

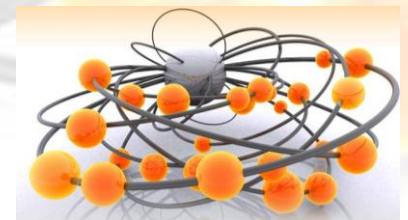
# **Especificación e implementación de un entorno integrado de prácticas para la adquisición incremental y evolutiva de conocimientos de redes y servicios telemáticos**



**Proyecto de Innovación Educativa  
Convocatoria, 2010**

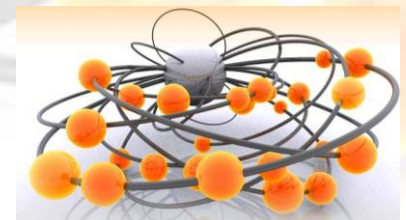
# Objetivo general

- ❑ Desarrollar herramientas software que permitan aplicar metodologías activas en los laboratorios de redes
- ❑ Realización de prácticas en un entorno muy cercano al que encontrarán en el mundo real
- ❑ Incorporación de elementos de supervisión que faciliten la realización de las prácticas

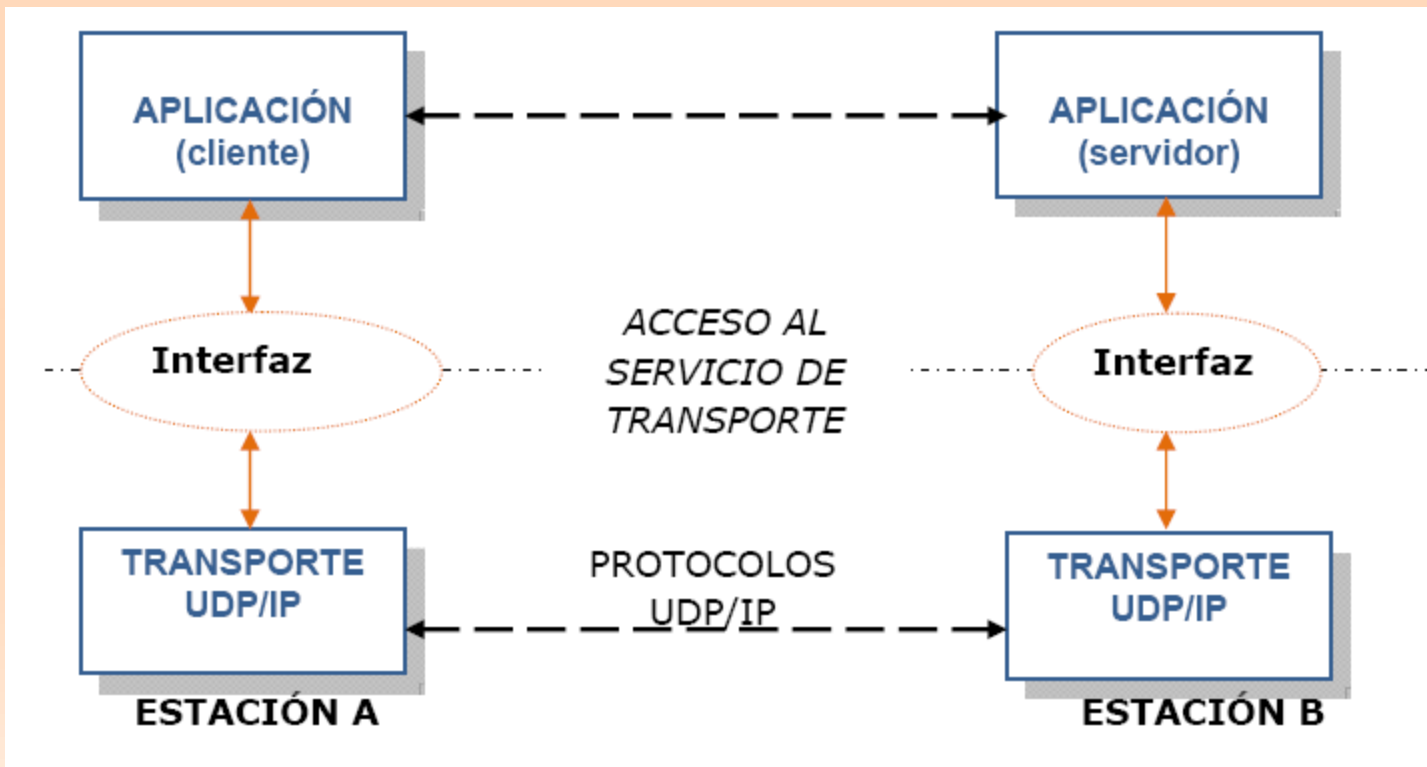


# Actuaciones realizadas en el marco del proyecto

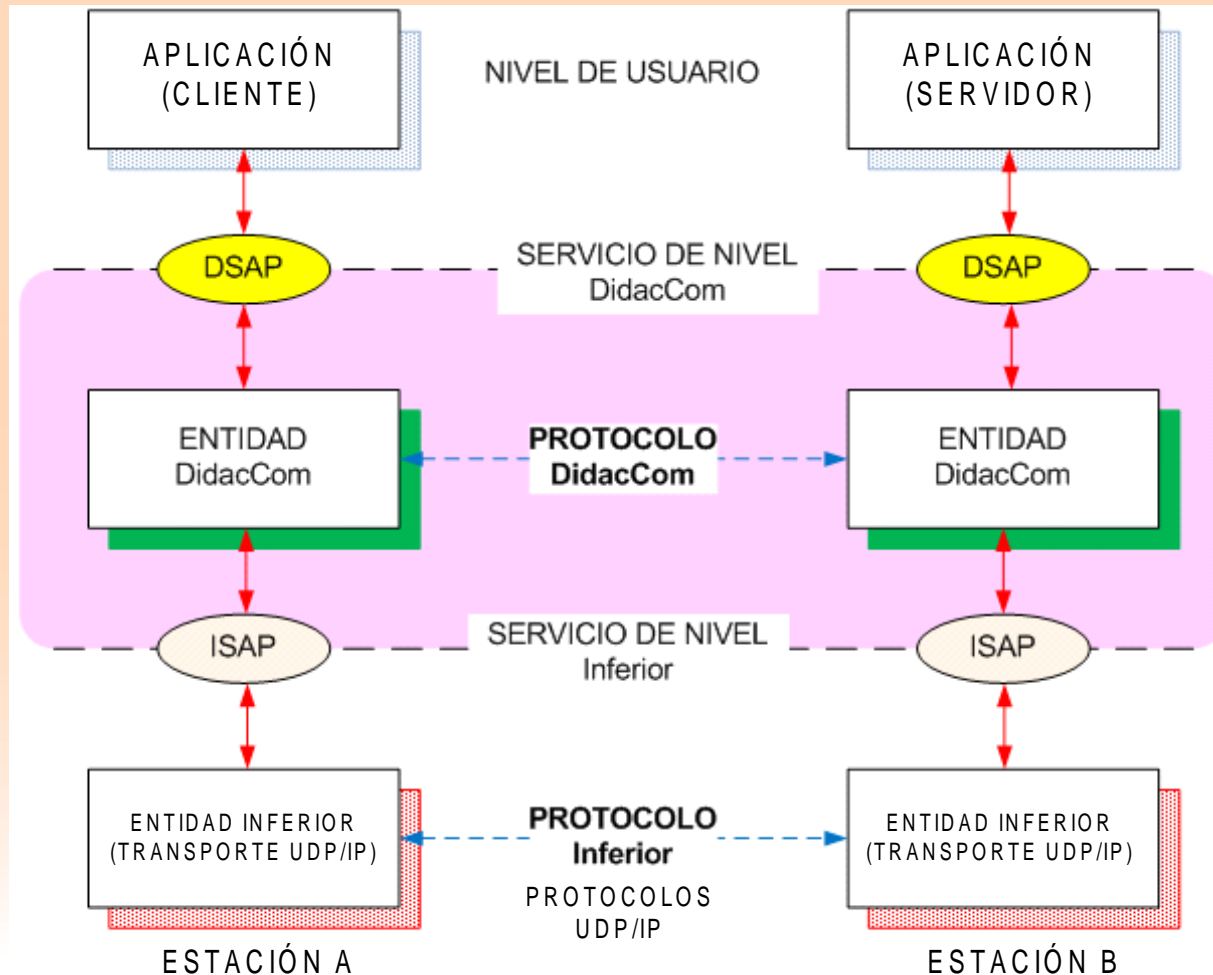
1. **Asignatura Redes y Servicios de Telecomunicación** (tercer semestre, todas las titulaciones)
  - Desarrollo de una plataforma didáctica que facilite a los alumnos que cursan estas asignaturas el desarrollo, pruebas y evaluación de protocolos de comunicación.
2. **Asignatura Redes de comunicaciones móviles** (séptimo semestre, titulación Grado en telemática)  
Probado actualmente en Redes y Servicios II
  - Estudio de procedimientos en la interfaz radio de GSM y GPRS



