

**Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control.
Experiencia en EMASESA.**

www.aguasdesevilla.com

**III JORNADAS TÉCNICAS
TELECONTROL DEL CICLO
INTEGRAL DEL AGUA**

EMASESA

Centro Principal de Control

Ignacio Ruiz Carrascal

Sierra Nevada 7 abril de 2011



EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.



Desde
1974

➤ Desde 1974 realizamos la Gestión del Ciclo Integral del Agua

➤ 08/05/2007 se aprobó la constitución de lo que hoy es EMASESA, Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S. A.



2008

MISIÓN DE EMASESA

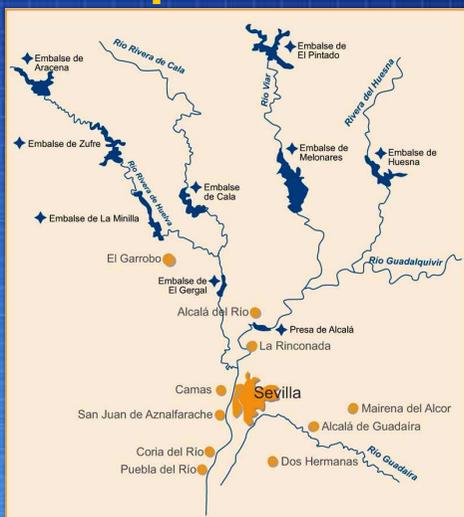
Desarrollar una actividad empresarial pública, en todas las áreas relativas al ciclo integral del agua, prestando un servicio de calidad al ciudadano con la máxima eficiencia de todos sus empleados, actuando con criterios en la gestión que permitan el desarrollo sostenible.



EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

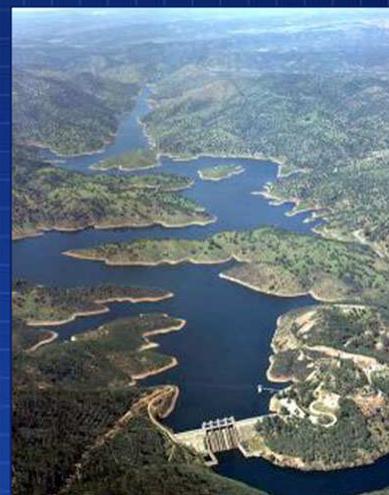
■ Marco provincial del ciclo integral del agua



12 municipios abastecidos
(55% población abastecida sobre el total de la provincia)

Población abastecida
1.060.000 hab.

Superficie abastecida
1.495 km²



■ Abastecimiento

4 Embalses (395 Hm³)
3 Centrales Hidroeléctricas
1 ETAP (10m³/sg)
35 Estaciones de bombeo
28 Depósitos

3.600 Km de red

■ Saneamiento

5 Edares
1 Planta de Compostaje
24 Estaciones de bombeo residual
37 Estaciones de bombeo pluvial
2 Tanques de Tormenta

2.900 Km de red

Fuentes: División de Áreas Territoriales EMASESA
Instituto Nacional de Estadística
Instituto de Estadística de Andalucía padrón 2010
Instituto Cartográfico de Andalucía (ICA)
Sistema Geográfico de Información de EMASESA



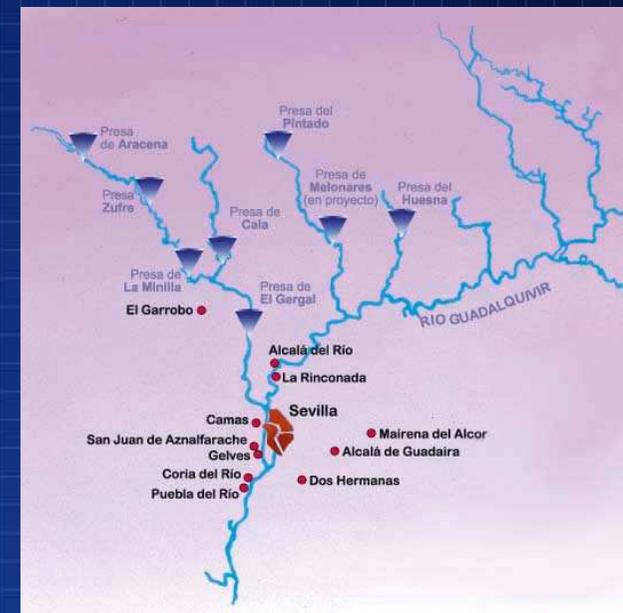
EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN SEVILLA Y ZONA DE INFLUENCIA

Datos de población abastecida directamente por EMASESA. (Fuente Padrón Municipal 2010. Instituto de Estadística de Andalucía. Junta de Andalucía)

Municipios	Habitantes	
1 Sevilla	704.198	
2 Dos Hermanas	125.086	
3 Alcalá de Guadaíra	71.740	
4 La Rinconada	36.641	
5 Coria del Río	28.654	
6 Camas	26.086	
7 Mairena del Alcor	21.100	
8 San Juan de Aznalfarach	21.025	
9 La Puebla del Río	12.210	
10 Alcalá del Río	11.004	
11 El Ronquillo	1.432	
12 Garrobo	772	
	1.059.948	55,3%
En Alta	285.222	14,9%
TOTAL	1.345.170	70,2%
Provincia Sevilla	1.917.097	



Para prestar estos servicios se cuenta con una amplia infraestructura de instalaciones que brevemente se relacionan con la intención de trasladar la extensión geográfica que abarca y la variedad de tipos de instalación y de elementos de control.

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.



Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

Esquema de Control centralizado

El CPC permite disponer de información centralizada en tiempo real de conjunto de instalaciones, que dispersas geográficamente y sin personal que las atienda, forman parte de las infraestructuras de Abastecimiento y Saneamiento que EMASESA tiene.

