

# CALENDARIO DE CURSOS convocados en Barcelona el 1er cuatrimestre de 2019.-



## Tiempo Real SA

Formación en Control de Procesos  
Córcega, 80 bajos - 08029 Barcelona  
Tel. 93 410 1749 - Fax 93 419 0632  
e-mail: cursos@tiemporeal.es  
<http://www.tiemporeal.es>

REF.	MODULOS CONVOCADOS EN BARCELONA	DURACION	PRIMER CUATRIMESTRE 2019
M-39	Medición de variables: Presión, Caudal, Nivel y densidad de líquidos, y Temperatura, con prácticas. (3ª EDICIÓN)	5 días (30 horas)	4 - 8 Febrero
M-14	Controlador PID (Proporcional, Integral, Derivativo) y válvulas de control con prácticas de regulación automática: SIMIL-TWO®. (3ª EDICIÓN)	5 días (30 horas)	11 - 15 Febrero
M-48	Instrumentación y Control de Procesos. (3ª EDICIÓN)	3 días (18 horas)	19 - 21 Febrero
M-44	Mecánica de fluidos y bombas centrifugas.	3 días (18 horas)	5 - 7 Marzo
M-49	Calibración e Incertidumbre en la medición y su aplicación a ISO 9000. (NUEVA EDICIÓN 2011)	3 días (18 horas)	19 - 21 Marzo
M-7	Interferencias en señales y tierras de instrumentación. (3ª EDICIÓN)	3 días (18 horas)	2 - 4 Abril
M-17	Transmisión de datos y redes industriales cableadas e inalámbricas. (2ª ED.)	3 días (18 horas)	9 - 11 Abril
M-56 (D)	Sistemas de Control Distribuido (DCS's). Arquitecturas con PC's, PLC's, DCS's, OIS's y SCADA's. (NUEVA EDICIÓN 2012)	3 días (18 horas)	2º Cuatrimestre

LUGAR DE CELEBRACIÓN: Tiempo Real, S.A. c/Córcega, 80 bajos 08029-Barcelona / HORARIO HABITUAL: 8:30 a 14:30 horas. Plazas limitadas.  
APLAZAMIENTOS.- Podemos aplazar la fecha de cualquier módulo si hay menos de 5 inscritos, informando siempre con 5 o más días de preaviso.

Para más información sobre éstos y otros cursos visiten Vdes. nuestra Web: <http://www.tiemporeal.es>

