

CONEXIÓN REMOTA

6

6.1 Conectividad remota del robot

El sistema robot dispone de una serie de opciones de cara a la lectura o escritura de datos de forma remota a través de Internet. Estas opciones van a servir para poder manejar principalmente datos, para su posterior tratamiento tanto en temas relacionados tanto con la gestión, como en el mantenimiento, es lo que en este proyecto se denomina telegestión y telemantenimiento o lo que es lo mismo la obtención de forma remota de datos que sirvan para dichos fines.

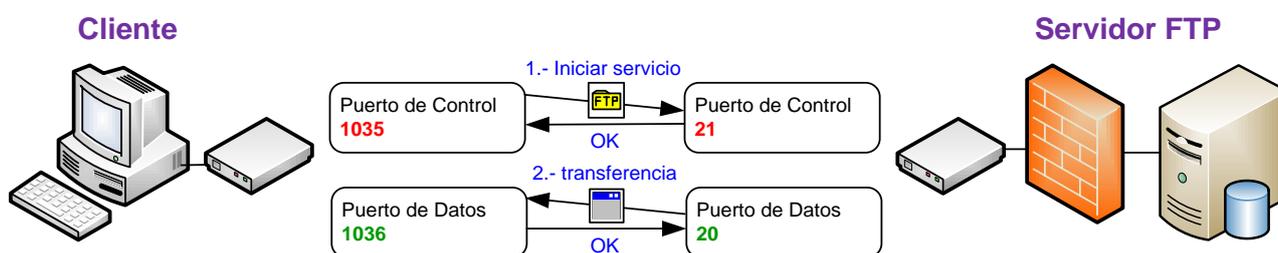
No es objeto de este proyecto realizar aplicaciones que sirvan para una gestión o un mantenimiento más eficaz sino que se trata de ver los modos de conectividad remota para la obtención de ese tipo de datos y su ejemplificación con una serie de datos reducidos.

Las posibilidades de conectividad remota a través de internet que ofrecen los robots ABB se resumen en:

- ✚ Conectividad a través de **ftp**.
- ✚ Conectividad mediante **OPC**.
- ✚ Conectividad mediante **RobotStudio**.
- ✚ Conectividad mediante **sockets**.

Conectividad a través de FTP.

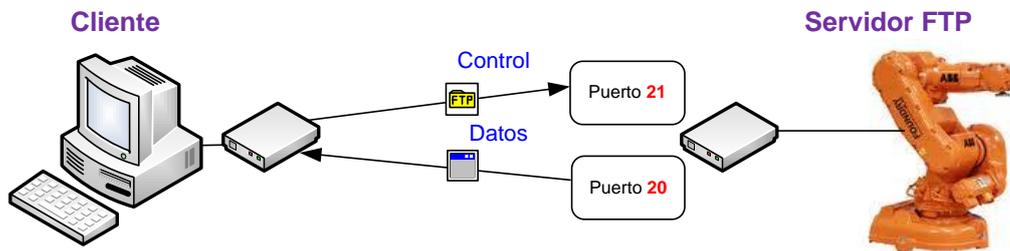
FTP (*File Transfer Protocol*) es un protocolo estándar para la transferencia de archivos entre sistemas informáticos conectados mediante TCP/IP. En esta arquitectura, al menos un equipo ha de ser servidor y los demás equipos han de actuar como clientes es decir, se pueden conectar con el servidor para enviar o descargar archivos.



El proceso de conexión de un servicio FTP es básicamente el siguiente:

- 1. El cliente** genera una solicitud de control al servidor a través del puerto 21 de éste último. Si el cliente es reconocido, el servidor envía un comando de aceptación (ACK) para que se establezca la conexión.
- 2. El servidor** sirve los datos al cliente por el puerto 20.

Esta sencilla explicación sirve para visualizar que el router del lado del servidor tiene que tener abiertos los puertos 20 y 21 y direccionados a la IP del servidor. Naturalmente, existen variantes y modos de realizar FTP más seguros, pero con estos datos es suficiente para realizar la conectividad remota con el robot, ya que el mismo es un servidor FTP.



La transferencia de archivos se realiza mediante texto plano por lo que desde el punto de vista de la seguridad no es fiable aunque, como en el caso de la conexión ftp, existen aplicaciones que sirven para cifrar y hacer más seguro el tráfico de estos archivos.

Conectividad mediante RobotStudio.

Desde el programa RobotStudio se puede cargar, modificar, visualizar... los programas del robot. Para ello basta con clicar en la pestaña **En línea** y se tienen todas las opciones que el programa tiene **Fuera de línea**.

No obstante, el trabajo **En línea** requiere del funcionamiento **en modo automático** del robot con todos los peligros que ello conlleva como se ha explicado anteriormente. Por tanto, **si no se tiene un entorno seguro en la instalación del robot, no realizar estas operaciones.**

Al arrancar **RobotStudio** se ejecutan dos archivos necesarios para la conexión directa del programa con el robot, como indica la figura.