Centro de Control



Monitorización en tiempo Real



Instalación



- 165 instalaciones
- 115 puntos de control
- 17000 señales

Incidencia



Mtto Correctivo



Personal Redes



EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en

Sistema de Información

Procesos



- **Detección automática de Incidencias Alto Impacto**
- **Control Estadístico de Variables (CEV)**

INDICADORES

Funciones

1. **Detectar**
2. **Analizar**
3. **Jerarquizar**
4. **Actuar**
5. **Informar**

Imprevisto

Planificado

Tiempo Real



EMASESA
metropolitana

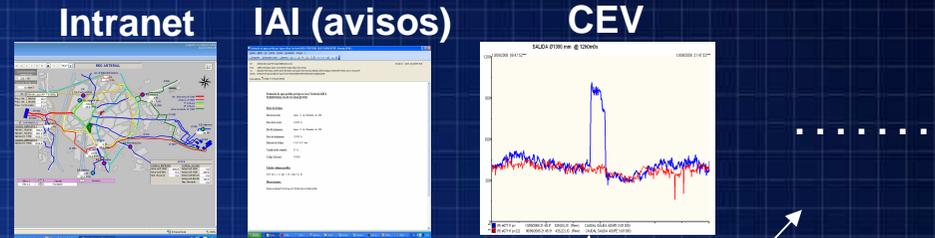
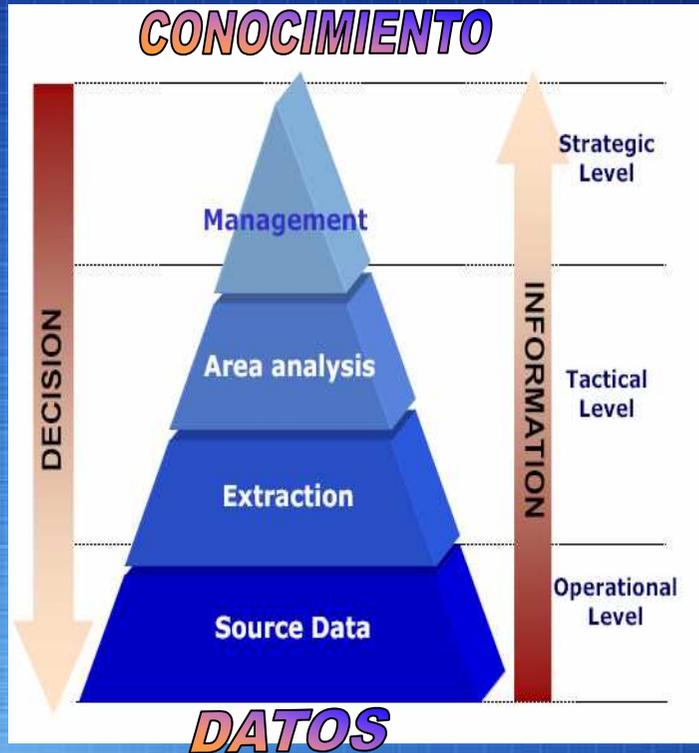
Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

- El control operacional de las redes hidráulicas y las instalaciones está muy condicionado por el nivel de automatización disponible para manejar los dispositivos de control (bombas, válvulas, compuertas, etc.) y por la fidelidad con que los datos instantáneos se miden y transmiten al Centro de Control.
- Tradicionalmente estos sistemas están enfocados a la optimización de los procesos productivos.
- Por si mismos, estos sistemas son potentes herramientas de información (sistemas de información) que con una visión integradora pueden y deben aportar conocimiento a la organización, no solo como tradicionalmente se viene realizando para la optimización en costes, calidad y eficiencia del servicio prestado, sino además para contribuir con la función del Mantenimiento.



EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.



Aplicaciones de Valor Añadido

Servidor Datos Históricos



OASys

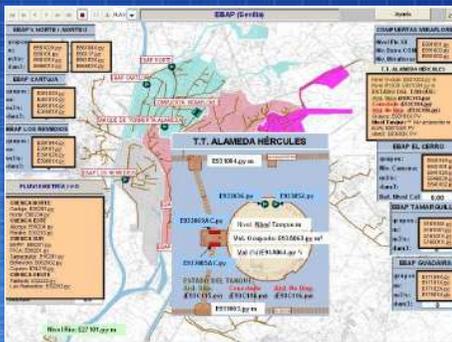


EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

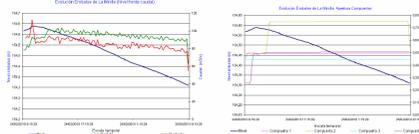
Información Diaria
Información Tiempo Real

Tiempo Real

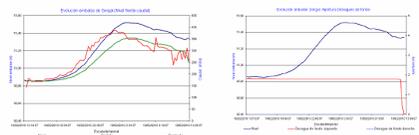


Evolución

Gráficas de evolución desembalses: Minilla



Gráficas de evolución desembalses: Gergal



Cuadros de Mando e Indicadores



AGUA ADUCIDA		
Q (l/s)		
AGUA BRUTA EXPORTADA	720	18,1%
ENTRADA A ETAP	3256	81,9%
AGUA ADUCIDA	3976	

AGUA CAPTADA SEVILLA Y ZI			
Q (l/s)		Nivel Canal (m)	
MINILLA	720	18,1%	0,75
GERGAL	3256	81,9%	
IMPORTADA	0		
TOTAL	3976		

INFORMACIÓN SIN VALIDAR

INFORMACIÓN VALIDADA (CONSISTENTE)

