

**IMPACTO DE LA TOPOLOGÍA DE RED EN EL DESEMPEÑO DE UNA RED DE ÁREA CORPORAL**

**ANEXOS**



**Daniel Alberto Jaramillo Morillo**  
**Daniel Ernesto Jaramillo López**

**Universidad del Cauca**  
**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**  
**Departamento de Telecomunicaciones**  
**Línea de Investigación Gestión Integrada de Redes, Servicios y**  
**Arquitecturas de Telecomunicaciones**  
**Popayán, Junio de 2013**

**IMPACTO DE LA TOPOLOGÍA DE RED EN EL DESEMPEÑO DE UNA RED DE ÁREA  
CORPORAL**

**ANEXOS**



**Daniel Alberto Jaramillo Morillo**

**Daniel Ernesto Jaramillo López**

**Director**

**Ing. Oscar J. Calderón C.**

**Universidad del Cauca**

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**

**Departamento de Telecomunicaciones**

**Línea de Investigación Gestión Integrada de Redes, Servicios y**

**Arquitecturas de Telecomunicaciones**

**Popayán, Junio de 2013**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>ANEXO A.</b>	<b>USO DE CASTALIA .....</b>	<b>1</b>
<b>ANEXO B.</b>	<b>SCRIPT DE SIMULACIÓN DE RED DE ÁREA CORPORAL CON TOPOLOGÍA LINEAL.....</b>	<b>5</b>
<b>ANEXO C.</b>	<b>SCRIPT DE SIMULACIÓN DE RED DE ÁREA CORPORAL CON TOPOLOGÍA EN ESTRELLA.....</b>	<b>9</b>
<b>ANEXO D.</b>	<b>SCRIPT DE SIMULACIÓN DE RED DE ÁREA CORPORAL CON TOPOLOGÍA EN ÁRBOL.....</b>	<b>13</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura A.1. Ejemplo del comando “.. /.. / Bin / Castalia” .....	1
Figura A.2. Ejemplo del comando “.. /.. / Bin / Castalia Results” .....	2
Figura A.3. Ejemplo del comando “.. /.. / Bin / Castalia Results -i” .....	3
Figura A.4. Ejemplo del comando “.. /.. / Bin / Castalia Results -i -s” .....	3
Figura A.5. Ejemplo del comando “.. /.. / Bin / Castalia Results -i -s -n” .....	4

## ANEXO A. USO DE CASTALIA

Con la instalación correcta de OmNet ++ y Castalia en cualquier versión de Ubuntu, se procede a la ejecución de la simulación, para ello se debe crear una carpeta, que contenga el script Omnet.ini en donde se describen los escenarios y parámetros técnicos. En los anexos B, C y D, se describen los tres archivos para las topologías Lineal, en Estrella y Árbol.

Una vez creados los archivos, en la consola de Ubuntu nos dirigimos a la carpeta creada, en esta ubicación se ejecutan los comandos mediante los cuales Castalia hace posible la simulación de los escenarios, a continuación se describirán los usados en el trabajo de grado.

### ../.. / Bin / Castalia

Mediante este comando se tiene una Lista de archivos de entrada y configuraciones disponibles. Para los archivos descritos en los siguientes anexos se tiene:

```
List of available input files and configurations:
* omnetpp.ini
  General
  ZigBeeMAC
  BaselineMAC
  CASO_1
  CASO_2
  VARIACION_A
  VARIACION_1B
  VARIACION_2B
```

Figura A.1. Ejemplo del comando “../.. / Bin / Castalia”

- **../.. / Bin / Castalia -c**

Mediante el uso de “-c” se pueden combinar las opciones de la lista de módulos presentada anteriormente, por ejemplo:

```
../.. / Bin / Castalia -c General [zigBeeMAC][CASO_1][VARIACION_A]
```

Ejecuta la simulación del Escenario No.1, para el caso 1a.

- **../.. / Bin / Castalia -c -r**

Mediante el uso de “-r” se puede indicar el número de iteraciones a ejecutar en la simulación, por ejemplo:

```
../.. / Bin / Castalia -c General [BaselineMAC][CASO_2][VARIACION_1B] -r 300
```

Ejecuta la simulación del Escenario No.2, para el caso 2b, ejecutado 300 veces, sus resultados son promediados y consignados en un archivo que se guarda en la carpeta de ejecución. Dichos archivos se nombran con la fecha y hora en que se realiza la simulación.