# Plataforma didáctica (fase inicial)



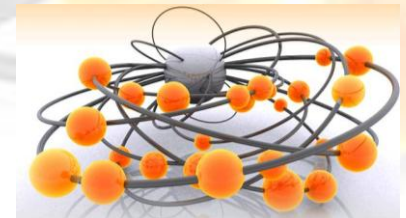
# Plataforma didáctica completa





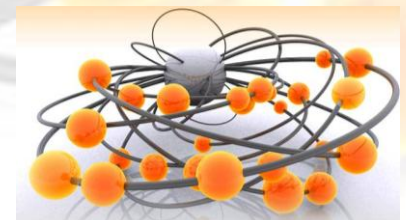
# Plataforma: actuaciones

- ❑ Distintos escenarios de intercambio de información, con un nivel creciente de dificultad, de manera que el alumno pueda ir aprendiendo los conceptos de los protocolos de manera progresiva, y por tanto, más asequible.
- ❑ Integración de una aplicación de usuario en la plataforma que le permita poder generar la información conveniente de manera sencilla.
- ❑ Abstracción de los detalles propios del sistema operativo para que pueda centrarse exclusivamente en el comportamiento del protocolo (más adelante en otras asignaturas se completará la formación en este punto).
- ❑ Disponibilidad de herramientas para la cómoda visualización de la información enviada o recibida con objeto de que el alumno pueda verificar el correcto funcionamiento del protocolo desarrollado



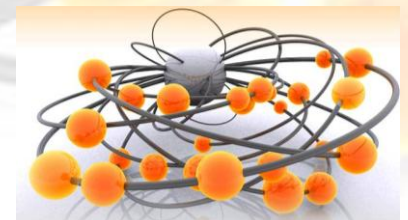
# Ej. Escenario de aplicación de la plataforma didáctica

- ❑ Envío de un fichero desde un sistema (entidad cliente) a otro sistema (entidad servidor), a través de Internet.
  - Comunicación usando el bloque de transporte UDP/IP, el cual proporciona un servicio de envío de datagramas sin confirmación (similar al servicio datagrama en el ámbito del correo postal).
  - Para el uso del bloque de transporte se utilizará la interfaz de programación denominada “interfaz de Socket” disponible en JAVA en el paquete java.net.
- ❑ Desarrollo del nivel DidacCom para dotar al sistema de mecanismos de detección y control de errores.



# Plataforma: dificultades encontradas

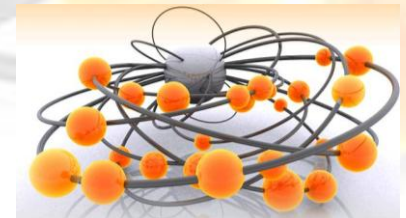
- ❑ Falta de conocimientos de los alumnos en Java
- ❑ Tarea excesivamente compleja:
  - Mejora de la documentación y herramientas proporcionadas
  - Trabajo en grupos
  - Fragmentación de la práctica en varias entregas y planificación de las entregas
  - Realización encuesta
  - Incorporación de herramientas gráficas de visualización (en curso)





