

## ANEXO D



# X-CTU

**CONFIGURATION & TEST UTILITY SOFTWARE**

Technical Support:

Online support: <http://www.digi.com/support/eservice/login.jsp>

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCION .....</b>	<b>2</b>
<b>2. PC SETTINGS .....</b>	<b>3</b>
2.1 COM PORT SETUP .....	3
2.2 HOST SETUP .....	4
2.3 USER COM PORT .....	4
<b>3. RANGE TEST .....</b>	<b>4</b>
3.1 PACKET DATA AND SIZE .....	5
3.2 RSSI (RECEIVED SIGNAL STRENGTH INDICATOR) .....	6
3.3 API FUNCTION .....	6
<b>4. TERMINAL .....</b>	<b>6</b>
4.1 THE MAIN TERMINAL WINDOW .....	7
4.2 ASSEMBLE PACKET .....	8
<b>5. MODEM CONFIGURATION .....</b>	<b>8</b>
5.1 REMOTE MODEM MANAGEMENT .....	9
<b>6. CONFIGURACIÓN DE LOS MÓDULOS XBEE PRO XSC MEDIANTE UNA PC .....</b>	<b>11</b>

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PANTALLA PRINCIPAL DEL SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN X-CTU .....	2
FIGURA 2. MENSAJE EXITOSO DE CONEXIÓN AL MODEM. ....	4
FIGURA 3. PANTALLA DEL SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN X-CTU, OPCIÓN RANGE TEST. ....	5
FIGURA 4. PANTALLA DEL SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN X-CTU, OPCIÓN TERMINAL. ....	7
FIGURA 5. VENTANA PARA ENSAMBLAR O CREAR UN PAQUETE. ....	8
FIGURA 6. VENTANA DE OPCIONES DE CONFIGURACIÓN DEL FIRMWARE. ....	9
FIGURA 7. PANTALLA PARA CONFIGURACIÓN REMOTA DE LOS MÓDULOS DE RADIOFRECUENCIA. ....	10
FIGURA 8. ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA LA CONFIGURACIÓN DE LOS MÓDULOS XBEE PRO XSC. ....	11
FIGURA 9. VENTANA PRINCIPAL DEL SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN X-CTU. ....	12
FIGURA 10. MENSAJE DE CONFIRMACIÓN DE LA CONEXIÓN EXITOSA AL MÓDULO XBEE PRO XSC. ....	13
FIGURA 11. LECTURA DE PARÁMETROS DEL MÓDULO XBEE PRO XSC. ....	13
FIGURA 12. ESCRITURA DE PARÁMETROS DEL MÓDULO XBEE PRO XSC COMPLETA. ....	15
FIGURA 13. PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO MÓDULOS XBEE PRO XSC. ....	16

## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. OPCIONES PRINCIPALES DE CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE X-CTU .....	3
TABLA 2. PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN INICIAL MÓDULOS XBEE PRO XSC. ....	12
TABLA 3. PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO XBEE PRO XSC .....	14

## 1. INTRODUCCION

X-CTU es una aplicación basada en Windows que provee una interfaz gráfica para la configuración e interacción con los módulos de radiofrecuencia del fabricante DIGI.

Como primer paso se descarga e instala el software en el computador. Para iniciar la aplicación se hace doble click en el icono del programa, mismo q normalmente se ubica en el escritorio. Se muestra entonces la siguiente pantalla de inicio.

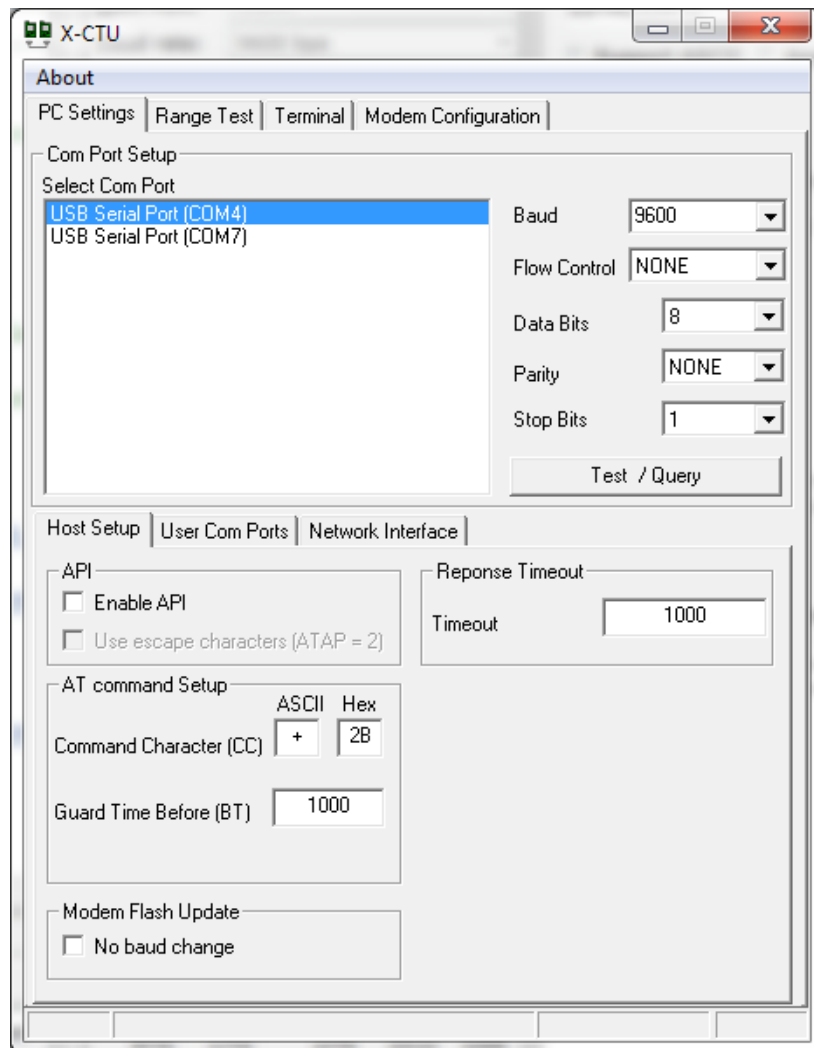


Figura 1. Pantalla principal del software de configuración X-CTU

En la pantalla principal se presentan las siguientes opciones:

<b>PC Settings</b>	Permite seleccionar el puerto y la configuración del mismo
<b>Range Test</b>	Permite desarrollar un test de rango entre dos dispositivos
<b>Terminal</b>	Permite acceso al puerto COM del computador con un programa de emulación terminal. También desde esta pantalla se puede acceder al firmware de los módulos mediante comandos AT. La lista de comandos AT se encuentra en el manual del producto
<b>Modem Configuration</b>	Permite programar los parámetros de los radios mediante una interfaz gráfica de usuario. Además permite cambiar la versión del firmware del radio

TABLA 1. OPCIONES PRINCIPALES DE CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE X-CTU

A continuación se detalla cada una de las opciones disponibles a partir de las opciones principales mencionadas anteriormente.

## 2. PC SETTINGS

Esta opción se divide en tres áreas básicas:

### 2.1 COM Port Setup

Permite al usuario seleccionar un puerto COM y configurar los parámetros del mismo una vez se haya tenido acceso. Dichos parámetros son los siguientes:

- **Baud Rate.-** permite seleccionar la velocidad de transmisión de datos del módulo, se puede escoger velocidades estándar y no estándar.
- **Flow Control.-** Hardware, Software, None
- **Data bits.-** 4, 5, 6, 7 y 8 bits de datos
- **Parity.-** None, Odd, Even, Mark and Space
- **Stop bits.-** 1, 1.5 y 2

Para cambiar algún parámetro, se elige de cada menú o en el caso de la velocidad se puede digitar la velocidad que se requiera.

El botón **Test/Query** es utilizado para probar la configuración seleccionada, de ser correcta se nos muestra un mensaje similar al de la Figura, en el que se indica que el establecimiento de la comunicación con el modem ha sido exitosa.

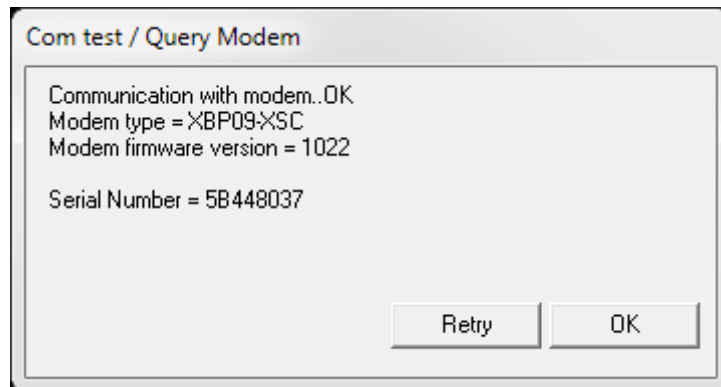


Figura 2. Mensaje exitoso de conexión al modem.

## 2.2 Host Setup

---

Permite al usuario configurar como el programa se comunica con el firmware de los radios, se incluye el modo API y el modo de comandos AT.

## 2.3 User COM Port

---

Permite al usuario agregar o borrar un puerto COM creado por un usuario. Este es sólo para uso temporal, una vez que se cierra el programa, este se borra automáticamente.

## 3. RANGE TEST

Permite verificar el rango de un enlace de radio, esto mediante el envío de un paquete específico de datos de usuario, esperándose el mismo paquete de respuesta dentro de un tiempo específico. Para realizar un test de rango

estándar siga los pasos indicados en el manual de configuración del producto.  
Seleccionar **Start**.