TRAZABILIDAD
TRANSPARENCIA
INTEGRACIÓN
ACCESIBILIDAD

Movilidad



Internet



Intranet

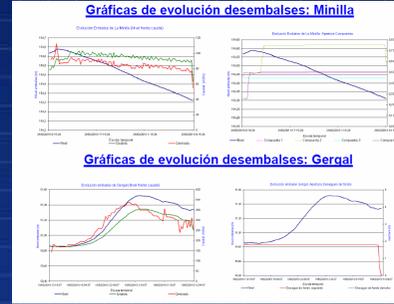
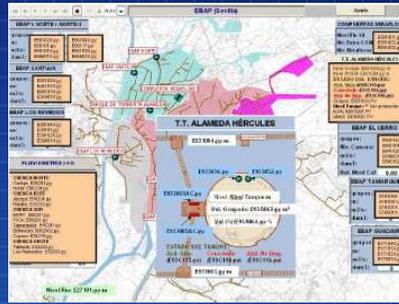


EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

**CALIDAD
CANTIDAD
CONTINUIDAD**

INFORMACIÓN SIN VALIDAR



Sistema de comunicación (TR)

INFORMAR (AUTOMÁTICA Y EFICIENTE)

1º Detección y aviso al CPC

2º Confirmación del CPC y aviso a responsables

3º Aviso cuando se resuelve

Aviso al CPC que contrasta la información para filtrarla

Información contrastada con evolución gráfica

E36 Salda EB Alcalá: Incidencia en calidad del agua (CONFIRMACIÓN) - Mensaje (HTML)

De: admp@...
 Para: franciscojavier.galvez@grupoval.es; joseantonio.serrano@grupoval.es; Juan Ignacio Ruiz Carrasco; David Carroza Milla; Miguel Ángel Camero Graña; Manuel Pérez Herrero
 CC: E36 Salda EB Alcalá: Incidencia en calidad del agua (CONFIRMACIÓN)
 Datos adjuntos: [Adjunto: E36SaldaEBAlcala.pdf \(14 KB\)](#)

Buenas tardes,
 La media de la concentración de cloro suministrada por el equipo de nombre E36 Salda EB Alcalá con tag identificado E36110 PV tiene un valor de 1,39 ppm, superando los límites de control asignados. Se adjunta evolución de la última semana.

Observaciones:
 Confirmar incidencia a través de este [link](#).

Saludos cordiales,

Centro Principal de Control
 Control y Mantenimiento de Instalaciones
 Escuelas Pías nº1
 41003 Sevilla
 (Tel: 955 477 431 Fax: 955 477 313)

E36 Salda EB Alcalá: Incidencia en calidad del agua - Mensaje (HTML)

De: admp@...
 Para: franciscojavier.galvez@grupoval.es; joseantonio.serrano@grupoval.es
 CC: E36 Salda EB Alcalá: Incidencia en calidad del agua
 Datos adjuntos: [Adjunto: E36SaldaEBAlcala.pdf \(14 KB\)](#)

Buenas tardes,
 La media de la concentración de cloro suministrada por el equipo asignados. Se adjunta evolución de la última semana.

Observaciones:

Saludos cordiales,

Centro Principal de Control
 Control y Mantenimiento de Instalaciones
 Escuelas Pías nº1
 41003 Sevilla
 (Tel: 955 477 431 Fax: 955 477 313)

E36 Salda EB Alcalá: Incidencia en calidad del agua (CONFIRMACIÓN) - Mensaje (HTML)

De: admp@...
 Para: franciscojavier.galvez@grupoval.es; joseantonio.serrano@grupoval.es; Juan Ignacio Ruiz Carrasco; David Carroza Milla; Miguel Ángel Camero Graña; Manuel Pérez Herrero
 CC: E36 Salda EB Alcalá: Incidencia en calidad del agua (CONFIRMACIÓN)
 Datos adjuntos: [Adjunto: E36SaldaEBAlcala.pdf \(14 KB\)](#)

Buenas tardes,
 Se informa que la incidencia de cloro suministrada por el equipo de nombre E36 Salda EB Alcalá con tag identificado E36110 PV tiene un valor de 0,94 ppm, se ha normalizado la última semana.

Observaciones:

Resolver incidencia a través de este [link](#).

Saludos cordiales,

Centro Principal de Control
 Control y Mantenimiento de Instalaciones
 Escuelas Pías nº1
 41003 Sevilla
 (Tel: 955 477 431 Fax: 955 477 313)



Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

INFORMACIÓN VALIDADA (CONSISTENTE)

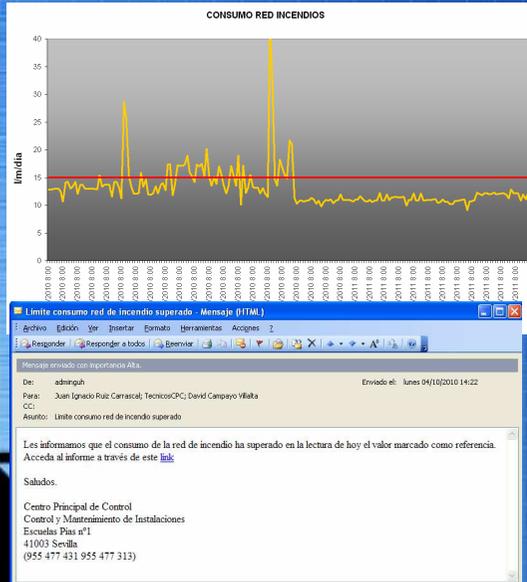


AGUA ADUCIDA		
	Q (l/s)	%
AGUA BRUTA EXPORTADA	720	18,1%
ENTRADA ETAP	3256	81,9%
AGUA ADUCIDA	3976	

AGUA CAPTADA SEVILLA Y ZI		
	Q (l/s)	Nivel Canal (m)
MINILLA	720	18,1%
GERGAL	3256	81,9%
IMPORTADA	0	
TOTAL	3976	

CEV
diferido 24 h

Consumos sectores



Evolución Q nocturnos

Seguimiento de Caudales Nocturnos en Tiempo Real
Centro Principal de Control
Mes: Año: 2011

Sistema Propuesto

Seguimiento Mínimos Nocturnos Área Territorial Los Alcores - Mensaje (HTML)

Mensaje enviado con importancia Alta.

