

# Las Soluciones MOSCAD marcan la diferencia

Motorola tiene más de 75 años proveyendo soluciones de comunicación y control, y varias décadas brindando al mercado los más avanzados componentes computacionales. Para garantizar un funcionamiento confiable, después de integrar un nuevo sistema o ampliar uno ya existente, Motorola proporciona cursos de entrenamiento en campo impartidos por nuestros equipos técnicos o por empresas locales de integración de sistemas que hablan su idioma y entienden sus condiciones de operación. Motorola le provee las mejores soluciones existentes para cubrir todas y cada una de sus necesidades crecientes.

Motorola lleva suministrando unidades remotas y sistemas SCADA durante más de treinta años con más de 100.000 RTUs instaladas en el mundo que cubren múltiples tipos de aplicaciones. Motorola está comprometida con la máxima calidad en sus productos, servicios y sistemas y provee un nivel de calidad Six Sigma. Motorola ha recibido el prestigioso premio "Malcolm Baldrige National Quality" a la calidad.

- Alto Desempeño. El ACE3600 Motorola y la gama de RTUs MOSCAD le permiten a usted obtener el máximo rendimiento de sus instalaciones existentes.
- Comunicaciones Avanzadas. El ACE3600 y las RTUs MOSCAD pueden integrarse sin limitaciones a la gran mayoría de los sistemas estándar SCADA y pueden comunicarse con otros dispositivos y protocolos para crear soluciones de costo eficaz que funcionen con múltiples sistemas de comunicación.
- Transcoder de Protocolos incluido. El ACE3600 y las RTUs MOSCAD soportan "transcoding" entre varios protocolos comunes dentro de la industria de soluciones SCADA, tales como Motorola Data Link Communications (MDLC), Modbus, RTU/Binary, DNP3.0 y más.

Las soluciones SCADA de Motorola son vitales por su rentabilidad y confiabilidad.

Motorola tiene las soluciones para todas sus necesidades: ACE3600 y MOSCAD.



Motorola Inc.  
1301 E. Algonquin Road  
Schaumburg, Illinois 60196  
Tel: 1-800-367-2346 ext. 4821

Europa  
Tel: +972-3-565-8127  
Fax: +972-3-562-5774

América Latina y Caribe  
Tel: +1 954 723 8289  
Fax: +1 954 723 8560

Más información puede encontrarse en nuestro sitio web [www.motorola.com/moscad](http://www.motorola.com/moscad)

MOTOROLA y el logo M estilizado están registrados en la oficina de patentes y marcas registradas de los EE.UU. Todos los demás nombres de productos y servicios son propiedad de sus propietarios registrados. © Motorola Inc. 2007

RC-99-2153 S

## anfer

RADIOCOMUNICACIONES  
info@anfer.com www.anfer.com  
Tel. (+34) 963 311 410 Fax. (+34) 963 311 411

# Soluciones SCADA Avanzadas de Motorola

ACE3600 – Una nueva generación de RTU's que amplía la gama Moscad  
MOSCAD – Conjunto de soluciones industriales SCADA altamente confiables de Motorola



## anfer

RADIOCOMUNICACIONES  
info@anfer.com www.anfer.com  
Tel. (+34) 963 311 410 Fax. (+34) 963 311 411

