

## REDES Y TELECOMUNICACIONES

# CONVERGENCIA DE SERVICIOS MULTIMEDIA IP EN REDES MÓVILES Y FIJAS: IMS

MADRID, 5 Y 6 DE MARZO DE 2012

# SMART GRID - TELECONTROL (IEC 61850) REDES INTELIGENTES DE ENERGÍA Y COMUNICACIONES

MADRID, 7, 8 Y 9 DE MARZO DE 2012

# IPv6 *¡¡ Imprescindible !!*

## NUEVA GENERACIÓN DE REDES IP

MADRID, 13 Y 14 DE MARZO DE 2012

# ROUTING EN REDES IP (v4/v6) RIP, IS-IS, OSPF, EIGRP, BGP

MADRID, 15 Y 16 DE MARZO DE 2012

# NEXT GENERATION ETHERNET & IP

## SYNCE, QoS, PERFORMANCE, BACKHAUL, TRANSICIÓN

BARCELONA, 27 Y 28 DE MARZO DE 2012

En colaboración con:



## INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES Y CENTROS DE DATOS

# SAN/NAS EN CENTROS DE DATOS

## REDES DE ALMACENAMIENTO (FIBRE CHANNEL, FCoE, iSCSI)

MADRID, 13 Y 14 DE MARZO DE 2012

# INFRAESTRUCTURAS EN COBRE Y FIBRA

## SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO (SCE)

MADRID, 15 Y 16 DE MARZO DE 2012

## PROGRAMA SUPERIOR

# EXPERTO EN REDES IP (v4/v6)

## DIRECCIONAMIENTO, ANÁLISIS, DISEÑO Y TROUBLESHOOTING

MADRID, 20, 21, 22 Y 23 DE MARZO DE 2012

*Práctico*



# CONVERGENCIA DE SERVICIOS MULTIMEDIA IP EN REDES MÓVILES Y FIJAS: IMS

MADRID, 5 Y 6 DE MARZO 2012 (9:30 A 15:00 HORAS)

## 1 VISIÓN GENERAL IMS

¿Qué es IMS?  
Convergencia Redes móviles/Fijas  
3GPP LTE/SAE  
Redes "ALL IP"  
Estado actual y evolución  
Estandarización  
Comités de Normalización  
TISPAN, OMA, 3GPPP, IETF, ITU-T  
Mapa de ruta de IMS  
Convergencia TISPAN, 3GPP, 3GPP2  
"Common" IMS

## 2 ARQUITECTURA

Características Funcionales  
Arquitectura IMS TISPAN y 3GPPP  
Plano de Transporte  
Plano de Control  
Plano de Servicios  
Características, descripción de cada plano  
Funciones y Procedimientos  
Protocolos y operativa  
Elementos Funcionales IMS:  
CSCF: P-CSCF, I-CSCF, S-CSCF  
Gateways, BGCF  
Servidores de Aplicaciones: Tipos  
MRFC  
Descripción, funcionamiento, operativa

Protocolos: SIP, SDP  
Codecs  
Medios: RTP, RTCP, MSRP  
IMS Network to Network

## 3 SEGURIDAD

Requerimientos de seguridad  
Características IMS en seguridad  
Modelo de seguridad  
Identidades  
Registro  
Inicio de sesiones  
Autenticación y acceso  
Mecanismos de Seguridad

## 4 EJEMPLO COMPLETO FLUJOS IMS

Caso práctico

## 5 INTERWORKING EN IMS

Interworking con PSTN  
Interworking con redes WLAN  
Interworking con redes WWAN  
Soluciones de continuidad  
Continuidad de servicios de voz y de datos  
Movilidad  
Handover sin pérdida de sesión  
Retos

## 6 ARQUITECTURA DE SERVICIOS

Desarrollo de servicios en IMS  
Presencia, Mensajería  
PoC, Telefonía Multimedia, RCS  
Gestión de políticas: QoS  
Componentes  
Gestión de políticas  
QoS con Acceso por Redes Fijas y Móviles  
Protocolos QoS  
RACS y NASS

### Objetivos:

Conocer esta arquitectura que permite la entrega de servicios multimedia IP tanto en redes 3G, 3.5G y LTE como en redes fijas, qué es, qué aporta y cómo funciona el IMS.