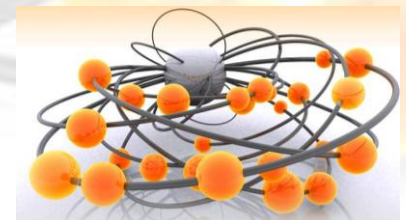
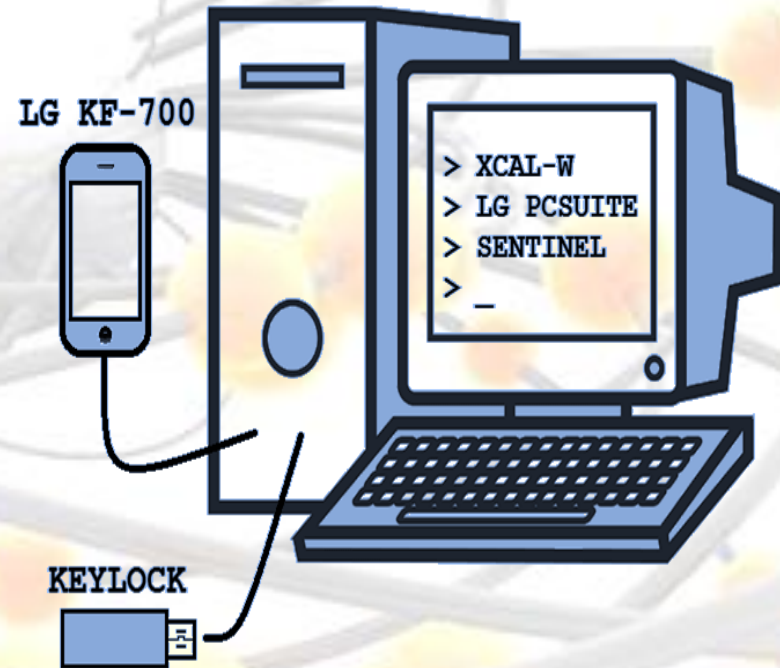
# Estudio de procedimientos en la interfaz radio de GSM y GPRS

- ❑ Analizar detalladamente la información de control intercambiada en la interfaz radio Um entre un terminal móvil y la red GSM/GPRS:
  - Acceso, autenticación de abonado, identificación de terminal, cifrado, registro / cancelación de registro, actualización de posición (Roaming), llamada entrante / saliente, handover, envío y recepción de SMS/MMS, activación/desactivación de contexto PDP



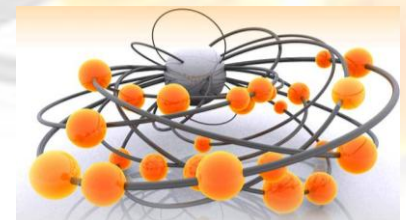
# GSM y GPRS: Equipamiento utilizado

- ❑ Ordenador
- ❑ Terminal LG KF700
- ❑ SIM de Movistar
- ❑ KeyLock USB
- ❑ Software
  - XCAL-W Drive Test Solution
    - GSM, GPRS, EDGE
    - UMTS, HSDPA
  - LG PCSuite
  - Sentinel Protection



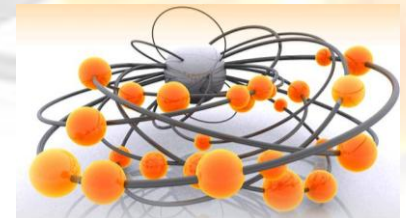
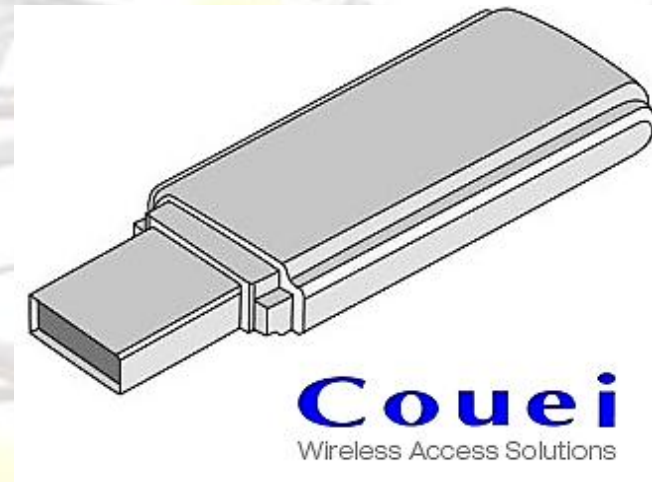
# GSM y GPRS: Equipamiento utilizado