De: adminguh
Enviado el: jueves 03/03/2011 7:15
Para: Gerardo Bonilla Roldán; David Campayo Villalta; TecnicosCPC; Juan Ignacio Ruiz Carrascal; Rafael Mesonero Reina; Jose Marín Parra; Antonio Luis Justo García
CC:
Asunto: Seguimiento Mínimos Nocturnos Área Territorial Los Alcores

Datos adjuntos: [MínimosNocturnosLosAlcores201103.pdf \(735 KB\)](#)

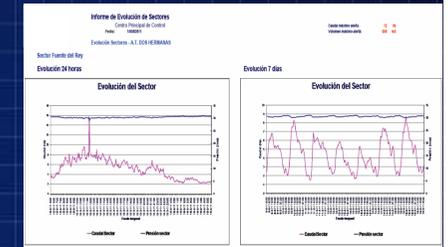
Les informamos que los caudales indicados a continuación están fuera de los límites asignados de control sin que exista una causa conocida que lo justifique

E29105.pv CAUDAL ZACATIN

Saludos.

Centro Principal de Control
Control y Mantenimiento de Instalaciones
Escuelas Pías nº1
41003 Sevilla
(Tel: 955 477 431 Fax: 955 477 313)

Sectorización



Límite consumo red de incendio superado - Mensaje (HTML)

Mensaje enviado con importancia Alta.

De: adminguh
Enviado el: lunes 04/10/2010 14:22
Para: Juan Ignacio Ruiz Carrascal; TecnicosCPC; David Campayo Villalta
CC:
Asunto: Límite consumo red de incendio superado

Les informamos que el consumo de la red de incendio ha superado en la lectura de hoy el valor marcado como referencia. Acceda al informe a través de este [link](#).

Saludos.

Centro Principal de Control
Control y Mantenimiento de Instalaciones
Escuelas Pías nº1
41003 Sevilla
(Tel: 955 477 431 Fax: 955 477 313)



Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

INDICADORES DE GESTIÓN

Construcción de un conjunto de indicadores básicos de la función del mantenimiento asociados a las instalaciones de **mayor impacto**, atendiendo a:

- Servicio que prestan (afección directa al cliente)
 - Funcionamiento de las EB abastecimiento directo (Impacto sobre el cliente); **12**
- Impacto Económico.
 - Funcionamiento de las Centrales Hidroeléctricas; **3**
 - Funcionamiento de las EBAR
 - 1 Nivel EBAR; **12 x 2 = 24 (24 h)**
 - 1 Nivel EBAR; **12 x 4 = 48 (7 días)**
 - 2 Nivel por grupos; **28 x 5 = 140 (7 días)**

Su puesta en servicio ha permitido disponer de una imagen real de nuestro nivel de gestión, un autoaprendizaje y su incorporación como indicadores al sistema de calidad en los que estamos certificados. En definitiva una herramienta importante para el proceso de mejora continua a través de la automatización de la detección de incumplimientos y generación de avisos.



EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

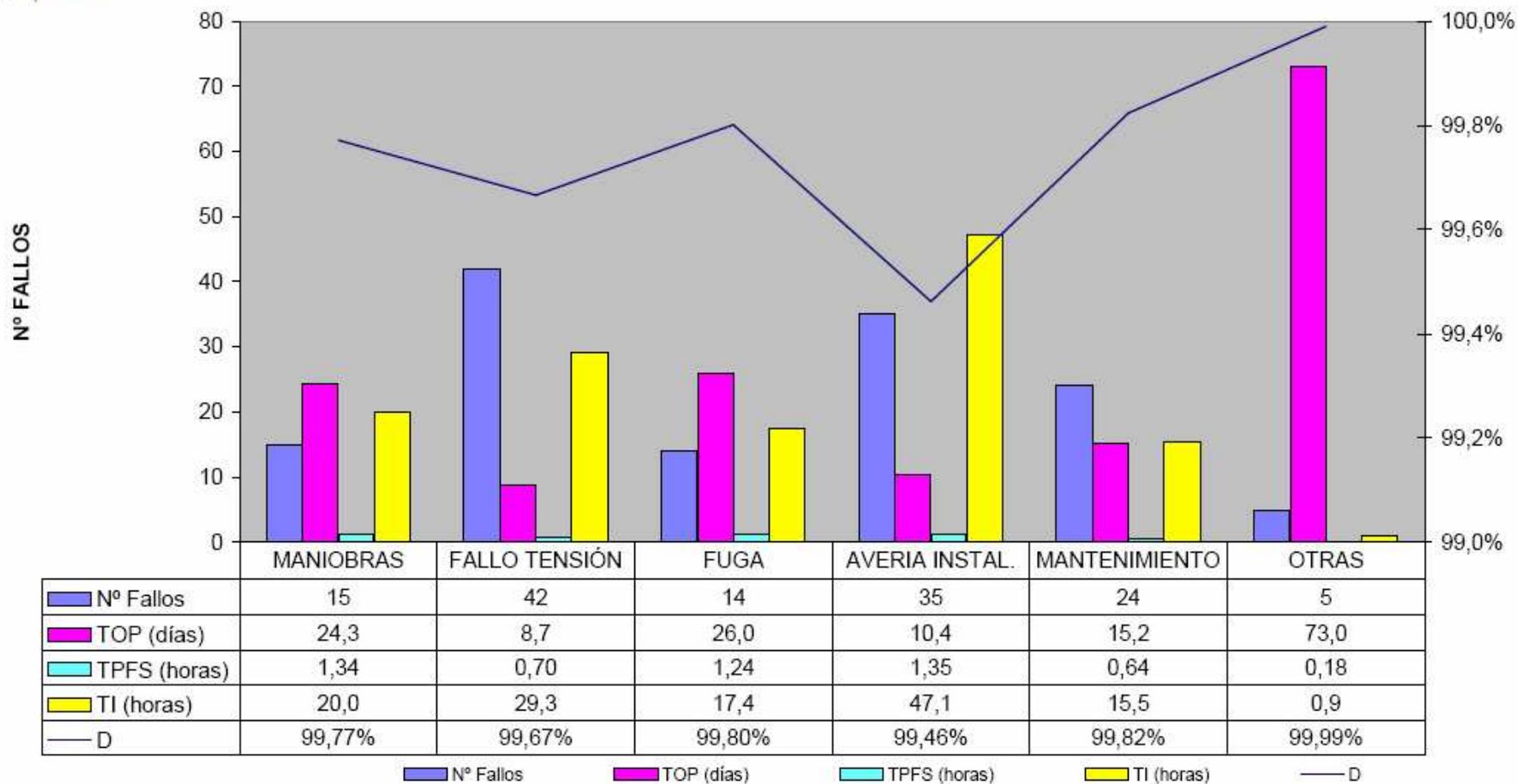
INDICADORES EB ABASTECIMIENTO DIRECTO 2010
Nº FALLOS