# Las Soluciones Motorola SCADA proporcionan el desempeño más elevado

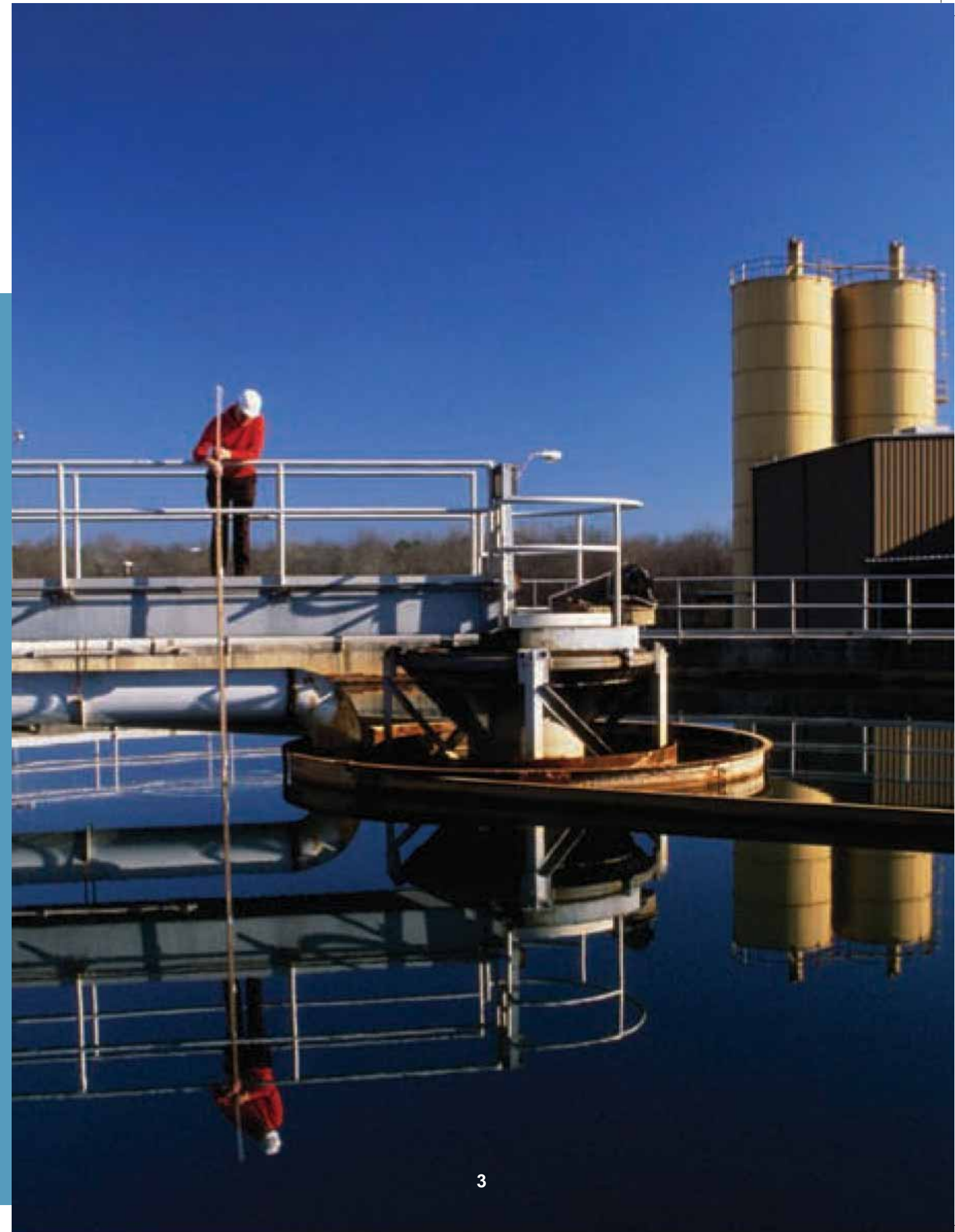


- En el competitivo entorno actual es el rendimiento final el que cuenta – y Motorola marca la diferencia. Más de 100.000 RTUs Motorola SCADA (unidades terminales remotas para sistemas de control supervisorio y adquisición de datos) instaladas en todo el mundo, y más de tres décadas de experiencia, son la mejor evidencia de la capacidad de Motorola para ofrecer soluciones SCADA de primera calidad.

- Tanto la nueva generación Motorola ACE3600 como las existentes RTUs (unidades terminales remotas) MOSCAD, MOSCAD-L y MOSCAD-M utilizan innovadores métodos de comunicación de datos y control, facilitando el despliegue y la integración de soluciones SCADA a medida para aplicaciones en los sectores de agua, electricidad, telecomunicaciones, seguridad pública, transportes y otros mercados.

- El desempeño superior de las RTUs de Motorola y su calidad distintiva se traducen en mejores prestaciones y en menores costos para los clientes finales. Las soluciones Motorola SCADA combinadas tanto con comunicaciones con cable como vía radio proporcionan una flexibilidad excepcional a la arquitectura del sistema, un control efectivo del mismo, funcionamiento confiable aun en condiciones muy exigentes, y comunicación de datos protegida y segura.

- Las RTUs de Motorola permiten integrar nuevos sistemas o expandir los ya existentes, usando una amplia selección de software de Centros de Control (MCC), enlaces de comunicaciones de datos a través de redes fijas, fibra óptica o bien la más amplia y avanzada variedad de comunicaciones inalámbricas vía radio. De esta forma, si su sistema necesita crecer en tamaño o prestaciones, las actualizaciones y expansiones se realizan de forma fácil y transparente para el resto de infraestructura.



# Aplicaciones Motorola SCADA



Usuarios en todo el mundo han comprobado que las soluciones SCADA aumentan la confiabilidad operativa, ayudan a reducir costos, simplifican los procedimientos de mantenimiento y coadyuvan importantemente a la eficiencia de los trabajos en campo.

La nueva generación ACE3600, al igual que el resto de soluciones MOSCAD, ha sido diseñada de forma modular para proveer sistemas de fácil actualización y ampliación que brinden un desempeño, seguridad de comunicaciones y confiabilidad superiores en emplazamientos remotos.

Miles de sistemas Motorola SCADA con más de 100.000 RTUs instaladas en campo funcionan actualmente en los cinco continentes para dar servicio a las industrias del petróleo y del gas, empresas de electricidad y agua, así como a distintos organismos de seguridad pública.

## Distribución Eléctrica

Los sistemas de distribución automatizada (DA) de la Red Eléctrica y de control computarizado remoto de las subestaciones eléctricas de Media Tensión (MT) ayudan a que las compañías de electricidad logren una mayor confiabilidad en el suministro a la vez que menores costos de operación y mantenimiento.