- Terminal Móvil compatible con XCAL-W
- Chip Qualcomm
- Capacidades GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA
- Cable USB para conectar el terminal al PC
- Equipado con una SIM de Movistar
- **MODO TEST** disponible
  - Introducir la secuencia **3845#\*700#**
    - Introducir todos los dígitos seguidos o no funciona
  - Seleccionar el submenú **18 – Network Mode**
  - Seleccionar la banda deseada
    - GSM: 900, 1800, 1900 (solo válida en América)
    - WCDMA: 2100 (UMTS)



# GSM y GPRS: COUEI KEYLOCK USB

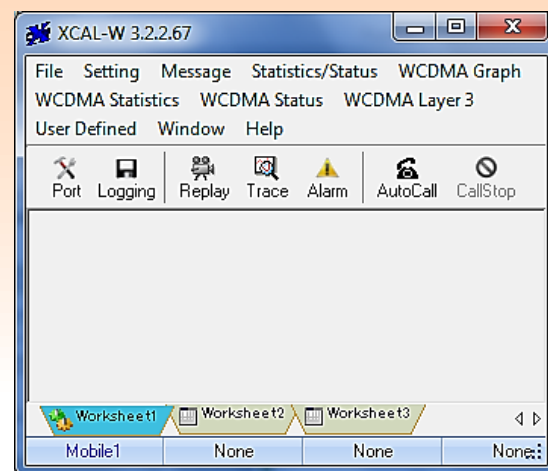
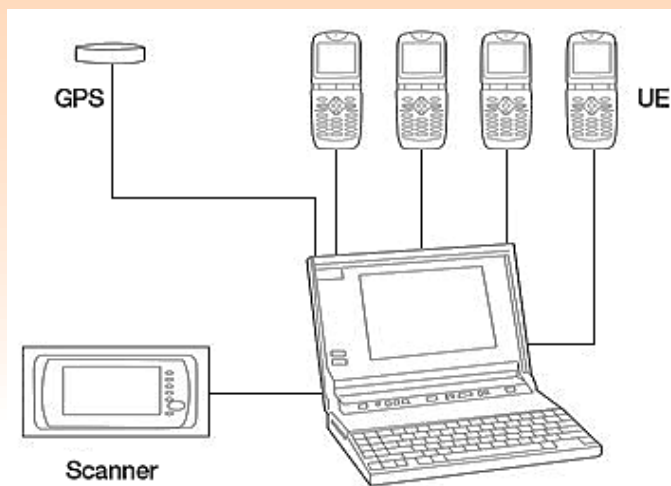
- ❑ Necesario para utilizar la totalidad de las funciones de XCAL-W
- ❑ Modos de funcionamiento
  - KEYLOCK CONECTADO
    - Modo captura y modo repetición
  - KEYLOCK NO CONECTADO
    - Modo repetición





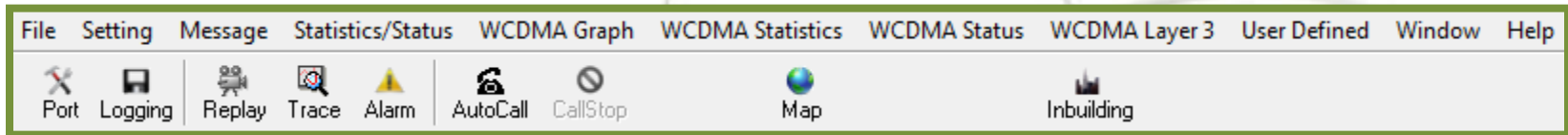
# GSM y GPRS: COUEI XCAL-W

- ❑ Analizador de protocolos para redes móviles
- ❑ Desarrollado por la empresa japonesa Couei
- ❑ Soporte para redes GSM/GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA y EVDO
- ❑ Posibilidad de conectar simultáneamente cuatro terminales
- ❑ Modos de funcionamiento: CAPTURE / REPLAY