INDICADORES EB ABASTECIMIENTO
.....

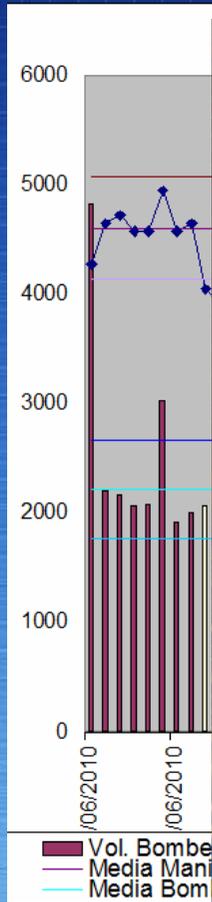
CEV
diferido 7 días



EVOLUCIÓN INDICADORES EB ABASTECIMIENTO DIRECTO



Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.



- La v... que las pr... funcionami... superiores a 2 horas, que podrian afectar de forma significativa a los datos obtenidos.



Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

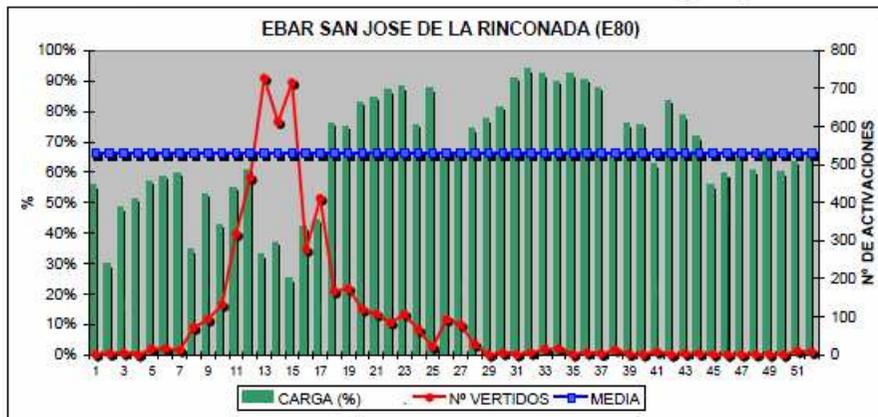


Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

Indicadores de la Instalación

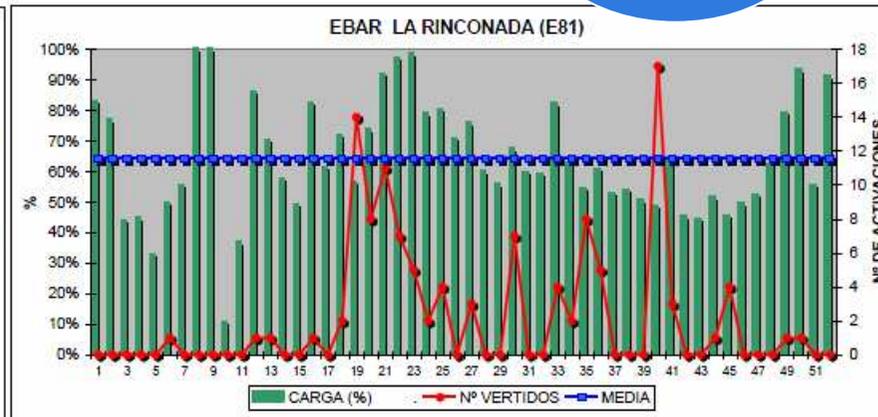
CEV
diferido 7 días

E.B.A.R. SAN JOSE DE LA RINCONADA (E80)