## M-39 MEDICION DE VARIABLES: Presión, Caudal, Nivel y densidad de líquidos, y Temperatura, con prácticas.

Por J. Amable González López

Formato DIN A/4  
600 páginas con 300 figuras  
3ª EDICION - 2009



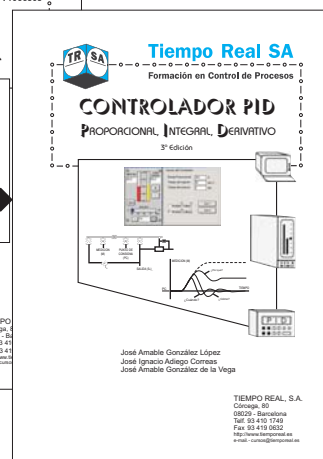
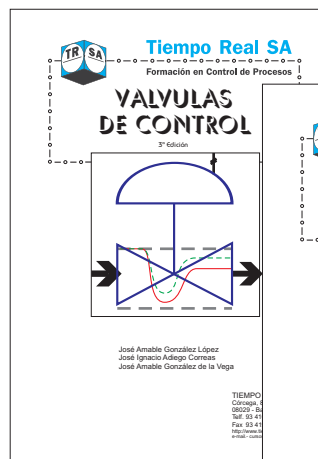
- 1.- NOCIONES BÁSICAS SOBRE INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIÓN DE VARIABLES. SIMBOLISMOS.
- 2.- TERMINOLOGÍA, CONCEPTOS TECNOLÓGICOS E INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN. TIPOS DE ERROR.
- 3.- CALIBRADO Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS CON PRÁCTICAS.
- 4.- DETECTORES Y AMPLIFICADORES NEUMÁTICOS.
- 5.- MEDICIÓN DE PRESIÓN [Definición y unidades / Presión relativa, absoluta, diferencial, vacío y atmosférica / Elementos y aparatos de medida de presión: manómetros y transductores (Elementos de columna de líquido, elásticos y transductores de presión. Transmisores neumáticos y electrónicos de presión diferencial estáticamente equilibrados, con transducción directa e inteligentes: ajuste, calibrado y puesta en servicio. Circuito básico de transmisión 4-20 mA. Comparación de medidores de presión) / Consejos prácticos relativos a las tomas de presión / Interruptores de presión: Presostatos].
- 6.- MEDICIÓN DE CAUDAL [Definición y unidades. Coeficiente de descarga / Medidores de caudal basados en la medición de una presión diferencial / de área variable (Rotámetros) / basados en el método de impacto / electromagnéticos / con salida digital: Turbinas y tipo Vortex / mediante ultrasonidos / de caudal máscico: Coriolis / basados en mediciones puntuales: tubo Pitot y tubo Anubar / Regulación autocontenida de caudal / Comparación de medidores de caudal / Integradores o totalizadores de caudal / Interruptores de caudal / Medición de caudal en canales abiertos].
- 7.- MEDICIÓN DE NIVEL Y DENSIDAD DE LÍQUIDOS [Medidores por nivel óptico / con flotador / con desalojador / Medición de nivel por presión hidrostática y presión diferencial: (por borboteo, por presión diferencial en tanques abiertos y cerrados, Transmisores de presión diferencial) / Medición de nivel por ultrasonidos / por métodos capacitivos / por métodos radiactivos / Medición de nivel mediante radar / Interruptores de nivel / Instalación y montaje de medidores de nivel / Medición de densidad de líquidos por presión diferencial / Medición de densidad y concentración de disoluciones. Conceptos de densidad, densidad relativa y "specific gravity" y unidades. Areómetros y refractómetros].
- 8.- MEDICIÓN DE TEMPERATURA [Definición y unidades / Sistemas bimetalicos / Sistemas térmicos llenos de fluido: (Termómetros llenos de líquido en recinto metálico, llenos de gas, de tensión de vapor. Compensaciones y comparación de termómetros llenos de fluido. Gama de aplicación de cada uno y exactitud de los mismos) / Pares termoeléctricos. Termopares: (Par Termoeléctrico: uniones fría y caliente. Leyes aplicables a termopares. Cable de compensación. Verificación de termopares. Tipos de termopares. Uso de tablas de temperatura / fem) / Sensores de resistencia y termistores (RTDs): (Tipos disponibles, características, gama de aplicación de los diferentes RTDs, y tabla del Pt 100. Conexión por dos, tres, y cuatro hilos) / Montaje de sensores de temperatura: termopares y termorresistencias, y características de las fundas de protección de termopares y termorresistencias / Medición de temperatura sin contacto: (Cuerpo negro. Introducción a las leyes sobre la radiación: ley de Stefan-Boltzmann, ley de desplazamiento de Wien, y ley de radiación de Wien, y ley de la densidad de potencia de radiación de Planck. Cuerpos reales. Poder emisor. Cuerpos grises y no grises. Pirómetro de dos colores. Termómetros de radiación total. Termómetros de radiación parcial: ópticos y de infrarrojos. Exactitud de estas mediciones) / Interruptores de temperatura. Termostatos / Varios: (Velocidad de respuesta de los distintos sistemas. Temperatura superficial. Temperatura promedio y diferencia de temperaturas. Circuitos de tierra, interferencia electromagnética)].
- 9.- PRÁCTICAS CON INSTRUMENTOS.

## M-14 CONTROLADOR PID Y VALVULAS DE CONTROL.

Por J. Amable González López  
J. Ignacio Adiego Correas  
J. Amable González de la Vega

Formatos DIN A/4  
180 páginas con 120 figuras  
191 páginas con 90 figuras  
3ª Edición