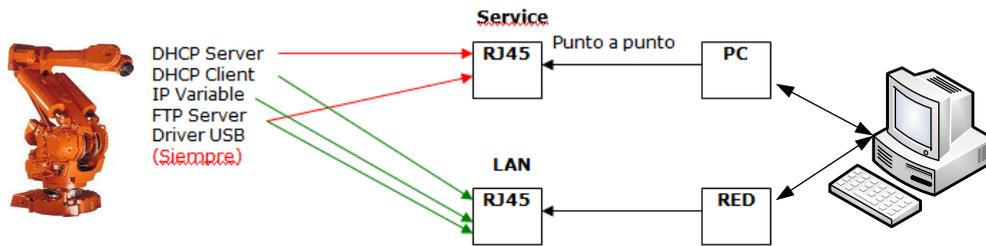


Al realizar la conexión remota a través de internet, también son necesarios los ficheros mencionados anteriormente solamente que, en este caso, se necesitan abrir los puertos por los que dichos ficheros acceden al robot. En la tabla se observan los nombres de los ficheros con los puertos que hay que abrir.

Service Name	Protocol	Start Port	End Port	Robot IP
RobScanHost	TCP	5512	5514	192.168.6.10
RobComCtrlServer	TCP	5514	5515	192.168.6.10

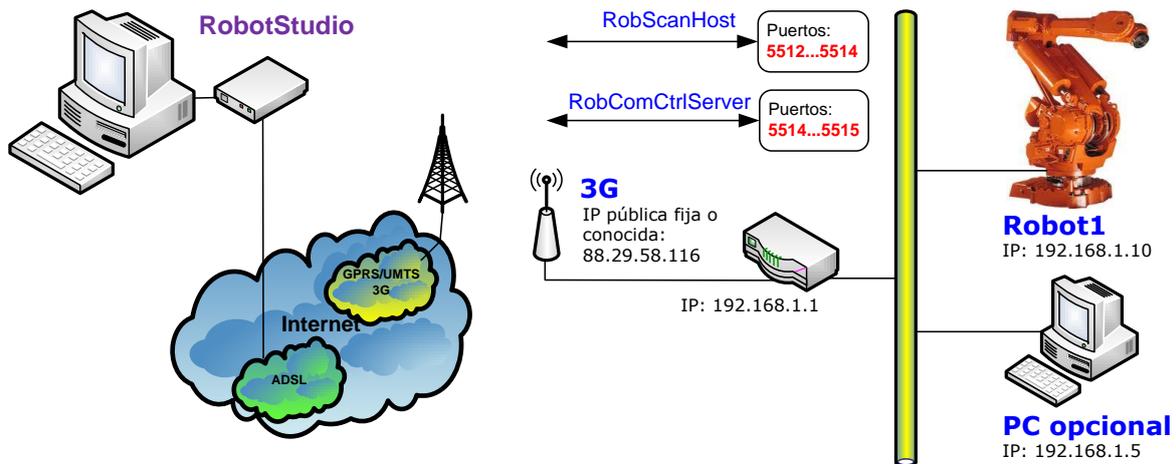
La conexión del ordenador se puede realizar por cualquiera de las conexiones que dispone el controlador cuando es punto a punto (PC que dispone de **RobotStudio** directamente al robot) siendo más cómoda en este caso la conexión por el puerto de **Servicio** con IP dinámica dado que el controlador dispone de servidor DHCP.





En el caso de conexión remota, la conexión debe hacerse por el puerto llamado **LAN** con la consiguiente configuración del router y la red.

En la siguiente figura se observa el escenario que se va a utilizar en la actividad práctica para conectar el programa **RobotStudio** en línea con el robot de forma remota.

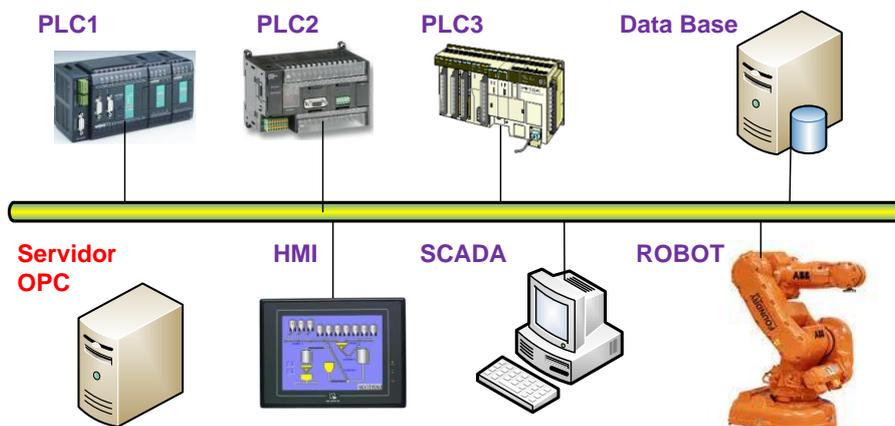


Aunque sea para conexión remota **RobotStudio** ejecuta los dos archivos necesarios cuando configuramos la opción **En línea**.

Conectividad mediante OPC.