En el pasado, los seccionadores, reconectadores y bancos de capacitores que se conectaban a las redes de MT estaban diseñados para operar localmente sin control remoto. Hoy, las RTUs de Motorola proveen soluciones fácilmente integrables para actualizar equipos eléctricos instalados en sitios remotos. Las soluciones de Motorola incluyen la integración de controladores para bancos de capacitores, mediciones de corriente alterna y unidades FPD (Detección de Paso de Falla) de terceros proveedores. Estos operan como IEDs (Equipos Electrónicos Inteligentes) y pueden ser conectados a la RTU via puertos RS-232 o RS-485.

En un sistema de gestión de distribución (DMS), las RTUs de Motorola se pueden conectar de forma rápida y sencilla con una amplia gama de centros de control avanzados suministrados por los más destacados proveedores del sector a nivel mundial. La conexión a centros de control DA/DMS se establece normalmente a través del Gateway IP de MOSCAD, MODBUS o unidades de interfaz tipo OPC.

## Industria Petrolera y Gasífera

Las operaciones con petróleo y gas requieren control remoto en los pozos de producción, pero también a lo largo de los gasoductos y oleoductos y en todas aquellas válvulas situadas en lugares de difícil acceso dentro de la red de conducción. La industria requiere mantener estrictas medidas de seguridad para prevenir y detectar fugas o incendios en las instalaciones remotas. Por ello cada emplazamiento debe ser supervisado por medio de RTUs con comunicaciones a uno o más centros de control.

Las RTUs en las instalaciones de gas calculan el flujo de gas de acuerdo con los estándares AGA-3 (American Gas Association, AGA-7, AGA-8 y otras fórmulas estándar de medición), mientras que las RTUs en oleoductos realizan un control de presión continuo a lo largo de los mismos usando bucles PID (Proportional-Integral-Derivative), rectificadores de protección catódica, medidores de caudal y otros.

Una conexión intrínsecamente segura a las RTUs desde los sensores de campo instalados en zonas restringidas se puede conseguir añadiendo dispositivos barrera a las entradas/salidas digitales y conexiones seriales RS-232.

## Agua Potable y Aguas Residuales

Entre las metas citadas por las municipalidades y las compañías de agua de todo el mundo están el ahorro de costos por medio de la reducción del agua desperdiciada, reducción de los costos de mantenimiento, detección precoz de fallas en las estaciones de bombeo, reducción de los costos de energía eléctrica, postergación de inversiones de ampliación, etc.

Las RTUs de Motorola dan respuesta a todas estas necesidades tanto a través de redes alámbricas como inalámbricas. Se pueden configurar para monitorear el flujo de agua a través de las tuberías ayudando a mejorar la presión de agua por medio de válvulas de presión reguladas, reducir el consumo innecesario y reducir las pérdidas de agua. Las RTUs recogen la información en tiempo real de los niveles de agua en en reservorios, tanques y operaciones de bombeo y emiten reportes de actividad que ayudan a mantener un suministro seguro y una presión estable. Sin una solución SCADA, para conseguir esto se requeriría tuberías adicionales, depósitos de almacenamiento y equipos de regulación de presión.

## Sirenas - Sistemas de Alarma

Las sirenas electrónicas avisan al público en general de situaciones de condiciones meteorológicas graves, alertas de ofensivas aéreas, alertas de contaminación y radiación en áreas cercanas a centrales nucleares, y alertas en caso de emisiones de gases tóxicos que pudieran emanar por accidentes en las centrales químicas. Para minimizar estos riesgos los operadores necesitan un método eficaz para alertar inmediatamente a la población potencialmente afectada. La activación de múltiples sirenas es el método más común y efectivo. Tales soluciones requieren comunicaciones de datos extremadamente confiables y, por ende, generalmente redundantes. Tanto el ACE3600 como la gama de RTUs MOSCAD ostentan esta capacidad en forma inherente.

Las RTUs instaladas en emplazamientos remotos de alarmas pueden proveer la comunicación entre las sirenas y el centro de control y ampliar las opciones de utilización del sistema. Son capaces de seleccionar combinaciones de tonos e incluso mensajes pregrabados de voz. El uso de múltiples centros de control que se comunican con todas las alarmas ofrece funciones avanzadas y flexibles como activación de sirenas en grupos seleccionados, control de respaldo, prueba silenciosa, descarga de mensajes de voz grabados así como redundancia.

## Seguridad Pública y Avisos a Estaciones de Bomberos

En una ciudad, la capacidad para que camiones de bomberos y ambulancias se movilicen de inmediato, es un importante requisito de los departamentos de servicios de emergencia. Esta acción debe realizarse con rapidez y eficacia para optimizar el grado y el tiempo de reacción. La dirección de una calle entendida erróneamente debido a una incorrecta comprensión de voz puede conducir a la pérdida de vidas. Las RTUs pueden ser programadas de tal manera que a la recepción de una alerta en la estación de bomberos se enciendan las luces de los ambientes de la estación, se emita un mensaje de voz a todo el edificio, se abran las puertas de la estación de bomberos o los vehículos asignados para el caso y se envíe un mensaje al controlador cuando todos los vehículos hayan salido de la estación.