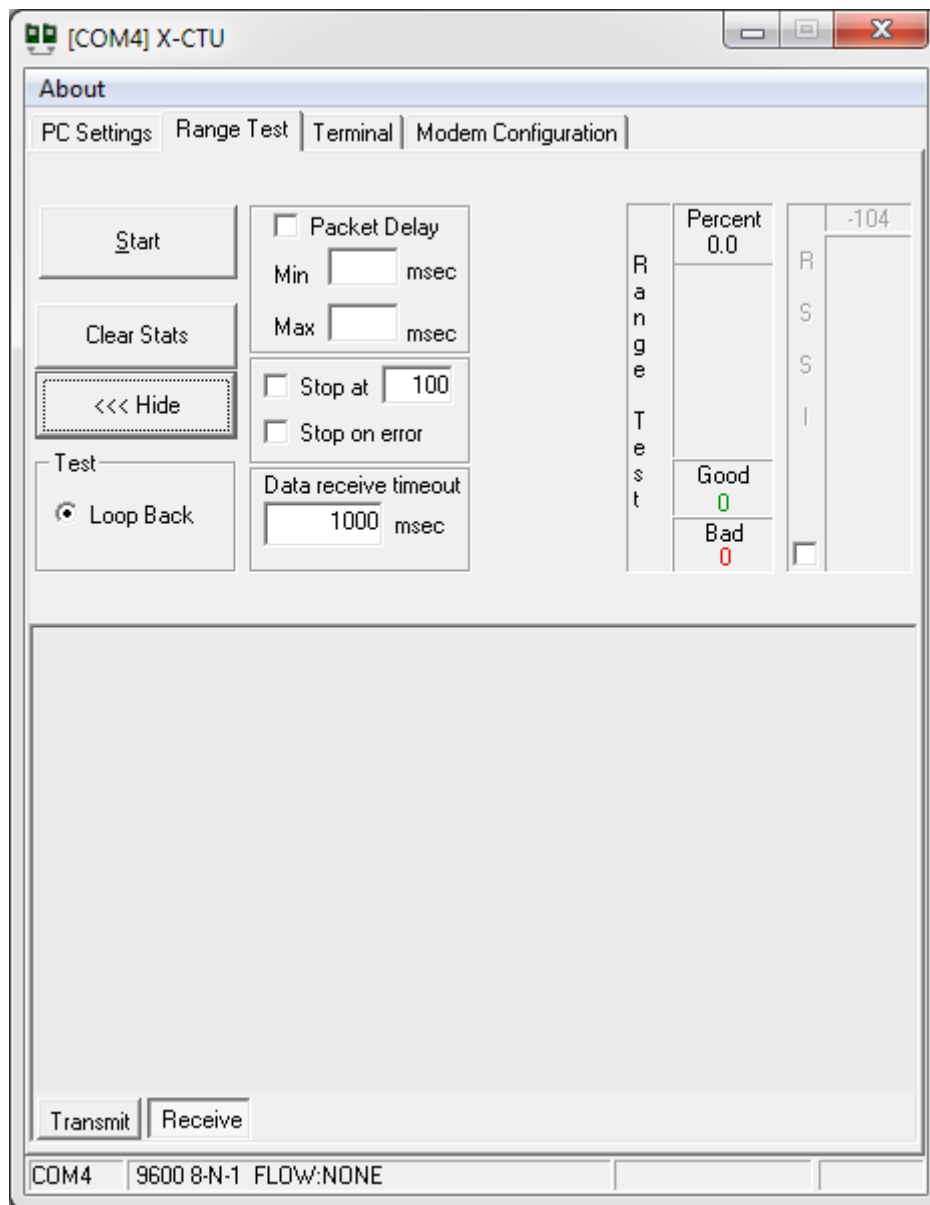


Figura 3. Pantalla del software de configuración X-CTU, Opción Range Test.

### 3.1 Packet Data and Size

Por defecto el paquete de datos enviado es de 32 bytes, este paquete de datos especificado puede ser ajustado ya sea en tamaño o el texto enviado.

Para modificar el tamaño del paquete enviado, cambie el valor en el cuadro de texto **Create Data** y haga click en el botón **“Create Data”**. Si usted quiere

cambiar los datos a enviar borre el texto en la ventana de transmisión y cámbielo.

Se puede seleccionar diferentes escenarios para realizar la simulación, cambiando los parámetros de los datos **packet delay, data receive timeout**.

### 3.2 RSSI (Received Signal Strength Indicator)

---

El RSSI permite al usuario ver un porcentaje correspondiente a la intensidad de señal recibida de un paquete recibido cuando se realiza un test de rango.

### 3.3 API Function

---

El X-CTU permite al usuario probar la funcionalidad API de los módulos de radiofrecuencia durante un test de rango.

## 4. TERMINAL

Encontramos tres funciones básicas:

- Emulador de Terminal.
- Capacidad para enviar y recibir datos predefinidos pactos (**Assemble Packet**)
- Capacidad para enviar y recibir datos en formato hexadecimal y ASCII (**Show/Hide Hex**)