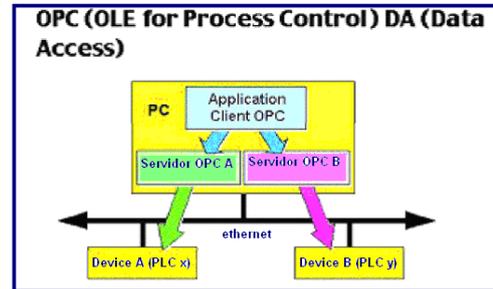
Si en una red se integran dispositivos de una misma marca comercial para un proceso automatizado integral, dicha marca comercial ofrece soluciones para la conectividad de sus diferentes dispositivos (Robots, PLCs, HMI.....)

La realidad industrial obliga a integrar la mayoría de las veces dispositivos de diferentes marcas comerciales que necesitan intercambiar tramas de comunicación entre sí. En este caso la conectividad directa no es posible ya que los protocolos de comunicación y lenguajes difieren de una marca a otra.

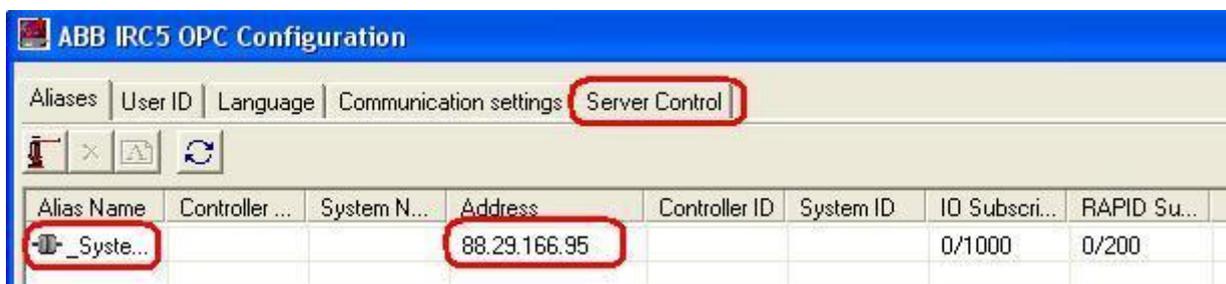


Proyecto: Telemantenimiento y telegestión de sistemas robotizados y/o automatizados
 Tema 6: CONEXIÓN REMOTA

Para solventar este problema, se creó la llamada OPC Foundation que agrupa a muchas marcas de dispositivos que implementan las especificaciones abiertas de OPC (OLE for Process Control). Con ello, la conectividad de los productos de diferentes marcas se puede realizar.

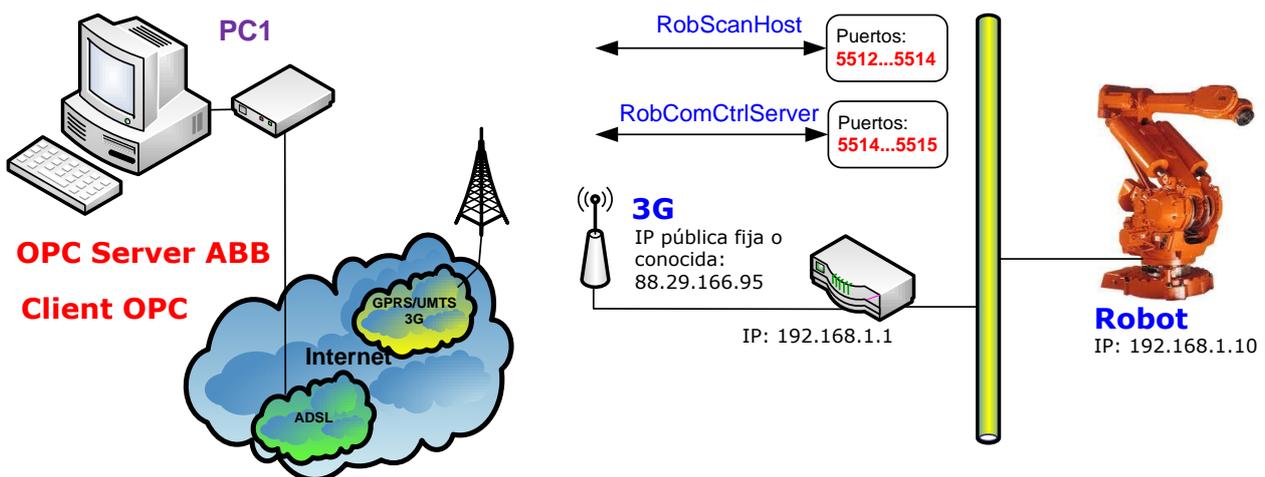


OPC se basa en la arquitectura cliente servidor donde, el servidor OPC ofrece los datos, también llamados tags, puntos... a los clientes OPC.



En la figura de arriba se observa el aspecto del servidor OPC **ABB IRC5 OPC** que es el programa a instalar para obtener los datos de las variables de robots ABB.

Para la conectividad remota existen dos posibles escenarios. En el primer el ordenador tiene instalado tanto el **OPC client** como el **OPC Server ABB** que es quien solicita los datos al robot a través de internet. Esta configuración es la que se utilizará en las actividades.



El segundo escenario necesita de un ordenador en la LAN del robot donde está instalado el **OPC Server ABB**. El cliente OPC solicita los datos a través de internet. Esta configuración necesita de RPC (Remote Protocol Call) y por tanto resulta más compleja.