**Ponente:** Juan Luis Lázaro

# SMART GRID - TELECONTROL (IEC 61850)

## ESTÁNDARES, INFRAESTRUCTURAS, COMUNICACIONES Y SEGURIDAD

### CURSO: SMART GRID

MADRID, 7 Y 8 DE MARZO 2012 (9:30 A 15:00 HORAS)

## 1 SMART GRID: ESTÁNDARES

Estado actual  
Evolución del sistema eléctrico  
Generación, demanda y excedentes  
Desafíos y políticas de Energía Inteligente  
"Smart Grid Area Networks"  
AMI (Advanced Metering Infrastructure)  
Micro-Redes y Plantas de Energía Virtual  
Coches eléctricos: PHEVs y V2G2V  
Estandarización en el ámbito Smart Grid  
IEEE SCC21 P2030  
Interoperabilidad en SMG  
IEEE - Modelo Conceptual Smart Grid  
Internet 2020 y la Red Inteligente

## 2 ARQUITECTURA Y PROTOCOLOS

Comunicaciones Convergentes  
Modelo Smart Grid: Information Network  
Arquitectura de Comunicaciones Smart Grid  
Infraestructuras de comunicaciones  
Cables de Cobre: Datos y Potencia  
Fibras Ópticas y Sistemas Inalámbricos  
Tecnologías y Normativas Aplicables  
IEEE, NIST, ITU, ANSI, ECMA, IEC, otros ...  
Protocolos relevantes  
IEC, IEEE, IETF, ANSI, otros ...

## 3 COMUNICACIONES DATAGRID

Entornos Ethernet y TCP/IP  
IEEE 1901 Broadband Power Line (BPL)  
IEEE P2030.2: Energy Storage Systems  
GridHome Area Networks (HANs)  
Homeplug, ZigBee Smart Energy, Wi-Fi  
El sistema PLC (Power Line Communications)  
Redes "in-building" / "in-home"  
Tecnología PoE (Power over Ethernet)  
Tecnología EEE (Energy Efficient Ethernet)  
Convergencia basada en Ethernet

## 4 SEGURIDAD EN SMART GRID

Seguridad en la Smart Grid  
Lo que sabemos de la seguridad  
Seguridad TICs con TCP/IP  
Vulnerabilidades: ejemplos  
Orígenes de la inseguridad  
Contra medidas  
NIST 7628  
Categorización de I/F lógicos  
Requerimientos de seguridad  
Impacto objetivos SMG para los I/F  
Protocolos aprobados

### Objetivos:

Ofrecer una amplia panorámica de las tecnologías y estándares que actualmente se están aplicando en el entorno Smart Grid, así como los nuevos protocolos de telecontrol utilizados en los sistemas eléctricos.

**Ponentes:** José Morales  
Juan Luis Lázaro

### CURSO: IEC 61850

MADRID, 9 DE MARZO 2012 (9:30 A 15:00 HORAS)

## 1 PROTOCOLOS DE TELECONTROL EN LA SMART GRID

Acrónimos y abreviaturas  
Protocolos de Telecontrol  
El protocolo IEC 61850  
El modelo de Datos y su Jerarquía  
Servicios de Comunicación  
IEC 61850 vs IEC 60870