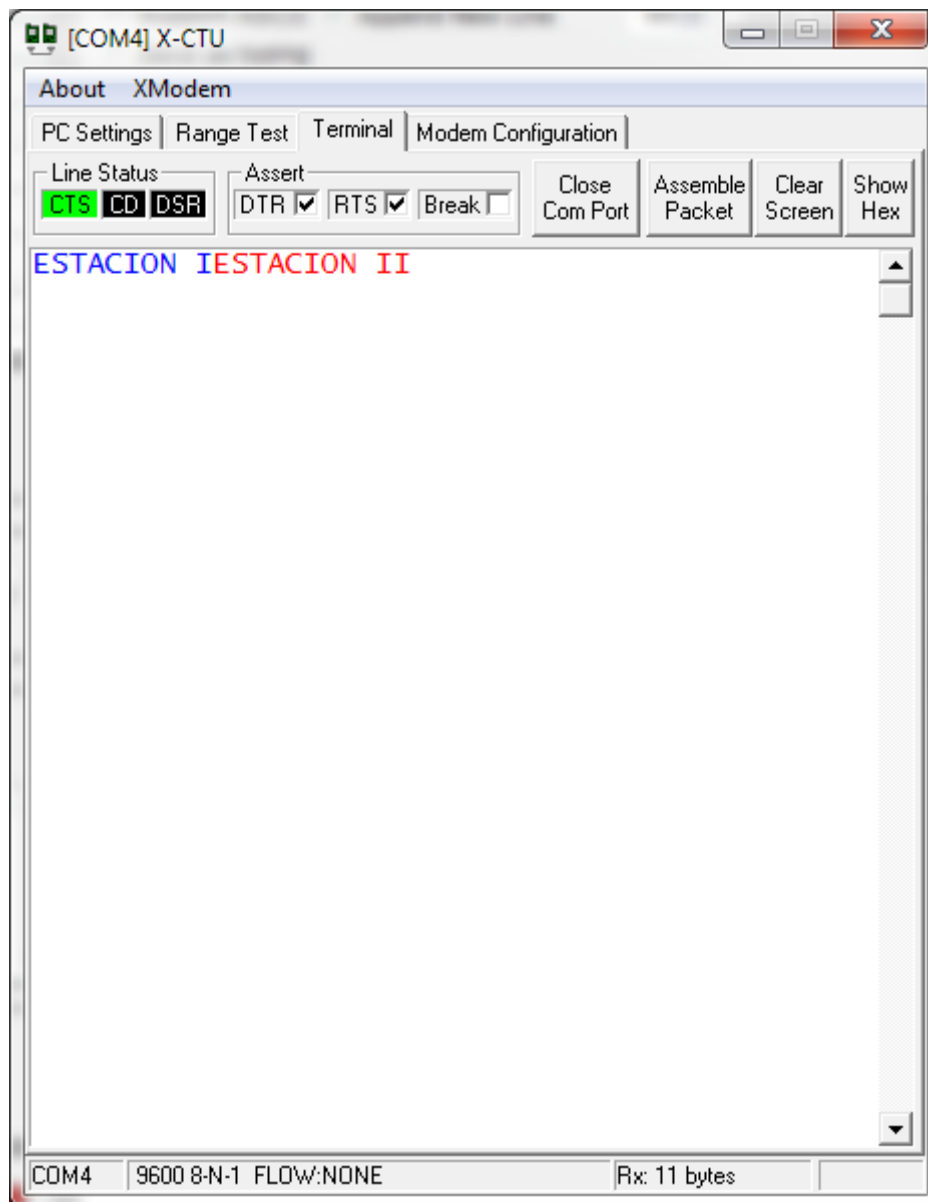


Figura 4. Pantalla del software de configuración X-CTU, Opción Terminal.

#### 4.1 The Main Terminal Window

---

La parte principal es en donde la mayoría de información se observa cuando se utiliza como emulador de terminal. El texto en azul es lo que se desea enviar y el texto en rojo es lo que se recibe.



## 4.2 Assemble Packet

La Opcion Assemble Packet disponible en Terminal, ha sido diseñada para permitir al usuario ensamblar un paquete, en formato ASCII o Hexadecimal,

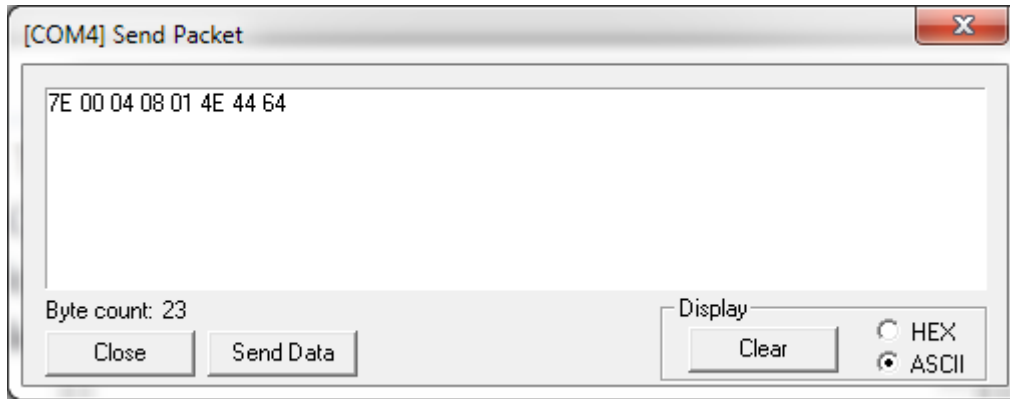


Figura 5. Ventana para ensamblar o crear un paquete.

## 5. MODEM CONFIGURATION

Tiene cuatro funciones básicas:

1. Proporcionar una interfaz gráfica de usuario con el firmware de un módulo de RF.
2. Leer y escribir el firmware al microcontrolador del módulo RF.
3. Descargar los archivos actualizados del firmware desde la web o bien a partir de un archivo comprimido.
4. Guardar o cargar un perfil de configuración del radio módem.

### ***Leyendo el firmware del módulo RF.***

Haga lo siguiente:

1. Conecte el módulo RF de la tarjeta de interfaz y conectar al puerto correspondiente del ordenador (IE: USB, RS232, Ethernet, etc.)
2. Establecer la pestaña Configuración de la PC a los ajustes predeterminados del módem de radiofrecuencia.

3. En la pestaña Configuración de módem, seleccione **"Read"** de los parámetros del módem y se observa la siguiente ventana con las opciones de configuración del firmware.