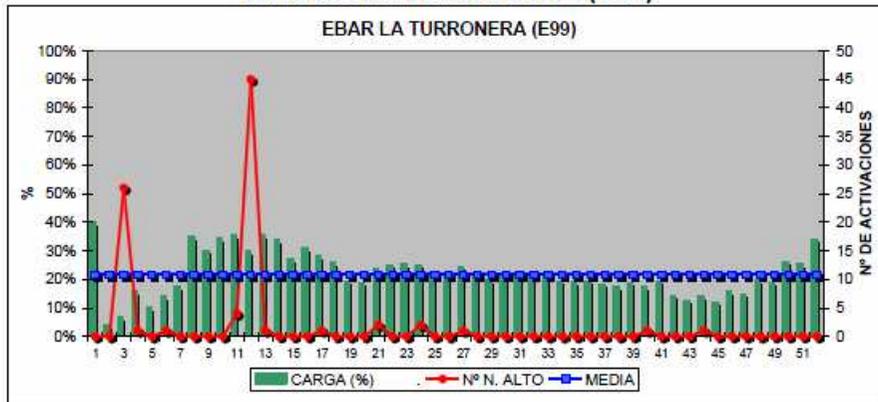
ACUMULADO HASTA SEMANA	S2
VALOR MEDIO CARGA (%)	66,06%
N° ACTIVACIONES VERTIDO	5017
N° MINUTOS VERTIDO	37100

E.B.A.R. LA RINCONADA (E81)



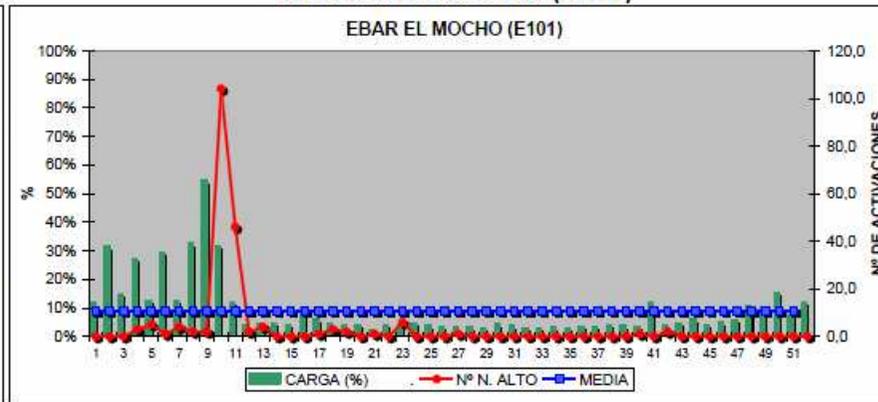
ACUMULADO HASTA SEMANA	S2
VALOR MEDIO CARGA (%)	64,08%
N° ACTIVACIONES VERTIDO	113
N° MINUTOS VERTIDO	75245

E.B.A.R. LA TURRONERA (E99)



ACUMULADO HASTA SEMANA	S2
VALOR MEDIO CARGA (%)	21,45%
N° ACTIVACIONES NIVEL ALTO	86
N° MINUTOS N. ALTO	8040

E.B.A.R. EL MOCHO (E101)



ACUMULADO HASTA SEMANA	S2
VALOR MEDIO CARGA (%)	8,32%
N° ACTIVACIONES NIVEL ALTO	190
N° MINUTOS N. ALTO	6125

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

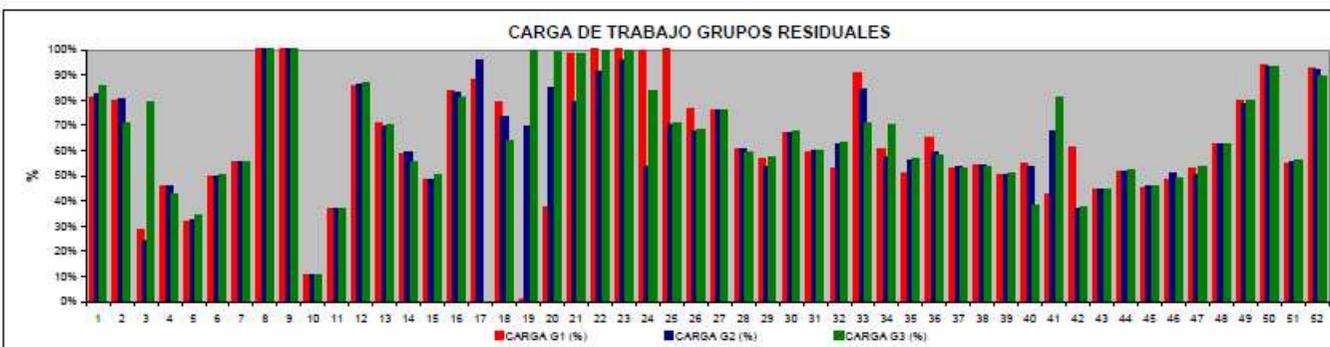
Indicadores de Grupos

CEV
diferido 7 días



SEGUIMIENTO INDICADORES EBAR SEMANAL 2010 E.B.A.R. LA RINCONADA (E81)

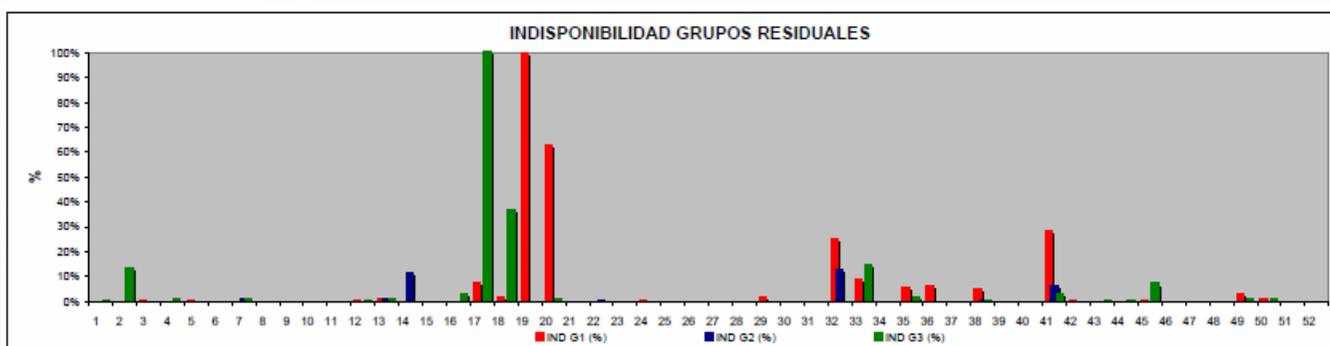
ene-11



CARGA DE GRUPO
INDICADOR: carga de trabajo por grupo en un periodo semanal.