Estas soluciones también soportan una interfaz CAD (Despacho Auxiliado por Computadoras) en el centro de control de despacho, el cual permite una fácil y óptima selección de las estaciones de bomberos de la zona y la activación de vehículos en cada estación. El centro de control de despacho tiene también capacidad para proporcionar mensajes de voz y comunicaciones de radio redundantes.

## Sistemas de Alerta en Desastres Naturales

Hoy día los gobiernos están profundamente conscientes de los riesgos que para la población suponen la contaminación, inundaciones, tormentas, avalanchas de lodo, sismos, tsunamis y otras amenazas medioambientales. Esto demanda soluciones innovadoras que ayuden a reportar las variables de sensores electrónicos localizados a lo largo de una extensa área.

El software SCADA se usa para recoger y comunicar información crítica desde las RTUs al centro de control. Estos datos son procesados y se hacen disponibles para la población a través de radio, televisión, internet, etc.

Gracias a su bajo consumo, que le permite funcionar incluso con pequeños paneles solares, y su versatilidad de comunicaciones, la mini RTU MOSCAD-M es particularmente adecuada para este tipo de aplicación. Cada una de las RTUs puede reportar directamente al centro de control o comunicar en una arquitectura jerárquica via ACE3600 o concentradores de datos MOSCAD ubicados en los emplazamientos seleccionados.

Esta solución incrementa en definitiva los niveles de protección ciudadana y ante un caso de desastre ayuda alertando a la población en las primeras fases del suceso.



# ACE3600 para Soluciones SCADA Avanzadas

Gracias a la amplia variedad de RTUs SCADA y de soluciones de comunicación que ofrece Motorola, incluyendo el ACE3600, Motorola o sus distribuidores de valor agregado –VARs- pueden integrar soluciones llave en mano que incluyen centros de control, interfaces con sensores de otros sistemas, IEDs y unidades PLC. El ACE3600 y la gama de RTUs MOSCAD están diseñados para permitir una expansión del sistema tanto horizontalmente como verticalmente, lo cual mejora el funcionamiento y la eficacia de las instalaciones remotas.

La característica principal del ACE3600 de Motorola es su poderosa capacidad de procesamiento y comunicación que permite trabajar en modo de interrogación continua (polling) combinado con el modo de reportes por eventos de las RTUs al centro de control, así como comunicaciones entre RTUs (peer-to-peer).

El control en el sitio gestionado por una RTU puede ser basado en requisitos locales, parámetros preconfigurados o bien en las condiciones del sistema usando datos importados via otras RTUs desde otros emplazamientos. La capacidad de conversión de protocolos de las RTUs permite la integración de sensores inteligentes a través de puertos seriales RS-232 o RS-485.

La capacidad de procesamiento de datos del ACE3600 provee alto poder de cálculo y de análisis en las aplicaciones de control. El ACE3600 puede emular un amplio rango de protocolos de comunicación. Esto facilita la recopilación y análisis de datos desde múltiples sensores e IEDs en emplazamientos remotos. La RTU proporciona transmisión inmediata de datos a numerosos emplazamientos que tengan acceso al sistema SCADA bien por red inalámbrica o por conexión Internet/Intranet.

Cada RTU en la red puede también actuar como un nodo de comunicación o repetidor "Store & Forward" (S&F) para cubrir un área geográfica más amplia. Esta función soporta también conexiones redundantes de transmisión de datos para lograr un aún más alto nivel de confiabilidad de comunicación y eliminación de puntos muertos.

- El funcionamiento seguro de la RTU se consigue utilizando transmisiones encriptadas de datos.
- El funcionamiento de la fuente de alimentación puede ser monitoreado y controlado por medio de una aplicación o a través del propio *firmware* de la RTU.
- Los relés de Salidas Digitales están provistos con líneas de control que pueden ser activadas manualmente, de tal forma que permite desactivar los relés. Esta desactivación puede hacerse también para garantizar las labores de mantenimiento en campo.
- La RTU puede trabajar con una batería de respaldo recargable de alta capacidad de Motorola o bien con un grupo de baterías recargables de cualquier otro fabricante.
- El consumo reducido de energía permite extender el tiempo de operación de respaldo de la RTU. Dispone además de una función de diagnóstico para controlar el estado de la batería y el tiempo de funcionamiento que le queda.
- Todos los módulos de la RTU están diseñados para ser retirados/emplazados "en caliente" (*Hot-Swap*), por lo que, si la aplicación lo permite, los módulos de entrada y salida pueden ser reemplazados sin detener el funcionamiento de la RTU.