- 1.- **CONTROLADOR PID** [Anillo cerrado de regulación automática / La acción de la válvula y el controlador / Diferentes tipos de controlador y gráficas de respuesta / Ejemplos].
- 2.- **REGULADOR DE DOS POSICIONES** [Principio de funcionamiento / Acción inversa / Cambio en el punto de consigna / Salidas erráticas / Procesos a los que se les puede aplicar este tipo de control / Control de dos posiciones con zona muerta (diferencial)].
- 3.- **REGULADOR PROPORCIONAL (P)** [Principio de funcionamiento / Banda proporcional / Ajuste de un controlador proporcional / Cambio en el punto de consigna / Inversión de la acción / Estudio de la curva del proceso conjuntamente con la curva del controlador / Desviación permanente (offset) y reajuste (reset) manual / Estabilidad / Ganancia / Resumen de la acción P].
- 4.- **REGULADOR PROPORCIONAL INTEGRAL (PI)** [La acción integral / Ajuste de la acción integral / Ajuste de un regulador PI manualmente / Ajuste de un controlador P, PI y PID matemáticamente / Acción proporcional e integral en un controlador neumático. Amplificador neumático / Generación de la señal de error y obtención de la acción P, I y P+I en controladores electrónicos].
- 5.- **REGULADOR PROPORCIONAL INTEGRAL DERIVATIVO (PID)** [La acción derivativa / Tiempo derivativo, tiempo de avance, control PID / Funcionamiento de la acción derivativa en un controlador neumático / Obtención de la acción D y P+I+D en controladores electrónicos / Utilidad de la acción derivativa. Respuestas del controlador PID / Procedimientos de ajuste del controlador PID / ¿Hasta dónde llega un PID?].
- 6.- **PRÁCTICAS DE SINTONIZADO CON CONTROLADORES.**
- 7.- **CONTROL PID CON SALIDA DE CONTACTOS** [PID con un contacto de salida / PID con dos contactos de salida, sin y con realimentación].
- 8.- **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VÁLVULA DE CONTROL** [Tipos de válvulas. Cuerpos. Obturadores / Conexiones / Motores / Empaquetadura / Fugas y fuerzas].
- 9.- **CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LA VÁLVULA DE CONTROL** [Características inherentes e instaladas / Interpretación e implicaciones de las características instaladas / Implicaciones en la estabilidad del lazo de control].
- 10.- **POSICIONADORES DE VÁLVULAS Y REPETIDORES DE PRESIÓN** [Qué es el posicionador y cuándo se usa / Posicionadores de válvula con motor de diafragma / Posicionadores de válvula con motor de cilindro y émbolo / Repetidores de presión].
- 11.- **INTRODUCCIÓN AL DIMENSIONADO. CONTROLABILIDAD (RANGEABILITY), CAVITACIÓN Y PÉRDIDA DE CARGA.**
- 12.- **SELECCIÓN DE VÁLVULAS** [Selección del cuerpo de la válvula / Determinación del tamaño / Selección del actuador / Aplicaciones difíciles y especiales / Qué hacer si la válvula de control es “demasiado grande” o “demasiado pequeña”].
- 13.- **AJUSTE DE VÁLVULAS** [Ajuste de válvulas de control con motor de diafragma / Procedimiento para el montaje y ajuste de un actuador neumático de membrana y resorte en una válvula de globo].
- 14.- **INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE CONTROL** [Montaje de válvulas, bypasses, reductores y señales / Velocidad de derrame en válvulas].



## M-48 INSTRUMENTACION Y CONTROL DE PROCESOS.

Por J. Amable González López  
J. Ignacio Adiego Correas  
J. Amable González de la Vega