El tiempo que se demora la simulación depende del número de iteraciones asignadas de los recursos con que cuente el equipo de trabajo, para este trabajo se obtuvieron tiempo de alrededor de 20 minutos y las especificaciones del equipo del cual se dispuso se muestran en la tabla A.1.

Equipo Portátil HP G42	
Procesador	Intel Core i5, M450 2.4Ghz
Memoria RAM	3G
Sistema Operativo	Ubuntu 12.04

Tabla A.1 Especificaciones del equipo usado

- **../ Bin / Castalia Results**

Mediante este comando se muestran los archivos generados en la simulación y que están presentes en la carpeta.

```
daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC: ~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN
daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC:~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN$ ../../bin/CastaliaResults

Castalia output files in current directory:
+-----+-----+-----+
| | Configuration | Date |
+-----+-----+-----+
| 130604-183048.txt | General[ZigBeeMAC][CASO_1][VARIACION_A] (20) | 2013-06-04 18:30 |
| 130604-182623.txt | General[ZigBeeMAC][CASO_1][VARIACION_A] (300) | 2013-06-04 18:26 |
| 130604-182444.txt | General[ZigBeeMAC][CASO_1][VARIACION_A] (1) | 2013-06-04 18:24 |
| 130604-175907.txt | General (300) | 2013-06-04 17:59 |
| 130604-175735.txt | General (300) | 2013-06-04 17:57 |
| 130604-175512.txt | General (300) | 2013-06-04 17:55 |
+-----+-----+-----+
NOTE: select from the available files using the -i option

daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC:~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN$
```

Figura A.2. Ejemplo del comando “../ Bin / Castalia Results”

- 

Mediante el uso de “-i” se obtiene información sobre los resultados que contiene un archivo en específico, por ejemplo:

```
../ Bin/ Castalia Results -i
```

```

daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC: ~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN
NOTE: select from the available files using the -i option

daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC:~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN$ ../../bin/CastaliaResults -i 130604-183048.txt

+-----+
| Module | Output | Dimensions |
+-----+
| Application | Application level latency, in ms | 1x1(31) |
| | Packets received per node | 1x4 |
| Communication.MAC | Fraction of time without PAN connection | 4x1 |
| | Number of beacons received | 4x1 |
| | Number of beacons sent | 1x1 |
| Communication.Radio | Packet breakdown | 4x1(6) |
| | RX pkt breakdown | 5x1(4) |
| | TXed pkts | 5x1 |
| ResourceManager | Consumed Energy | 5x1 |
| wirelessChannel | Fade depth distribution | 1x1(14) |
+-----+
NOTE: select from the available outputs using the -s option

daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC:~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN$
    
```

**Figura A.3. Ejemplo del comando “.. /.. / Bin / Castalia Results -i”**

- **.. /.. / Bin / Castalia Results -i –s**

Mediante el uso de “-s” se muestran los datos de un parámetro en específico, por ejemplo:

`../../bin/Castalia Results -i .txt -s packets`

```

daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC:~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN$ ../../bin/CastaliaResults -i 130604-183048.txt -s packets

Application:Packets received per node
+-----+
| |
+-----+
| 1086.05 |
+-----+

daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC:~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN$
    
```

**Figura A.4. Ejemplo del comando “.. /.. / Bin / Castalia Results -i -s”**

- **.. /.. / Bin / Castalia Results -i –s –n**

Mediante el uso de “-n” se muestran los datos de cada uno de los nodos, por ejemplo:

`../../bin/Castalia Results -i .txt -s packets –n`

```
daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC:~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN$ ../../bin/CastaliaResults -i 1306
04-183048.txt -s packets -n

Application: Packets received per node
+-----+-----+-----+-----+
| index=1 | index=2 | index=3 | index=4 |
+-----+-----+-----+-----+
| 1033.05 | 1135.8  | 1129.9  | 1045.45 |
+-----+-----+-----+-----+

daniel@daniel-HP-G42-NoteBook-PC:~/Castalia-3.2/Simulations/EstrellaBAN$
```

Figura 0.1. Ejemplo del comando “.. /.. / Bin / Castalia Results -i -s -n”



