

## Manual V:1.20b



## εXtended Programmable Logic Controller

### ACL Alfa Command Language



Español  
V:1.20b 22-4-2015

# INDICE

---

<a href="#">Descripción</a> .....	3
<a href="#">RCBus: LAN Local Area Network</a> .....	5
<a href="#">WLAN / WAN: Wireless Local Area Network</a> .....	6
<a href="#">IOT: Internet de las Cosas</a> .....	7
<a href="#">XPLC: Módulos y equipos compatibles</a> .....	8
<a href="#">OS Alpha: Sistema Operativo</a> .....	9
<a href="#">ACL: Alpha Command Language</a> .....	10
<a href="#">Tipos de Red, Gateway, router, puertos y modeos</a> .....	12
<a href="#">Direccionamiento Dispositivos en red</a> .....	13
<a href="#">Radio Modems WLINK Series</a> .....	19
<a href="#">Características Radio Modems WLINK4G</a> .....	20
<a href="#">Consideraciones Radio Modem</a> .....	21
<a href="#">Actualizacion APP. (BootLoader)</a> .....	22
<a href="#">Copyright</a> .....	24

# XPLC. CONTROLADOR LOGICO PROGRAMABLE

## XPLC: eXtended Programmable Logic Controller.

XPLC es un controlador Lógico programable modular en red, para RAIL DIN.

Programable en Bascom AVR, C y Alpha, orientado a procesos con comunicaciones ethernet y wireless en las bandas de radio ISM de 169, 433, 868, 902 y 950Mhz, con alcances de 100Km o mas según condiciones.

Un excelente acabado industrial modular, en cajas para rail DIN con bornas de la mas alta calidad.



El XPLC se compone de diferentes módulos con inteligencia distribuida (Smart I/O Modules), es decir cada modulo dispone de un procesador independiente y una o varias interfaces de comunicaciones, para terminales o red.

La alimentación de 12V se reparte por el Bus de rail DIN. Puede usar alimentador de rail DIN o un alimentador exterior conectándolo a las regletas del circuito del BUS.

El bus local usa el protocolo RCBus de DMD, ACL (Texto de comandos Alpha) o libre.

Los módulos del XPLC están basados en las CPUs de la serie AVR Xmega128 de Atmel, el modulo de CPU XM8, es programable en Bascom AVR y C.

Los demás módulos como el sistema de entradas/salidas o Wlink4G, se pueden configurar y utilizar con ACL.

Incorporan un **RTOS o Sistema Operativo en Tiempo Real ALPHA**, con buffers independientes por dispositivo, puertos, RF y comandos.

Así como el Lenguaje de comandos **ACL o ALPHA Command Language**, en modo texto que dejan abierto al sistema a cualquier proyecto o interface con otros equipos que deban comunicarse fácilmente.

Módulos ya programados y configurados para su uso inmediato.

APP (aplicaciones), disponibles para descargar y utilizar de forma inmediata.

Varias Interfaces disponibles (algunas en prep.): USB ,RS485, Ethernet, Bluetooth, RF ICM, GPRS, GPS.

Una gama de periféricos compatibles wireless-Unibus12w facilitan la programación y soluciones industriales.

## Conectividad:

**Conectable a:** PC, Tablets, Teléfonos móviles, RaspberryPi, Beaglebone, Arduino, uC, etc  
Equipos DMD con OS ALPHA y ACL. Controlador UAV-drones XLRSD2

**Sistemas operativos:** Windows, Linux, Android, Alpha

**Interfaces:** RCBus, Wireless-Unibus12w, RS485, USB, Bluetooth, Ethernet, buses industriales...

**Protocolos:** TCP, UDP, RCBus, Unibus12w, Texto, Alpha, Modbus, CanOpen, etc.(algunos en prep.)

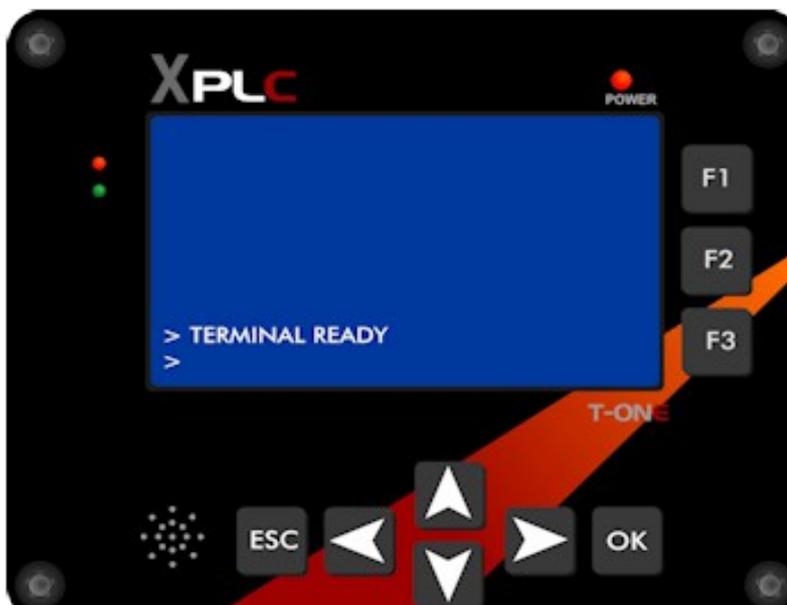
## Versiones:

**ESTANDAR:** Industrial. Los equipos mostrados en la web [www.dmd.es](http://www.dmd.es) y tienda web DMD.

**CUSTOM:** A medida, para producciones industriales. Cantidades mínimas de producción.

**OEM:** Original Equipment Manufacturer. Con su marca. Cantidades mínimas de producción.

Si necesita equipos CUSTOM u OEM por favor consultar en [dmd@dmd.es](mailto:dmd@dmd.es).