Formato DIN A/4  
330 páginas con 200 figuras  
3ª EDICION - 2009

### PRIMERA PARTE: MEDICIONES EN LA INDUSTRIA DE PROCESO.-

- 1.- **NOCIONES BÁSICAS SOBRE INSTRUMENTACIÓN Y MEDICIÓN DE VARIABLES. SIMBOLISMOS.**
- 2.- **TERMINOLOGÍA, CONCEPTOS TECNOLÓGICOS E INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN. TIPOS DE ERROR.**
- 3.- **CALIBRADO Y AJUSTE DE INSTRUMENTOS CON PRÁCTICAS.**
- 5.- **MEDICIÓN DE PRESIÓN** [Definición y unidades / Presión relativa, absoluta, diferencial, vacío y atmosférica / Elementos y aparatos de medida de presión: manómetros y transductores (*Elementos de columna de líquido. Elementos elásticos. Transductores de presión. Transmisores con transducción directa e inteligentes. Ajuste, calibrado y puesta en servicio de transmisores de presión diferencial, (para caudal) / Interruptores de presión: Presostatos*].
- 6.- **MEDICIÓN DE CAUDAL** [Definición y unidades. Coeficiente de descarga / Medidores de caudal basados en la medición de una presión diferencial / de área variable (Rotámetros) / electromagnéticos / con salida digital: Turbinas y tipo Vortex / mediante ultrasonidos / de caudal máscico: Coriolis / basados en mediciones puntuales: *tubo Pitot y tubo Annubar* / Comparación de medidores de caudal / Interruptores de caudal / caudal en canales abiertos].
- 7.- **MEDICIÓN DE NIVEL Y DENSIDAD DE LÍQUIDOS** [Medidores por nivel óptico / con flotador / con desalojador / Medición de nivel por presión hidrostática y presión diferencial: (*por borboteo, por presión diferencial en tanques abiertos y cerrados, Transmisores de presión diferencial*) / Medición de nivel por ultrasonidos / por métodos capacitivos / por métodos radiactivos / Medición de nivel mediante radar / Interruptores de nivel / Medición de densidad de líquidos por presión diferencial / Medición de densidad y concentración de disoluciones. Conceptos de densidad, densidad relativa y "specific gravity" y unidades. Areómetros y refractómetros].
- 8.- **MEDICIÓN DE TEMPERATURA** [Definición y unidades / Sistemas bimetalicos / Sistemas térmicos llenos de fluido: (*Termómetros llenos de líquido en recinto metálico, llenos de gas, de tensión de vapor, Compensaciones de termómetros, Comparación de termómetros llenos de fluido*) / Pares termoelectricos. Termopares: (*Par Termoelectrico: uniones fría y caliente. Leyes aplicables a termopares. Cable de compensación. Verificación de termopares. Tipos de termopares. Uso de tablas de temperatura / fem*) / Sensores de resistencia y termistores (RTDs): (*Introducción, Conexión por dos, tres, y cuatro hilos, Tipos disponibles, características y gama de aplicación de los diferentes RTDs.*) / Medición de temperatura sin contacto: (*Cuerpo negro. Introducción a las leyes sobre la radiación, Cuerpos reales, Poder emisor, Cuerpos grises y no grises, Fórmulas aplicables, Tabla de poderes emisivos, Termómetros de radiación total, Termómetros de radiación parcial: termómetros ópticos y de infrarrojos*) / Interruptores de temperatura. Termostatos].

### SEGUNDA PARTE: CONTROLADOR PID: Proporcional, Integral y Derivativo.-

- 5.2. **CONTROLADOR PID. INTRODUCCION** [La acción de la válvula y el controlador / Diferentes tipos de controlador y gráficas de respuesta].
- 5.3. **REGULADOR DE DOS POSICIONES** [Principio de funcionamiento / Acción inversa / Control de dos posiciones con zona muerta (diferencial)].
- 5.4. **REGULADOR PROPORCIONAL (P)** [Principio de funcionamiento del regulador proporcional / Banda proporcional / Ajuste de un controlador proporcional / Estudio de la curva del proceso conjuntamente con la curva del controlador proporcional / Desviación permanente (offset) y reajuste (reset) manual].
- 5.5. **REGULADOR PROPORCIONAL INTEGRAL (PI)** [La acción integral / Ajuste de la acción integral / Ajuste de un regulador PI manualmente].
- 5.6. **REGULADOR PROPORCIONAL INTEGRAL DERIVATIVO (PID)** [La acción derivativa / Tiempo derivativo, tiempo de avance, control PID / Procedimientos de ajuste del controlador PID / ¿Hasta dónde llega un PID?].

### TERCERA PARTE: VALVULAS DE CONTROL.-

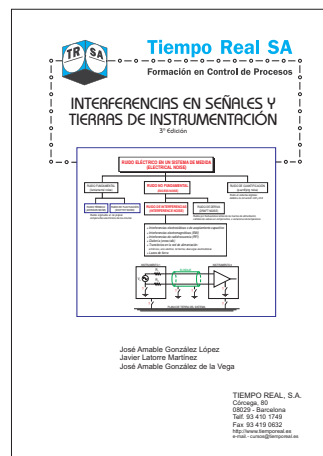
- 13.1. **DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA VALVULA DE CONTROL** [Tipos de válvulas / Motores de válvula. De membrana, y de cilindro y émbolo].
- 13.2. **CURVAS CARACTERÍSTICAS DE LA VALVULA DE CONTROL** [Características inherentes de válvulas: dos posiciones, lineal e isoporcentual].
- 13.3. **POSICIONADORES DE VALVULAS.**
- 13.4. **INTRODUCCION AL DIMENSIONADO DE VALVULAS** [Cálculo del tamaño / Definición de  $C_v$  y  $K_v$  / Cálculo del  $C_v$  para líquidos, gases y vapor de agua].



