



DCM-05S

Dispositivo de Comunicaciones MODBUS



MANUAL DE USUARIO

SVMI-DCM-05S-REV B

Abril 2020

INDICE

Pag.

1.0 INTRODUCCION	3
2.0 CARACTERISTICAS GENERALES	3
3.0 INSTALACION	4
3.1 Descripción de bornes	5
3.2 Configuración RS232/RS485	6
3.3 Control de flujo.....	7
3.4 Diagramas de aplicación.....	9
4.0 CONFIGURACION	10
4.1 Interfaz de configuración.....	10
4.2 Parámetros de configuración	17
4.3 Configuración inicial.....	19
5.0 PANEL DE CONTROL	20
6.0 CARACTERISITICAS TECNICAS.....	23
7.0 DIMENSIONES	24

1.0 INTRODUCCION

El **DCM-05S PROSER** es un dispositivo desarrollado para brindar mayor flexibilidad y control sobre las comunicaciones en una red MODBUS.

Dispone de 5 puertos MODBUS configurables que permiten interconectar dispositivos maestro o esclavo, con diferentes velocidades, parámetros de comunicación (paridad, bits de datos, etc.) y diferentes tramas (RTU/ASCII), haciendo posible que diferentes sistemas SCADA encuesten a diversos esclavos concurrentemente.

Gracias a un puerto dedicado RS232 y su interfaz de configuración integrada el **DCM-05S** permite modificar todos sus parámetros sin sacar de servicio el sistema y sin la necesidad de contar con un software especial de configuración. También simplifica la selección entre RS232 y RS485 ya que no es necesario modificar interruptores internos ni utilizar un software de configuración.

Cuenta con puertos RS232 con líneas RTS para el control de flujo (por ejemplo para el manejo de un radiotransmisor).

Los registros de encuestas y respuestas de cada puerto simplifican las tareas de puesta en marcha y mantenimiento del sistema, brindando una herramienta muy valiosa para el análisis y detección de problemas en una red MODBUS.

2.0 CARACTERISTICAS GENERALES

- **Tensión de alimentación:** 8 a 30Vcc
- **Consumo:** <1W
- 5 puertos serie MODBUS maestro o esclavo
- Velocidad de comunicación hasta 38400bps
- Interfaces RS232 y RS485
- 1 puerto dedicado de configuración
- Interfaz de configuración integrada
- Montaje sobre riel DIN

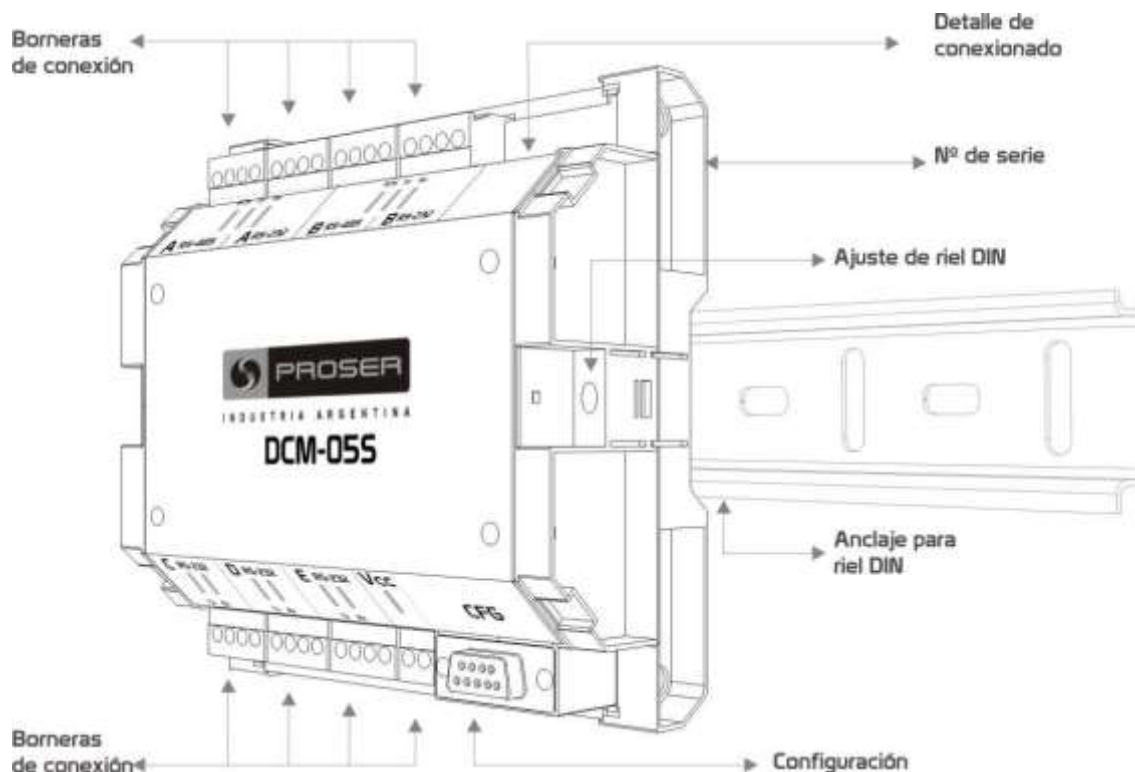


Figura 1.

3.0 INSTALACION

El montaje del **DCM-05S PROSER** se realiza sobre riel DIN y necesita una tensión de alimentación comprendida entre 8 y 30 Vcc.

Además, cuenta con la posibilidad de conectar la alimentación con cualquier polaridad, es decir, puede conectarse el terminal positivo a Vcc1 y el terminal negativo a Vcc2 o viceversa.