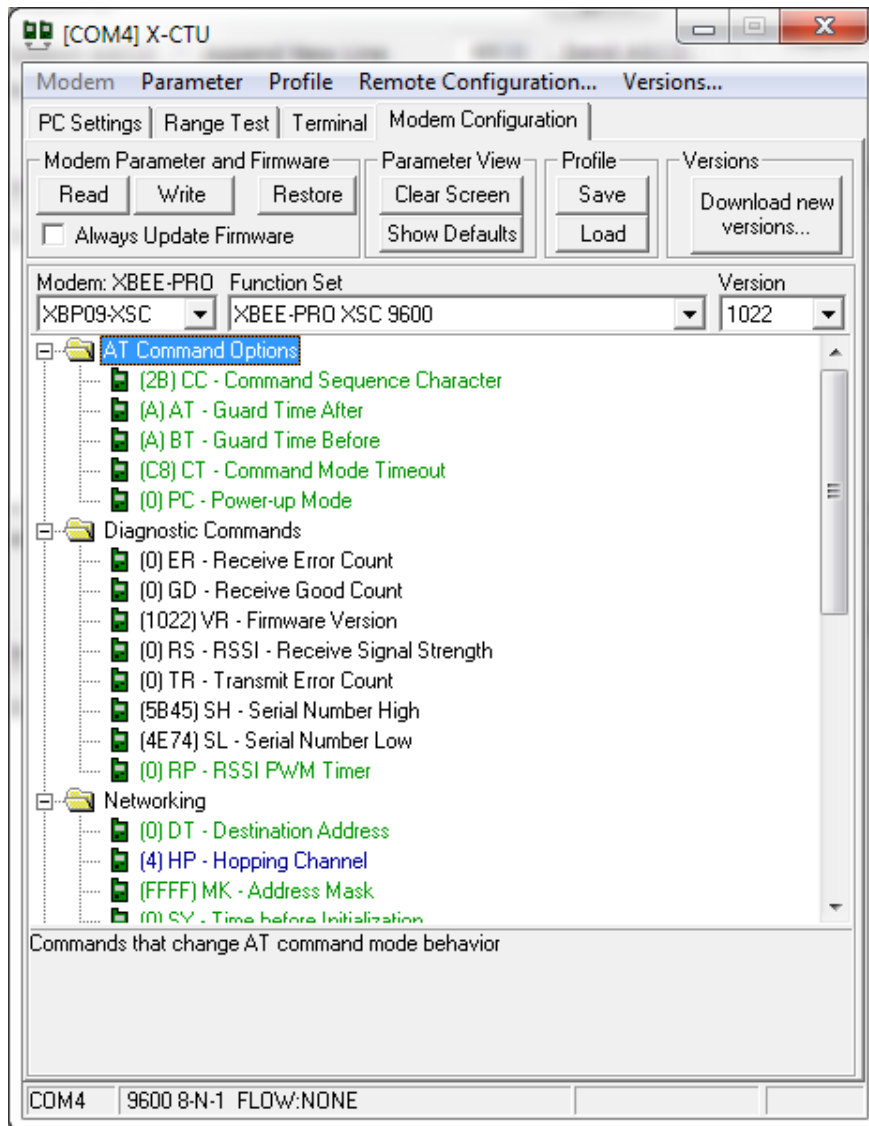


Figura 6. Ventana de opciones de configuración del firmware.

## 5.1 Remote Modem Management

Algunas versiones del módulo RF tienen la posibilidad de ser configurados remotamente. Para realizar la configuración remota se requiere lo siguiente:

- El módulo RF conectado a la PC debe estar en modo API.

- El modulo RF remoto debe estar asociado o dentro del rango del radio base.

Para acceder remotamente a los radios a través de la opción **Modem Configuration** de X-CTU, realice los pasos siguientes:

- Habilitar **API** en **PC Settings**,
- Verificar la selección del puerto COM y las configuraciones del mismo.
- En **Modem Configuration** seleccione la opción **Remote Configuration**, en la esquina superior izquierda del programa.
- Seleccione **Open COM Port**.
- Seleccione **Discover**.
- Seleccione el módem que desee en la lista de nodos descubiertos
- En la pestaña de configuración del módem, seleccione **Read**.

La configuración remota del modem RF es ahora mostrada en la pestaña **Modem Configuration**. En este punto tiene disponibles las opciones de **Read** y **Write** para realizar la configuración de parámetros del modem. Tomar en cuenta que la capacidad de cambiar las versiones del firmware está limitada a la comunicación UART de los radios.

Para borrar la lista de nodos descubiertos, seleccione **Node List** y **Clear**.

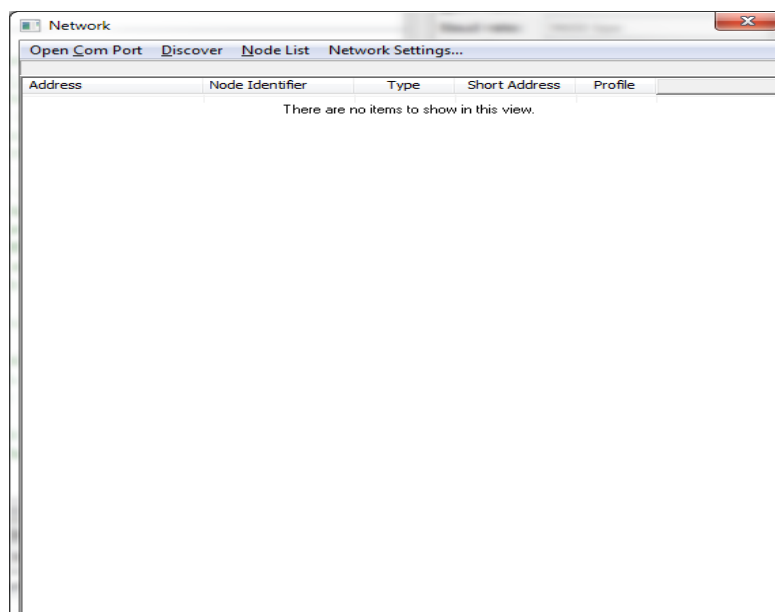


Figura 7. Pantalla para configuración remota de los módulos de radiofrecuencia.