# RCBUS: LAN Local Area Network

## RCBus: LAN. Local Area Network.

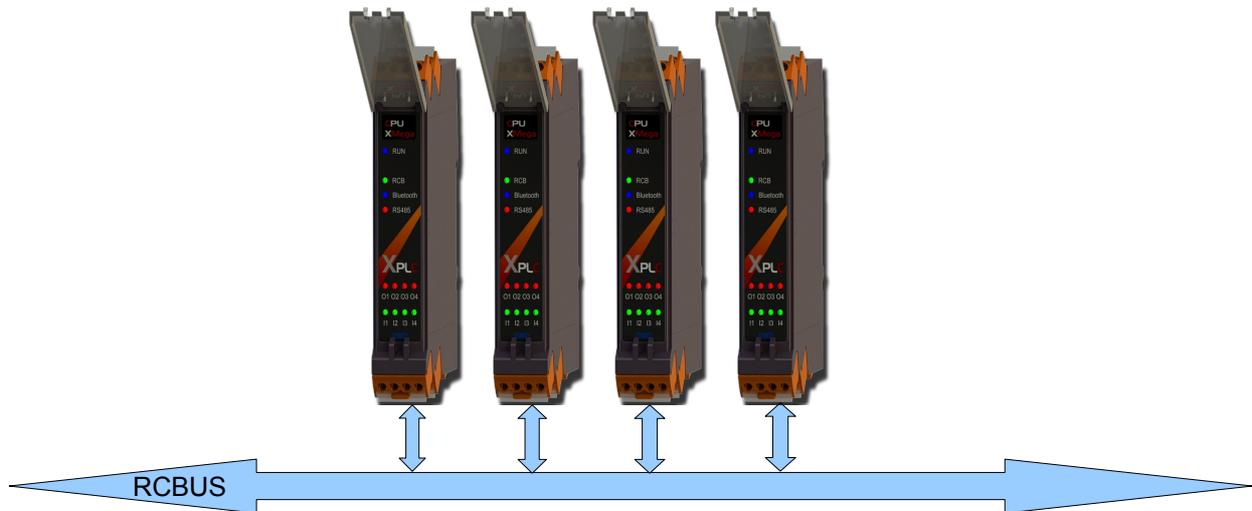
Los diferentes módulos del XPLC se fijan y conectan a RAIL DIN a través de un bus de circuito impreso que los alimenta y al mismo tiempo comunica con RCBus, un bus local serie a 115200b que admite un direccionamiento máximo de 254 módulos o nodos con direccionamiento IP8.



Un equipo lo forman un conjunto de smart modules o nodos enlazados en la misma red local o LAN.

Cuando hay muchos módulos o estos están en armarios eléctricos diferentes o en distintos lugares en maquinas grandes, RCBus puede estar conectado a diferentes buses de rail DIN mediante cable o por bluetooth hasta distancias de 1 a 20m aproximadamente.

La cargabilidad del RCBus para un equipo es de 32 unidades lógicas o módulos. Si es necesario utilizar mas, se pueden unir los buses con bluetooth o con un router o de forma virtual con módulos de otros equipos.



Los módulos con RS485, ethernet o Wireless-Unibus12w actúan como GateWays o Routers y pueden extender la red LAN de forma virtual a cualquier punto del planeta.

Es decir se puede establecer de forma virtual que un modulo de un equipo situado en una ciudad se comunice con otro situado en otra ciudad y los dos módulos trabajen formando parte de la misma red LAN como si estuvieran en el mismo rail DIN a unos centímetros de distancia.

De la misma forma se actúa con periféricos vía radio fijos o mobiles aunque estén situados a varios Km de distancia.

## WLAN / WAN: Wireless Local Area Network / Wide.



La red Wireless para Wlink4 o 5G utiliza bandas ISM de 866 a 960Mhz habitualmente.

### RANGO < 4Km:

A través de la red local wireless con módulos XPLCWlink4G de 25mW, puede comunicarse vía radio con otros equipos o periféricos fijos o móviles en rangos de varios cientos de metros hasta 4Km o mas según antenas y condiciones de la instalación.

### RANGO >4Km hasta 100Km o mas:

Si las distancias para comunicarse son mayores (alcances de 100Km o mas según condiciones), hay que emplear radio modems XPLCWlink5G con 500mW de potencia y mucha mas sensibilidad.

### SMART ANTENAS:

También se puede usar las nuevas Smart Antenas, que actúan como GateWays y simplifican la instalación ya que ahorran cable de antena y pérdidas de potencia y sensibilidad si el cable es largo.

Los datos bajan por puerto serie, RS485, Bluetooth o ethernet.

### RED CELULAR:

Se puede utilizar la red wireless de forma celular para crear redes con cobertura en ciudades o áreas concretas. El comportamiento seria similar a la red GSM de telefonía móvil o celular y a red se consideraría WAN.

### EXTENDER LA RED:

La red local se extiende con periféricos o módulos fijos o mobiles por wireless con el protocolo Unibus12w. Este es uno de los puntos fuertes del XPLC.

La red Wireless puede extenderse por grandes áreas con repetidores dedicados fijos o móviles, pasando a ser una WAN o Red de Área Amplia.

### MILLONES DE DISPOSITIVOS:

La red wireless es útil cuando se desean conectar en red miles o millones de equipos ya que utiliza direccionamiento IP32 y encriptación AES/DES opcional.

### SISTEMAS DE ULTRA BAJO CONSUMO:

El sistema esta preparado para comunicarse con equipos de ultrabajo consumo a baterías, como radiobalizas personales, mandos, Dataloggers, terminales mobiles, GPS, etc

## IOT: Internet de las Cosas.

Un XPLC puede conectarse a Ethernet o Internet y formar parte de Internet de las cosas o IOT.

Diferentes equipos o maquinas se pueden comunicar entre si por ethernet, internet o wireless-Unibus12w.

Todos los sistemas diseñados por DMD a partir del 2014 tienen como objetivo la conexión IOT.

Por ejemplo: pulsando un mando wireless en una red WLAN con WLINKUSB4G conectado a internet puede actuar sobre la salida de un XPLC4IOD situado en otro país, a miles de Km.



## Smart Grid y Smart City:



XPLC y la última generación de equipos de DMD, están diseñados y preparados para formar parte de Smart Grid y Smart Citys o ciudades inteligentes.

Con capacidad de conexión a ethernet / internet y wireless-Unibus12w en las bandas ISM de 866 a 960Mhz puede controlar millones de dispositivos en red.

Permite topologías de red celulares similares a las de telefonía móvil.

## XPLC Módulos y equipos compatibles:

<b>XP_CPU_XM8</b>	Modulo Xmega128, Rcbus, 2 entradas opto, 3 salidas rele 10A, Bluetooth, RS485, USB.
<b>XP_4I/OD</b>	Modulo 4I/O entradas/salidas digitales, 4 entradas opto y 4 salidas rele.
<b>XP_WLINK4G</b>	Modulo XPLC con radiomodem Wlink4G 25mW, 2 entradas opto, 3 salidas rele, USB...
<b>XP_WLINK5G</b>	Modulo XPLC con radiomodem Wlink5G 500mW, 2 entradas opto, 3 salidas rele, USB...
<b>WLINK_USB_4GMI</b>	Radiomodem Wlink4G con USB, antena externa, 25mW, 866-960Mhz.
<b>WLINK_USB_4GMI</b>	Radiomodem Wlink4G con USB, antena interna, 25mW, 866-960Mhz.
<b>TONE</b>	Terminal industrial LCD 128x64 azul con botones de funciones.
<b>TWRIFD</b>	Terminal industrial LCD 128x64 gris con lector MIFARE, NFC y radiomodem 4G.
<b>PMAN12</b>	Mando de 1 a 4 botones con mensajes configurables.
<b>SPD12181</b>	Fuente alimentación 100-240V/12Vcc 1.5A rail DIN.
<b>REP_4GMEB</b>	Repetidor 4G, bluetooth, antena 5dBi, 25mW, 866-960Mhz.
<b>BUSPCBDIN</b>	Circuito impreso Bus para Rail Din mas fijación plástico.