ACUMULADO HASTA SEMANA	52
VALOR MEDIO CARGA G1 (%)	68,83%
VALOR MEDIO CARGA G2 (%)	68,73%
VALOR MEDIO CARGA G3 (%)	64,88%

% Tiempo Indisponible



INDISPONIBILIDAD DE GRUPO
INDICADOR: tiempo indisponible por grupo en un periodo semanal.

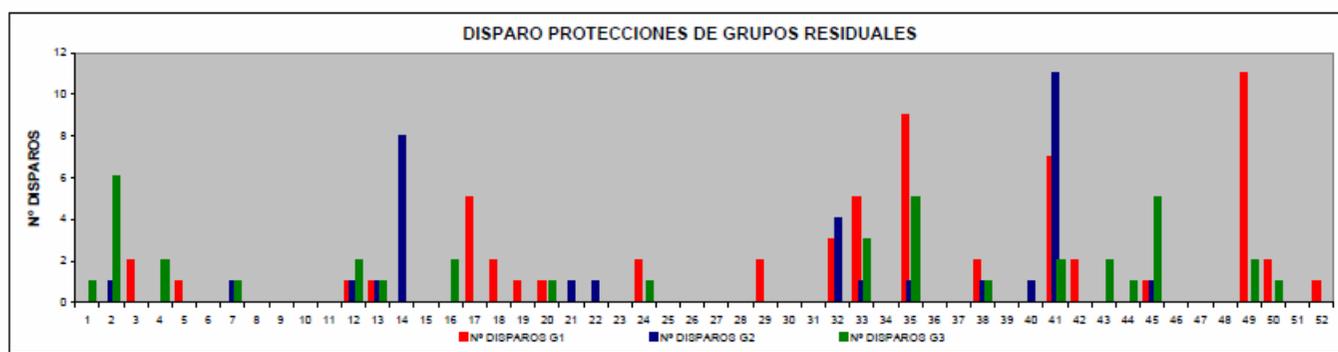
ACUMULADO HASTA SEMANA	52
Nº MINUTOS INDISP G1	26880
Nº MINUTOS INDISP G2	8216
Nº MINUTOS INDISP G3	18470

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

Indicadores de Grupos

Nº Disparos

CEV
diferido 7 días

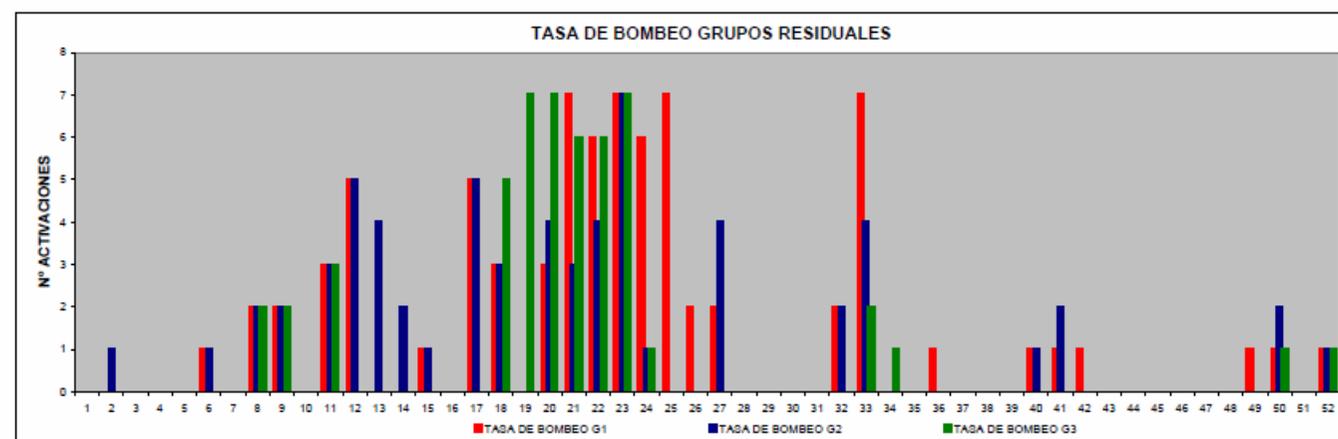


Nº DISPAROS DE GRUPOS

INDICADOR: número de veces que un grupo sale F.S. (Permisivo No Disponible) en un periodo semanal.

ACUMULADO HASTA SEMANA	52
Nº DISPAROS G1	61
Nº DISPAROS G2	34
Nº DISPAROS G3	38

Nº Activación Tasa de Bombeo



TASA DE BOMBEO DE GRUPO

INDICADOR: Nº de días que se supera la tasa de bombeo límite por grupo, en un periodo semanal en condiciones normales de explotación (sin lluvia).