## 2 PROTOCOLO IEC 61850

Smart Grids y la IEC 61850  
Motivación, retos y oportunidades  
Introducción a la IEC 61850  
Conceptos básicos  
Modelo IEC 61850  
Modelo de datos. Nodos Lógicos  
Servicios de comunicación  
Comunicaciones  
Arquitectura de la subestación  
Tipos de mensajes y restricciones temporales  
Pila de comunicaciones  
Sampled Values  
Definición y formato  
Dispositivos de campo: Merging Unit.  
Ejemplos  
GOOSEs  
Definición y formato. Equipos de campo  
Ejemplo de funcionamiento de intercambio de GOOSEs. Simulación de demostración  
Protocolo MMS  
Definición. Implementación sobre TCP/IP  
Simulación de demostración  
Interoperabilidad  
Concepto. Ejemplo. Prueba de demostración  
Futuro de la IEC 61850  
Conclusiones

**Ponente:** Javier Juárez

# IPv6

MADRID, 13 Y 14 DE MARZO 2012 (9:30 A 15:00 HORAS)

## 1 COMPONENTES Y ARQUITECTURA

Cabecero y direccionamiento IPv6  
Arquitectura direccionamiento IPv6  
Representación textual, sintaxis correcta  
Esquemas de direcciones IPv6  
IPv4 embebida en IPv6  
Política de asignación direcciones IPv6  
Direcciones locales IPv6  
Direcciones MAC IEEE 802 EUI-48 y EUI-64  
Multicast N3 - N2 (IPv6)  
Opciones  
Hop-by-Hop, Fragmentación, Routing  
Seguridad y Autenticación, Movilidad  
Destination  
Orden de las opciones  
Protocolo ICMPv6  
Procesos de autoconfiguración  
Configuración direcciones  
Mecanismos de autoconfiguración  
Autoconfiguración stateless y stateful  
Mensajes ICMPv6 (routers)  
Respuesta/anuncio router ICMPv6  
Protocolo NDP  
Diálogo con los routers, Envío de datagramas  
Seguridad, Protocolo SEND  
Solicitud/respuesta vecinos ICMPv6  
Multicast N3 - N2  
Multihoming IPv6  
Shim6 - site multihoming  
Arquitectura multihoming hosts  
Impacto sobre otros protocolos  
Seguridad en IPv6

## 2 TRANSICIÓN/COEXISTENCIA IPv6/v4

Interoperabilidad IPv6/IPv4  
Impacto sobre las Aplicaciones, interoperabilidad  
Aware, Unaware, cliente, servidor, conectividad

Mecanismos de transición  
Dual stack  
Técnicas de túnel  
Traductores/conversores IPv4/IPv6  
Direccionamiento IPv6 en los traductores  
Mejoras en los túneles  
Tunnel broker  
6to4: Arquitectura, Funcionamiento  
Teredo: Flujos y Formatos  
ISATAP  
Problemática operadores e ISPS  
Evolución estrategias ISPS  
Transición avanzada  
Túneles ISP (troncales)  
6PE, 6Vpe, Softwires Mesh  
Soluciones de ISPS para clientes  
6rd, Hibridaciones: 6rd + CGNAT44  
Coexistencia para los usuarios  
Dual-stack lite (DS-LITE)  
CGNAT, NAT64, NAT44  
DNS64 + NAT64  
Dónde aplicar cada solución  
Mapa de ruta del IPv6  
Pasos previstos durante la transición  
Estrategia de transición  
Aspectos a considerar y Opciones

## 3 PRÁCTICAS

Estudio del stack TCP/IPv6  
Análisis de traces con WireShark del IPv6  
Análisis de traces protocolos de control  
Conexión vía TEREDO  
Efecto de las aplicaciones  
Efecto de la colectividad  
Detección de problemas

**Ponente:** Juan Luis Lázaro

# ROUTING EN REDES IP (v4/v6)

MADRID, 15 Y 16 DE MARZO 2012 (9:30 A 15:00 HORAS)

## 1 ENCAMINAMIENTO

Mecanismos de encaminamiento  
Encaminamiento en IP  
Tablas de encaminamiento  
Tipos de entradas en una tabla  
Procesos básicos de Routing  
Convergencia y actualización tablas  
Routing estático / dinámico  
Tablas estáticas + routing dinámico  
Procesos de búsqueda en las tablas  
Routing "Hardware"  
Supernetting, Summarization  
Distancia Administrativa (da)

## 2 ENCAMINAMIENTO INTERIOR: RIP, OSPF, IS-IS, EIGRP

Routing Information Protocol (RIP)  
Métricas RIP  
Formato paquetes RIP-1 y RIP-2  
Funcionamiento  
RIP-2  
Formato paquetes RIP-2 con SHA y HMAC  
RIP ng para IPv6

## 3 ENCAMINAMIENTO INTERIOR: OSPF

Algoritmo EDGAR DIJKSTRA  
Routing Jerárquico  
LSAs - Areas - S.A  
Estructura PDUs OSPF  
Tipos de Paquetes OSPF  
Cabecero LSAs  
Tipos y Formatos LSAs  
Funcionamiento OSPF  
Bases de datos y LSPs  
Ejemplo de inundación fiable  
Tipos de Areas  
OSPF para IPv6  
Paquetes OSPFv3  
LSAs OSPFv3

IS-IS: (Intermediate System- Intermediate System)  
Equivalencias IS-IS OSPF  
IS-IS vs OSPF  
Integrated IS-IS PARA IPv6

## 4 PROTOCOLO EIGRP DE CISCO

EIGRP  
Construcción Tablas EIGRP  
Métricas  
Conceptos Y DEFINICIONES EIGRP  
Tabla TOPOLOGÍAS EIGRP  
Protocolo DUAL  
"Diffusing COMPUTATION"  
Tipos de Paquetes EIGRP  
Protocolo ENTRE VECINOS  
Tabla de vecinos  
Tipos de paquetes EIGRP

## 5 PROTOCOLO EXTERIOR: BGP

Interconexión de sistemas autónomos  
Política de métricas  
Tipos de sistemas autónomos BGP  
Relación Proveedor-Cliente, Igual a Igual  
Puntos neutros de Interconexión (IXP)  
EBGP e IBGP  
Evolución del BG,P  
Formatos y Paquetes BGP  
Algunos valores atributos Rutas  
AS PATH  
Problemática AS PATH  
NEXT HOP, Local PREF, Community  
AS PATH + Community  
Atributo MED  
Procesos de Routing BGP  
Parametros BGP  
MultiProtocol BGP4 para IPv6

**Ponente:** Juan Luis Lázaro

# NEXT GENERATION ETH & IP

BARCELONA, 27 Y 28 DE MARZO 2012 (9:30 A 15:00 H)

## 1 REDES GIGABIT ETHERNET

Arquitectura 1000BASE-X / 1000BASE-T  
10 Gbps Ethernet sobre Fibra y Cobre  
Compatibilidad con SDH/SONET  
"Higher Speed Ethernet": 40 Gbps y 100 Gbps Ethernet sobre OTN

## 2 CONMUTACIÓN ETHERNET

De Medios Compartidos a Medios Dedicados  
Bridging Ethernet y Operación FDX  
"Hands-on": Medidas de Prestaciones según RFC 2544. Medidas de Throughput. Pruebas de Transparencia en VLANs. Medidas en los Niveles Superiores TCP/IP. Captura y Análisis experto

## 3 CARRIER ETHERNET EN REDES DE TRANSPORTE

Servicios Ethernet en MAN / WAN  
Ethernet Virtual Connections  
Multiplexado y Agrupación (Bundling)  
Alternativas de Despliegue Ethernet  
Optical Ethernet, WDM, SDH y OTN  
Escalabilidad, Resiliencia, Tolerancia a Fallos  
QoS en Redes Ethernet e IP  
Medidas de Prestaciones Extremo-a-Extremo  
OAM: Operación, Administración, Mantenimiento  
Redes Ethernet para "Mobile Backhaul"  
Servicios de Emulación de Circuitos (CES)  
"Hands-on": Certificación MEF 18 y CES

## 4 SINCHRONOUS ETHERNET

Precedentes: Sincronización IP con NTP  
PTP Detalles del Protocolo y Encapsulados  
Ethernet Sincrono: SyncE  
Ethernet Synchronization Messaging Channel  
"Hands-on": Pruebas de Sincronización

## 5 ARQUITECTURA IPv6

Características y Estructuras del IPv6  
Arquitectura Direccionamiento  
Representación textual  
Esquemas de Direcciones IPv6  
IPv4 embebida en IPv6  
Direcciones Locales IPv6  
Direccionamiento Privado  
Direcciones MAC IEEE 802 EUI-48 y EUI-64  
Ejemplos  
Opciones: Descripción y Tipos

## 6 NUEVAS POSIBILIDADES

Procesos y Mecanismos de Autoconfiguración  
Mensajes ICMPv6 (Routers)  
Respuesta/anuncio Router ICMPv6  
Protocolo NDP  
Autoconfiguración "Stateful" y "Stateless"  
Nuevos procesos de decisión en los Hosts  
Información manejada por los Routers  
Nuevas posibilidades del IPv6  
Seguridad

## 7 LA TRANSICIÓN DEL IPv4 AL IPv6

Mecanismos de transición y coexistencia  
Dual stack: problemática  
Traductores/conversores IPv4/IPv6  
NATs: 64, 46, aspectos en el DNS  
Túneles  
Impacto de la transición en las TICs  
Infraestructuras de comunicaciones  
Redes y Equipos  
Aplicaciones y Servicios  
Problemática de los Operadores e ISPS  
Evolución de las estrategias de los ISPS  
Transición avanzada  
Túneles 6PE, 6vPE, ....  
Soluciones de ISPS para clientes  
"Hands-on" en la transición IPv4/IPv6

**Ponentes:** José Caballero  
Juan Luis Lázaro



## SAN/NAS EN CENTROS DE DATOS

MADRID, 13 Y 14 DE MARZO DE 2012 (9:30 A 15:00 HORAS)

### 1 DATA CENTERS Y SAN

Centralización y consolidación de datos  
 Tecnologías de almacenamiento  
 Infraestructura de Cableado  
 Sistemas de almacenamiento: Arquitectura  
 Modos de Almacenamiento  
 Densidad de potencia  
 Consumo por Componente  
 Características de Equipos e Infraestructuras  
 Servidores, Discos y Equipos de Red  
 Sistemas Combinados  
 Conversiones de potencia de CA/CC

### 2 SAN, NAS Y DAS

Direct Attached Storage (DAS)  
 Redes de almacenamiento "NAS"  
 Redes de almacenamiento "SAN"  
 Soluciones IP y Ethernet  
 Convergencia de los Centros de Datos  
 Centros de Datos Multitecnología  
 Centros de Datos Convergente  
 SCSI – iSCSI  
 Arquitectura iSCSI-FCH  
 IP SANs - iSCSI  
 Ejemplo de red iSCSI  
 Fibre Channel  
 Componentes. Arquitectura  
 Posibilidades. Velocidades  
 Topologías  
 Básicas: PP, BA y SF. Combinadas  
 Servicios y Operación  
 Aplicaciones en sistemas SAN, NAS y DAS  
 Arquitectura sobre IP. Fundamentos  
 Alternativas. Ejemplos de Red  
 Fibre Channel sobre Internet: iFCP, FCIP  
 FCoE: FCH over ETHERNET  
 Usar ETH en lugar de IP  
 Virtualización en FC  
 Arquitectura y Protocolos FCoE  
 Modelo Enode. Modelo FCF  
 Enlaces Virtuales. Aspectos de seguridad

#### Objetivos:

Conocer los conceptos básicos y terminología asociados a las infraestructuras de los Centros de Datos, los sistemas SAN/NAS, y las características de las tecnologías empleadas en la actualidad en este entorno, como Fibre Channel, iSCSI, TCP/IP, IPFC, iFCP, FCIP o Gigabit Ethernet.

**Ponente:** José Morales

## CABLEADO ESTRUCTURADO: COBRE Y FIBRA

MADRID, 15 Y 16 DE MARZO DE 2012 (9:30 A 15:00 HORAS)

*Conocer y sistematizar en detalle los elementos que forman las actuales y futuras Infraestructuras de Comunicaciones, qué tecnologías y soluciones de comunicaciones son las más adecuadas, eficaces, económicas y sencillas de mantener, qué debo controlar en el trabajo de los instaladores y cómo se certifica y acepta una instalación de cableado.*

### 1 CABLEADO DE COBRE

Normalización de los Sistemas de Cableado  
 Estándares ANSI/TIA/EIA, ISO/IEC y EN  
 Interferencias Electromagnéticas  
 Modo equilibrado y pares trenzados  
 Tipos básicos de cables de datos  
 Pares trenzados: UTP, FTP, STP  
 Atenuación, Diafonía o "crosstalk"  
 ACR: comparación de categorías.  
 NEXT, FEXT, ELFEXT, PSELFEXT, NVP  
 Retardos, Impedancia característica  
 Pérdidas de retorno

Conectores y Empalmes  
 Pérdidas ópticas de retorno "ORL"  
 Atenuación y presupuesto de pérdidas  
 Riesgos de las fibras: precauciones básicas  
 Prueba de continuidad  
 Medidas en fibras ópticas

### 2 SISTEMAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO (SCE)

Arquitectura ISO  
 Instalación de campus  
 Edificio vertical y horizontal  
 Patch-panels & Cross-connects  
 Canal, Enlace Permanente y Enlace CP  
 Revisión de Estándares de Cableado  
 Categorías y clases – especificaciones  
 Certificación de SCE

#### Objetivos:

Conocer los criterios para la correcta elección de los componentes del sistema de cableado de infraestructuras de comunicaciones, el diseño de la topología, las actividades de mantenimiento y las pruebas necesarias para su aceptación.

### 3 FIBRAS ÓPTICAS

Las tres primeras ventanas  
 Multimodo (MMF) vs monomodo (SMF)  
 Tipos de fibras ópticas: ITU-T e ISO  
 Fuentes Ópticas: LED vs LÁSER  
 Receptores (fotodiodos)

**Ponentes:** José Morales  
Ricardo Díez



## EXPERTO EN REDES IP (v4/v6)

MADRID, 20, 21, 22 Y 23 DE MARZO DE 2012 (9:30 A 15:00 HORAS)

*Conocer en profundidad la arquitectura y los protocolos de las redes IP, dominar la problemática del direccionamiento, y ser capaz de analizar, diseñar y resolver los problemas que se presentan en este entorno, serán aspectos relevantes que se desarrollarán en los diferentes módulos de este programa, cuyo objetivo es sistematizar en un solo curso todos los componentes que forman parte de los actuales sistemas y redes TCP/IP.*

### MÓDULO 1 ARQUITECTURAS IP4/IP6

- Arquitectura TCP/IP
- Normalización: ISOC, IETF y RFCs
- Interfaces de programación y sockets
- Protocolo IP
- Protocolos auxiliares: ARP/RARP/ICMP
- Funciones, tipos, mensajes
- Direcciones Internet
- Notación decimal de puntos
- Direccionamiento público y privado, Subredes
- Dispositivos NATs/NPATs
- Servidores virtuales: por puerta y protocolo
- Interconexión Internet - Intranet
- Asignación automática de direcciones
- RARP/BOOTP/DHCP
- Protocolo TCP
- Conexiones, ACKs, recuperación de errores
- Protocolo UDP
- Internet: servicios y aplicaciones
- DNS, Telnet, FTP, Correo Electrónico, HTTP
- Protocolos de Seguridad

### MÓDULO 2 DIRECCIONAMIENTO Y CASOS PRÁCTICOS

- Direcciones IP
- NAT Traversal
- Variantes NAT: Conicas, restrictivas, por puerta, simétricas
- Soluciones IETF para utilizar direcciones privadas
- Hole punching, Relaying, Hairpinning
- RSIP, STUN, TURN, ICE
- Extensiones De Subred Y Super Red
- Efectos de las subredes
- Tipos estático y variable
- Máscaras
- Utilización y ejemplos
- Problemas y errores frecuentes
- El efecto del supernetting en el routing
- Diseño de un plan de direccionamiento IP
- Eficiencia en la utilización de direcciones
- Impacto en el routing
- Gestión
- Mantenimiento
- Desarrollo de un caso práctico complejo

### MÓDULO 3 ANÁLISIS, DISEÑO Y TROUBLESHOOTING

- Transporte TCP/UDP
- Operación y optimización del TCP
- Llenado y ajuste de ventana
- Gestión de buffers
- Mecanismo "Sliding Window"
- Control de congestión en TCP/IP
- Implementaciones Avanzadas del TCP
- Operación del TCP sobre "long, fat pipes"
- Extensiones del TCP
- Diseño de Redes TCP/IP
- Análisis de los enlaces TCP/IP
- Cálculo de Prestaciones
- Análisis Topológico
- Velocidad nominal, efectiva, neta y agregada
- Máximo de carga, Paquetes por segmento
- Diseño de la WAN: Jerarquías de Red
- Equipos utilizados en cada nivel
- Acceso, Conmutación y Transmisión
- Evaluación de Prestaciones en WAN
- Sobrecargas de Empaquetado
- Rendimiento de IP sobre los enlaces WAN
- Verificación Del TCP/IP
- Errores frecuentes
- Comprobación problemas
- Algunas utilidades de diagnóstico
- Comprobación conexiones TCP
- Diagnósticos: Aplicación y Dispositivos
- Detección de dispositivos y recursos de red
- Detección de desajustes y Protocolos no deseados
- Supervisión de la red
- Puertos UDP/TCP abiertos
- Utilización, broadcast, errores
- Registro de problemas

#### **Ponente:** José Morales

*Socio Director de L&M Data Communications. Ingeniero Electro-mecánico del ICAI (1975) y Doctor Ingeniero Industrial (1989). Comenzó su trayectoria profesional el año 1976 como Ingeniero y después como Director del Servicio de INFONET. Durante el periodo 1986-1987 formó parte del grupo de diseño de alto nivel del TESYS B/X.25. Coautor de 35 libros, 60 cuadernos de apuntes y múltiples artículos, informes y documentos técnicos.*

#### **Ponente:** Juan Luis Lázaro

*Socio Director de L&M Data Communications. Ingeniero del ICAI y MBA del IE Business School. Senior Member de la Communications Society y del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) y miembro de la Academia de Ciencias de Nueva York. Coautor de 36 libros sobre comunicaciones de datos y múltiples artículos, informes y documentos técnicos.*

#### **Objetivos:**

Estudiar de una manera estructurada los sistemas y Redes TCP/IP, aprendiendo a aplicar las soluciones más adecuadas en cada caso.

#### **Metodología:**

Teórico (70%) – Práctico (30%). Casos prácticos de diseño utilizando el método del caso

## INSCRIPCIONES:

SI DESEA LA DOCUMENTACIÓN EN COLOR contacte con nosotros en el 91 352 41 31

- CONVERGENCIA DE SERVICIOS MULTIMEDIA IP** (5 y 6 de marzo de 2012) ..... 1.090 € + 18% I.V.A.
- OFERTA: SMART GRID + TELECONTROL** (7, 8 y 9 de marzo de 2012) ..... ~~1.895 €~~ 1.545 € + 18% I.V.A.
- SMART GRID** (7 y 8 de marzo de 2012) ..... 1.090 € + 18% I.V.A.
- TELECONTROL** (9 de marzo de 2012) ..... 545 € + 18% I.V.A.
- OFERTA: IPv6 + ROUTING EN REDES IP (v4/v6)** (13, 14, 15 y 16 de marzo de 2012) ..... ~~2.185 €~~ 1.695 € + 18% I.V.A.
- IPv6** (13 y 14 de marzo de 2012) ..... 1.090 € + 18% I.V.A.
- ROUTING EN REDES IP (v4/v6)** (15 y 16 de marzo de 2012) ..... 1.090 € + 18% I.V.A.
- NEXT GENERATION ETHERNET & IPv6** (27 y 28 de marzo de 2012) ..... 1.090 € + 18% I.V.A.
- OFERTA: SAN/NAS + CABLEADO ESTRUCTURADO** (13, 14, 15 y 16 de marzo de 2012) ..... ~~1.185 €~~ 1.695 € + 18% I.V.A.
- SAN/NAS EN CENTROS DE DATOS** (13 y 14 de marzo de 2012) ..... 1.090 € + 18% I.V.A.
- CABLEADO ESTRUCTURADO** (15 y 16 de marzo de 2012) ..... 1.090 € + 18% I.V.A.
- EXPERTO EN REDES IP** (20, 21, 22 y 23 de marzo de 2012) ..... 1.695 € + 18% I.V.A.
- DOCUMENTACIÓN CURSOS** (para no asistentes, indicar las deseadas) ..... cada una 190 € + 18% I.V.A.

## RESERVAS



L&M Data Communications, S.A.  
Ctra. Pozuelo a Húmera, Nº 63, Ch. 39  
28224 Pozuelo (Madrid)



www.LMdata.es  
E-mail: info@LMdata.es

Tel.: 91 352 41 31  
Fax: 91 352 33 78

## 20% DTO. PARA 3 Ó MÁS ASISTENTES

Aplicable en inscripciones al mismo curso y haber realizado el pago antes de la finalización del curso

NOMBRE Y APELLIDOS

EMPRESA

CIF

DIRECCIÓN

E-MAIL

CÓDIGO POSTAL – POBLACIÓN

TELÉFONO

PROVINCIA

FIRMA Y SELLO DE LA EMPRESA

## FORMA DE PAGO:

Envíe el boletín por asistente indicando los Cursos en que se inscribe.

- Adjunto talón o transferencia (soliciten datos) a nombre de L&M Data Communications
- Tarjeta (  Visa  American Express )

Nombre (como figura en la tarjeta)

Nº

Caducidad

**IMPORTANTE:** Debido al número limitado de plazas, sólo se considerarán las reservas en firme al haber sido abonadas.

## LUGAR DE CELEBRACIÓN: CENTRO L&M

CTRA. HÚMERA Nº63 - CHALET 39. 28224 POZUELO (MADRID)

CERCA DE LA ESTACIÓN DE TREN DE POZUELO, JUNTO AL ESIC Y ONO, CON FÁCIL ACCESO Y APARCAMIENTO. A 30' DEL AEROPUERTO POR LA M-40 Y A 10' DE MONCLOA Y PRINCESA POR PUENTE DE LOS FRANCESES – CTRA. CASTILLA.

## HORARIO: DE 9:30 A 15:00 HORAS

## ACTUALIZACIÓN DE DATOS DE ENVÍO

Puede actualizar o cancelar sus datos on-line en [www.LMdata.es/datos.htm](http://www.LMdata.es/datos.htm)

La confidencialidad de sus datos queda garantizada y son usados exclusivamente para el envío de información de nuestros cursos.