## OS ALPHA. Sistema Operativo:

El Alpha es un **RTOS** (Sistema Operativo en Tiempo Real) multitarea, multi procesador y Sincrono.

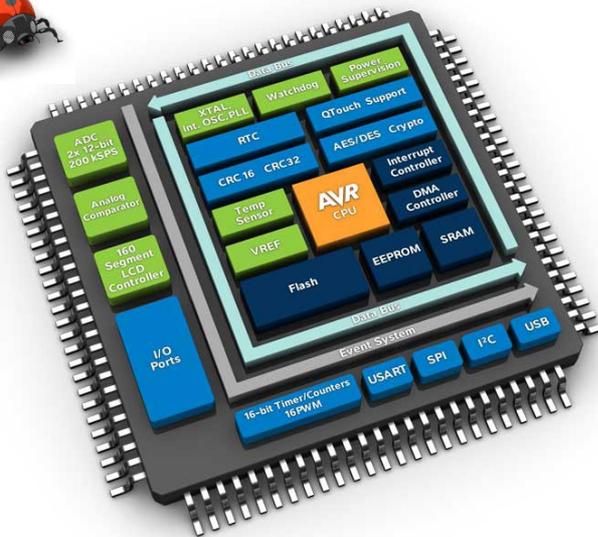
La red local RCBus esta incrustado en el núcleo del Alpha, es capaz de procesar paquetes a bajo nivel en formato binario RCBus.

Los drivers de comunicaciones funcionan por DMA o par interrupción y están programados para que se acoplen perfectamente al OS Alpha.

ACL, el lenguaje de comandos Alpha, Funciona de forma nativa en el sistema operativo. Puede atender a varios periféricos simultáneamente.

El driver Unibus12w, de red local wireless, se ha re-escrito pensando en el nuevo sistema operativo.

Funciona con micros 8/16b AVR XMEGA128 o superiores a 32Mhz.



Esta previsto que a lo largo del 2015 se disponga de módulos con micros de 32b ARM M4 con velocidades de 72 a 200Mhz.

Desarrollado para la nueva generación de equipos de DMD fabricados a partir del 2014 que deben ser lo mas compatibles posibles.

Programado al 98% en ASM, esta optimizado para ocupar poco espacio y aprovechar la máxima velocidad del uC. Utiliza los mejores recursos del uC disponibles en cada momento como DMA, interrupciones, timers, etc.

Las tareas que controla pueden ser asíncronas en el tiempo libre de proceso o sincronicas con prioridad.

Clicks de 100uSeg, 1mSeg, 25mSeg y 1Seg + tareas asíncronas.

La sincronicidad entre las tareas puede extenderse a través del RCBUS a los demás microcontroladores de la red. Esto es mas importante de lo que parece pues mejora en mucho el rendimiento de funciones distribuidas en red.

## ACL. Alpha Command Language:

El lenguaje de comandos Alpha es un interprete de comandos de texto compatible en los equipos DMD.

Esta pensado para que sea fácil de asimilar y muy rápido de aprender y utilizar.

Esta orientado a redes, por lo que distingue entre comandos y direccionamiento de red.

Según el dispositivo desde donde se reciban los comandos necesita incluir direccionamiento de red (caso RCBus) o con comandos directos (Consola).

## EJEMPLOS COMANDOS:

Ejemplo comandos con direccionamiento para red LAN RCBus (IP8):

@PC>STATION1 ID

@PC>034 ID

@STATION1 ID

@034 ID

Ejemplo sin direccionamiento para consola:

ID

Ejemplo con direccionamiento para red WAN wireless:

CMD 123.098 ID

SMS 123.098 "HOLA MUNDO"

123.098 ID

' en preparación

DISPLAY PRINT 1,1 "MENSAJE"

@123.098 ID

@DISPLAY PRINT 1,1 "MENSAJE"

## COMPATIBILIDAD COMANDOS:

Hay comandos para la BIOS (Basic Input-Output System), para el OS o Sistema Operativo, para la APP (Aplicación), para el radiomodem (Wlink) y para los diferentes drivers como el 4IOD, LCD, etc.

Los comandos Wlink son iguales para los diferentes modelos de Wlink con las diferencias lógicas del modelo.

Los comandos para 4IOD son igual para un XPLC4IOD que para un XPLCWLINK4G.

Los comandos para displays LCD 128x64 son idénticos en todos los modelos de terminales y en general los drivers con sus comandos son idénticos en los diferentes equipos.

Los comandos están distribuidos en las APPs y en cada driver independientemente para formar un conjunto por modulo. Pueden ejecutarse practicamente en paralelo si son llamados a la vez por diferentes puertos.

## FORMATO COMANDOS:

El formato de los comandos en su mayoría permite una sintaxis flexible con los parámetros separados por coma TAB o espacios. En la mayoría de comandos es indiferente usar mayúsculas o minúsculas.

Ejemplo: **EVENT TIMER 1** o **Event timer 1**

Para escribir una constante de texto debe estar delimitada por comillas ejemplo: **"Una constante de texto"**

Si los comandos se envían por RCBus o un Bus donde escuchan varios equipos es necesario direccionamiento.

El direccionamiento para la LAN o red RCBus consiste en un indicador @ seguido de la **IP8 o nombre** del modulo fuente, seguido del símbolo >, y la **IP8 o nombre** del modulo destino, para separarlo del comando se puede usar un espacio, TAB o coma.

Ejemplo: @PC>STATION1 ID

Los manuales de comandos, para su mejor comprensión, están separados del manual de producto y agrupados por función o por drivers. Hay links en los manuales para referenciarse.

Por ejemplo: los comandos de radio modem están en un manual independiente para radio modems series Wlink, ya que son comunes a varios productos que llevan radio modem como el Wlink4usb, XPLCWlink4G y el terminal TWRFID. Del mismo modo el manual para el driver 4IOD (4 entradas salidas Digitales) es independiente del producto pues el XPLCWLINK4G, y el XPLC4IOD llevan un modulo idéntico de 4 entradas-salidas.