## M-7 INTERFERENCIAS EN SEÑALES Y TIERRAS DE INSTRUMENTACIÓN

Por José Amable González López  
Javier Latorre Martínez  
José Amable González de la Vega

Formato DIN A/4  
136 páginas con 79 figuras  
3ª Edición - 2008

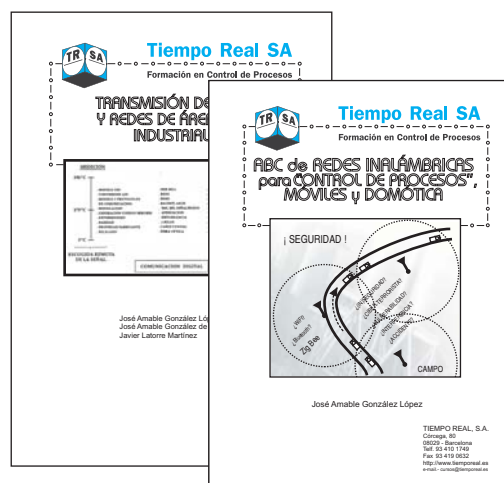


- 7.1. INTRODUCCIÓN.** [Conceptos fundamentales sobre ruido / Clasificación general de tipos de ruido (*Ruido fundamental / Ruido en exceso, o no fundamental (excess noise) / Ruido de cuantificación*) / Concepto de compatibilidad electromagnética (EMC). Normativa aplicable (*Importancia actual del tema / Terminología y siglas empleadas / Legislación aplicable: directivas comunitarias y normativa estatal Compatibilidad electromagnética e influencia en la salud humana*)]
- 7.2. TIPOS DE INTERFERENCIAS, Y COMO EVITARLAS.** [Interferencias electrostáticas o capacitivas. Cómo evitar las interferencias por acoplamiento electrostático / Interferencias electromagnéticas (EMI). Cómo evitar las interferencias por inducción electromagnética (EMI) / Blindaje o apantallamientos («shielding» o «screening») (*Introducción: razones para el blindaje / Clasificación de blindajes / Material de blindaje / Reglas para el blindaje*) / Acoplamiento en radiofrecuencias (RFI). Cómo evitar las interferencias por acoplamiento en radiofrecuencias / Diafonía («cross-talk»). Cómo evitar las interferencias por diafonía / Señales parásitas transitorias: (*Transitorios en las líneas de alimentación. Cómo evitar los transitorios en las líneas de alimentación / La problemática de los armónicos y sus posibles soluciones / Arco eléctrico / El problema de las tormentas («lightning») / Descargas electrostáticas (ESD) / Lazos de tierra. Como evitar los lazos de tierra / Conexión a tierra («grounding»*). Introducción: acoplamiento en modo común / Acoplamiento por impedancia común. Cómo evitar las interferencias de acoplamiento por impedancia común]
- 7.3. SEÑALES E INTERFERENCIAS.** [Tipos de señales y sensibilidad al ruido / Razones para la mayor inmunidad al ruido de las señales de corriente respecto a las de tensión]
- 7.4. INTERFERENCIAS EN SISTEMAS DIGITALES.** [Introducción / Ruido en sistemas basados en microprocesador / Técnicas de reducción de interferencias]
- 7.5. FORMAS DE EVITAR INTERFERENCIAS.** [Consejos útiles para evitar interferencias / Selección de los instrumentos / Técnicas de control de EMI / Ante un problema de interferencias, ¿qué decisiones debemos tomar?]
- ANEXO 7.A1. EL AMPLIFICADOR DE INSTRUMENTACIÓN.** [Introducción: esquema y funcionamiento / Relación señal / ruido y factor de ruido]
- ANEXO 7.A2. TENSIONES DE MODO NORMAL.** [Concepto y clasificación (*Tensión de modo normal continua, Tensión de modo normal alterna*) / Relación de rechazo de modo normal (NMRR)]
- ANEXO 7.A3. TENSIONES DE MODO COMÚN.** [Concepto / Relación de rechazo de modo común (CMRR)]
- ANEXO 7.A4. CARGA DE TRANSDUCTORES.** [Sensores generadores de tensión / Sensores generadores de corriente]