3.1 Descripción de bornes

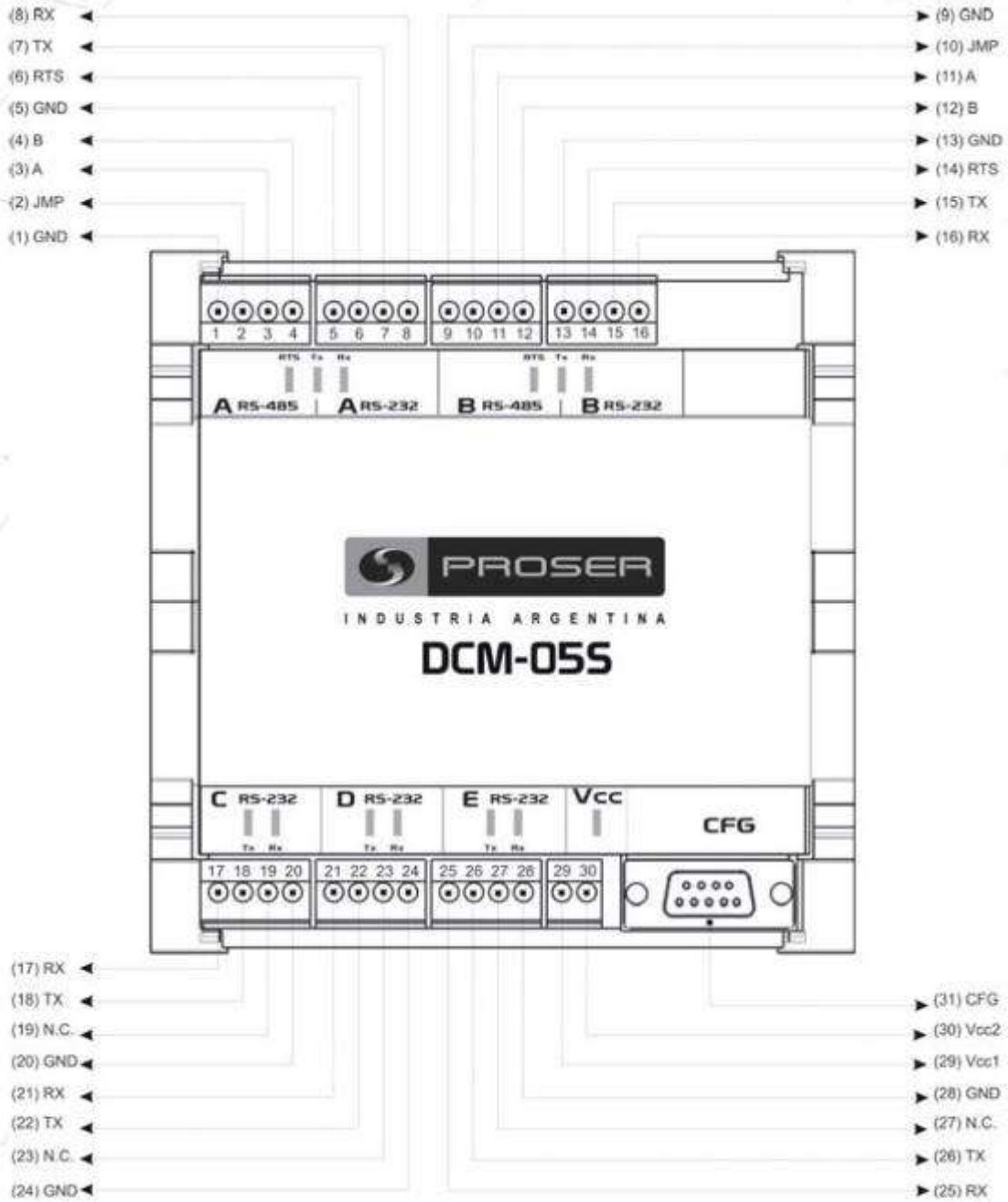


Figura 2.

Tabla 1. Distribución de bornes.

Borne	Etiqueta	Descripción
1	GND	Tierra
2	JMP	Jumper de configuración RS485 Puerto A
3	A	Línea A puerto A RS485
4	B	Línea B puerto A RS485
5	GND	Tierra
6	RTS	Línea RTS puerto A
7	TX	Transmisión puerto A RS232
8	RX	Recepción puerto A RS232
9	GND	Tierra
10	JMP	Jumper de configuración RS485 Puerto B
11	A	Línea A puerto B RS485
12	B	Línea B puerto B RS485
13	GND	Tierra
14	RTS	Línea RTS puerto B
15	TX	Transmisión puerto B RS232
16	RX	Recepción puerto B RS232
17	RX	Recepción puerto C RS232
18	TX	Transmisión puerto C RS232
19	NC	Sin conexión
20	GND	Tierra
21	RX	Recepción puerto D RS232
22	TX	Transmisión puerto D RS232
23	NC	Sin conexión
24	GND	Tierra
25	RX	Recepción puerto E RS232
26	TX	Transmisión puerto E RS232
27	NC	Sin conexión
28	GND	Tierra
29	Vcc1	Tensión de alimentación Vcc1
30	Vcc2	Tensión de alimentación Vcc2

3.2 Configuración RS232/RS485

Los puertos A y B son configurables como RS232 o RS485. Por defecto estos puertos están configurados como RS232. Para configurarlos como RS485 se debe realizar un puente entre los terminales GND y JMP de la bornera del puerto correspondiente (figura 3).

Debido a que la comunicación se realiza en ambos sentidos sobre el mismo canal de comunicaciones, el dispositivo necesita de al menos 10ms para realizar la conmutación entre transmisión y recepción. Esto es necesario tenerlo en cuenta cuando uno de estos puertos se utiliza como esclavo, ya que se debe configurar al esclavo conectado para que retrase su respuesta en, al menos, 10ms para que el dispositivo pueda recibir la respuesta correctamente.



Figura 3. Configuración RS485.

3.3 Control de flujo

Los puertos A y B cuentan con línea de RTS en su interfaz RS232 para el manejo de radiotransmisores, conversores RS232/RS485 o cualquier otro dispositivo que necesite esta señal. La temporización y polaridad de esta señal pueden configurarse para acomodarla a la necesidad del equipo conectado.

El comportamiento de esta línea se define a través de los siguientes parámetros:

RTS Key On. Es el tiempo que el dispositivo espera entre la activación de la línea RTS del puerto RS232 y el comienzo de la transmisión de los datos.

NOTA: Esta opción está presente sólo en los puertos A y B cuando están configurados como RS232.

RTS invertido. Permite invertir la polaridad de esta línea en función de la necesidad del equipo conectado.

NOTA: Esta opción está presente sólo en los puertos A y B cuando están configurados como RS232.

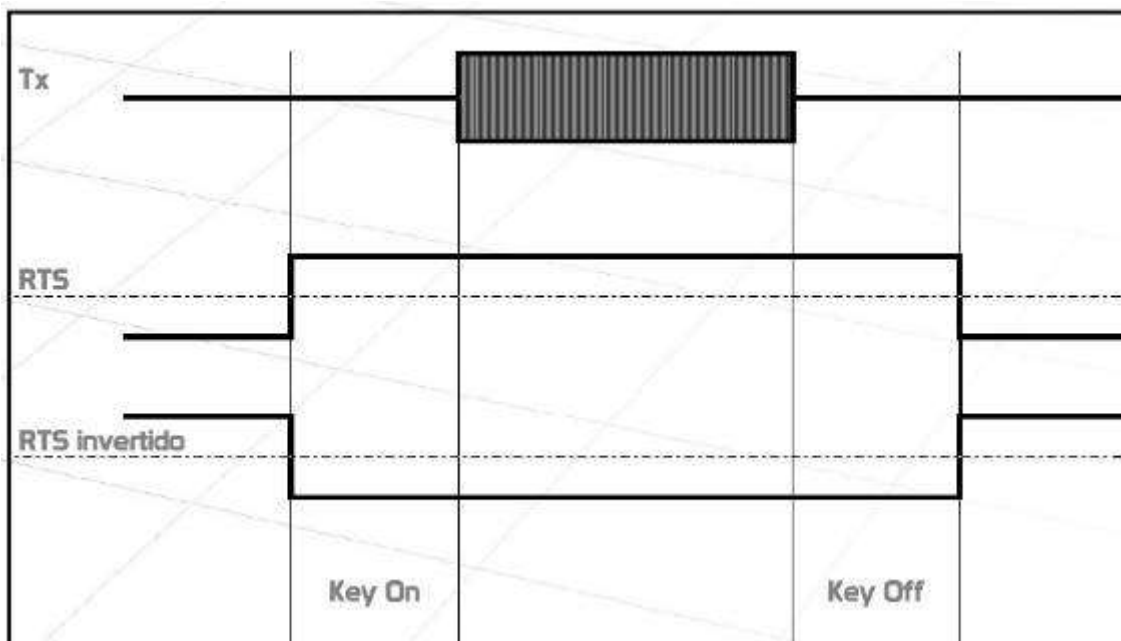


Figura 4. Parámetros de la línea RTS.