## PAQUETES DE DATOS:

**ALPHA** se comunica con otros modulos y equipos con paquetes de datos que pueden ser binarios o de texto. Los comandos o paquetes de datos terminan por tiempo normalmente.



El lenguaje nativo para comunicar un XPLC es **ACL** (Alfa Command Lenguaje) en formato texto o binario con protocolo RCBUS.

La comunicación con paquetes binarios RCBUS, de momento queda reservada para compartición de objetos entre modulos en el OS Alpha.

Los paquetes de texto si son datos, pueden terminar con NULL o CR+LF o nada

Los paquetes de texto si son comandos ACL, no necesitan terminador, aunque pueden terminar con espacio, TAB, coma o CR+LF.

**ACL** puede llevar direccionamiento de paquetes, necesario en entornos de red.

La velocidad en baudios por defecto es de 115.200b para USB, RCBUS y sistemas cableado, salvo RS485 que es configurable en velocidad y protocolo.

Los bytes de los paquetes deben ir continuos o como maximo a 100uSeg de separacion.

Se detecta el final de un paquete por tiempo o mas de 300uSeg desde el ultimo byte recibido.

Alpha puede usar MODBUS RTU en binario o en texto por RS485 o por Ethernet. (en preparacion)

Para wireless por defecto, la velocidad es de 50.000 baudios.

Un buen compromiso entre velocidad alcance y coste.

# TIPOS de RED, GATEWAY, ROUTER, PUERTOS y MODOS

## TIPOS DE RED:

Un XPLC esta formado por uno o varios módulos en red LAN, normalmente RCBus.  
Un XPLC puede disponer de un GateWay a Ethernet o internet para conexiones LAN-Ethernet o WAN internet.  
La red Wireless-Unibus12w se considera WAN ya que puede direccionar varios millones de dispositivos a cientos de metros o cientos de Km según topologías.



- **LAN** Red Local. RCBus con IP8
- **WAN** Red de área extensa. Wireless-Unibus12w o Ethernet / Internet con IP32

Los módulos XPLC disponen de una red local LAN basada en RCBus y Texto con direccionamiento IP8 con 254 direcciones validas. El direccionamiento se puede realizar por IP o por nombre amigable.

## GATEWAY:

Los módulos de un equipo que dispongan de radio modem Wlink con GateWay tienen acceso a la WAN wireless-Unibus12w a través de la IP32/16 directa a equipos exteriores o nombre (NAME) con la NAT (Name Address Translation) del gateWay o puerta de acceso.

## ROUTER:

El Router en un modulo con varios puertos, sirve para direccionar los mensajes o paquetes entre los diferentes puertos del modulo con la IP8 o el nombre (NAME) a través de la PAT (Port address Translation) del Router.

## PUERTOS:

Un modulo o dispositivo puede disponer de uno o varios puertos de comunicaciones.  
Algunos modulos pueden disponer de Router y de GateWay como los XPLCWLINK4G y pueden direccionar paquetes de datos a multiples dispositivos en la red local (LAN) o en la red de area extensa (WAN) y a través de otro router (WLINK4G) a otra LAN. Los puertos estan numerados para re direccionarlos con la PAT (opcional).

- **RCBus** < 230. Por defecto. Modo Bus
- **Consola-USB** 3 Modo Consola
- **Bluetooth** 5 Modo Consola
- **GPS** 6 Modo Consola. Formato NMEA.
- **RS485** 7 Modo Bus. (tambien con protocolo MODBUS)
- **Wireless-Unibus12w** (radio modem) 11-26 Modo Bus o consola según uso
- **Ethernet** (TCP/IP o UDP) 30-37 Segun socket, modo Bus, consola u otros protocolos



## MODOS:

Los puertos según el tipo pueden funcionar en dos modos:

- **Modo Consola** (No necesita direccionamiento aunque puede usarlo), ejemplo: USB en PC
- **Modo Bus** (Necesita direcciones obligatoriamente), ejemplo RCBus o RS485

El modo consola normalmente implica la conexión de un solo terminal (USB para PC o Bluetooth) por lo que no es imprescindible usar direccionamiento para LAN. En un terminal LCD wireless, la consola puede ser el display.

Si no se usa direccionamiento en la consola, implica que el destino del paquete de datos sera interpretado por el ACL o Lenguaje de comandos Alpha del propio modulo al que esta conectado el port (USB, Bluetooth).

Desde la consola o RCBus si el modulo dispone de router, e puede enviar un comando a cualquier otro modulo de la red LAN.

Ejemplo: **@PC>STATION1 ID**

Fuente PC a destino Station1

Desde la consola o RCBus si el modulo dispone de GateWay, se puede enviar a una res WAN (red extensa) un comando al GateWay remoto, a su consola o cualquier otro modulo/puerto de la red WAN.

Ejemplo: **CMD 122.085 ID**

Destino IP 122.085, Comando (CMD): Identificacion

Ejemplo: **SMS 122.085 "Hola Mundo"**

Destino IP 122.085, Mensaje a Consola: "Hola Mundo"

Ejemplo: **CMD 122.085 @PC>STATION1 ID**

Destino IP 122.085.STATION1, Comando (CMD): Identificacion

## Cada modulo debe tener una IP unica y un nombre unico.

Si dos modulos tienen la misma IP8 en el mismo bus o con un enlace virtual entre LANs, hay un conflicto de IPs y resultara en un mal funcionamiento de o de los equipos.

## DIRECCIONAMIENTO en red Local LAN:

El carácter “@” indica un direccionamiento LAN.

Los formatos son:

<b>@FUENTE&gt;DESTINO</b>	<b>Comando</b>	Al incluir la direccion de la fuente, el destino puede contestar.
<b>@DESTINO</b>	<b>Comando</b>	No hay fuente. No hay contestacion al comando.

Direcciones validas desde 000 a 254.

La direccion 000 o 0 o con el nombre “ALL”, selecciona todos los destinos. (Mensaje Broadcast)

Los mensajes Broadcast no se contestan habitualmente salvo la ID que se contesta con un tiempo aleatorio.

Para direccionar, se puede utilizar el Nombre o la IP8.

Ejemplos de direccionamiento en la red local:

<b>@PC&gt;STATION1 ID</b>	Fuente PC a destino STATION1 (NAME)
<b>@PC&gt;034 ID</b>	Fuente PC a destino 034 (IP8)
<b>@PC&gt;000 ID</b>	Fuente PC a todos los equipos de la LAN, comando identificacion
<b>@PC&gt;ALL ID</b>	Fuente PC a todos los equipos de la LAN, comando identificacion
<b>@STATION1 OUT 15</b>	Solo destino. No hay respuesta
<b>@034 SETM 2,500</b>	Solo destino. No hay respuesta

Ejemplo sin direccionamiento para consola por USB:

<b>ID</b>	El comando lo interpreta el ACL del modulo conectado a la consola.
-----------	--

## DIRECCIONAMIENTO en red de area extensa WLAN:

Para enviar paquetes o mensajes fuera de la red local a otros equipos en la red wireless LAN, los formatos son:

<b>CMD IP16</b>	<b>Comando</b>	Envia comando ACL al modulo con la direccion IP
<b>CMD 145.097 ID</b>		Envia comando Identificacion al modulo 145.097
<b>123.098 ID</b>		Comando directo a IP. no implementado
<b>SMS 122.085 “Hola Mundo”</b>		Destino IP 122.085, Mensaje a Consola (USB ?): “Hola Mundo”
<b>DISPLAY PRINT 1,1 “HOLA”</b>		Direccionamiento IP32/16 con nombre (NAME). no implementado

Algunos formatos como el direccionamiento IP32/16 por nombre requieren configurar la NAT o tabla de nombres.

## DIRECCIONAMIENTO desde la consola de un GateWay a otros modulos de la WLAN :

Para enviar paquetes a otros modulos de otra red, los formatos son:

<b>@PC&gt;STATION1 ID</b>	Fuente PC a destino STATION1 (NAME). Comando Identificacion
<b>@231&gt;034 OUT 15</b>	Fuente PC a destino 034 (4IOD). Comando activacion salidas

Estos formatos requieren configurar la PAT o Port Address Table.

Se puede utilizar el direccionamiento IP32/16 junto con el direccionamiento LAN:

<b>CMD IP16 @FUENTE&gt;DESTINO</b>	<b>Comando</b>	Envia comando ACL al modulo con la direccion IP
<b>CMD 145.097 @PC&gt;034 SET 1</b>		Activa salida 1 en IP:145.097 e IP8: 034

<b>SMS 122.085 “Hola Mundo”</b>	Destino IP 122.085, Mensaje a Consola (USB ?): “Hola Mundo”
---------------------------------	---

## Wlink4G: WLAN Wireless con IP16/32 en modo simple:

El direccionamiento WAN se basa en direcciones **IP de 32 bits**.

Ejemplo: **147.011.111.034**

A esta IP le llamamos IP32.

Se divide en dos partes:

- **IP\_MSB**           **147.011**
- **IP\_LSB o IP16**   **111.034**



La IP MSB no se usa actualmente para envío de mensajes SMS por compatibilidad con equipos antiguos 3G. Sin embargo la IP MSB es muy importante ya que crea una sub red y todos los equipos de esta sub red deben compartir la misma IP MSB.

Subred por defecto de fabrica: **147.011**

Para enviar un SMS y otros comandos similares solo es necesaria la IP16.

Ejemplo: **SMS 123.045 HOLA**

Se pueden enviar mensajes broadcast es decir a todos con la **IP16 a 000.000**  
Se pueden enviar mensajes broadcast a grupos o sub redes con parte de la IP16 a 0.

Ejemplo: **SMS 123.000**

Los Comandos **CMD** no funcionan con mensajes Broadcast.

Si el Wlink dispone de GateWay con NAT, un modulo en una LAN puede direccionar a otro externo en otra LAN usando solo la IP8 o el nombre (DNS) en vez de realizar un acceso directo al radiomodem con la dirección IP16.

Los XPLCWlink4G si llevan Router pueden re direccionar paquetes con direccionamiento IP8 entre sus puertos, RCBus, WLAN (wireless), Ethernet o RS485.  
Esto depende de la PAT Port Address Table.  
La tabla por defecto es para 32 IP8-ports.  
Se puede acceder a traves del comando PAT (opcional).

## Consola:

Muchos equipos DMD disponen de USB, puerto serie o Bluetooth. La velocidad habitual es 115200b.

A través de estos puertos se pueden enviar o recibir comandos o datos de texto desde un terminal o consola o desde una APP con un teléfono móvil, PC o desde un microcontrolador directamente.

El Modo Consola para comunicarse con su modulo, no necesita direccionamiento IP8, pero puede usarlo si necesita comunicarse a través de la consola del modulo conectado a otro modulo de la red.

Los comandos o datos de texto se agrupan en paquetes.



Un paquete debe tener sus datos seguidos ya que termina por tiempo (>300uSeg aprox).

No importa si el texto termina con CR+LF o NULL o el ultimo dato enviado.

El único requisito es que el primer dato no sea 01d o SOH ya que el sistema detectara que es un paquete RCBus binario.

Todos los equipos de DMD diseñados a partir del 2014 disponen del **Lenguaje de Comandos Alpha** o **ACL**. **ACL** (Alpha Command Language) es un SCRIPT que ordena y clasifica los comandos de los distintos equipos. Comunicarse con texto facilita la integración de equipos de varios fabricantes y el desarrollo de aplicaciones con comunicaciones abiertas y sencillas. Y no por ello menos potente, al contrario.

El puerto de la consola normalmente no necesita direccionamiento por lo que se pueden enviar los comandos sin direccionamiento. Un ejemplo es el WlinkUSB4GME que admite comandos como **ID** (Identificación).

Las ultimas versiones admiten direccionamiento con varias IP8 en la consola por ejemplo en el caso de crear una red local virtual en un PC usando un solo puerto USB o un COM.

En el caso del puerto de consola se pueden enviar comandos sin direccionamiento y funcionara como si el direccionamiento no existiera.

Para que el router funcione adecuadamente sin configuracion previa, se pueden utilizar direcciones IP8 reservadas para la consola por USB (240 a 254)

Ejemplo sin direccionamiento para consola:

**OUT 7**

Ejemplo con direccionamiento para red WAN wireless desde consola:

**SMS 123.098 "HOLA MUNDO"**

Si se usa direccionamiento desde el puerto de la consola, el modulo actuara como un pequeño ROUTER y ruteara todos los paquetes cuyo destino no sea el propio al puerto de RCBus y de aquí al modulo destino.

Cuando se usa direccionamiento se comunica en modo BUS.

Ejemplo con direccionamiento para red LAN RCBus (IP8) desde consola en un PC: **@241>STATION1 ID**

Ejemplo para red LAN RCBus (IP8) desde consola en un PC usando solo destino: **@STATION1 ID**

## RCBus: Red Local con IP8:

El RCBus es una red local, normalmente con puerto serie TX y RX unidos que direcciona hasta 254 módulos. RCBus siempre trabaja en modo BUS, por lo que necesita direccionamiento.

El RCBus se usa de varias formas diferentes:

- 1) Con mensajes binarios, normalmente para comandos o uso de objetos cli/serv entre módulos.
- 2) Mensajes de texto entre módulos en modo bus.
- 3) Comunicaciones binarias con BootLoader V:3.20 o superior.
- 4) MODBUS RTU



Aquí explicaremos el funcionamiento del RCBus con direccionamiento de mensajes de Texto.

Para comunicar diferentes módulos en una red local, es necesario identificar con Nombre o con una dirección IP8 los módulos.

Casi todos los equipos DMD disponen de uno o varios módulos con dirección IP8 y nombre (NAME).

La dirección puede ser el nombre amigable de un modulo. (NAME).

La IP8 es un direccionamiento local de 8 bits de 1 a 254.

Se pueden enviar mensajes broadcast (a todos) usando la dirección 000.

Algunos comandos no funcionan con mensajes broadcast.

El texto de la dirección debe estar junto sin espacios, comenzando por @ y con el separador ">" entre el modulo fuente y el modulo destino.

Ejemplo: **@CENTRAL>STATION1 OUT 7** o **@CENTRAL>132 OUT 1**

Ejemplos con direccionamiento para red LAN RCBus (IP8 o Nombre):

**@PC>STATION1 ID**

**@PC>034 ID**

**@STATION1 PRINT 1,1 "Hola Mundo"**

**@034 SETM 1,400**

' Cuando se usa solo el destino, el modulo no contesta por RCBus.

Si se dispone de un Wlink4G con GateWay o un modulo con ethernet se puede extender de forma transparente la red local a módulos en equipos remotos en la red WAN por Wireless, ethernet o internet siempre que la dirección destino este activa como DNS en el Wlink.

De esta forma se consigue que con los mismos comandos que se usan entre módulos cercanos de la red local se puedan direccionar equipos lejanos en una red WAN, mucho mas extensa.

## Direcciones IP8 RCBus por defecto:

Las direcciones IP se pueden cambiar para configurar la red a su medida.

Las direcciones reservadas no se deben de utilizar salvo para el uso predeterminado.

El resto de direcciones por defecto son las que se suministran de fabrica.

**Cada modulo debe tener una IP unica y un nombre unico.**

El programador o responsable de la red, debe cambiar las direcciones IP8 en caso de que varios modulos instalados inicialmente dispongan de la misma IP de fabrica y debe cambiar el nombre de cada modulo.

Broadcast. (a todos)	0 o "ALL"	Reservada. En un router se puede redirigir a otro puerto
WLINK4G	17	
XLRS2D	10 a 25	
GPS	21	
CPUXM8	33	
XPLC4IOD	34	
TONE	40	
TWRFID	41	
Consola/s por BLUETOOTH: 230 a 239		Reservadas. En un router dirige el paquete al Bluetooth.
Consola/s por USB: PC	240 a 254 240	Reservadas. En un router dirige el paquete al USB.
No usar. No valida.	255	

## Notas:

En un Router si no es la dir propia, o esta en la PAT o reservada, encamina los paquetes al RCBus por defecto.

Los modulos XPLC si llevan Router pueden re direccionar o "rutear" paquetes con direccionamiento IP8 entre sus puertos, RCBus, WLAN (wireless), Ethernet o RS485.

Esto depende de la PAT Port Address Table. La tabla por defecto es para 32 IP8-ports.

Se puede configurar el router con el comando PAT.

## Identificacion de modulos en LAN RCBus:

Para identificar los modulos de una red RCBus y obtener un mapa de la misma no sirve pedir identificaciones broadcast a la IP8 0 o "ALL".

Una solucion sencilla es usar un bucle "ID" con las direcciones 1 a 254.

Hay en preparacion una utilidad en el software del XPLC para PC para obtener el mapa de red LAN.



## 4I/OD: Hardware entradas digitales:

Las 4 entradas digitales (todo o nada) están optoaisladas (3750V rms) y llevan un filtro RC de 1mSeg aprox. El voltaje de actuación es de 4 a 24V AC o DC.

Impedancia de entrada: 5K6. Consumo a 12V: 1.95mA.

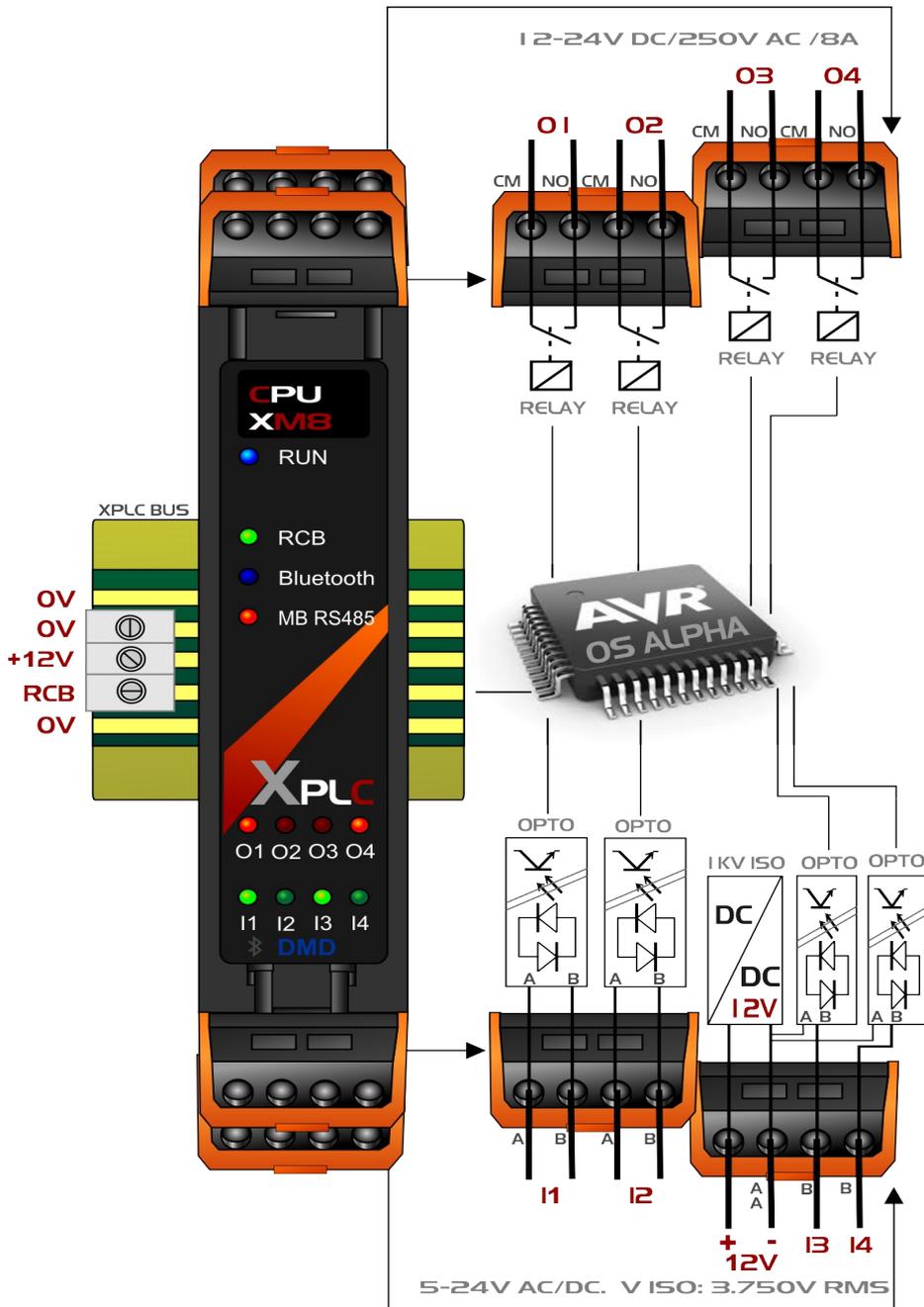
Las entradas I1 e I2 que están totalmente aisladas con los dos terminales flotantes.