## ANEXO B. SCRIPT DE SIMULACIÓN DE RED DE ÁREA CORPORAL CON TOPOLOGÍA LINEAL

```

#*****
# * Copyright: National ICT Australia, 2007 - 2010
# * Developed at the ATP lab, Networked Systems research theme
# * Author(s): Athanassios Boulis, Dimosthenis Pediaditakis, Yuriy
#   Tselishchev
# * This file is distributed under the terms in the attached LICENSE
#   file.
# * If you do not find this file, copies can be found by writing to:
#
# * NICTA, Locked Bag 9013, Alexandria, NSW 1435, Australia
# * Attention: License Inquiry.
#
#*****/

[General] # Crea el modulo para la simulación

# =====
# CONFIGURACION DEL ESCENARIO
# =====

include ../Parameters/Castalia.ini

sim-time-limit = 120s # TIEMPO DE SIMULACIÓN EN SEGUNDOS

SN.field_x = 2 # Se define el área para la
SN.field_y = 2 # simulación en metros

SN.numNodes = 5 # Se define el número de nodos

# =====
# DEFINICION DE LA COMUNICACIÓN RADIO
# =====

# SE CARGA EL MODELO PARA LA VARIACION TEMPORAL
SN.wirelessChannel.temporalModelParametersFile =
"./Parameters/WirelessChannel/BANmodels/TemporalModel.txt"

# SE DEFINE UN CANAL PARA UNA RED DE AREA CORPORAL
SN.node[*].Communication.Radio.RadioParametersFile =
"./Parameters/Radio/BANRadio.txt"
SN.node[*].Communication.Radio.symbolsForRSSI = 16

# LA POTENCIA DE TRANSMISION IGUAL PARA TODOS LOS NODOS DE LA RED
SN.node[*].Communication.Radio.TxOutputPower = "-15dBm"

# MODELO PARA LAS COLICIONES
SN.node[*].Communication.Radio.collisionModel = 1

```

```

# MINIMO CONSUMO DE ENERGIA DE LOS NODOS, SE TIENE 0:bajo, 1:medio y 2:
# alto.
SN.node[*].ResourceManager.baselineNodePower = 0

# =====
#SE LLAMA A LA APPLICACION QUE NOS PERMITE FIJAR PARAMETROS TECNICOS,
#ADEMAS ES LA ENCARGADA DE TOMAR LAS MEDICIONES DE LOS PARAMETROS DE
#DESEMPEÑO
# =====

SN.node[*].ApplicationName = "ThroughputTest"
SN.node[*].Application.startupDelay = 1      #Tiempo esperado antes de la
                                           #simulación, en Segundos.

# SE DEFINE EL NUMERO E INTERVALOS DE MUESTRAS PARA LA GENERACION DEL
# HISTOGRAMA DE LATENCIA
SN.node[0].Application.latencyHistogramMax = 900
SN.node[0].Application.latencyHistogramBuckets = 30

# =====
#SE CREA Y CONFIGURA EL MODULO PARA LA EJECUCION DEL ESTÁNDAR
#IEEE802.15.4 - ESCENARIO No.1
# =====

[Config ZigBeeMAC]
SN.node[*].Communication.MACProtocolName = "Mac802154"

#Define el coordinador de la red y tipo de dispositivo
SN.node[0].Communication.MAC.isPANCoordinator = true
SN.node[0].Communication.MAC.isFFD = true

SN.node[*].Communication.MAC.phyDataRate = 1024
SN.node[*].Communication.MAC.phyBitsPerSymbol = 2

# =====
#SE CREA Y CONFIGURA EL MODULO PARA LA EJECUCION DEL ESTÁNDAR
#IEEE802.15.6 - ESCENARIO No.2
# =====

[Config BaselineMAC]
SN.node[*].Communication.MACProtocolName = "BaselineBANMac"
SN.node[*].Communication.MAC.phyDataRate = 1024

# Define el coordinador de la red
SN.node[0].Communication.MAC.isHub = true
SN.node[*].Communication.MAC.macBufferSize = 32

# =====
# UBICACIÓN DE LOS NODOS EN EL ÁREA MEDIANTE COORDENADAS CARTESIANAS,
# CASO 1

```

```

# =====

[Config CASO_1]

SN.node[0].xCoor = 1.00           # coordenadas en metros
SN.node[0].yCoor = 1.00

SN.node[1].xCoor = 0.00
SN.node[1].yCoor = 2.00

SN.node[2].xCoor = 0.50
SN.node[2].yCoor = 1.50

SN.node[3].xCoor = 1.50
SN.node[3].yCoor = 0.50

SN.node[4].xCoor = 2.00
SN.node[4].yCoor = 0.00

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 1A Y 2A
# =====

[Config VARIACION_A]

SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO
SN.node[2].Application.packet_rate = 10
SN.node[3].Application.packet_rate = 10
SN.node[4].Application.packet_rate = 10

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 1B
# =====

[Config VARIACION_1B]

SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO
SN.node[2].Application.packet_rate = 45
SN.node[3].Application.packet_rate = 45
SN.node[4].Application.packet_rate = 45

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 2B
# =====

[Config VARIACION_2B]

SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO

```

```
SN.node[2].Application.packet_rate = 45  
SN.node[3].Application.packet_rate = 10  
SN.node[4].Application.packet_rate = 45
```

## ANEXO C. SCRIPT DE SIMULACIÓN DE RED DE ÁREA CORPORAL CON TOPOLOGÍA EN ESTRELLA

```

#*****
# * Copyright: National ICT Australia, 2007 - 2010
# * Developed at the ATP lab, Networked Systems research theme
# * Author(s): Athanassios Boulis, Dimosthenis Pediaditakis, Yuriy
#   Tselishchev
# * This file is distributed under the terms in the attached LICENSE
#   file.
# * If you do not find this file, copies can be found by writing to:
#
# * NICTA, Locked Bag 9013, Alexandria, NSW 1435, Australia
# * Attention: License Inquiry.
#
#*****/

```

[General] # Crea el modulo para la simulación

```

# =====
# CONFIGURACION DEL ESCENARIO
# =====

include ../Parameters/Castalia.ini

sim-time-limit = 120s # TIEMPO DE SIMULACIÓN EN SEGUNDOS

SN.field_x = 2 # Se define el área para la
SN.field_y = 2 # simulación en metros

SN.numNodes = 5 # Se define el número de nodos

# =====
# DEFINICION DE LA COMUNICACIÓN RADIO
# =====

# SE CARGA EL MODELO PARA LA VARIACION TEMPORAL
SN.wirelessChannel.temporalModelParametersFile =
"./Parameters/WirelessChannel/BANmodels/TemporalModel.txt"

# SE DEFINE UN CANAL PARA UNA RED DE AREA CORPORAL
SN.node[*].Communication.Radio.RadioParametersFile =
"./Parameters/Radio/BANRadio.txt"
SN.node[*].Communication.Radio.symbolsForRSSI = 16

# LA POTENCIA DE TRANSMISION IGUAL PARA TODOS LOS NODOS DE LA RED
SN.node[*].Communication.Radio.TxOutputPower = "-15dBm"

# MODELO PARA LAS COLICIONES
SN.node[*].Communication.Radio.collisionModel = 1

```

```

# MINIMO CONSUMO DE ENERGIA DE LOS NODOS, SE TIENE 0:bajo, 1:medio y 2:
# alto.
SN.node[*].ResourceManager.baselineNodePower = 0

# =====
#SE LLAMA A LA APPLICACION QUE NOS PERMITE FIJAR PARAMETROS TECNICOS,
#ADEMAS ES LA ENCARGADA DE TOMAR LAS MEDICIONES DE LOS PARAMETROS DE
#DESEMPEÑO
# =====

SN.node[*].ApplicationName = "ThroughputTest"
SN.node[*].Application.startupDelay = 1      #Tiempo esperado antes de la
                                             #simulación, en Segundos.

# SE DEFINE EL NUMERO E INTERVALOS DE MUESTRAS PARA LA GENERACION DEL
# HISTOGRAMA DE LATENCIA
SN.node[0].Application.latencyHistogramMax = 900
SN.node[0].Application.latencyHistogramBuckets = 30

# =====
#SE CREA Y CONFIGURA EL MODULO PARA LA EJECUCION DEL ESTÁNDAR
#IEEE802.15.4 - ESCENARIO No.1
# =====

[Config ZigBeeMAC]
SN.node[*].Communication.MACProtocolName = "Mac802154"

#Define el coordinador de la red y tipo de dispositivo
SN.node[0].Communication.MAC.isPANCoordinator = true
SN.node[0].Communication.MAC.isFFD = true

SN.node[*].Communication.MAC.phyDataRate = 1024
SN.node[*].Communication.MAC.phyBitsPerSymbol = 2

# =====
#SE CREA Y CONFIGURA EL MODULO PARA LA EJECUCION DEL ESTÁNDAR
#IEEE802.15.6 - ESCENARIO No.2
# =====

[Config BaselineMAC]
SN.node[*].Communication.MACProtocolName = "BaselineBANMac"
SN.node[*].Communication.MAC.phyDataRate = 1024

# Define el coordinador de la red
SN.node[0].Communication.MAC.isHub = true
SN.node[*].Communication.MAC.macBufferSize = 32