## M-17 TRANSMISIÓN DE DATOS Y REDES INDUSTRIALES cableadas e inalámbricas.

Por José Amable González López  
José Amable González de la Vega  
Javier Latorre Martínez

Formato DIN A/4  
2ª Edición - 2006



### 1ª PARTE.- TRANSMISIÓN DE DATOS Y REDES DE ÁREA LOCAL INDUSTRIALES

- 17.1. INTRODUCCION** [DCS (Distributed Control Systems): repaso histórico, problemática de la comunicación digital, tipos de distribución, bus de campo / OIS (Open Industrial System) / PLC's (Programmable Logic Controllers) / RTOPSYS (Real Time Operating Systems) / Control con Ordenador 1960-1990 (Sistemas híbridos analógico-digitaes) / DAS (Data Acquisition Systems) y SCADAS (Supervisory Control And Data Acquisition) / Señales eléctricas de un sistema de control: *Introducción / Señales analógicas / Señales digitales.*
- 17.2. TOPOLOGIAS** [Configuración en estrella / con derivaciones múltiples (bus) / en anillo / en red]
- 17.3. TIPOS DE COMUNICACIONES Y CONCEPTOS ASOCIADOS** [Comunicación punto a punto: simplex, half duplex, full duplex / Comunicaciones con modems / Multiplexión / Determinismo, seguridad, redundancia / transmisión serie y paralelo / transmisión asíncrona y síncrona / Errores de paridad en carácter, LRC, CRC / Protocolos rígidos y flexibles]
- 17.4. MODULACION** [Banda base / Banda con onda portadora / Banda ancha]
- 17.5. MEDIOS DE TRANSMISION** [Pares trenzados / Cable coaxial / Fibra óptica / Señales electromagnéticas]
- 17.6. ESTANDARES DE REDES INDUSTRIALES IEEE/CENELEC** [Introducción a los métodos de acceso: Token passing y CSMA/CD / Modelo OSI de ISO / IEEE 802.4 / ISO 8802/4 / MAP / IEEE 802.3 / ISO 8802.3 / ETHERNET (XEROX) Y TOP (BOEING) / MOSI / IEEE 802.5 / ISO 8802.5 / TOKEN RING (IBM) / Bus de campo (FIELD BUS) / RS-232C, RS-485, RS ... / Ejercicios sobre el modelo OSI / Criterios de selección de una LAN]
- 17.7. COMUNICACIONES ENTRE REDES** [Puentes, rúters, puertas de acceso / X.25]

### 2ª PARTE.- PROFIBUS, MODBUS, ETHERNET, Protocolo TCP/IP, y Conectores, interfases y convertidores

- ANEXO 1 PROFIBUS** [Introducción / Clasificación de las comunicaciones en entornos industriales / Historia de Profibus / Tipos / Relación de Profibus con el modelo OSI de ISO / Profibus FMS / Profibus DP / Profibus PA / Acoplador DP/PA y DP/PA-Link]
- ANEXO 2 MODBUS** [Introducción / Tipos de Modbus / Ventajas y limitaciones de Modbus]
- ANEXO 3 ETHERNET** [Origen / Terminología / CSMA/CD / Trama Ethernet / Estándar Ethernet 10base5 / 10base2 / 10baseF / 10baseT / Fast Ethernet 100baseT / Gigabit Ethernet 100baseT / Ethernet full-duplex conmutada / Componentes y dispositivos en la red Ethernet / Ethernet industrial / Profinet]
- ANEXO 4 PROTOCOLO TCP/IP** [Protocolos TCP/IP / Direcccionamiento IP / UDP: User Data Protocol / Otros protocolos de capa de aplicación TCP/IP]
- ANEXO 5 CONECTORES, INTERFASES Y CONVERTIDORES** [Tipos de conectores: DB, V, centronics, AD, DIN, USB, firewire, RJ, SCSI, coaxial y twinaxial, fibra óptica,... / Tecnología USB / Convertidores]

### 3ª PARTE.- SEGURIDAD, INTERNET, ETHERNET, REDES INALÁMBRICAS Y «CONTROL DE PROCESOS»

[Introducción: importancia de la «SEGURIDAD» / Internet / Tecnología de acceso de ethernet, y el "Bus de Campo" / Redes inalámbricas de área local, WLAN, para uso personal, WPAN, y de propiedad de fabricantes / GLOSARIO CONJUNTO, «INGLES-ESPAÑOL» Y «ESPAÑOL»].