Las entradas I3 e I4 comparten un pin a 0VISO del DCDC. Aplicando el +12V del DCDC quedaran activadas.

El modulo dispone de un DCDC aislado a 1000V y con salida de 12V a 40mA max para alimentar las maniobras de las entradas e incluso alimentar algún pequeño sensor con voltaje de 9 a 12V y consumo inferior a 40mA.

La salida del DCDC es cortocircuitable unos 10seg max. Impedancia salida: 100 ohmios.

Rango frecuencia contadores: 0Hz a 1Khz.



## 4I/OD: Hardware salidas digitales:

Las 4 salidas son relés con dos contactos libres de potencial normalmente abiertos y un poder de corte de 250V/8A. Los contactos están protegidos con un varistor de 250V/10A

Los relés se alimentan directamente del exterior por lo que es necesario una alimentación de +12V para el XPLC.

Si es mayor los relés se destruirán, si es menor, bajando de 10V no se garantiza la operación de los relés y seguramente dejaran de funcionar, quedando los contactos abiertos.

## Módulos o equipos Wireless ISM con radiomodem series Wlink:

Las bandas ICM o ISM (Industrial Científica y Medica) son libres y no necesita pagar por su uso. El XPLC utiliza bandas por debajo de 1Ghz. concretamente desde 137Mhz a 960Mhz.

## Bandas radio frecuencia a elegir:

Por defecto:

<b>Europa:</b>	866Mhz, 868Mhz
<b>América:</b>	902Mhz
<b>Japón</b>	950Mhz.



Opcional bajo demanda: 137Mhz, 164Mhz, 205Mhz, 273Mhz, 433Mhz.

Los Radiomodems 4G y 5G con protocolo Unibus12w, aseguran unas comunicaciones en red, limpias y con alcances de mas de 100Km según modelos, antenas y condiciones del terreno.

La potencia de los sistemas 4G es de 25mW y los de 5G de 500mW a 1000mW en RF.

La serie Wlink, esta basada en los módulos wireless WMX41 de DMD, compatibles en RF y comandos ACL.

## Cumplimientos RF:

El producto XPLC WLink, se ha diseñado y fabricado para cumplir con las siguientes normas.

<b>Europa:</b>	ETSI EN 300 220, ETSI EN 54-25.
<b>USA:</b>	FCC CF R47 part15, 90, 24 y 101.
<b>Japón:</b>	ARIB RCR STD-T30, T67 y T108.

## Certificados:

Los sistemas fabricados por DMD tienen marcado CE y FCC.

Autocertificado para producciones medias-bajas.

Certificados por laboratorio independiente para producciones medias altas

Autocertificado o Certificado por laboratorio independiente a petición del cliente.

Equipos OEM y Custom.



# CARACTERÍSTICAS RADIO MODEM WLINK4G

Especificaciones Técnicas	
<b>Frecuencia</b>	866-960Mhz estándar.(Opcionales desde 137Mhz a 960Mhz)
<b>Bandas ISM</b>	866, 868, 902, 950Mhz. (op:137Mhz, 164Mhz, 205Mhz, 273Mhz, 433Mhz.)
<b>Potencia RF</b>	-9 a +14dBm. (25mW).
<b>Sensibilidad</b>	-106 a -108dBm @50Kb.
<b>Modulación</b>	GFSK, 50Kb.
<b>Radio</b>	WMX41/L (4 <sup>a</sup> G).
<b>Canalización</b>	50Khz.
<b>Paquete</b>	Max 128b. CAF, CAG, LNA y ATT auto en preámbulo.
<b>Selectividad</b>	Canal: 64dB a 12.5khz offset.
<b>Bloqueo Banda</b>	91dBm a 10Mhz.
<b>Ajuste Frec.</b>	2ppm inicial.
<b>Estabilidad Frec.</b>	10ppm.
Alcances	
<b>Interiores</b>	200 a 600m @5dBi antena      Max: 1Km
<b>Exteriores</b>	1 a 2Km. @5dBi antena      Max: 8Km
<b>Exteriores</b>	4 a 10Km. @9dBi patch antena      Max: 16Km
Normativas	
<b>Europa</b>	ETSI EN 300 220, ETSI EN 54-25.
<b>USA</b>	FCC CFR47 part15, 90, 24 y 101.
<b>Japón</b>	ARIB RCR STD-T30, T67 Y T108.
Hardware	
<b>Conector RF</b>	SMA-Hembra
<b>Temperatura Operación</b>	-10°C a +70°C.

## Conexión con antenas externas (50 ohmios):

La conexión del módulo con la antena debe ser lo más corta posible. Si va a usar antenas con ganancia ó Yaguis, es conveniente usar un cable de antena de la mas alta calidad posible (RG174 por ejemplo), y con una longitud de cable lo mas corta posible.

Es necesario tener en cuenta la atenuación del cable en dBm x metro (puede ser de 1dBm /metro para cálculos iniciales) para calcular su influencia.

Lo normal es no sobrepasar los 3 metros. Hay disponible latiguillos ya montados y que se pueden suministrar con las antenas Yagui ó GP900.

## Tiempo ocupación canal RF:

**Recomendación CEPT 70-03:** la utilización de la banda ICM desde 869.7 a 870Mhz puede operar con un 100% de tiempo (duty-cycle) que significa que no hay limitaciones en el tiempo de emisión en los canales 34 a 38. En el resto de canales la normativa indica una ocupación máxima de un 5%. Procure no ocupar tiempo de canal innecesario que moleste a sus equipos y a otros equipos cercanos.

Una solución para ocupar poco tiempo en un canal es realizar un salto de frecuencia.

Por el momento el salto de frecuencia lo debe realizar la aplicación externa al radiomodem.

En versiones futuras estará incluido interiormente para velocidades de 1 a 100 saltos por segundo.

## Temperatura:

Si la temperatura del modulo de RF sube por cualquier causa (por ejemplo no usar antena en un equipo con 500mW), a partir de una temperatura excesiva, la potencia RF de salida bajara proporcionalmente para evitar la rotura del sistema de potencia de RF.

## No conectar la antena ¡Peligro!:

No conectar la antena en equipos con potencias de 500mW o superiores puede llegar a ocasionar averiás graves en el modulo radiomodem que no están cubiertas por la garantía.

## ACTUALIZACION APP. BOOTLOADER DMD V:3.20:

La APP o programa de aplicación del XPLC u otro dispositivo se puede actualizar a través del RCBus, USB o Bluetooth.

Son numerosas las ventajas de la actualización, en instalaciones donde los técnicos del servicio técnico pueden fácilmente actualizar o cargar APPs adaptadas a un cliente o mejoradas, sin tener que desmontar los equipos y enviarlos a fabrica.

Para poder actualizar las APP en campo, debe disponer de un PC (portátil o tablet) con Windows 7 o superior, un puerto USB o Bluetooth USB-Puerto serie y un adaptador específico al conector del equipo .



El software para Windows es BOOTLOADER DMD V:3.21. [Actualizado el 12-03-2015](#)  
Las APP y el soft lo encontrara en [www.dmd.es](http://www.dmd.es) area descarga, electrónica industrial.  
Link directo: [http://www.dmd.es/index\\_htm\\_files/Install\\_Boot\\_V321.RAR](http://www.dmd.es/index_htm_files/Install_Boot_V321.RAR)

El Boot actual proporciona abundante cantidad de información sobre el producto a cargar o verificar: Nombre amigable, IP8, MAC única, ID, APP o aplicación si esta cargada o no y si lo esta su nombre, versión, beta, SIG o Firma APP de 1024bits resumida en pantalla, fecha de la ultima actualización en la flash y tamaño de la APP cargada.

### Para entrar en modo Boot en los dispositivos, hay varias formas:

**Dispositivo en marcha con APP cargada y conectado:** basta activar el software de control para PC que normalmente incluirá el software Boot. Cuando se abra la pantalla Boot si el dispositivo esta ya conectado automáticamente se cambiara a modo Boot si esta acción no es peligrosa o incoherente con el funcionamiento actual (avión en vuelo, etc). Si no entra en modo boot puede forzarlo pulsando "BOOT".

**Si el dispositivo no tiene APP se queda permanentemente en modo Boot,** también si se interrumpió la carga anterior o la APP no se cargo correctamente o no coincide la firma (SIG) de la APP. No pasa nada si se interrumpe una carga de Boot. Vuelva a cargarla de nuevo sin problemas.

**Dispositivo parado, conectado y software Boot activo.** Ponga en marcha el dispositivo y durante los primeros segundos el dispositivo busca un cargador Boot valido en el PC. Normalmente se conectaran de forma automática.

## ACTUALIZACION APP. BOOTLOADER DMD V:3.20:

**El manejo es muy sencillo.** Basta tener identificado el producto y el firmware preparado seleccionándolo previamente del directorio donde se encuentre.

Después solo hay que pulsar "LOAD".

Ni siquiera es necesario verificar ya que se autoverifica el sistema.

Pero si lo dese puede pulsar "VERIFY" para asegurarse doblemente que la versión que desea esta en la memoria Flash del microcontrolador.

## BOOTLOADER NETWORK:

Unos disimulados botones con flechas naranja abren la parte del Boot para utilizarlo en Red.

En la V:3.20 funciona la red local RCBus por cable.

Esta preparado para funcionar en un futuro con Boot con RF con la red Unibus12w.

## BOOTLOADER TERMINAL:

Un útil terminal de texto puede abrirse haciendo click en el icono verde arriba a la izquierda.

Con el terminal generalmente podrá comunicarse de forma elemental con la APP del equipo conectado.

Al activar el terminal el equipo deberá pasar al cabo de unos segundos a modo RUN APP. Enviando un mensaje inicial como se muestra en la imagen.

En la caja de texto CMD se pueden introducir comandos directos a la APP como ID, SMS, etc para una prueba rápida del equipo.



La caja de Texto ALPHA admite comandos directos del lenguaje ALPHA DMD para PC.

El BOOTLOADER esta programado en ALPHA.

Sirve para configurar y adaptar el BOOTLOADER a su medida o ser utilizado y controlado desde otra aplicación en el mismo PC o en un equipo remoto vía TCP.

Digital Micro Devices sl 2015

---

## Wireless Systems

C/ Federico Garcia Lorca, 5  
46136 Museros (Valencia)  
España  
Europa  
Telf. 034 96 1450346 (only Spanish)  
Telf. Atención Cliente: 615185077  
Fax. 96 1450346  
Web: [www.dmd.es](http://www.dmd.es)  
[www.xlrs.eu](http://www.xlrs.eu)  
Email: [dmd@dmd.es](mailto:dmd@dmd.es) (English, Spanish)

---

ü Digital Micro Devices 2014, 2015.

### Reservados todos los derechos.

Ninguna parte de este manual puede ser reproducida, grabada en sistema de almacenamiento o transmitida en forma alguna ni por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico ó cualquier otro sin la autorización previa y por escrito de Digital Micro Devices, s.l.

Las marcas mencionadas lo son a título informativo, siendo propiedad de sus legales registradores.

Este producto tiene una garantía Europea contra defectos de fabricación de 2 años.

Digital Micro Devices (DMD) no ofrece ninguna garantía sobre el uso de este producto a excepción de las garantías estándar de la compañía que se detallan en DMD términos y condiciones localizadas en la página Web de DMD.

DMD no asume ninguna responsabilidad por los errores que puedan aparecer en este documento y se reserva el derecho de cambio de los dispositivos ó las especificaciones que se detallan en cualquier momento y sin previo aviso ni tiene ningún compromiso para actualizar esta información. No se otorgan licencias ni patentes ó cualquier otra propiedad intelectual de DMD entorno a la venta de los productos de DMD, expresamente ó por implicación.

Los productos de DMD no están autorizados para el uso como componentes críticos en equipos en los que dependa la vida de las personas. DMD declina toda responsabilidad por el uso que el usuario haga de este equipo.