- La arquitectura de la RTU es "dual-radio ready" (lista para usar radios duales), lo que la hace adecuada para funcionar como un nodo de comunicación entre dos sistemas inalámbricos o entre un sistema inalámbrico y otro alámbrico.
- La RTU utiliza un sistema operativo multitarea VX-Works™ que maximiza su desempeño operacional.
- La RTU tiene hasta 20 contadores de alta velocidad en los módulos de 32 entradas digitales y resolución analógica de 16 bits en el módulo de entradas analógicas. La tasa de refrescamiento de las entradas analógicas es de 10ms, lo que permite realizar múltiples cálculos en un período muy corto.
- El rango de temperatura de funcionamiento de la RTU es de -40° a +70°C, lo que asegura un funcionamiento confiable aún bajo las más severas condiciones atmosféricas (estas características se entienden aparte de las propias restricciones de temperatura que tengan la radio y la batería).
- La RTU optimiza el costo efectivo de las necesidades de entradas y salidas mediante la utilización de una configuración que combina conexiones de entradas y salidas en módulos mixtos.

Para resistir las inclemencias medioambientales, una RTU ACE3600 en un emplazamiento al aire libre permite ser integrada dentro de diversos tipos de gabinetes -estándares o a medida- tanto en materiales de alta calidad como metal esmaltado o acero inoxidable suministrados por Motorola como en otros tipo de acabados en plástico, fibra de vidrio, etc, suministrados por otros proveedores.



ACE3600 RTU



ACE3600 CPU Module



ACE3600 Module

Nota: Motorola está constantemente añadiendo nuevas ventajas a ACE3600



# System Tool Suite

## Una moderna herramienta de programación

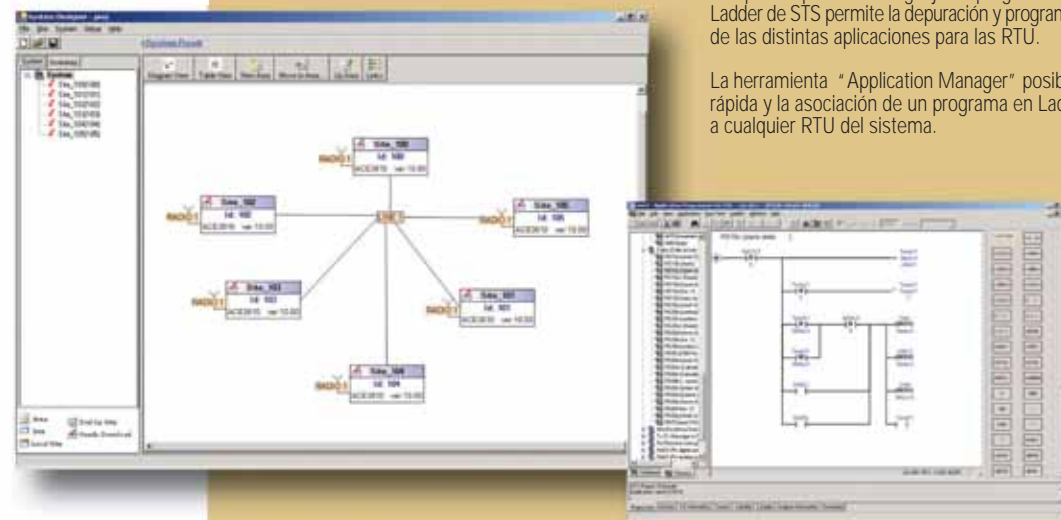
System Tool Suite (STS) es una herramienta de software para diseñar, configurar, programar y mantener los sistemas SCADA basados en el ACE3600. El STS proporciona al ingeniero de sistemas una herramienta intuitiva centralizada orientada a proyectos que permite una rápida puesta en marcha de cualquier proyecto SCADA avanzado. La combinación de la flexibilidad sin precedentes y el sencillo funcionamiento del ACE3600 hace de él una herramienta perfecta para poner en funcionamiento o actualizar sistemas nuevos o ya existentes con un mínimo costo y esfuerzo.

Estas son las principales ventajas del STS:

- Herramienta "orientada a proyectos" que permite configurar múltiples remotas desde un enfoque de diseño de sistemas.
- Integra todas las funciones relativas a SCADA en una sola herramienta –Configuración, Instalación, Programación, Corrección de errores y Mantenimiento.
- Proporciona una visión gráfica de los emplazamientos del sistema así como de la red en su totalidad.
- Gestiona automáticamente todos los archivos asociados al proyecto
- Permite crear nuevos archivos de documentación de RTUs, puertos y módulos entrada/salida de forma sencilla por medio de operaciones *drag & drop*.
- Las configuraciones de RTUs, puertos, módulos de entrada/salida, pueden ser guardadas en la Librería de documentación del usuario para ser reutilizadas en proyectos posteriores.
- Los archivos de red de la RTU se crean automáticamente para cada proyecto.
- Proporciona la descarga en conjunto de archivos a todos los sitios mediante un único comando (transmisión simultánea).
- Implementa una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI) basada en tecnología .NET

**Configuración:** La creación y configuración del sistema se lleva a cabo fácilmente arrastrando módulos I/O y puertos de las RTUs desde los archivos al sistema que se está visualizando.