## M-44 MECÁNICA DE FLUIDOS Y BOMBAS CENTRÍFUGAS.

Por Javier Latorre Martínez  
José Ignacio Adiego Correas  
José Amable González López

Formato DIN A/4  
249 páginas con más de 200 figuras  
Edición 2007

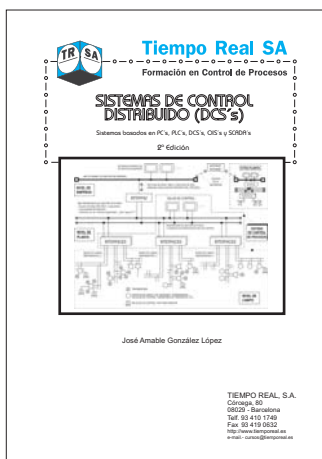
- 44.1. CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA DE FLUIDOS** [Definición de Mecánica de Fluidos / Aplicaciones de la Mecánica de Fluidos / Definición de fluido / Reología: Reogramas y tipos de fluidos / Viscosidad de un fluido (*Concepto y unidades de Viscosidad. Variación de la Viscosidad con la temperatura y la presión. Medida de Viscosidades*) / Propiedades físicas de los fluidos (*Densidad. Volumen Específico. Peso Específico. Densidad Relativa. Compresibilidad. Aplicación: Golpe de ariete en una instalación. Tensión Superficial. Presión de Vapor (Tensión de Vapor). Aplicación: Cavitación en Bombas y Válvulas*)
- 44.2. MEDICIÓN DE PRESIÓN** [Definición y unidades de presión / Presión relativa, presión absoluta, presión diferencial, vacío y presión atmosférica / Elementos y aparatos de medida de presión: manómetros y transductores (*Elementos de columna de líquido. Elementos elásticos. Transductores de presión. Problemas*)]
- 44.3. CARACTERÍSTICAS DE LA CIRCULACIÓN DE FLUIDOS Y ECUACIONES FUNDAMENTALES** [Clasificación de flujos / Sólidos, líquidos y gases: combinaciones / Ecuación de Continuidad / Ecuación de la Energía (Ecuación de Bernoulli) / Pérdidas de carga]
- 44.4. CURVAS CARACTERÍSTICAS** [Concepto de curva característica / Tuberías en serie / Tuberías en paralelo / Bombas en serie / Bombas en paralelo]
- 44.5. INSTALACIONES DE BOMBEO** [Diámetro económico de las tuberías / Selección de la bomba centrífuga / Punto de funcionamiento / NPSH (Altura Neta Positiva en la Aspiración) de la Bomba Centrífuga / Rendimiento y Potencias en una Bomba Centrífuga]
- 44.6. PARTES PRINCIPALES DE UNA BOMBA CENTRÍFUGA** [Rodete (impulsor), montado sobre un eje / Eje y camisas del eje / Carcasa de la bomba / Componentes suplementarios (*Anillos de desgaste. Cojinetes-rodamientos. Acoplamiento. Bancada. Sistemas de sellado. Empaquetaduras de compresión (estopadas). Sellos mecánicos (cierres mecánicos)*)]
- 44.7. INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS: AVERÍAS Y ANOMALÍAS EN INSTALACIONES DE BOMBEO** [Análisis de anomalías en bombas centrífugas / Diagnóstico de anomalías y de averías / Mantenimiento preventivo de bombas centrífugas / Periodicidades de las tareas de mantenimiento preventivo / Técnicas de lubricación]
- 44.8. PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA Y DE PARADA DE LA BOMBA** [Precauciones antes de la puesta en marcha / Puesta en marcha de la bomba centrífuga / Procedimiento de parada de la bomba]
- Anexos. BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO.-** 1) BOMBAS ALTERNATIVAS [A) De Pistón / B) De Membrana o Diafragma] / 2) BOMBAS ROTATIVAS [A) De Pistones Paralelos (Axiales o Inclinados) y de Pistones Radiales / B) De Engranajes (Externos, Internos y Rotores lobulados) / C) De Paletas / D) De Husillos o Helicoidales / E) De Anillo Líquido] / 3) BOMBAS PERISTÁLTICAS / 4) SELECCIÓN DE BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO



## M-56(D) SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO (DCS's). Sistemas basados en PC's, PLC's, DCS's, OIS's y SCADA's. (NUEVA EDICIÓN 2012)