La opción **Node List** ofrece varias opciones adicionales, incluyendo:

- Posibilidad de imprimir la lista descubierta
- Posibilidad de eliminar un nodo específico de una lista
- Posibilidad de añadir nodos adicionales que no han sido descubiertos
- Guardar la lista de nodos
- Cargar y guardar una lista de nodos
- Seleccionar / filtrar todos los routers, o nodos finales

## 6. CONFIGURACIÓN DE LOS MÓDULOS XBEE PRO XSC MEDIANTE UNA PC

La configuración de los módulos XBEE PRO XSC se realiza mediante el software X-CTU que provee el fabricante, el procedimiento es el siguiente:

1. Descargar e instalar el software X-CTU.
2. Conectar el XBEE EXPLORER al computador conforme se observa en el diagrama a continuación.

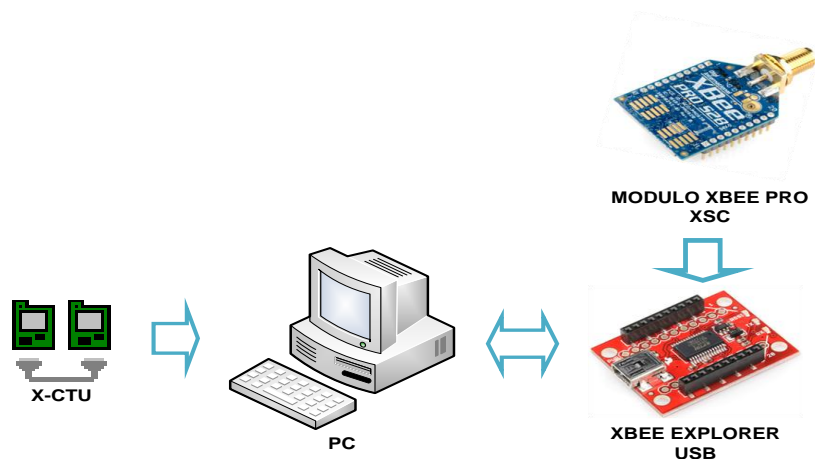


Figura 8. Esquema de Conexión para la configuración de los módulos XBEE PRO XSC.

3. Ejecutar el software X-CTU.

4. Se observa en la pestaña *PC Settings* que el módulo ha sido reconocido como un puerto COM.

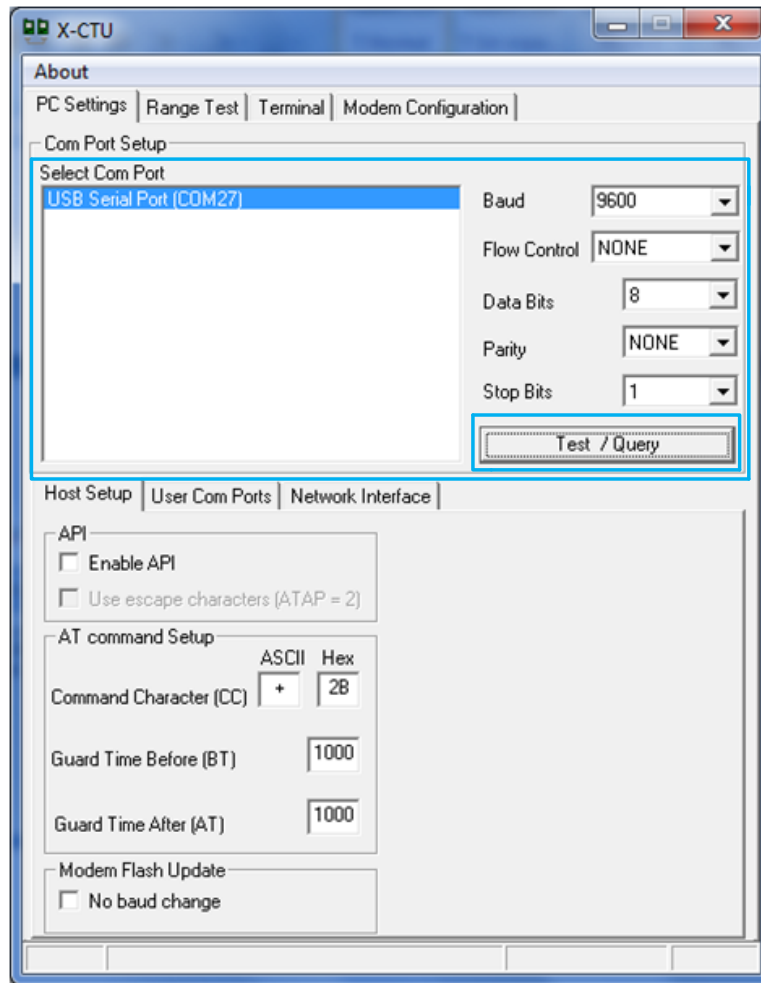


Figura 9. Ventana Principal del Software de configuración X-CTU.

Entonces se procede a configurar los siguientes parámetros:

Baud	Flow Control	Data bits	Parity	Stop Bits
9600	None	8	None	1

TABLA 2. PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN INICIAL MÓDULOS XBEE PRO XSC.

Y se establece la comunicación con el módem ZigBee, con un click en **Test/Query**.

De ser exitoso el establecimiento de la conexión con el módem se observa el siguiente mensaje en el que especifica el tipo de módem y la versión del firmware.