**Pantalla de programación STS**



El sistema también puede presentarse en formato de tabla. Haciendo un click en un icono del sitio se activan las siguientes operaciones principales:

- Edición de identificador (ID), nombre y descripción del sitio.
- Configura puertos e I/Os y otros parámetros avanzados
- Asocia archivos a un sitio específico
- Guarda ítems configurados (puertos e I/Os o la configuración completa de la RTU) en la Librería del Usuario.
- Carga o descarga el *firmware*, configuración de día y hora, red y otros archivos asociados.
- Carga la configuración de la RTU, registros históricos de datos (*data loggers*), archivos de programación, aplicaciones, archivos fuente, etc...
- Realiza un diagnóstico completo del hardware
- Edita programas *Ladder* asociados con el emplazamiento.

Varias RTUs pueden ser agrupadas bajo un área geográfica/lógica a la hora de visualizar el sistema. Esto permite dividir el sistema visualizado en varias áreas.

El STS también posibilita la descarga de un archivo de instrucciones a cualquier grupo de RTUs en el sistema. El usuario puede elegir durante la descarga qué archivos quiere descargar a las RTUs. Esta función ahorra tiempo y esfuerzo considerablemente durante la configuración del nuevo sistema o cuando se le tienen que hacer numerosos cambios a un sistema ya configurado.

**Programación:** Los programas de aplicación del ACE3600 se pueden escribir en "Ladder Diagram" o en lenguaje C. Motorola proporciona un Toolkit en C con documentación exhaustiva de funcionalidades y librerías en C, además de un compilador para este lenguaje. El programador de aplicación Ladder de STS permite la depuración y programación completa de las distintas aplicaciones para las RTU.

La herramienta "Application Manager" posibilita la descarga rápida y la asociación de un programa en Ladder y/o en "C" a cualquier RTU del sistema.

# Soluciones de Comunicación



El ACE3600 y la familia de remotas MOSCAD han sido diseñados para poder conectarse de forma fácil, segura y confiable a una amplia gama de centros de control SCADA de vendedores líderes en todo el mundo. Motorola ofrece múltiples opciones de interconexión a esos centros de control usando interfaces industriales estándar.

## Procesador Interfaz de Red de Área Local - LAN Interface Processor (IP Gateway)

El IP Gateway se conecta a la red de área local estándar de cualquier Sistema SCADA basado en Ethernet y permite conexión redundante. Por medio del IP Gateway el centro de control tiene acceso instantáneo a las RTUs de la red y recopila información de campo actualizada. Una arquitectura Cliente/Servidor permite al IP Gateway distribuir datos a numerosos clientes – uno o más centros de control SCADA y a todas las RTUs en campo.

El API (Application Programming Interface) del IP Gateway de Motorola proporciona una fácil implementación de *drivers* para el software de la aplicación SCADA. Por medio del API, el IP Gateway se puede integrar perfectamente con prácticamente cualquier Centro de Control (MCC) utilizando sistemas operativos estándar tales como UNIX, Windows 2000 y Windows XP. Los principales proveedores de software SCADA han desarrollado ya *drivers* para conexión con el MOSCAD IP Gateway.

El IP Gateway proporciona interfaz de comunicaciones con las unidades ACE3600 y las demás RTUs MOSCAD instaladas en campo.

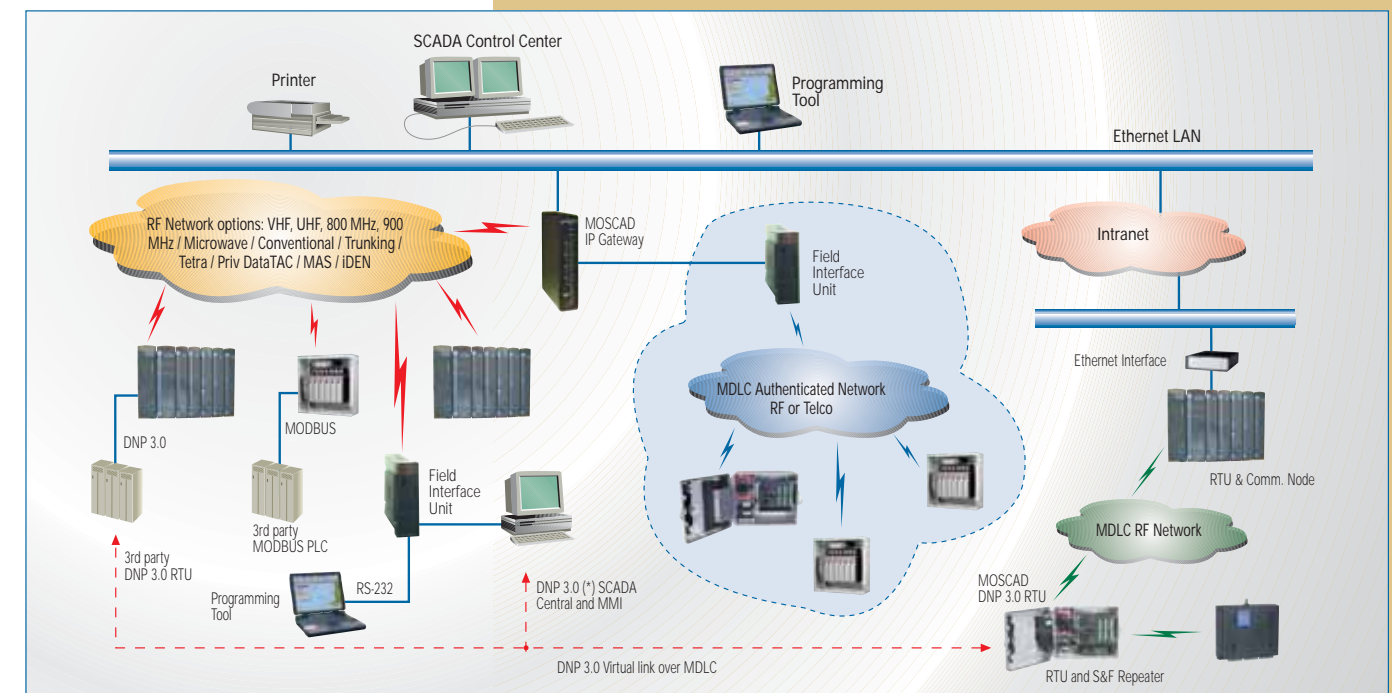
## Servidor de Interfaz OPC (M-OPC)