Por J. Amable González López  
Formatos DIN A/4 y 178x258  
168 páginas con 86 figuras  
273 páginas con 253 figuras  
+ Nuevo Manual con todas las transparencias

- 56.1. PRESENTACIÓN DEL MÓDULO.  
56.2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SISTEMAS DE CONTROL Y CONCEPTOS BÁSICOS IMPORTANTES RELACIONADOS CON LOS DCS'S.  
56.4. AUTÓMATAS PROGRAMABLES (PLC'S).  
56.5. CONTROLADORES DIGITALES Y APARATOS INTELIGENTES.  
56.6. SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO (DCS'S).  
56.7. REDES DE AREA LOCAL INDUSTRIALES, PARA TRANSMISIÓN DE DATOS EN SISTEMAS DE CONTROL DE PROCESOS Y BUS DE CAMPO (FIELD BUS).  
56.8. SISTEMAS DE CONTROL BASADOS EN ORDENADOR PERSONAL (PC).  
56.9. INTERFASE DE OPERADOR.  
56.10. TRANSMISORES INTELIGENTES.  
56.11. SISTEMAS INDUSTRIALES ABIERTOS (OIS'S).  
56.12. SISTEMAS DE CONTROL SUPERVISORIO Y ADQUISICIÓN DE DATOS (SCADA).



### INFORMACION QUE SE ENTREGA A LOS ASISTENTES :

- + Nuevo Manual con todas las Transparencias del curso,
- + Libro "Sistemas Digitales de Control" 2ª Ed. 1995 - S.Szklanny y C.Behrends,
- + Libro "La Problemática de Automatizar" 2ª Ed. 1994 - J.A.González y J.I.Adiego.

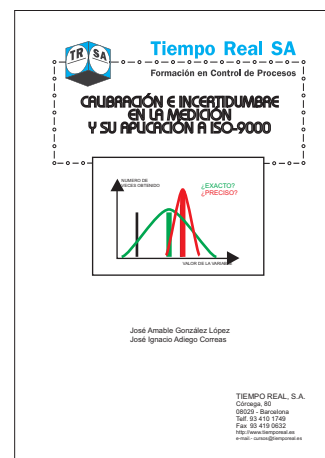
## M-49 CALIBRACION E INCERTIDUMBRE EN LA MEDICION Y SU APLICACION A ISO-9000. (NUEVA EDICIÓN 2011)

### 1ª PARTE: CONCEPTOS GENERALES.-

- 1.- Términos relacionados con la incertidumbre en la medición. Calibración. Procedimiento de ajuste.
- 2.- Errores sistemáticos y aleatorios. Estadística.
- 3.- Propagación de errores.
- 4.- Resolución de la conversión analógico-digital.

### 2ª PARTE: CALIBRACION E INCERTIDUMBRE Y SU APLICACION A ISO 9000.-

- 1.- Cómo encaja la instrumentación y el control de procesos dentro de las normas de la serie ISO 9000.
- 2.- Cómo enfocar el tema de cuantificar la incertidumbre de los aparatos en el contexto de la serie de normas ISO 9000.
- 3.- Fórmulas para calcular la incertidumbre, y ejemplos.
- 4.- Recomendaciones internacionales para el cálculo de la incertidumbre en la medida.
- 5.- Recomendaciones para la elaboración de procedimientos de calibración.
- 6.- ISO 10.012:2003.- Sistema de gestión de las mediciones. Requisitos para los procesos de medición y los equipos de medición. Repaso de puntos importantes.
- 7.- Último comentario.
- 8.- Relación de procedimientos de calibración de equipos, publicados y de libre acceso.
- 9.- Comentarios para la interpretación y utilización de certificados de calibración emitidos por laboratorios acreditados.
- 10.- La estadística en la regulación automática de los procesos (SPC y SQC).



**Cualquiera de estos cursos se puede desarrollar en sus instalaciones, en cualquier lugar de España, y en fechas a convenir de mútuo acuerdo.**



# Tiempo Real SA

Formación en Control de Procesos

Córcega, 80 bajos - 08029 Barcelona  
Tel. 93 410 1749 - Fax 93 419 0632  
e-mail: [tiemporeal@tiemporeal.es](mailto:tiemporeal@tiemporeal.es)  
<http://www.tiemporeal.es>