Como en el caso de **RobotStudio**, al realizar la conexión remota a través de internet, también son necesarios los ficheros mencionados anteriormente por lo que se necesitan abrir los puertos por los que dichos ficheros acceden al robot.

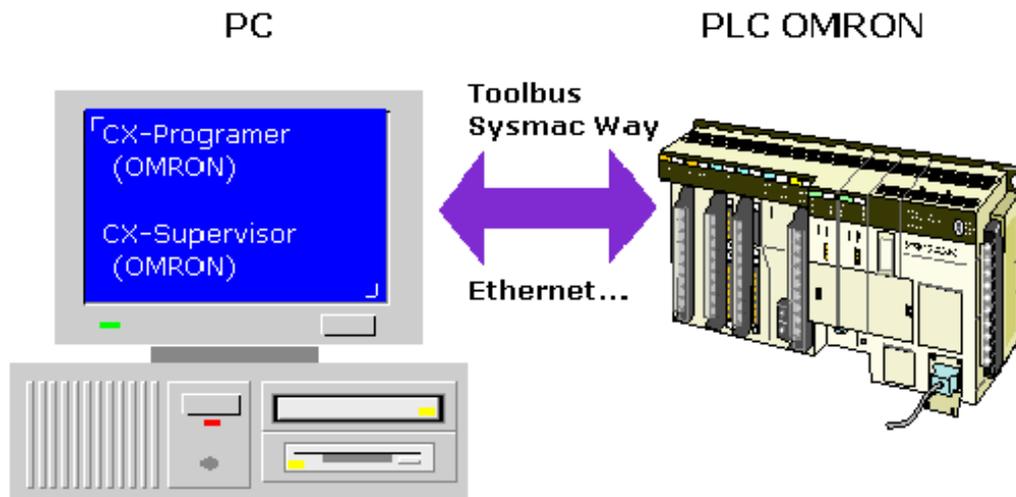


Service Name	Protocol	Start Port	End Port	Robot IP
RobScanHost	TCP	5512	5514	192.168.6.10
RobComCtrlServer	TCP	5514	5515	192.168.6.10

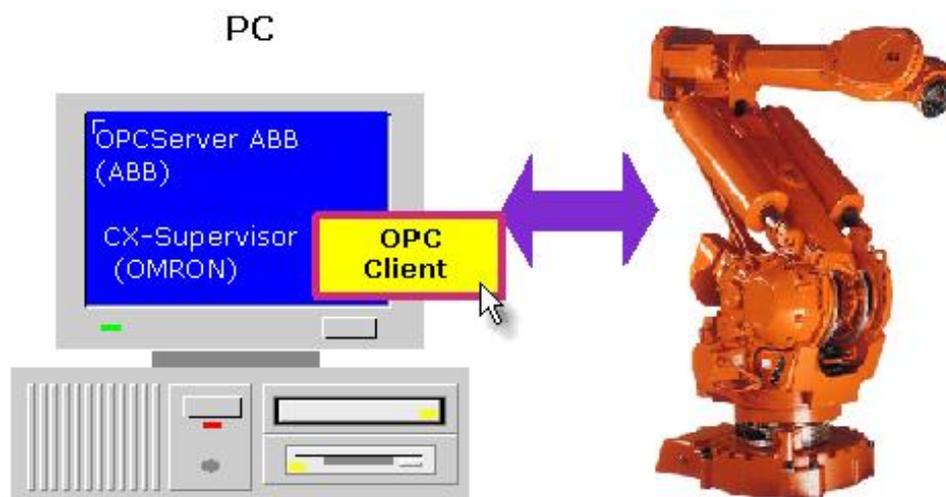
Conectividad mediante programas SCADA.

Existen muchos programas SCADA (**S**upervisory **C**ontrol **A**nd **D**ata **A**dquisition) que, como su nombre indica, obtienen datos y tienen control sobre los procesos industriales.

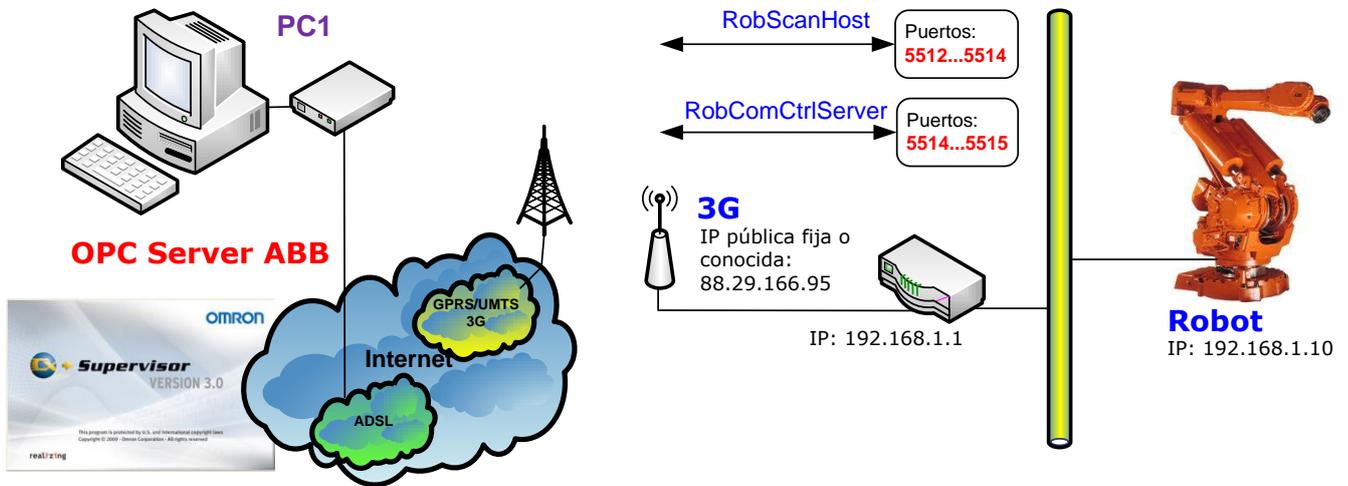
Estos programas los desarrollan firmas comerciales principalmente dedicadas a la fabricación y comercialización de autómatas programables y por tanto ofrecen una comunicación directa y sencilla del programa SCADA que desarrollan con sus equipos.



