de acuerdo a la siguiente grafica que el tiempo de carga y descarga acumulado es mayor en la estación del terminal de pasajeros con un promedio de 119 minutos, siguiéndole la estación Uyapar con 88,55 minutos seguida de la Unexpo siendo esta la mas pequeña con un promedio de 41.37, esto significa que el tiempo de carga y descarga será proporcional al numero de pasajeros que se encuentren en la estación.



ANÁLISIS Y RESULTADOS

De acuerdo con el siguiente plan de acción se optimiza el servicio de transporte Público de las rutas internas de Puerto Ordaz y de Transbolivar

Proceso	Actividad	Plan de acción	Responsable
Carga y descarga de pasajeros en las estaciones BTR	Corroborar que se estén cumpliendo las normas para el uso óptimo de las unidades que llevan los pasajeros	Dar volantes de comunicación a la comunidad en general sobre el uso correcto de las unidades BTR	Gerencia General, choferes de unidades, personal de operaciones,
Flujo máximo de personas desde sectores de Villa Asia, toro Muerto, las Mini Fincas. hacia Alta Vista	Ampliar la red de transporte con nuevas unidades de mayor capacidad	Gestionar ante la gobernación e instituciones del Estado que tengan competencia en la materia la adquisición de nuevas unidades	Asociación de los Olivos
Disminución del tiempo de unidades BTR en las estaciones	Disminuir el tiempo de las unidades BTR en las estaciones	Habilitar el mayor numero de unidades BTR para que las que estén trabajando no se saturen y puedan trabajar acorde a su capacidad por que de esta manera prolonga su vida útil y evitar gastos a la empresa por reparaciones	Gerencia General, choferes de unidades, personal de operaciones.

CONCLUSIONES

1

•Existe un margen de usuarios que poseen diversos criterios u observaciones calificadas como negativas con respecto al servicio de transporte en las rutas internas de la ciudad de Puerto Ordaz, donde la mayoría está enfocada en la disponibilidad de unidades y las condiciones de la unidad, el trato del conductor hacia el pasajero y los horarios establecidos.

2

•De acuerdo con el diagnóstico de la situación actual se determinó a través del análisis de Pareto que la causa mas dominante en el deterioro del sistema del servicio de Transporte Publico es la falta de repuestos para arreglar las unidades, trayendo como consecuencia en el numero de unidades disponibles que prestan servicio en la ciudad

3

Cabe destacar que el fin de esta investigación está basado en la unión de las estaciones de Transbolivar con las rutas internas de Puerto Ordaz, teniendo como resultado que de las 25 rutas solo cuatro no se conectan directamente a las estaciones.

CONCLUSIONES

4

En función de los análisis de redes se determinaron rutas cortas que le permiten a la empresa Transbolivar el ahorro en tiempo y distancia para el uso de las unidades

5

•Las duraciones de carga y descarga de los pasajeros en las rutas diseñadas dependerán en función del número de clientes en espera, es decir el tiempo es proporcional a estos.

6

•Las rutas diseñadas por Transbolivar permiten disminuir la afluencia de pasajeros en las paradas internas de Puerto Ordaz

RECOMENDACIONES

1

Optimizar las unidades de transporte Público de Las rutas internas de Puerto Ordaz para que brinden un mejor servicio a la población.

2

Tramitar ante los entes del estado la adquisición de repuestos para los vehículos.

3

Transbolivar debe establecer una política de trabajo más efectiva y conjunta con las rutas internas con el objetivo de minimizar los errores en la prestación del servicio de ambas entidades

4

Establecer una red de información más eficiente para informar al usuario con respecto a las estaciones donde se estacionaran las unidades BTR

RECOMENDACIONES

5

Incorporar más unidades de Transbolivar a las rutas internas de la ciudad de Puerto Ordaz para disminuir la afluencia de pasajeros

6

Optimizar la logística de trabajo con relación al uso de las unidades, capacitación de los choferes para el trato con el público.

7

Diseñar nuevas rutas que cubran zonas de la ciudad por donde no transitan buses de Transporte público

MUCHAS GRACIAS

TODO TIENE SU TIEMPO ;