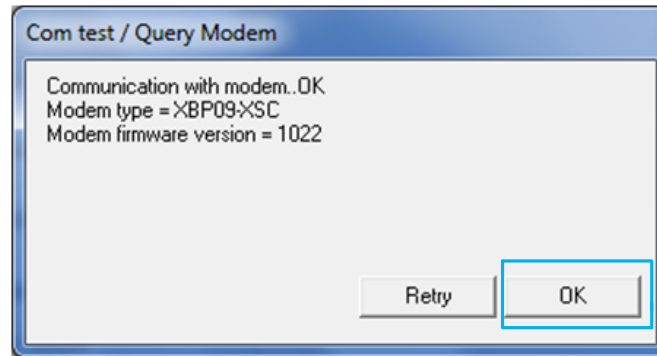


Figura 10. Mensaje de confirmación de la conexión exitosa al módulo XBEE PRO XSC.

5. Click en OK. Luego en la ventana principal se selecciona la pestaña **Modem Configuration**, y seguidamente la opción **Read**, que permite visualizar la configuración actual del dispositivo.

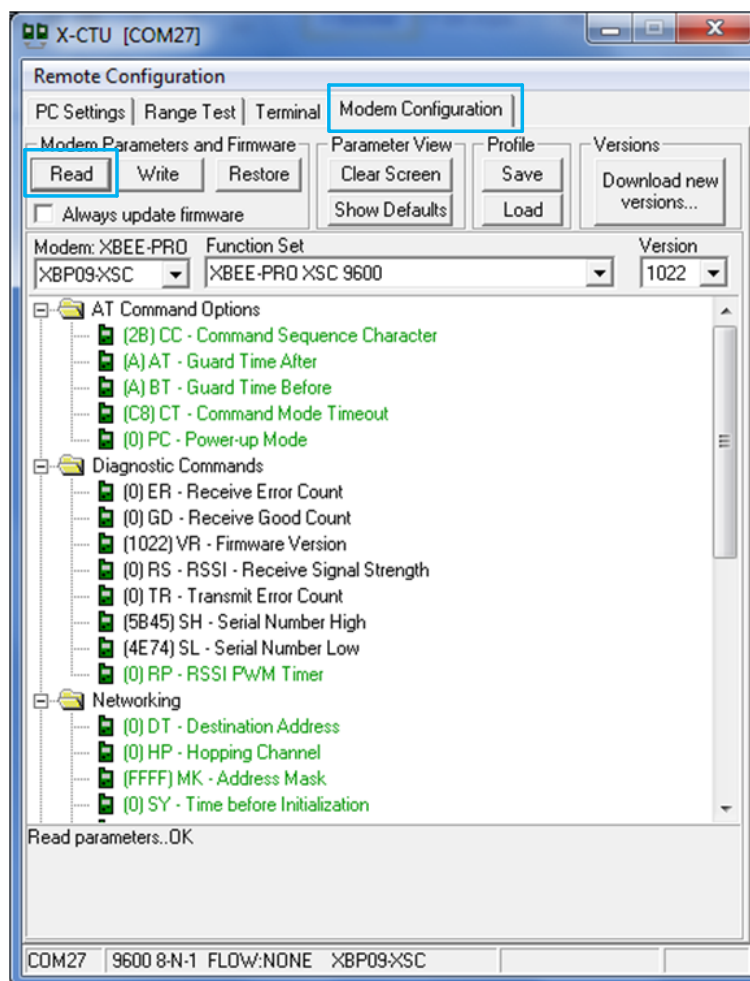


Figura 11. Lectura de parámetros del módulo XBEE PRO XSC.

6. Los parámetros que se configuraron en los dispositivos transmisor/receptor se muestran a continuación:

PARÁMETRO	VALOR DE CONFIGURACIÓN TRANSCEIVER
HP	4
BD	3 9600
MK	FFFF
DT	0
ID	3332

TABLA 3. PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN DEL MÓDULO XBEE PRO XSC

Para la configuración se edita los parámetros que se desea cambiar y al finalizar se presiona el botón **Write** de la interfaz, enseguida empiezan a cargarse los nuevos parámetros en el módulo, y al final se indica por medio de un mensaje que la escritura se ha completado exitosamente, como se muestra en la Figura.

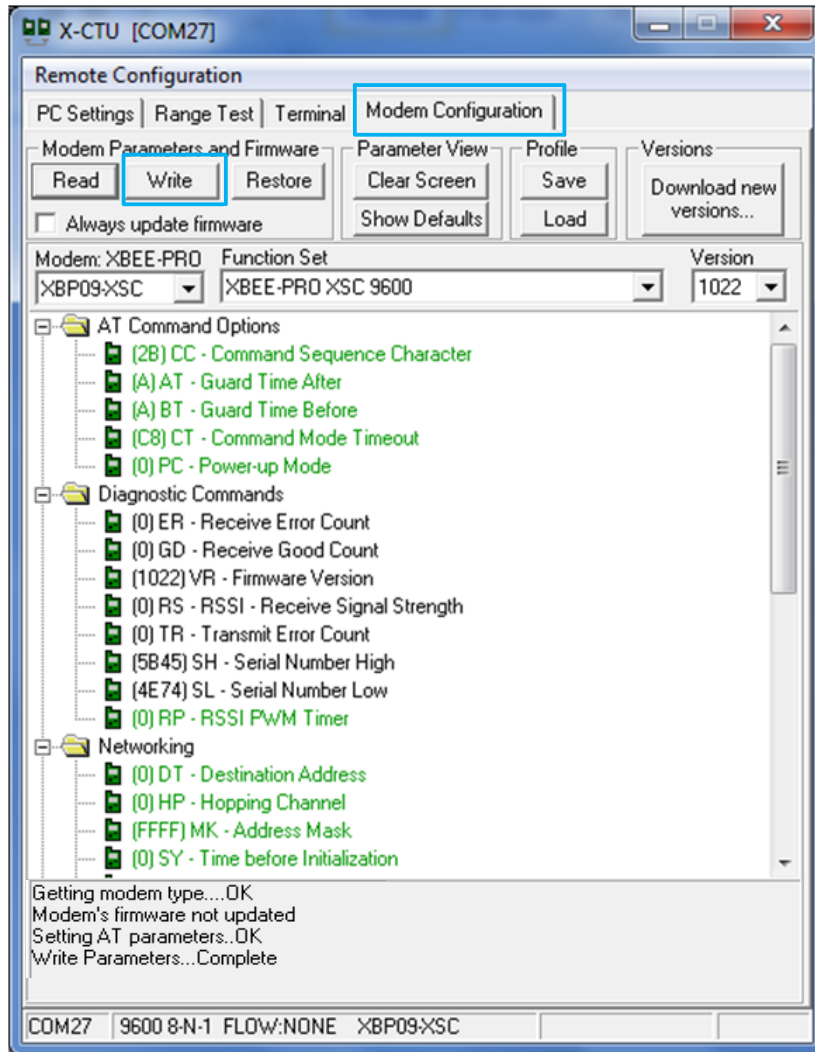
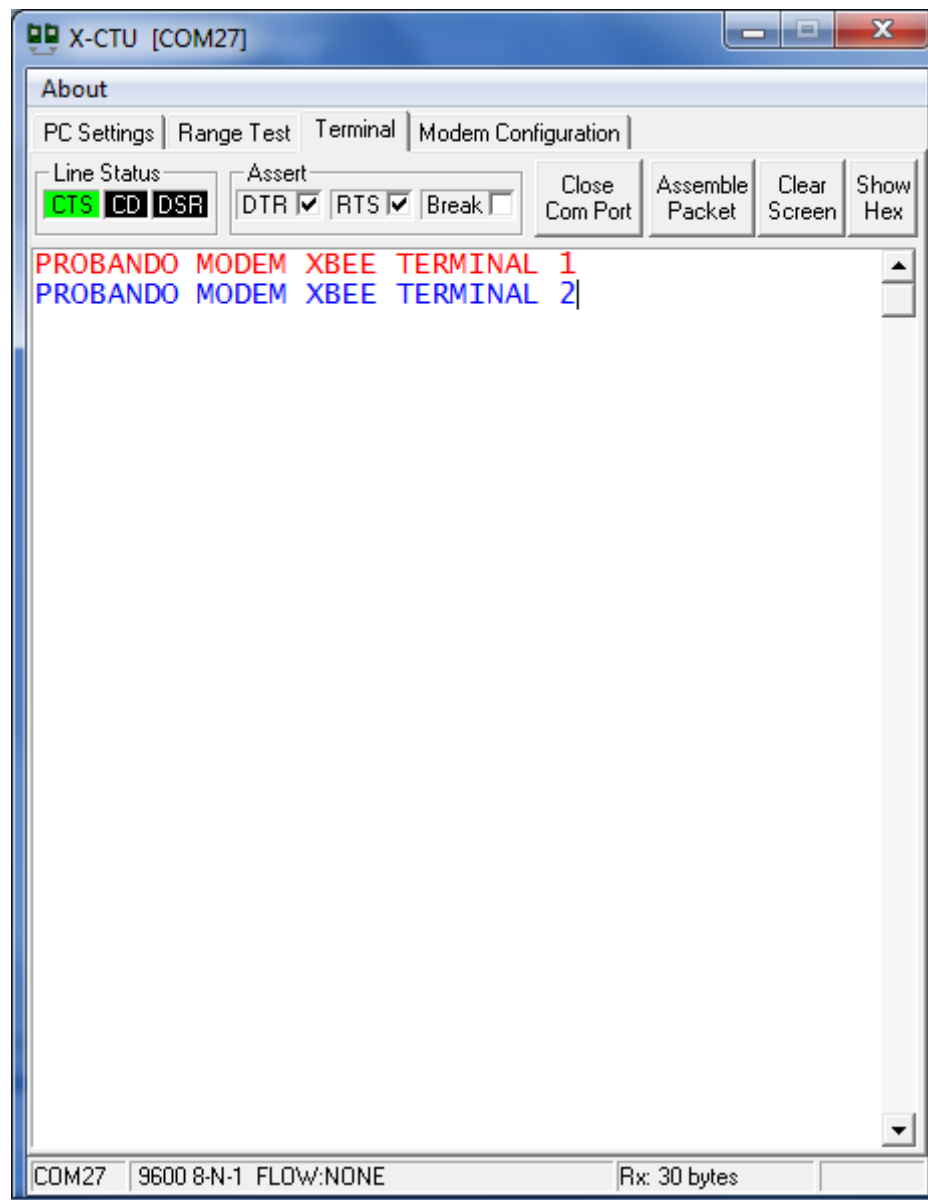


Figura 12. Escritura de parámetros del módulo XBEE PRO XSC completa.

Una vez configurados dos módulos XBEE PRO XSC, se realizaron pruebas de transmisión/ recepción de datos, mediante la conexión de cada dispositivo en computadores diferentes. En la Figura 83 se observa la pantalla del resultado obtenido en el terminal del software X-CTU.





**Figura 13. Prueba de funcionamiento módulos XBEE PRO XSC. Verificación de envío y recepción de datos.**

En la letra marcada de rojo, se ilustra los datos recibidos y en la letra azul, los datos enviados, se comprueba de esta manera el funcionamiento de los módems, quedando listos para integrarse al circuito electrónico.

**Fuente:**

**Online support:** <http://www.digi.com/support/eservice/login.jsp>