Cuando se desea utilizar un programa de este tipo perteneciente a una firma comercial con un equipo industrial de otra firma diferente, necesitamos un programa que "sirva" los datos en un formato que entienda el programa SCADA. Para ello se utilizará un servidor OPC, en este caso **OPC Server ABB** ya que la conectividad se realiza con el robot ABB, y el programa SCADA actúa como cliente OPC.



Por tanto, se ha de actuar tal y como describe el apartado anterior, tanta en lo que se refiere a los ficheros necesarios para la conexión remota del OPCServer (*RobScanHost* y *RobComCtrlServer*) como de los puertos a habilitar (5012 ... 5015).

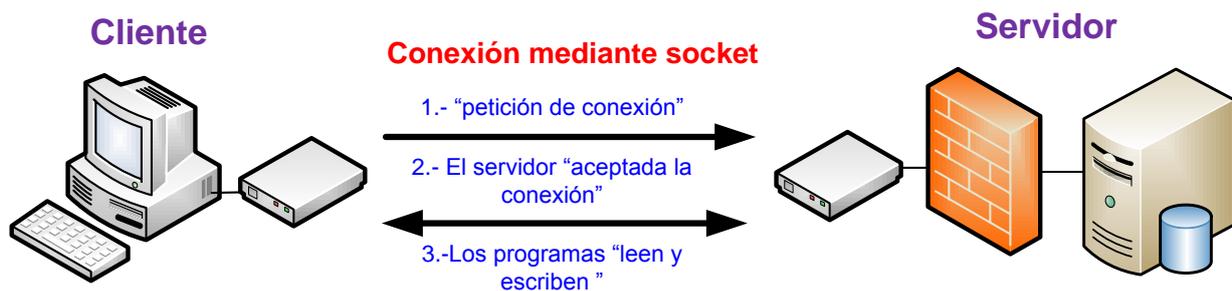


Conectividad mediante sockets.

El **socket** (toma, enchufe, zócalo...) es una conexión basada en comunicaciones de Internet para que dos programas, ejecutándose en diferentes equipos, puedan intercambiar datos.

Por tanto el **socket** es un fichero que se abre de una forma concreta y que una vez abierto se pueden leer y escribir datos en él, es por ello por lo que a veces se define como "un canal de comunicación".

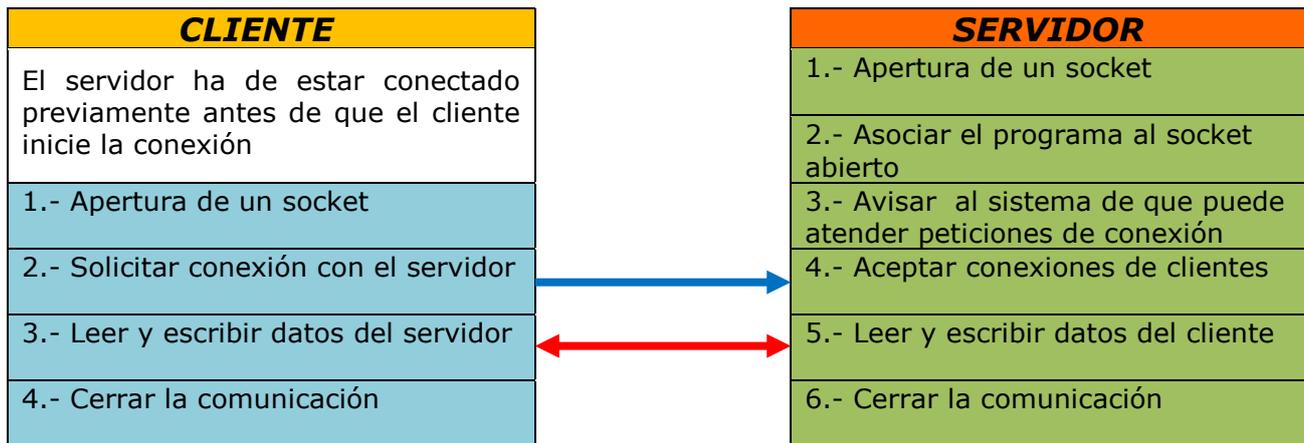
Uno de los modos más utilizados para establecer la conexión con **sockets** se basa en una arquitectura **servidor-cliente**. La comunicación se inicia por el programa "**cliente**" y cuando se establece la conexión el "**servidor**" contesta tras lo cual los dos equipos pueden leer o escribir la información.