El M-OPC utiliza OPC (OLE para Control de Proceso) y está basado en la conexión estándar MS Windows con la mayoría de los Centros de Control actuales. El M-OPC funciona en sistemas operativos estándar para PC como XP o 2000 y da accesibilidad inmediata a los datos de campo a través del computador SCADA. Además dirige las comunicaciones con ACE3600 y las demás remotas MOSCAD instaladas en el sistema.

## Interfaces Customizadas – Uso de un CPU como Unidad Frontal de Interfaz (FIU)

El ACE3600 y el resto de RTUs MOSCAD pueden interconectarse con múltiples Centros de Control (MCC) utilizando los protocolos MODBUS, DNP 3.0 ó IEC-60870-5-101. Esta conectividad MCC puede establecerse por medio de cualquier CPU MOSCAD que en ese caso actúa como unidad de interfaz de campo (FIU).

## Arquitectura Integrada Motorola SCADA



(\*) Similar solutions apply for IEC 60870-5-101 protocol based systems

# Red de Comunicaciones SCADA



La gran experiencia de Motorola en sistemas SCADA y Comunicación de Datos permite ofrecer un amplio abanico de medios de comunicación y protocolos de datos.

Su sistema SCADA, sin limitación por cuán ampliamente distribuido o complejo sea, puede operar a través de radio, celular, microondas, fibra óptica, líneas dedicadas o conmutadas, interfaces seriales RS-232/RS485, redes de área local (LAN) y amplia (WAN) o una red múltiple combinando estos medios.

**Protocolo Motorola Data Link Communication (MDLC)**

El ACE3600 y las RTUs MOSCAD soportan el potente protocolo de comunicación de datos MDLC que ofrece su mayor potencial especialmente en sistemas SCADA orientados a comunicaciones via radio. Su estructura OSI/ISO de 7 niveles permite las más avanzadas funciones de red.

MOSCAD se conecta directamente a VHF, UHF, 800 MHz, radios troncalizadas y convencionales, módems Private DataTAC, IDEN, TETRA, GSM/GPRS, módems *dial-up* AT, MAS (Multiple Address System), radios de datos, radios de espectro disperso (*spread spectrum*) de 900 MHz y 2400 MHz, Wi-Fi, Motorola Canopy Broadband 5.3 GHz y 2.4GHz MHz, etc. Cualquiera de estos módems de comunicación puede conectarse a la RTU por medio de interfaces seriales o conexión directa Ethernet.

La gama de RTUs MOSCAD y la RTU ACE3600 pueden comunicarse también con PLCs (Controladores Lógicos Programables), IEDs y RTUs de otros proveedores, utilizando DNP 3.0, MODBUS, Allen Bradley, DF/1 y otros protocolos aceptados por la industria.

Las RTUs de Motorola se pueden equipar para conexión directa a la red LAN Intranet si está disponible en los emplazamientos remotos. Esto permite mensajería directa de alta velocidad utilizando una infraestructura de comunicación ya existente. Otra alternativa de comunicación puede obtenerse conectando la RTU a las radios troncalizadas digitales ASTRO o TETRA de Motorola usando el protocolo PPP.

Además, las ventajas excepcionales del ACE3600 y el resto de RTUs MOSCAD en cuanto a diagnóstico remoto, carga, descarga y depuración (*debugging*) remotos de aplicaciones y programas, transmisión de mensajes con estampe de tiempo, etc., se traducen en una mejora significativa de las capacidades de monitoreo y control del sistema SCADA.