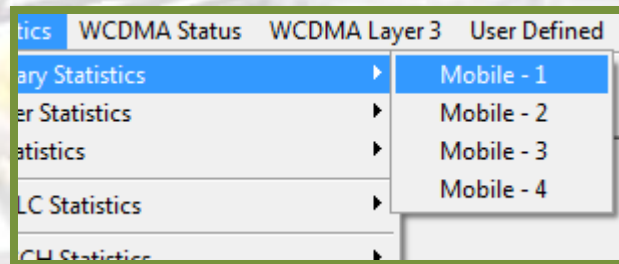




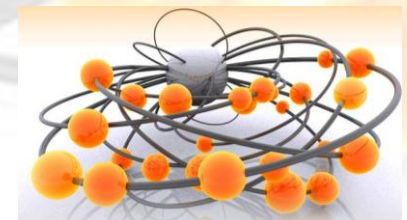
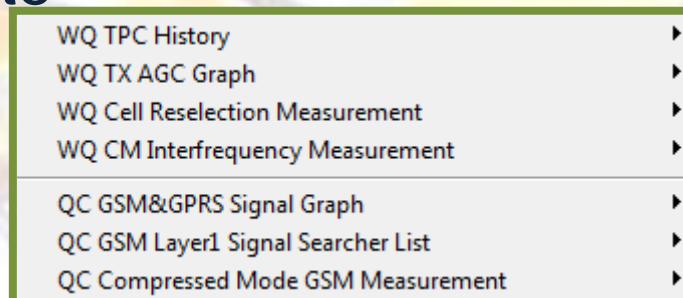
# GSM y GPRS: menús



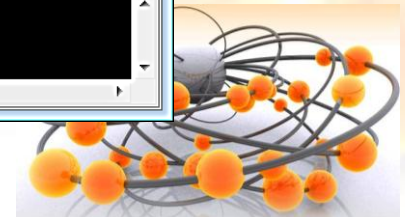
- ❑ Selección del dispositivo Mobile-1 en cada menú



- ❑ Menús WQ y QC para UMTS y GSM/GPRS respectivamente



- Muestra los mensajes intercambiados (a nivel 3) en la interfaz radio de la red móvil

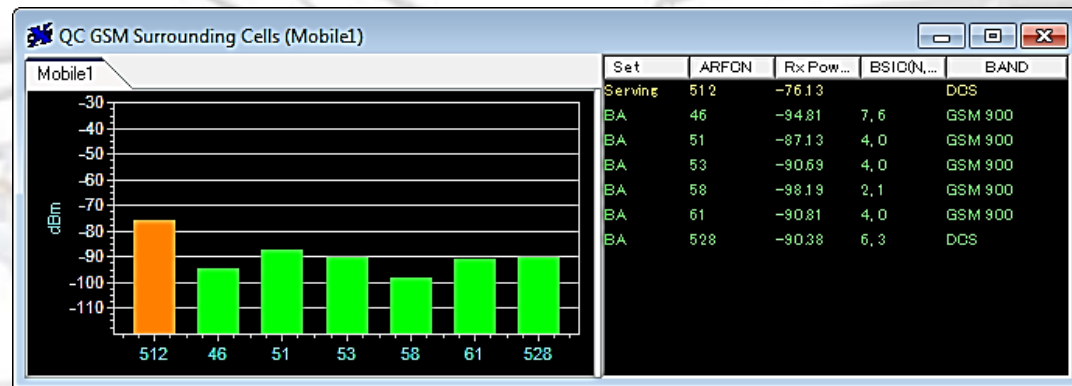


# GSM y GPRS: celdas

## □ Información de las celdas sintonizadas

### GSM/GPRS

- BSIC
- ARFCN



### UMTS

- PSC
- UARFCN (DL)