3.4 Diagramas de aplicación

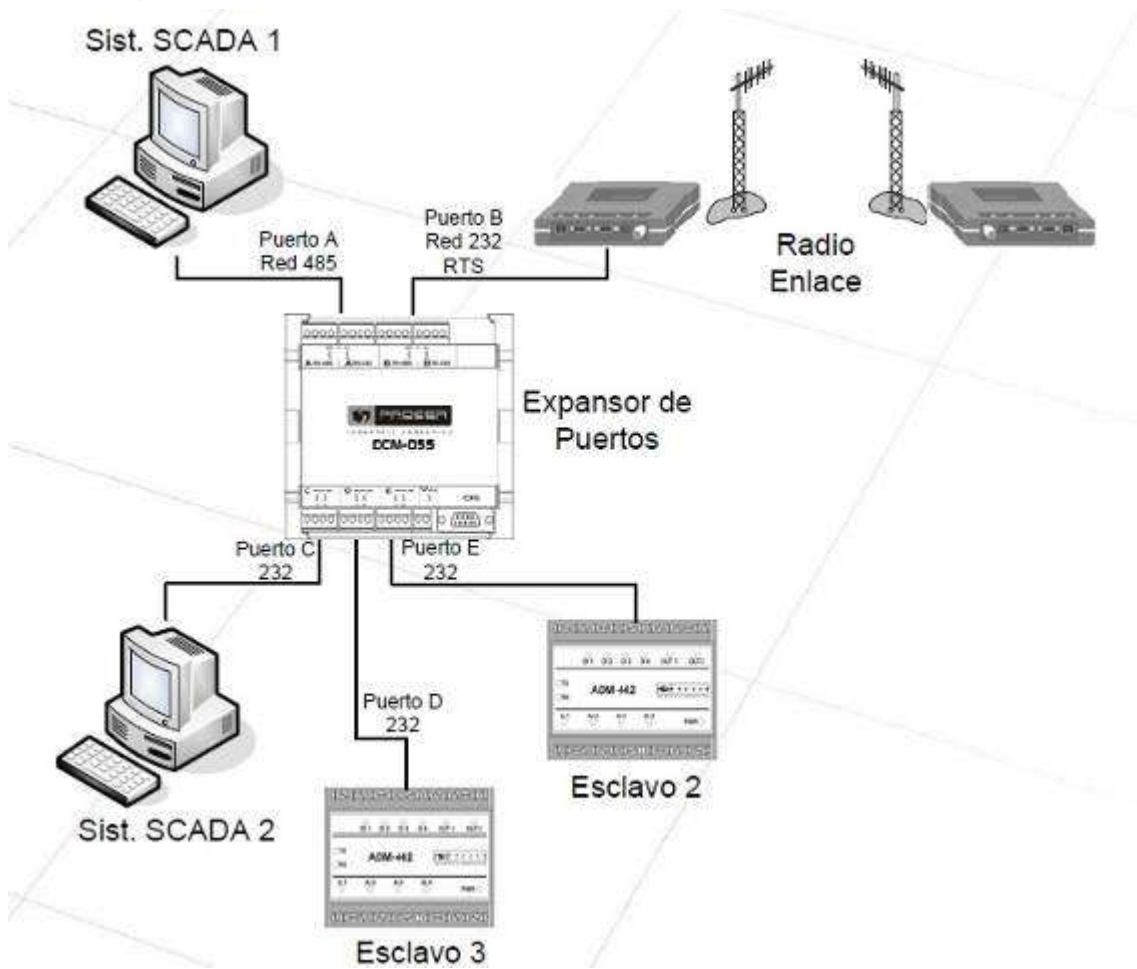


Figura 5. Ejemplo de Aplicación 1

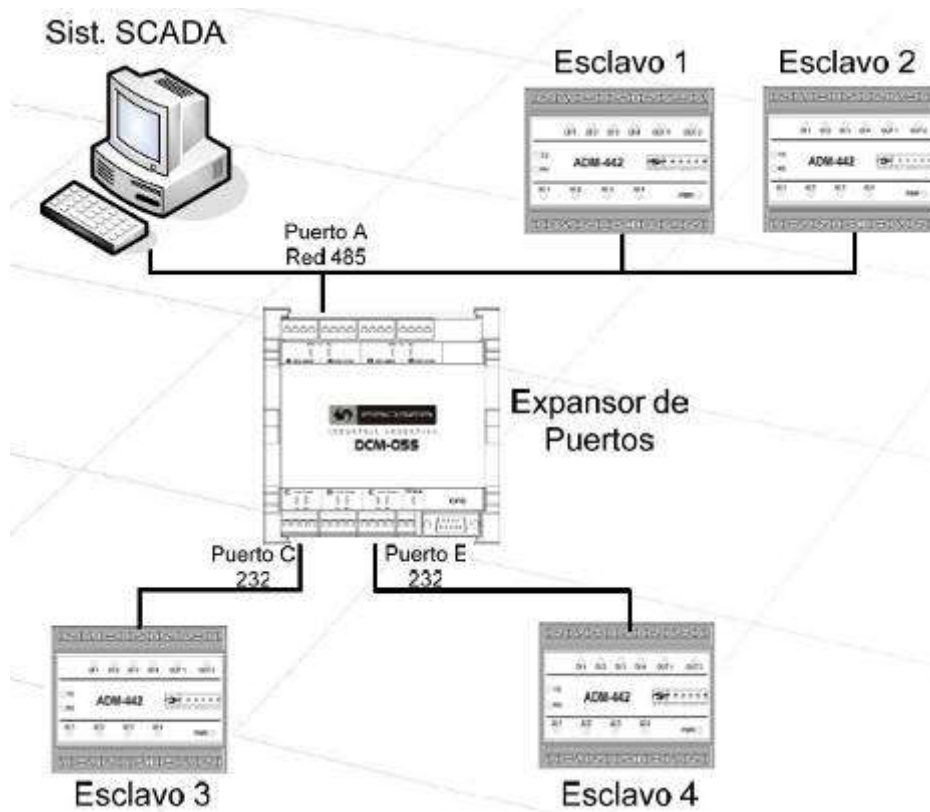


Figura 6. Ejemplo de Aplicación II

4.0 CONFIGURACION

4.1 Interfaz de configuración

La interfaz de configuración integrada permite modificar todos los parámetros del **DCM-05S** utilizando cualquier PC a través de un puerto serie RS232 y un terminal de comunicaciones (Ej.: HyperTerminal®) sin la necesidad de utilizar un software especial de configuración.