**El protocolo MDLC soporta:**

- Redes integradas con una combinación de comunicación por cable, LAN y una amplia variedad de enlaces de comunicación inalámbrica tanto síncronos como asíncronos.
- Control remoto de sitios utilizando interrogación continua (polling), reporte por eventos y reportes especiales.
- Comunicaciones RTU a RTU (*Peer-to-Peer*) así como comunicaciones a múltiples centros de control con arquitectura jerárquica.
- Comunicaciones multisesión, permitiendo la ejecución de operaciones simultáneas como *Store & Forward* (S&F) y enrutamiento de datos utilizando las RTUs como nodos de ruta en la red.
- Sincronización exacta de tiempo por medio de redes físicas e inalámbricas, permitiendo un registro de eventos con estampe de tiempo con 1ms de resolución.

**Conectividad Integrada SCADA**

# Familia de RTUs MOSCAD

Motorola y sus VARs/Partners han suministrado miles de soluciones llave en mano que incluyen RTUs pequeñas, medianas y grandes de la gama MOSCAD, MOSCAD-L y MOSCAD-M, Centros de Control, sensores e IEDs de otros fabricantes. Todas las RTUs MOSCAD usan el protocolo MOTOROLA MDLC, soportan protocolos homologados y pueden ser integradas con el ACE3600 en un único sistema.

Las capacidades de comunicación de las RTUs mejoran el desempeño y la confiabilidad operacional y la seguridad de las instalaciones remotas. Los programas de aplicación para las remotas pueden ser diseñados usando Ladder Diagram, C, o el estándar para lenguajes de programación PLC IEC 1131.

**MOSCAD** - Su diseño modular proporciona inteligencia integrada y una potente capacidad de comunicaciones que permite tomar decisiones in situ basadas en condiciones locales, descargar parámetros así como también determinar las condiciones del sistema importante datos de remotas ubicadas en otros sitios.

La modularidad de MOSCAD y el amplio espectro de módulos Entrada/Salida permite configurar cada emplazamiento remoto para que funcione con un programa de aplicación específico. El código de conversión de protocolo cargado en el módulo CPU MOSCAD permite la integración de sensores inteligentes nuevos y/o existentes a través de los puertos seriales RS-232 o RS-485.

Para soportar las duras condiciones meteorológicas exteriores, la RTU MOSCAD puede ser provista con distintos tipos de gabinetes fabricados con materiales de alta calidad, como metal esmaltado, acero inoxidable, plástico y fibra de vidrio. Una gama de placas base está disponible para tamaños de RTUs de tres o seis módulos, y para montaje en bastidor de 19" con capacidad para ocho módulos, expansible hasta 67 módulos I/O con múltiples placas.

La capacidad de los sistemas MOSCAD se puede mejorar considerablemente a través de una conexión directa LAN cuando ésta se encuentra disponible en el emplazamiento remoto. Esta opción permite interfaz IP sin interrupciones con el centro de control SCADA usando conexión Ethernet.

**MOSCAD-L** es la solución de tamaño medio de la familia MOSCAD. Ofrece una configuración RTU de bajo costo cuando una menor cantidad de I/Os satisface la necesidad exacta de la aplicación. Está construido dentro de un gabinete de proporciones más pequeñas NEMA4 o 4X e incluye el módulo CPU MOSCAD-L y hasta tres módulos I/O.

La RTU MOSCAD-L es compatible con las otras RTUs de la familia MOSCAD y puede ser integrada con éstas en un único sistema para proporcionar una potente solución SCADA. Las RTUs MOSCAD-L llevan una fuente de alimentación integrada con una batería de respaldo para asegurar el funcionamiento ininterrumpido tanto de la comunicación por radio como para el resto de las funciones de control de procesamiento.

Nota: Los integradores de sistemas pueden adquirir las CPUs MOSCAD Y MOSCAD L y los módulos I/O sin su gabinete original. Esto les permite armar RTUs económicas usando gabinetes, módems de comunicación, fuentes de alimentación, baterías de respaldo, etc. ya existentes.

**MOSCAD-M** es la solución más pequeña de la familia MOSCAD y también utiliza el protocolo MDLC. Su pequeño tamaño le permite ser colocado en emplazamientos de espacio limitado, incluso dentro de otros tipos de equipos suministrados por terceros.

La RTU MOSCAD-M tiene capacidad para Administración de Energía Orientada a la Aplicación (*Application Oriented Power Management*), que le permite dar una solución óptima en emplazamientos que funcionan con paneles solares.

La capacidad de I/Os de MOSCAD-M es suficiente para instalaciones SCADA de pequeñas dimensiones y su bajo consumo la hace idónea para emplazamientos con paneles solares. Puede utilizar comunicaciones por radio, interna o externa, o módem. Los sistemas SCADA pueden incluir sólo RTUs MOSCAD-M o también éstos pueden ser combinados con remotas MOSCAD, MOSCAD-L y ACE3600.