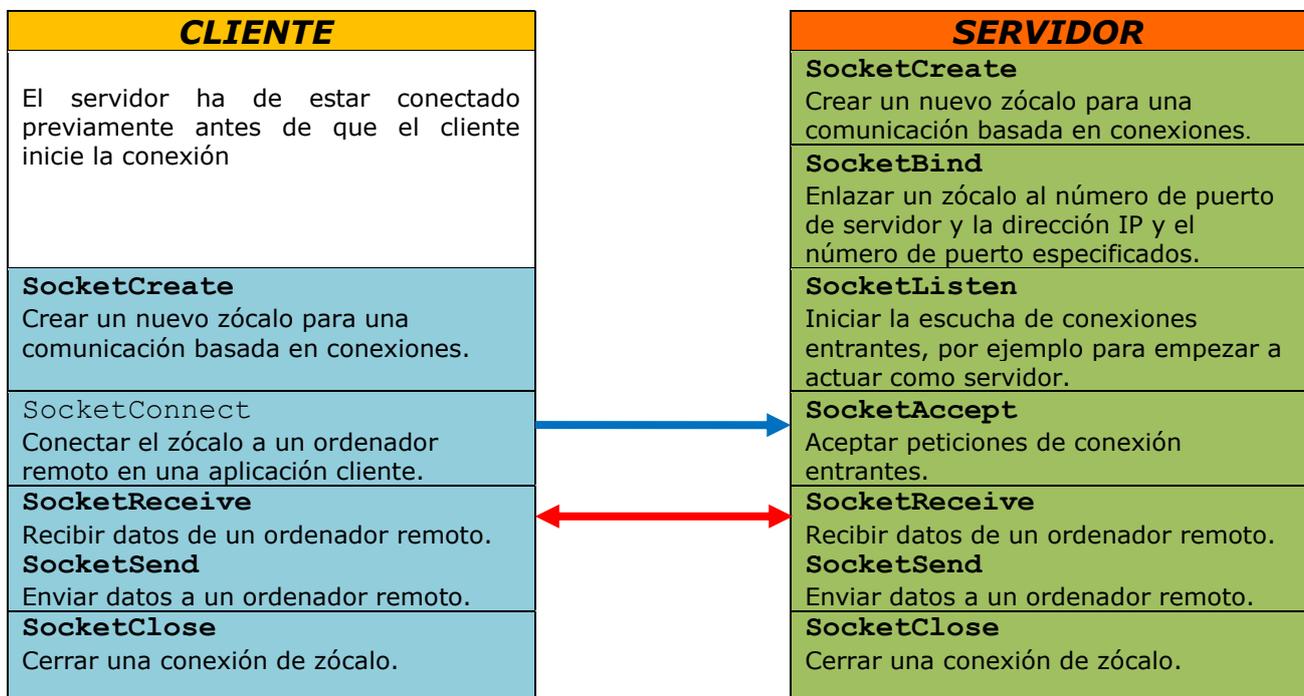
Para poder realizar la conexión entre los programas mediante **socket** son necesarios los recursos lógicos de toda conexión de Internet:

- ✚ **Recursos de la capa de red:** La dirección IP del servidor.
- ✚ **Recursos de la capa de transporte:** Como es lógico:
 - El protocolo utilizado que normalmente es TCP y raramente UDP.
 - El puerto por el que se accede al servidor.

Secuencia de para la comunicación con **sockets**:



Las instrucciones que utiliza RAPID para la comunicación mediante sockets son:



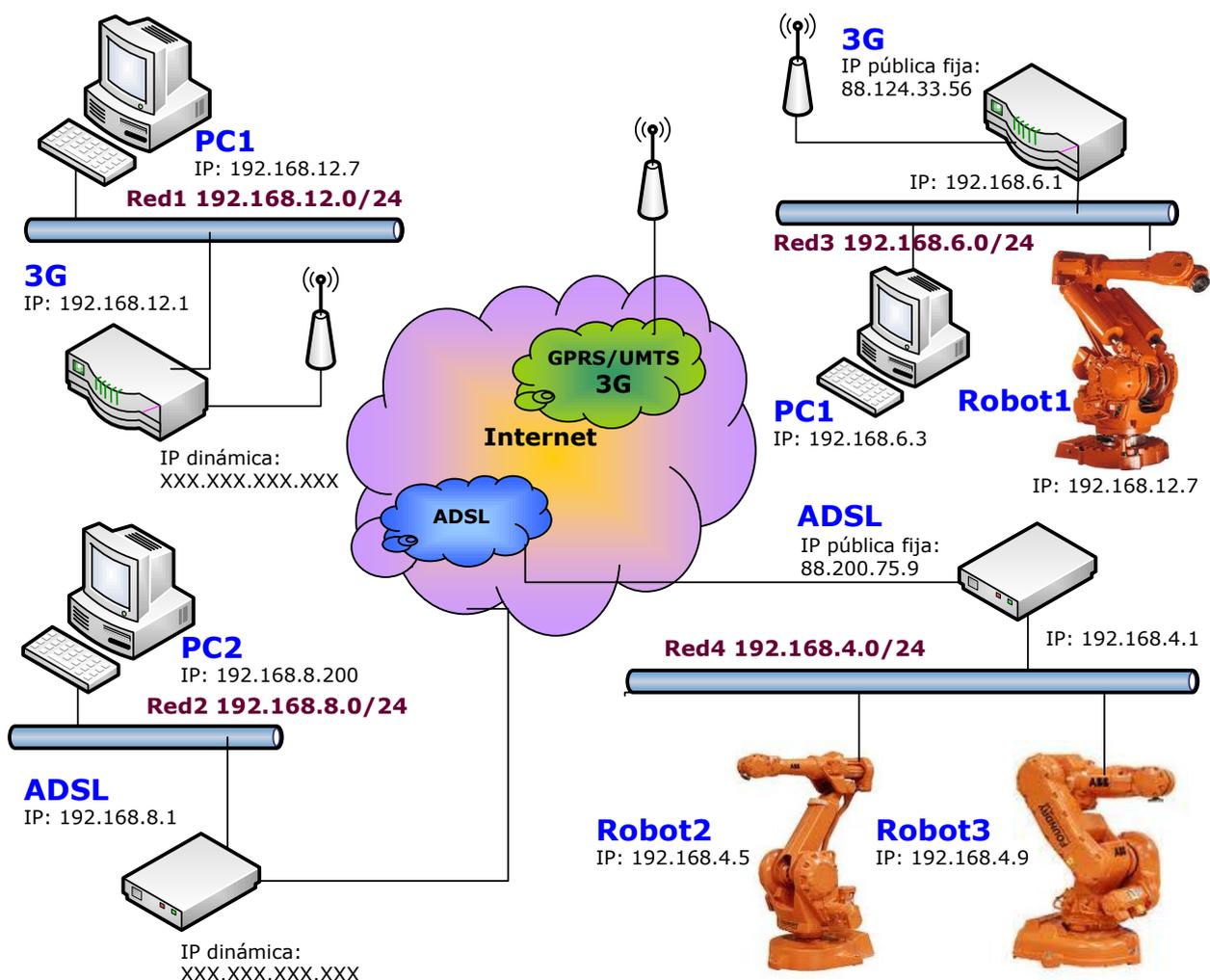
6.2 Acceso remoto a través de internet mediante conexión 3G o ADSL

Antes de realizar las actividades es conveniente conocer el funcionamiento general y la programación en particular de los routers que se vayan a utilizar para la conexión remota a través de internet. En este tema solamente se pretende recordar los aspectos generales de la conexión a través de routers y en qué apartados hay que incidir para su correcto funcionamiento, por supuesto no se trata de un manual de programación de los mismos debido a la extensa gama que existe.

Para establecer el acceso remoto a una red industrial a través de Internet, se utilizan dos tipos de router principalmente:

- ✚ **Routers ADSL:** Que comúnmente se conoce como conexión a Internet por cable.
- ✚ **Routers inalámbricos:** GSM/UMTS/HSDPA/HSUPA Que comúnmente se llama conexión 3G (3ª generación) aunque el término no sea exacto para todas las tecnologías citadas anteriormente.

En la siguiente figura se puede observar un esquema general para una conexión remota a través de cualquiera de los dos tipos de router citados y que se utilizará como punto de partida para las actividades.



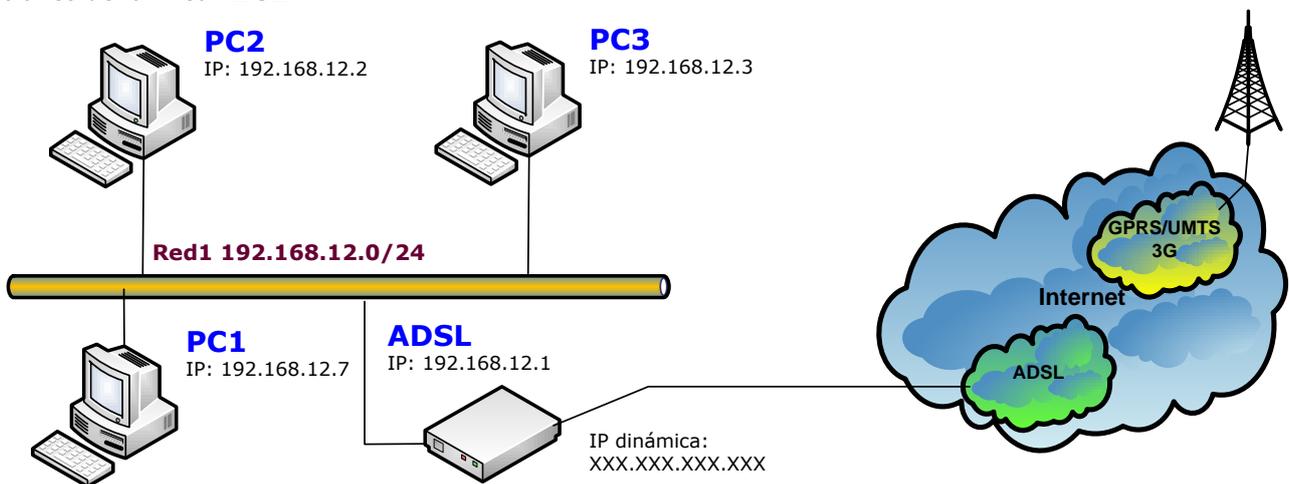
Para conectarse a un router remoto es necesario conocer la IP pública o IP que asigna el proveedor de servicios de internet contratado. Como normalmente no se va a contratar una **IP pública fija** para el desarrollo de las actividades, lo más normal es **averiguar la IP dinámica** asignada en el momento de la conexión del router remoto mediante la conexión con el router para visualizar en el campo donde figura dicha IP o a través de páginas WEB que permiten saber la IP pública dinámica.