Para acceder al menú de configuración el terminal de comunicaciones debe conectarse con un cable recto (1 a 1) al puerto de configuración (**CFG**) del **DCM-05S** con los siguientes parámetros de comunicación:

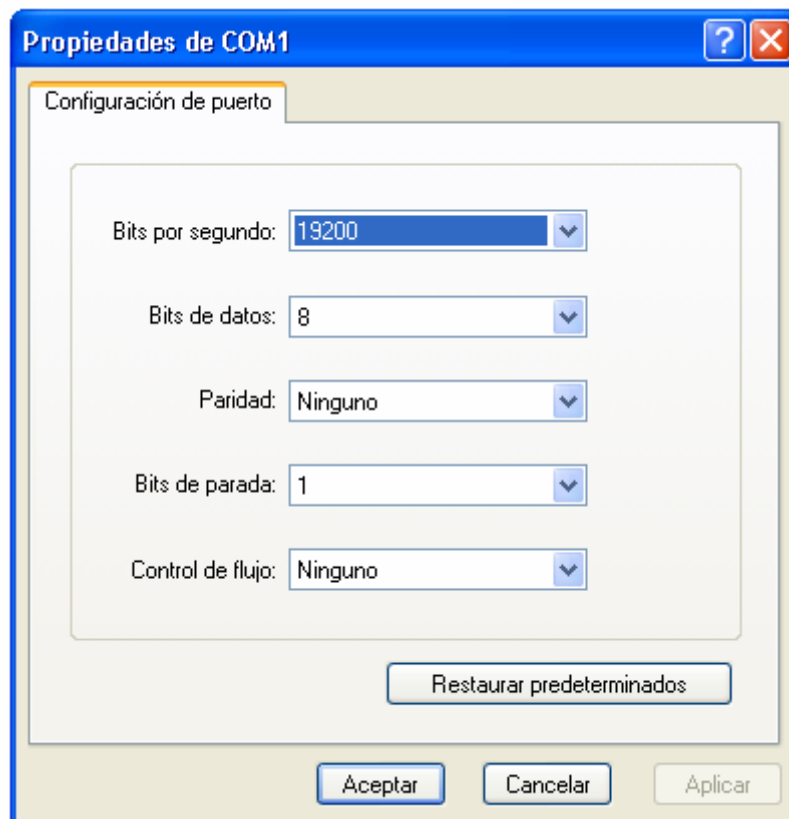


Figura 7. Configuración del terminal de comunicaciones.

DCM-05S DB9 M	Terminal de configuración DB9 H
2	2
3	3
5	5

Figura 8. Conexión del cable para configuración.

Presionando cualquier tecla el **DCM-05S** responde con la pantalla inicial del menú de configuración (figura 9).

Si una vez que se comenzó a utilizar el menú de configuración no se presiona ninguna tecla durante 5 minutos la sesión se cierra y se descartarán los cambios que no hayan sido guardados. Al volver a presionar una tecla la interfaz presentará nuevamente el menú inicial con la última configuración guardada.

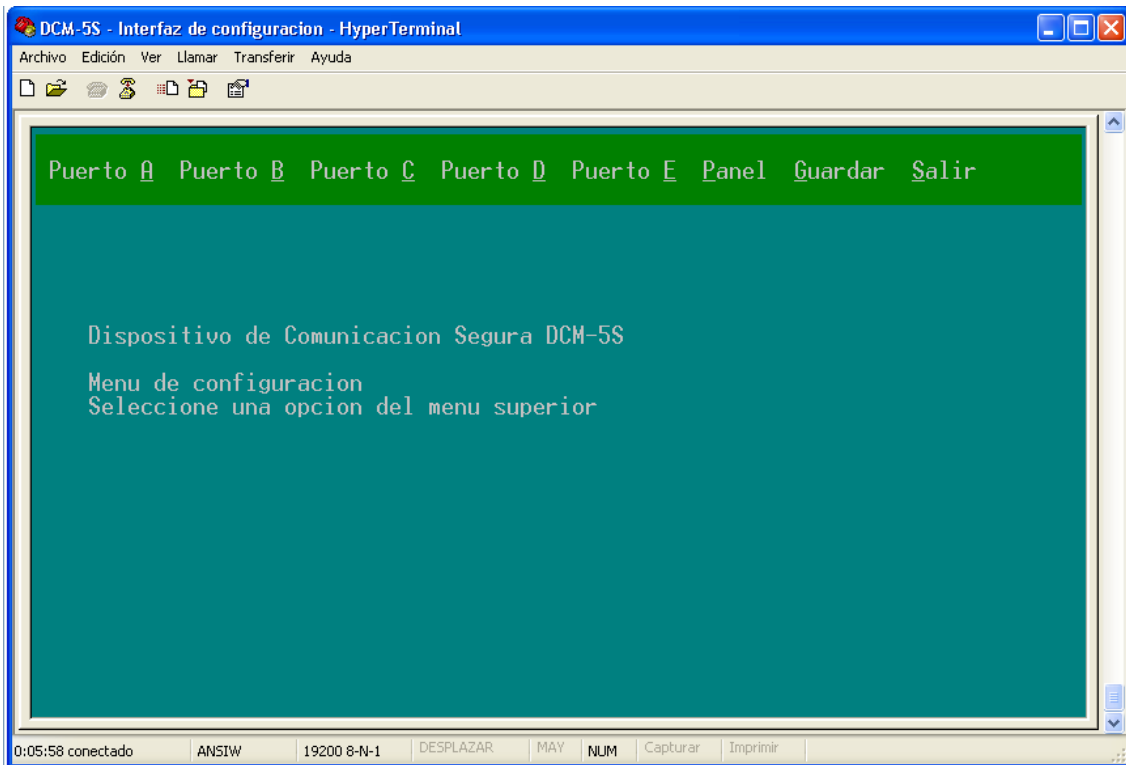


Figura 9. Pantalla inicial.

Menú inicial.

Presionando la letra del puerto que se desea configurar (A-E) se accede a la pantalla que muestra el estado actual del puerto y que permite modificar sus diferentes parámetros. Además, el menú inicial permite guardar la configuración realizada (G) o terminar la sesión de configuración (S).

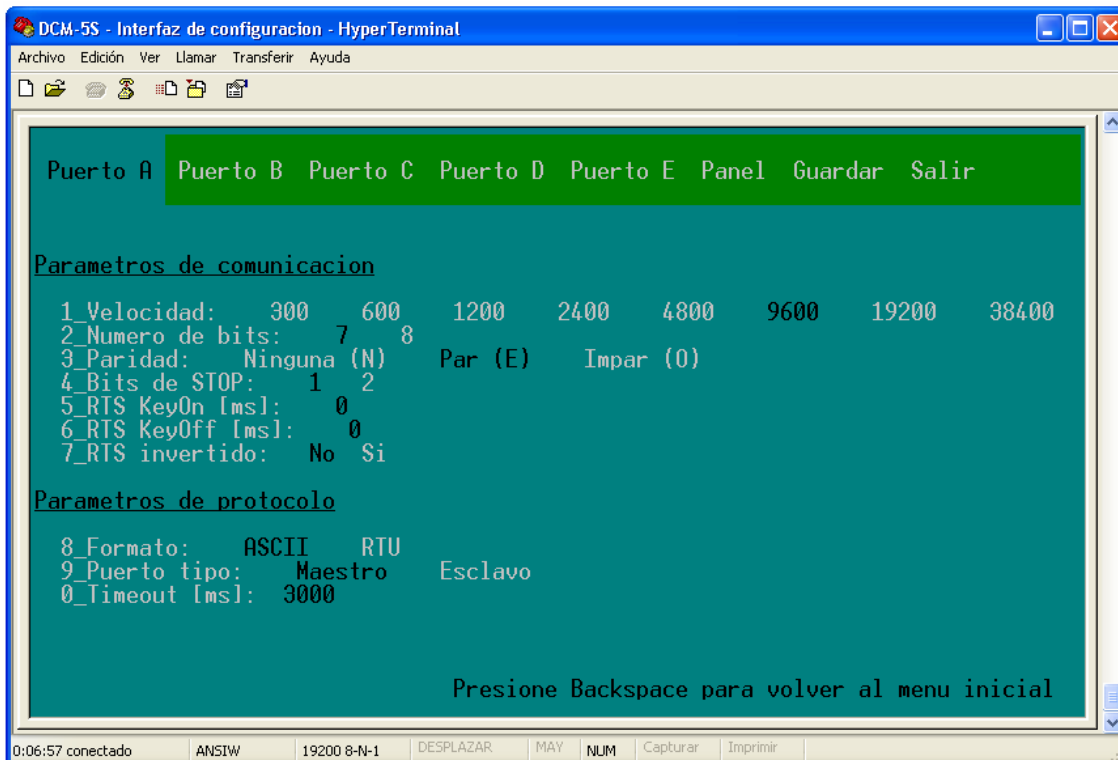


Figura 10. Configuración de un puerto.

Modificación de parámetros.

La pantalla de configuración permite modificar los parámetros del puerto presionando de 0 a 9 (las opciones 5, 6 y 7 sólo están presentes para los puertos A y B configurados como RS232). Una vez seleccionado el parámetro se debe elegir su nuevo valor dentro de las opciones presentadas (figura 11). Presionando ESC el parámetro vuelve al valor anterior. Al finalizar la configuración del puerto seleccionado se vuelve al menú inicial presionando la tecla Borrar (Backspace).

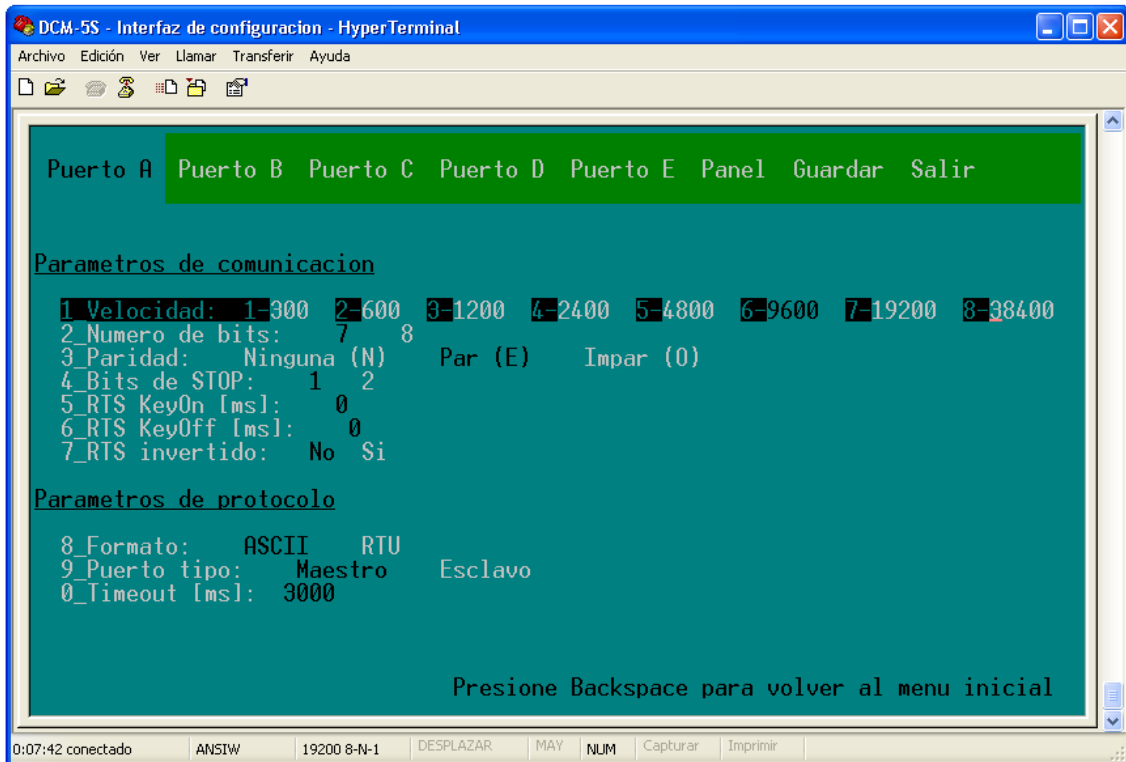


Figura 11. Selección de una opción.

Guardar las modificaciones (G).

Una vez realizadas todas las modificaciones necesarias se debe guardar los cambios para que las modificaciones tengan efecto. Para esto se debe acceder al menú Guardar presionando la letra G en el menú inicial (figura 12). Una vez que las modificaciones han sido guardadas éstas se mantienen incluso si el dispositivo pierde la alimentación.

Presionando 1 los cambios realizados en la configuración toman efecto y se muestra la pantalla de la figura 13 para confirmarlo.

NOTA: Si durante este proceso existe alguna comunicación en curso en alguno de los puertos es posible que se descarte.

Presionando 2 se descartan los cambios realizados y la configuración vuelve al estado correspondiente a la última vez que fue guardada y se muestra la pantalla de la figura 14 para confirmarlo.

Presionando cualquier otra tecla se vuelve al menú inicial manteniendo los cambios realizados pero sin guardarlos en el dispositivo.

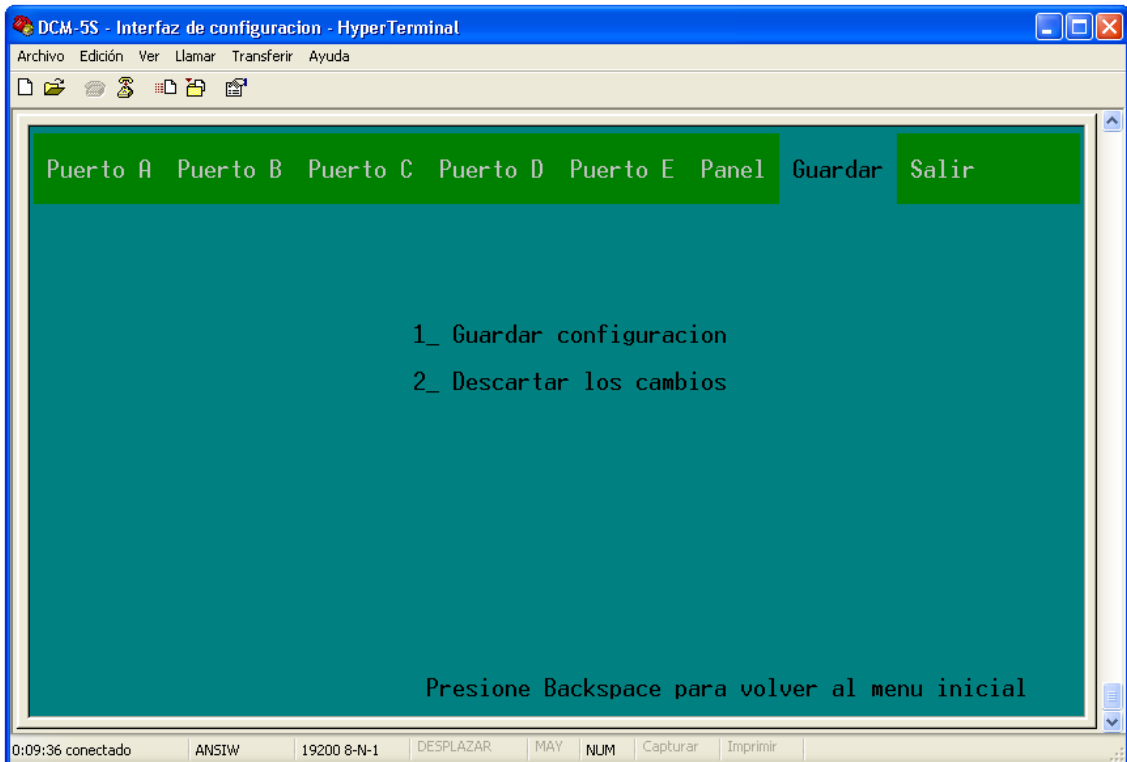


Figura 12. Guardar las modificaciones.

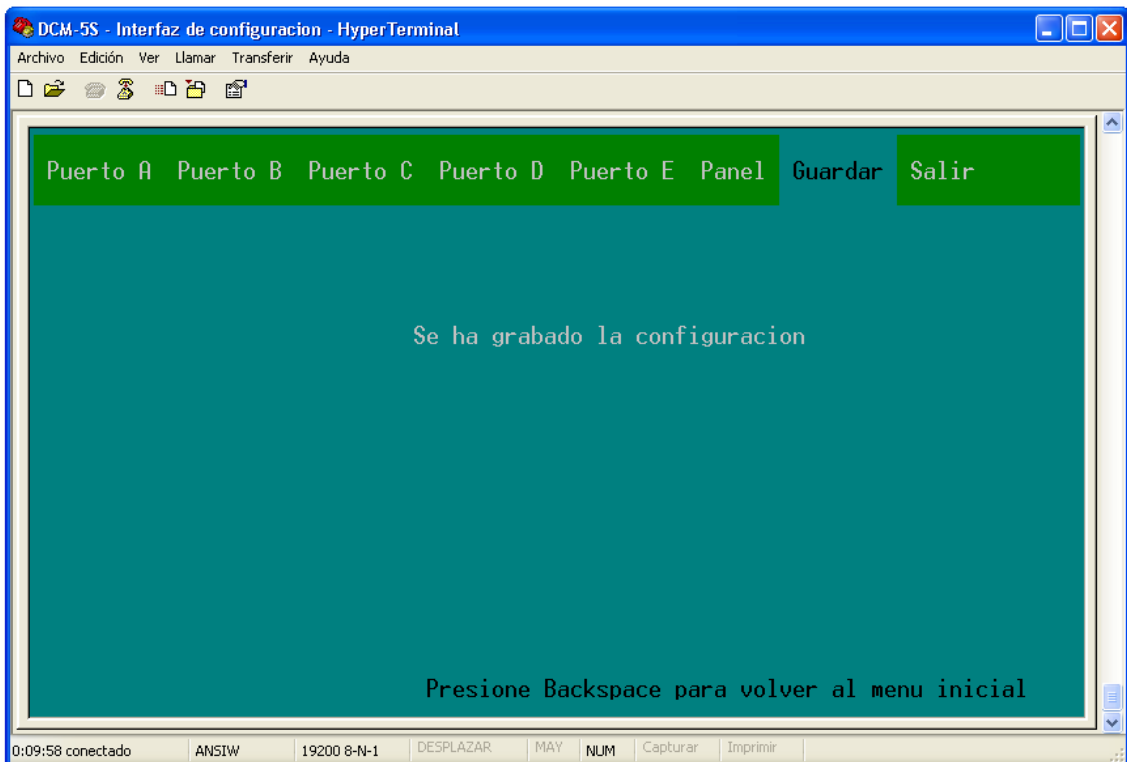


Figura 13. Confirmación de que se ha guardado la configuración.



Figura 14. Confirmación de que se han descartado los cambios.

Salir del menú de configuración (S)

Para acceder al menú de salida se debe presionar la tecla S (figura 15) en el menú inicial. Al salir del menú se descartan las modificaciones si éstas no fueron guardadas previamente.

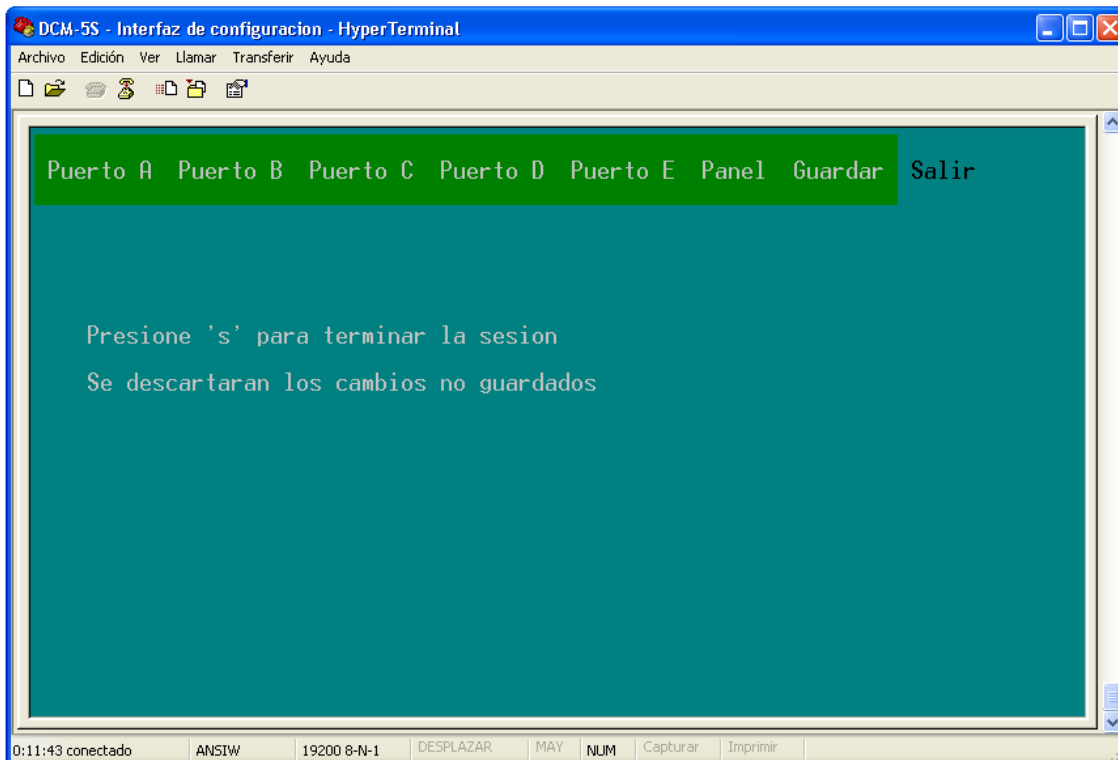


Figura 15. Menú de salida.

4.2 Parámetros de configuración

Parámetros de comunicación.

1. Velocidad: 300 – 38400bps

Velocidad del puerto de comunicaciones del dispositivo conectado al puerto. El puerto E está limitado a 9600bps.

2. Número de bits: 7 - 8

Número de bits de datos que forman el carácter (byte) del dispositivo conectado al puerto. Si se configura como RTU el número de bits de datos se fuerza a 8.

3. Paridad: Ninguna (N) - Par (E) - Impar (O)

Control de paridad que implementa el dispositivo conectado al puerto.

4. Bits de STOP: 1 - 2

Número de bits que utiliza el dispositivo conectado al puerto para indicar el fin de cada carácter (byte).

5. RTS KeyOn [ms]*: 0 - 9990ms

Es el tiempo que el dispositivo espera entre la activación de la línea RTS del puerto RS232 y el comienzo de la transmisión de los datos.

6. RTS KeyOff [ms]*: 0 - 9990ms

Es el tiempo que el dispositivo espera para desactivar la línea RTS del puerto RS232 una vez terminada la transmisión de datos.

7. RTS Invertido*: No – Si

Permite invertir la polaridad de esta línea en función de la necesidad del equipo a la que conectará. Esta línea maneja valores RS232 de tensión.

* - Esta opción está presente sólo en los puertos A y B cuando están configurados como RS232.

Parámetros de protocolo.**8. Formato: ASCII – RTU**

Formato de la trama MODBUS. Si se configura como RTU el número de bits de datos se fuerza a 8.

9. Puerto tipo: Maestro (MASTER) – Esclavo (SLAVE)

Indica el tipo de dispositivo MODBUS que se conectará al puerto.

Dependiendo de la opción 9, la opción 0 puede ser:

Opción 9: Maestro

0. Timeout [ms]: 100 - 9990ms

Permite especificar el tiempo que el puerto maestro esperará para el comienzo de la respuesta del dispositivo esclavo. Este tiempo comienza a correr una vez que se liberó el puerto correspondiente al esclavo y se terminó de transmitir la encuesta. Una vez transcurrido este tiempo se considera que el esclavo no responderá y se libera el puerto para una nueva consulta.

Opción 9: Esclavo

0. Esclavos habilitados en este puerto: 1 – 247

Indica las direcciones de los dispositivos MODBUS esclavo que podrían estar conectados a este puerto. Estas direcciones se pueden ingresar una a una separadas por comas (",") o indicando un rango separando los límites con un guión ("-"). Los límites se incluyen en el rango. En total se puede indicar hasta 36 direcciones MODBUS.

Ejemplo:

En el puerto A se conectarán los esclavos: 10, 11, 12, 13, 28, 100, 101, 102, 103, 104.

Esto puede ingresarse de la siguiente manera:

Esclavos habilitados en este puerto: 10-13, 28, 100-104

Cuando a un puerto maestro llega una encuesta, el **DCM-05S** verifica si la dirección destino está asignada en alguno de los puertos esclavos. Si es así la encuesta se redirecciona por el puerto esclavo asignado cuando se hayan finalizado las transmisiones pendientes por este puerto. Si la dirección destino no está asignada a ningún puerto esclavo la encuesta se ignora.

4.3 Configuración inicial

Originalmente el **DCM-05S** está configurado con los siguientes parámetros:

Puerto A:

Comunicación:

Velocidad: 9600bps
Bits de datos: 8
Paridad: Ninguna (N)
Bits de STOP: 1
KeyOn [ms]: 0
KeyOff [ms]: 0
RTS invertido: No

Protocolo

Puerto tipo: Esclavo
Formato: RTU
Esclavos habilitados: (ninguno)

Puerto B:

Comunicación:

Velocidad: 9600bps
Bits de datos: 8
Paridad: Ninguna (N)
Bits de STOP: 1
KeyOn [ms]: 0
KeyOff [ms]: 0
RTS invertido: No

Protocolo

Puerto tipo: Maestro
Formato: RTU

Timeout [ms]: 3000

Puertos C-E*:

Comunicación:

Velocidad: 9600bps

Bits de datos: 8

Paridad: Ninguna (N)

Bits de STOP: 1

Protocolo

Puerto tipo: Maestro

Formato: RTU

Timeout [ms]: 3000

* Se recomienda utilizar el puerto E como Modbus maestro.

5.0 PANEL DE CONTROL

El Panel de control permite visualizar en una sola pantalla la configuración de los puertos y los registros de comunicación. De esta manera se simplifica la supervisión de la configuración de cada puerto.

En el Panel de control se muestran los valores más representativos de la configuración de los puertos de comunicación expresados de una manera compacta.

La información contenida es, en orden:

- Tipo de puerto
- Tipo de interfaz
- Velocidad
- Bits de datos
- Paridad
- Bits de STOP
- Formato de protocolo

La configuración mostrada es la que se encuentra guardada en el dispositivo. Si se modifica una opción y no se guarda la configuración el cambio no se verá reflejado en el Panel de control.

La selección de interfaz de comunicación RS232/RS485 se realiza de manera externa. Referirse al punto 3.2.

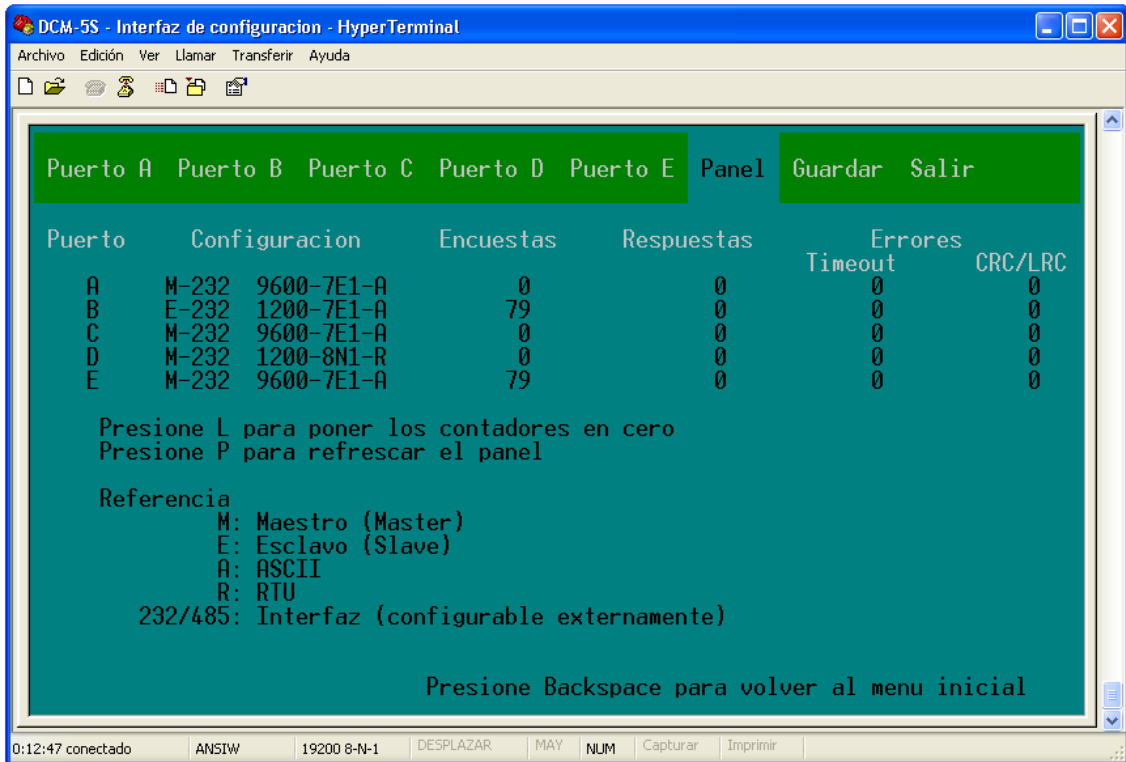


Figura 16. Panel de control.

Los registros de comunicación son una herramienta muy valiosa para el análisis y detección de problemas en una red MODBUS.

El **DCM-05S** cuenta con los siguientes registros:

- Encuestas válidas recibidas (puerto maestro)
- Respuestas transmitidas (puerto maestro)
- Encuestas transmitidas (puerto esclavo)
- Respuestas válidas recibidas (puerto esclavo)
- Respuestas descartadas por error de CRC/LRC (por puerto maestro y esclavo)
- Respuestas no recibidas por tiempo de espera cumplido (timeout). Por puerto maestro y esclavo.

Para un puerto maestro, el **DCM-05S** considera como encuesta válida a toda trama MODBUS que coincida con la configuración del puerto maestro (velocidad, paridad, etc.) y que esté dirigida a un esclavo que esté configurado como habilitado en alguno de los puertos esclavos del dispositivo. Si no cumple con estos requisitos la trama se ignora.

Para un puerto esclavo, el **DCM-05S** considera como respuesta válida a toda trama que se reciba antes de que se cumpla el tiempo de espera y que contenga un CRC (o LRC) válido.

Cada vez que llega una trama válida a un puerto maestro se incrementa el registro de encuestas de éste. Cuando la trama es transmitida por el puerto esclavo donde está configurado el esclavo destino, se incrementa el registro de encuestas de este puerto y comienza a correr el tiempo de espera (timeout) configurado en el puerto maestro que originó la comunicación.

Si antes que se cumpla el tiempo de espera llega una respuesta del esclavo se analiza su validez a través del CRC/LRC. Si éste es válido se incrementan los contadores de respuestas tanto del puerto esclavo como del maestro y se transmite la respuesta al dispositivo maestro que originó la comunicación.

Si el CRC/LRC no es válido la respuesta se descarta y se incrementan los contadores de error por CRC/LRC tanto del puerto esclavo como del maestro. Un error de este tipo puede darse tanto por bits corrompidos en la trama como por ausencia de los caracteres de inicio o final de una trama ASCII.

Si se cumple el tiempo de espera antes que se comience a recibir una respuesta se asume que la respuesta no llegará y se incrementan los registros de timeout tanto del puerto maestro como del esclavo.

El número de encuestas debe ser igual a la suma de las respuestas válidas, las respuestas con error de LRC/CRC. Las respuestas no recibidas por timeout, es decir:

$$\text{Encuestas} = \text{Respuestas} + \text{Errores}$$

Si esto no se cumple puede deberse a que un puerto maestro ha recibido una nueva encuesta mientras corría el tiempo de espera (timeout) de la encuesta anterior.

Si se desea calcular la eficiencia de un puerto debe realizarse la siguiente cuenta:

$$\text{Eficiencia} = \text{Respuestas/Encuestas}$$

Los registros se reinician a cero al encender el equipo, cada una hora automáticamente y al guardar la configuración o, manualmente, a través del panel de control presionando la letra L.

Los datos mostrados en el panel de control no se refrescan automáticamente. Para actualizarlos manualmente se debe presionar la letra P.

6.0 CARACTERISITICAS TECNICAS

Puertos de comunicación

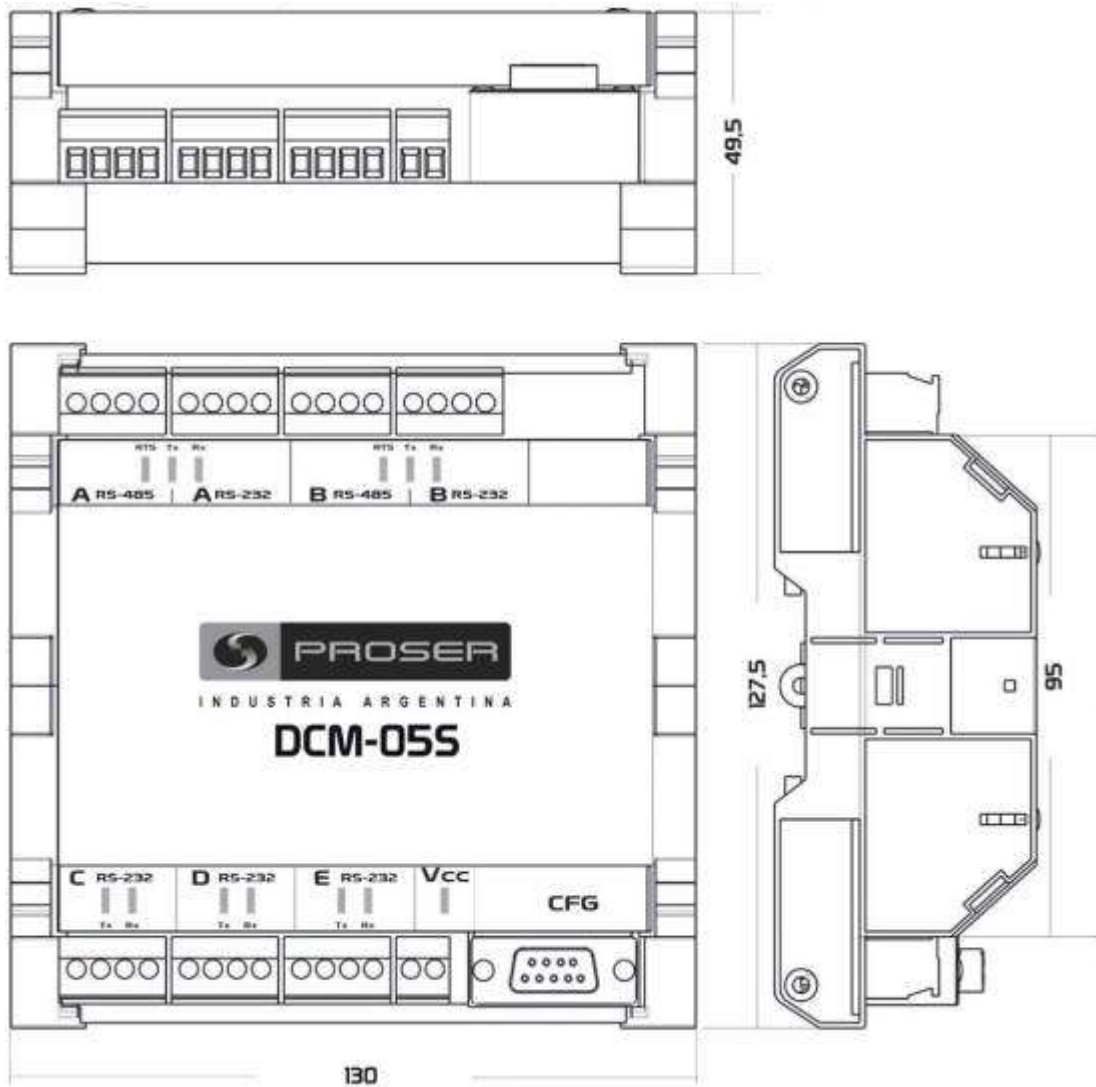
Puerto	Velocidad [bps]	Paridad	Bits por caracter	Tipo de puerto	Tipo de trama	Control de flujo	Interfaz
A-B	300-38400	N-E-O	7-8	M/E	RTU/ASCII	RTS	232/485
C-D	300-38400	N-E-O	7-8	M/E	RTU/ASCII	-	232
E	300-9600	N-E-O	7-8	M/E*	RTU/ASCII	-	232
CFG	19200	N	8	-	-	Ninguno	232

*Se recomienda utilizar el puerto E como MODBUS maestro.

Características Generales

Tensión de alimentación	8 a 30 Vcc
Consumo	<1W
Indicadores	RX, TX, RTS, alimentación
Protocolo	MODBUS (RTU / ASCII)
Transmisión efectiva	RS232: 15m RS485: 1000m
Montaje	Riel DIN
Material	PA V0. color verde
Conectores	0.2 - 2.5 mm ² (AWG 24-14)
Rango de temperatura	-40° C a 85° C

7.0 DIMENSIONES



Todas las dimensiones están expresadas en mm.