```

```
# =====
# UBICACIÓN DE LOS NODOS EN EL ÁREA MEDIANTE COORDENADAS CARTESIANAS,
# CASO 1
# =====

[Config CASO_1]

SN.node[0].xCoor = 1.00          # coordenadas en metros
SN.node[0].yCoor = 1.00

SN.node[1].xCoor = 0.00
SN.node[1].yCoor = 2.00

SN.node[2].xCoor = 0.50
SN.node[2].yCoor = 1.50

SN.node[3].xCoor = 1.50
SN.node[3].yCoor = 0.50

SN.node[4].xCoor = 2.00
SN.node[4].yCoor = 0.00

# =====
# UBICACIÓN DE LOS NODOS EN EL ÁREA MEDIANTE COORDENADAS CARTESIANAS,
# CASO 2
# =====

[Config CASO_2]

SN.node[0].xCoor = 1.00          # coordenadas en metros
SN.node[0].yCoor = 1.00

SN.node[1].xCoor = 0.00
SN.node[1].yCoor = 2.00

SN.node[2].xCoor = 2.00
SN.node[2].yCoor = 2.00

SN.node[3].xCoor = 0.00
SN.node[3].yCoor = 0.00

SN.node[4].xCoor = 2.00
SN.node[4].yCoor = 0.00

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 1A Y 2A
# =====

[Config VARIACION_A]
```

```
SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO
SN.node[2].Application.packet_rate = 10
SN.node[3].Application.packet_rate = 10
SN.node[4].Application.packet_rate = 10

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 1B
# =====

[Config VARIACION_1B]

SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO
SN.node[2].Application.packet_rate = 45
SN.node[3].Application.packet_rate = 45
SN.node[4].Application.packet_rate = 45

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 2B
# =====

[Config VARIACION_2B]

SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO
SN.node[2].Application.packet_rate = 45
SN.node[3].Application.packet_rate = 10
SN.node[4].Application.packet_rate = 45
```



## ANEXO D. SCRIPT DE SIMULACIÓN DE RED DE ÁREA CORPORAL CON TOPOLOGÍA EN ÁRBOL

```

#*****
# * Copyright: National ICT Australia, 2007 - 2010
# * Developed at the ATP lab, Networked Systems research theme
# * Author(s): Athanassios Boulis, Dimosthenis Pediaditakis, Yuriy
#   Tselishchev
# * This file is distributed under the terms in the attached LICENSE
#   file.
# * If you do not find this file, copies can be found by writing to:
#
# * NICTA, Locked Bag 9013, Alexandria, NSW 1435, Australia
# * Attention: License Inquiry.
#
#*****/

```

```
[General] # Crea el modulo para la simulación
```

```

# =====
# CONFIGURACION DEL ESCENARIO
# =====

```

```
include ../Parameters/Castalia.ini
```

```
sim-time-limit = 120s # TIEMPO DE SIMULACIÓN EN SEGUNDOS
```

```
SN.field_x = 2 # Se define el área para la
SN.field_y = 2 # simulación en metros
```

```
SN.numNodes = 7 # Se define el número de nodos
```

```

# =====
# DEFINICION DE LA COMUNICACIÓN RADIO
# =====

```

```

# SE CARGA EL MODELO PARA LA VARIACION TEMPORAL
SN.wirelessChannel.temporalModelParametersFile =
"./Parameters/WirelessChannel/BANmodels/TemporalModel.txt"

```

```

# SE DEFINE UN CANAL PARA UNA RED DE AREA CORPORAL
SN.node[*].Communication.Radio.RadioParametersFile =
"./Parameters/Radio/BANRadio.txt"
SN.node[*].Communication.Radio.symbolsForRSSI = 16

```

```

# LA POTENCIA DE TRANSMISION IGUAL PARA TODOS LOS NODOS DE LA RED
SN.node[*].Communication.Radio.TxOutputPower = "-15dBm"

```

```

# MODELO PARA LAS COLICIONES
SN.node[*].Communication.Radio.collissionModel = 1

```

```

# MINIMO CONSUMO DE ENERGIA DE LOS NODOS, SE TIENE 0:bajo, 1:medio y 2:
# alto.
SN.node[*].ResourceManager.baselineNodePower = 0

# =====
#SE LLAMA A LA APPLICACION QUE NOS PERMITE FIJAR PARAMETROS TECNICOS,
#ADEMAS ES LA ENCARGADA DE TOMAR LAS MEDICIONES DE LOS PARAMETROS DE
#DESEMPEÑO
# =====

SN.node[*].ApplicationName = "ThroughputTest"
SN.node[*].Application.startupDelay = 1      #Tiempo esperado antes de la
                                             #simulación, en Segundos.

# SE DEFINE EL NUMERO E INTERVALOS DE MUESTRAS PARA LA GENERACION DEL
# HISTOGRAMA DE LATENCIA
SN.node[0].Application.latencyHistogramMax = 900
SN.node[0].Application.latencyHistogramBuckets = 30

# =====
# SE DEFINEN LOS CAMINOS PARA EL ENRUTAMIENTO ESTATICO
# =====

SN.node[1].Application.nextRecipient = "5"
SN.node[2].Application.nextRecipient = "5"

SN.node[3].Application.nextRecipient = "6"
SN.node[4].Application.nextRecipient = "6"

SN.node[5].Application.nextRecipient = "0"
SN.node[6].Application.nextRecipient = "0"

# =====
#SE CREA Y CONFIGURA EL MODULO PARA LA EJECUCION DEL ESTÁNDAR
#IEEE802.15.4 - ESCENARIO No.1
# =====

[Config ZigBeeMAC]
SN.node[*].Communication.MACProtocolName = "Mac802154"

#Define el coordinador de la red y tipo de dispositivo
SN.node[0].Communication.MAC.isPANCoordinator = true
SN.node[0].Communication.MAC.isFFD = true

SN.node[*].Communication.MAC.phyDataRate = 1024
SN.node[*].Communication.MAC.phyBitsPerSymbol = 2

# =====
#SE CREA Y CONFIGURA EL MODULO PARA LA EJECUCION DEL ESTÁNDAR
#IEEE802.15.6 - ESCENARIO No.2

```

```

# =====

[Config BaselineMAC]
SN.node[*].Communication.MACProtocolName = "BaselineBANMac"
SN.node[*].Communication.MAC.phyDataRate = 1024

# Define el coordinador de la red
SN.node[0].Communication.MAC.isHub = true
SN.node[*].Communication.MAC.macBufferSize = 32

# =====
# UBICACIÓN DE LOS NODOS EN EL ÁREA MEDIANTE COORDENADAS CARTESIANAS,
# CASO 1
# =====

[Config CASO_1]

SN.node[0].xCoor = 1.00           # coordenadas en metros
SN.node[0].yCoor = 2.00

SN.node[1].xCoor = 0.00
SN.node[1].yCoor = 0.00

SN.node[2].xCoor = 0.60
SN.node[2].yCoor = 0.00

SN.node[3].xCoor = 1.40
SN.node[3].yCoor = 0.00

SN.node[4].xCoor = 2.00
SN.node[4].yCoor = 0.00

SN.node[5].xCoor = 0.30
SN.node[5].yCoor = 1.00

SN.node[6].xCoor = 1.70
SN.node[6].yCoor = 1.00

# =====
# UBICACIÓN DE LOS NODOS EN EL ÁREA MEDIANTE COORDENADAS CARTESIANAS,
# CASO 2
# =====

[Config CASO_2]

SN.node[0].xCoor = 1.00           # coordenadas en metros
SN.node[0].yCoor = 1.50

SN.node[1].xCoor = 0.00

```

```
SN.node[1].yCoor = 0.50

SN.node[2].xCoor = 0.90
SN.node[2].yCoor = 0.80

SN.node[3].xCoor = 1.10
SN.node[3].yCoor = 0.80

SN.node[4].xCoor = 2.00
SN.node[4].yCoor = 0.50

SN.node[5].xCoor = 0.50
SN.node[5].yCoor = 1.00

SN.node[6].xCoor = 1.50
SN.node[6].yCoor = 1.00

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 1A Y 2A
# =====

[Config VARIACION_A]

SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO
SN.node[2].Application.packet_rate = 10
SN.node[3].Application.packet_rate = 10
SN.node[4].Application.packet_rate = 10

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 1B
# =====

[Config VARIACION_1B]

SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO
SN.node[2].Application.packet_rate = 45
SN.node[3].Application.packet_rate = 45
SN.node[4].Application.packet_rate = 45

# =====
#SE FIJA LA TASA DE TRANSMISIÓN EN TRAMAS/SEGUNDO.
#VARIACION 2B
# =====

[Config VARIACION_2B]

SN.node[1].Application.packet_rate = 10      #TRAMAS/SEGUNDO
SN.node[2].Application.packet_rate = 45
SN.node[3].Application.packet_rate = 10
SN.node[4].Application.packet_rate = 45
```