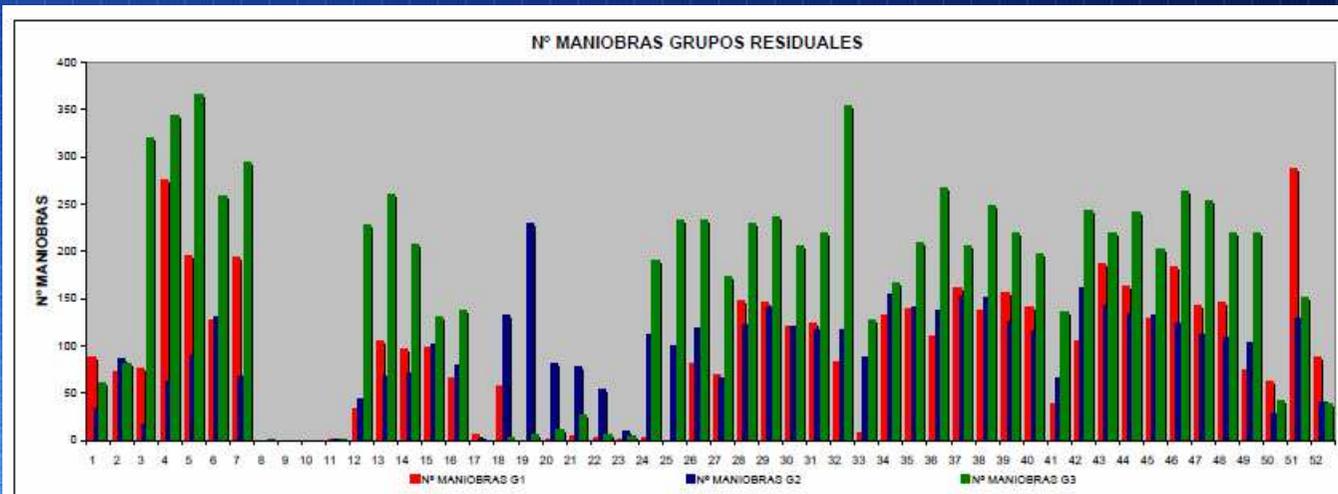
Tasa de Bomb. Límite Grupo/día: 150

ACUMULADO HASTA SEMANA	52
Nº ACTIVACIONES T.BOMBEO G1	78
Nº ACTIVACIONES T.BOMBEO G2	64
Nº ACTIVACIONES T.BOMBEO G3	61

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

Indicadores de Grupos

CEV
diferido 7 días



Nº MANIOBRAS GRUPO	
INDICADOR: Nº de maniobras por grupo en un periodo semanal.	
Nº Máximo Maniobras Grupo/día: 45	
ACUMULADO HASTA SEMANA: 52	
Nº MANIOBRAS G1	4838
Nº MANIOBRAS G2	4748
Nº MANIOBRAS G3	8868



Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

CUADRO RESUMEN

Información validada 1345 registros diarios => accesible en 127 informes tipo

Gestión Tiempo Real IAI sobre 77 procesos

	Procesos	Indicadores	
Análisis Comunicaciones CPC => Equipos	116	5	580
Caudales nocturnos	70	1	70
Sectores permanentes	1	1	1
24 horas Nivel 1 EBAR	12	2	24
Centrales Hidroeléctricas	3	2	6
Válvulas SRP	3	2	6
Sectorización	120		
Evolución Sector		2	240
Evolución caudales nocturnos		1	120
	325		1044
7 días Nivel 1 EBAR	36	2	72
Nivel 2 EBAR			
Grupos	28	5	140
Comunicaciones PLC	70	5	350
Disponibilidad Líneas Alta Tensión	45	5	225
Fallos de Tensión 400 V	60	5	330
	245		1117

Control Diferido



EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

CONCLUSIONES

Indicadores

- Construir a partir de los indicadores la cultura del dato en la organización.
- Reflejar de forma cuantitativa nuestra realidad operacional; **disponibilidad frente a la carga, información de “modos de fallos” externos** (fallos en el suministro eléctrico, fugas, maniobras, etc.) y por la actividad del mantenimiento. **Pasar de impresiones a datos contrastados.**
- **Capacidad de mejorar** cuando conoces en que situación estas y sabes donde quieres llegar, optimizando las inversiones y los recursos disponibles (humanos y materiales).
- **Disponer de indicadores comunes** (incluso dentro de los sistemas de Calidad) que nos orienten de forma colectiva a la acción, frente a los típicos objetivos particulares que en ocasiones pueden parecer, incluso, contrapuestos.
- **Ser consciente** de la **importancia** que tienen los **sistemas de información**. **Werner Heisenberg** dijo “La realidad no nos enseña nada. Sólo se limita a responder a nuestras preguntas. Si no le preguntamos nada, no nos dirá nada”. Efectivamente, los datos estaban en el sistema. Preguntarnos sobre estos indicadores no enseñó a buscarlos y a encontrarlos.
- **Ver reflejado nuestra actividad en la mejora de los resultados.**
- **El autoaprendizaje** que lleva generar esta información hasta convertirla en conocimiento.



EMASESA
metropolitana

Gestión Eficiente de la Información de los Sistemas de Control. Experiencia en EMASESA.

CONCLUSIONES

Generales

- **Mejora de la moral de la personas**, ampliando la confianza en el sistema.
- **Desarrollo de oportunidades** en lugar de actitudes reactivas de “apagar fuegos”.
- **Posibilidad de dedicar y enfocar esfuerzos en la optimización.**
- **Establecer un rumbo** o dirección (Libro de Ruta) **para mejorar** en los próximos años en el área de la **gestión de la información de tiempo real** y **gestión del conocimiento** que deben aportar los sistemas de información.
- **Convencernos que la explotación y el mantenimiento deben ir unidos** en la misma tarea de optimizar **como ventaja competitiva de las empresas frente a la competencia o el giro del sector.**



EMASESA
metropolitana

www.aguasdesevilla.com

Gracias!

EMASESA



EMASESA
metropolitana