Estos métodos requieren que una persona opere en la estación remota por lo que se utiliza para aplicaciones puntuales, ya que el objetivo de la conexión permanente, queda descartado.

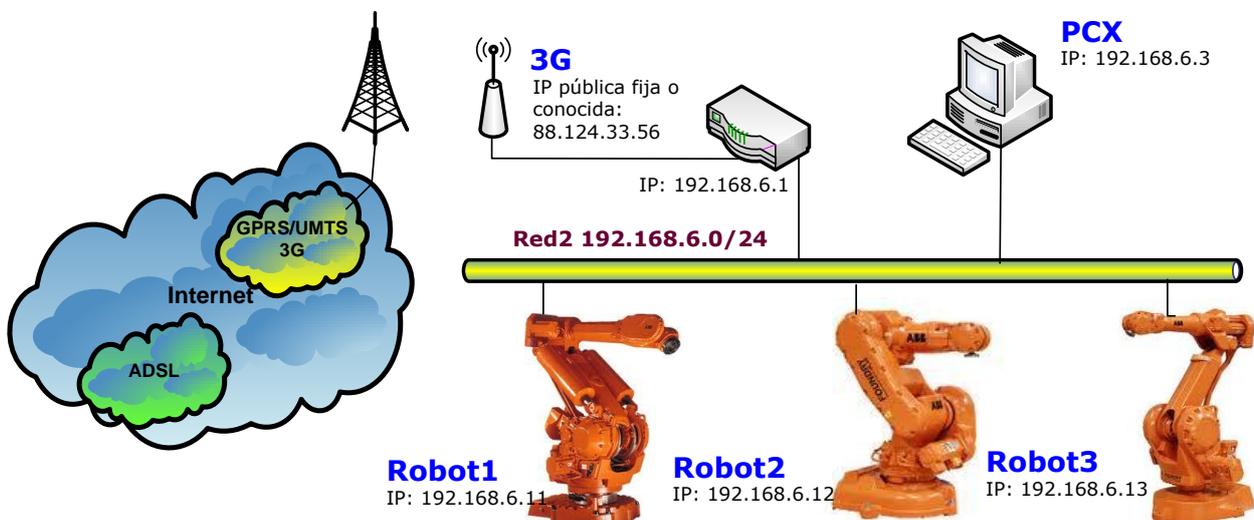
Establecimiento de la comunicación remota

Suponer que se quiere acceder a una red remota con robots desde una red que tiene al menos un ordenador. La aplicación que se lanza desde el ordenador (por ejemplo PC1) debe de direccionarse a la IP pública fija de la red de robots que tiene asignado el router de dicha red (red2 192.168.6.0/24) que en las figuras del ejemplo es la IP **88.124.33.56**

Al intentar acceder el equipo (PC1) a una red distinta a la que el ordenador pertenece ya que los dígitos correspondientes a la red no coinciden, la trama se envía al router (192.168.12.1) a través de la puerta de enlace. El router se encarga de la conversión de la dirección, sustituyendo la IP del dispositivo por la IP pública dinámica del router estableciendo la conexión con Internet y comunicando la nueva trama a través de la línea ADSL.



A través de la IP pública fija, la trama llega al router remoto, pero como se puede observar en la siguiente figura, el router necesita una configuración específica, para saber a qué dispositivo ha de dirigir las tramas de comunicación.



Para que el router pueda dirigir las tramas a un robot en particular, hay que configurar lo que en la mayoría de los routers se denomina **Port Forwarding** que consiste en ligar el puerto que utiliza la aplicación lanzada en el PC de origen (PC1) con la IP del dispositivo al que se quiere acceder por ejemplo al robot 2. Es lo que comúnmente se llama "abrir puertos".

Por ejemplo el fichero **RobScanHost** necesario para la comunicación de algunas aplicaciones que se detallarán en las actividades accede por los puertos 5512 al 5514. Si se quiere acceder al robot 2, el Port Forward del router remoto se configurará del siguiente modo:

Service Name	Protocol	Port	Robot IP
<i>RobScanHost</i>	TCP	5512	192.168.6.12
<i>RobScanHost</i>	TCP	5513	192.168.6.12
<i>RobScanHost</i>	TCP	5514	192.168.6.12
<i>RobScanHost</i>	TCP	5515	192.168.6.12

PROYECTO FINANCIADO POR:

