



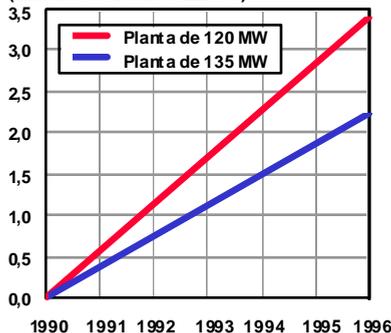
Beneficios

En el competitivo mundo actual de los negocios, aumentan las demandas sobre los recursos hídricos, se reducen los presupuestos operativos, y se agrandan las necesidades de los clientes. Las empresas hidroeléctricas deben optimizar el rendimiento hidráulico y a la vez cumplir con los objetivos ambientales en forma efectiva en función del costo. WaterView[®], un sistema exclusivo para control y optimización en tiempo real del uso de recursos hídricos, es la mejor solución para equilibrar la energía, la economía y el medio ambiente.

El concepto exclusivo de WaterView brinda datos y gráficos en línea que comparan el rendimiento actual de su planta con su potencial óptimo. Identifica los recursos que desperdiciados, calcula los dólares perdido y monitorea las variables ambientales.

Beneficios Representativos Logrados por el Mejor Rendimiento de Plantas Hidroeléctricas en Tributarios
(Basado en US\$ 25/MWH de Tarifas Eléctricas Incrementales)

Beneficios Acumulados
(Millones de Dólares EE.UU.)



Con WaterView, los operadores de plantas hidroeléctricas pueden aumentar la generación (típicamente, 1% o más en plantas sobre ríos principales y 2% a 5% en plantas en ríos tributarios), minimizar la vibración y el mantenimiento relacionado, y reducir el daño por cavitación, cumpliendo a la vez con los objetivos ambientales.



Generalidades

WaterView fue desarrollado conjuntamente por dos compañías que saben de energía hidroeléctrica. Voith Siemens Hydro Power Generation, Inc., es una empresa con amplia experiencia en el diseño, la fabricación, y la puesta en marcha de turbinas, generadores y sistemas de automatización para la industria hidroeléctrica. Tennessee Valley Authority (TVA), el mayor productor de electricidad de los Estados Unidos, opera 30 plantas hidroeléctricas, incluidas cinco turbinas bomba. La unidad de negocios de Gestión de Recursos de TVA tiene una gran experiencia en sistemas de instrumentación, desarrollo de software, pruebas de rendimiento, monitoreo y optimización de instalaciones hidroeléctricas.

Módulos

WaterView es un sistema de software/hardware modular, basado en PC, de propiedad exclusiva, que consta de un Módulo básico (Eficiencia), un Módulo de optimización para múltiples unidades, un Módulo para la trampa de desechos y módulos adicionales para el control del medio ambiente, la estimación de costos de mantenimiento, el paso seguro para peces (Safe Passage™), e indicadores de rendimiento sobre la base del rendimiento óptimo. Los módulos exclusivos de WaterView están protegidos por una variedad de patentes vigentes y pendientes de los Estados Unidos.



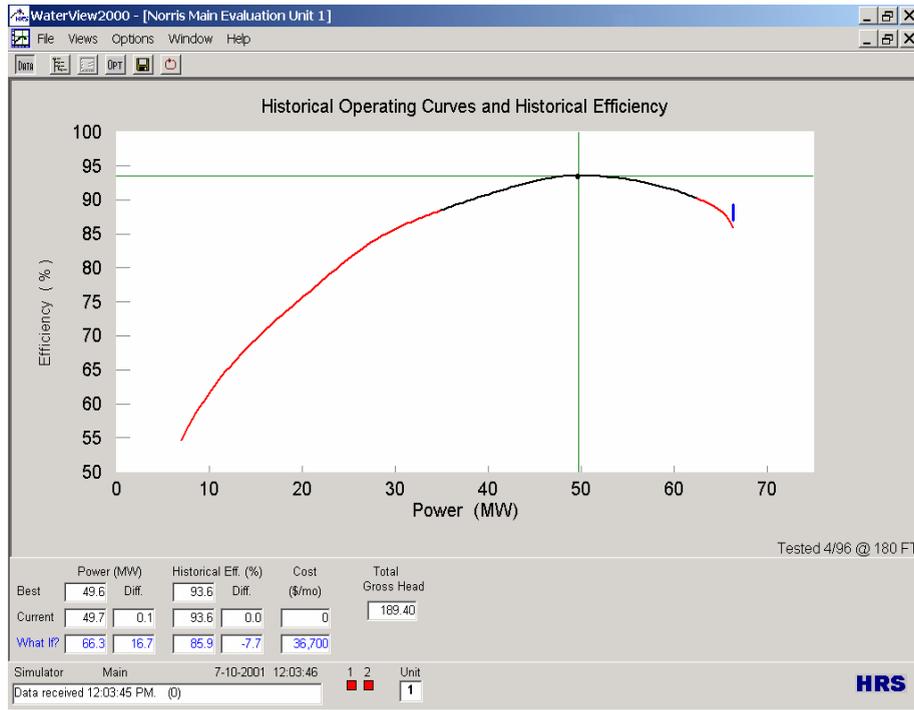
El Módulo Básico (Eficiencia) recopila datos en tiempo real mediante equipos de adquisición de datos conectados en red y transductores distribuidos en toda la planta, o por medio de equipos SCADA (supervisión de control y adquisición de datos) existentes. La pantalla de Resumen presenta los datos operativos de la planta y las unidades, tales como eficiencias de unidades y niveles de cavitación, en un formato fácil de comprender.

Plant Elevations		Plant Totals		Cumulative Plant Totals Since 0:00:02			
HeadWater (ft)	681.57	Power (MW)	142.6	Curr Hr Gen (MWh)	135.6	Curr Hr Flow (cfs)	43.159
Aux HeadWater (ft)	681.57	Flowrate (cfs)	45,874.8	Prev Hr Gen (MWh)	111.0	Prev Hr Flow (cfs)	33.342
TailWater (ft)	637.53	Plant Efficiency (%)	84.20	Curr Day Gen (MWh)	305.3	Curr Day Flow (cfs)	89.418
Gross Head (ft)	44.04	Station Service (MW)	0.4	Prev Day Gen (MWh)	1,488.0	Prev Day Flow (cfs)	465.390
		Unit 1	Unit 2	Unit 3	Unit 4		
Gate Opening (%)		89.2	91.9	80.3	77.2		
Blade Angle (%)		38.0	37.9	34.9	37.2		
Flowrate (cfs)		11,293	11,725	11,507	11,350		
Power (MW)		35.5	36.1	35.4	35.5		
Reactive Power (MVAR)		0.5	0.6	0.3	0.6		
Gross Efficiency (%)		84.7	82.8	82.9	84.3		
Hist Efficiency (%)							
Peak Efficiency Power (MW)		21.5	22.1	19.2	20.6		
Off-Peak Eff Cost (\$/mo)		22.100	24.400	31.200	22.400		
Water Temperature (C)		31.2	30.9	32.8	30.7		
Total Forebay-Scrollcase Head Loss (ft)		1.39	0.94	0.96	0.98		
Trash Loss (ft)		0.29	0.00	0.00	0.00		
Total Trash Rack Head Loss (ft)		0.67	0.41	0.34	0.34		
Fouling Cost (\$/mo)		0	0	0	0		
WG Servo Press (psi)		-111.3	-30.6	26.0	-40.2		

Diagram Main 6:25:2002 10:55:16 1 2 3 4 Unit A
Data received 10:55:16 AM. Waiting for data... HRS



La Pantalla de Evaluación presenta en forma gráfica la eficiencia general de cada unidad. Los datos tabulados muestran los recursos desperdiciados (pérdidas de eficiencia) y los ingresos no obtenidos (costos) debido a una operación menos eficiente. Un cursor para hipótesis llamado “Y si” permite al usuario comparar otros valores operativos con los puntos de máxima eficiencia. Los datos en línea brindan al operador información inmediata acerca del valor de las posibles mejoras operativas.





El Módulo de Optimización para Múltiples Unidades puede ser operado manualmente por un operador o bien integrarse a un sistema de control automático o sistema SCADA. El módulo determina la combinación óptima de unidades y características operativas, que corresponda a las limitaciones operativas de la planta. El módulo toma en cuenta el estado operativo de la unidad y las diversas limitaciones operativas, incluidas las prioridades de carga y descarga, la cavitación y los niveles de aguas abajo, las zonas de prevención de vibraciones, y las limitaciones térmicas y de potencia de los generadores.

WaterView - [Chickamauga Optimization]

File Views Options Window Help

Schedule for: MEL MELLoad AGC MSL Load Flow

Use Priorities
 Recommitment

Schedule Results: MEL+ (Increasing)
6-25-2002 11:01:19

Plant Input (Current Data):

Headwater (ft)	681.58	Plant Historical Efficiency (%)	84.13
Tailwater (ft)	637.53		
Power (MW)	142.8		
AGC Base (MW)	0.0		
AGC Participation (MW)	0.0		
Flow (cfs)	45,861.5		
Spill (cfs)	0.0		
Reactive Power (MVAR)	0.0		

Schedule Input:

Headwater (ft)	681.58	Power (MW)	142.8
Tailwater (ft)	637.53	AGC Base (MW)	0.0
Head (ft)	44.05	AGC Participation (MW)	0.0
Spill (cfs)	0.0	Flow (cfs)	45,861.5
		Reactive Power (MVAR)	0.0
Loading Priorities	0 0 0 0		
Unloading Priorities	0 0 0 0		
Unit Order	0 0 0 0		

Plant Values:

Power (MW)	111.6
AGC Base (MW)	0.0
AGC Participation (MW)	0.0
Flow (cfs)	33,912.7
Reactive Power (MVAR)	0.0
Capacity (MW)	138.9
Efficiency (%)	88.52
Computed Tailwater (ft)	637.53
Computed Head (ft)	44.05

Unit Input:

Unit	Current Operation		Status	Available For		Unit Limits (MW)	
	Power (MW)	Flow (cfs)		AGC	Reactive	Min	Max
1	35.9	11,304	Available	✓	✓	10.0	41.0
2	35.7	11,731	Available	✓	✓	10.0	43.0
3	35.6	11,505	Available	✓	✓	10.0	45.0
4	35.7	11,321	Available	✓	✓	10.0	43.0

Unit Values:

Unit	Unit Capability (MW)		Efficiency (%)	Flow (cfs)	Power (MW)	Participation (MW)	Reactive (MVAR)
	Min	Max					
1	16.0	34.7	88.07	8,872.4	29.0		0.0
2	16.0	34.7	88.62	9,114.9	30.0		0.0
3	16.0	34.7	89.40	7,413.7	24.6		0.0
4	17.8	34.7	88.13	8,511.6	27.9		0.0

Datagram Gate Servo 6-25-2002 11:01:21
Data received 11:01:20 AM. Waiting for data...

HRS



Módulos Opcionales

El Módulo de Costos de Mantenimiento utiliza la teoría del daño acumulado y los parámetros medidos, tales como vibración de los cojinetes, para evaluar y cuantificar los efectos de las condiciones operativas variables sobre los costos de mantenimiento. Esto resulta cada vez más importante, a medida que la presión del mercado obliga a los propietarios/operadores de plantas hidroeléctricas a incorporar modos de operación no tradicionales.

The screenshot displays the 'WaterView2000 - [Norris Maintenance Cost Summary]' window. It features a table comparing Unit 1 and Unit 2 across various maintenance metrics. A 'Maintenance Cost Component Properties' dialog box is open, showing settings for 'Turbine Guide Bearing' on Unit 2.

	Unit 1	Unit 2
Cavitation		
Stressor Level (mV)	190.52	906.92
Reference Stressor (mV)	190.00	190.00
Cost (\$/yr)	18	34238
Unit Startups	1	1
Total Cost (\$)	0	2
Totals Since	6-14-00	6-14-00
Turbine Guide Bearing		
Stressor Level (mils)	1.16	8.46
Reference Stressor (mils)	1.00	1.00
Cost (\$/yr)	804	37312
Unit Startups	1	1
Total Cost (\$)	0	2
Totals Since	6-14-00	6-14-00

Maintenance Cost Component Properties	
Select Component	
Unit	2
Component	Turbine Guide Bearing
Component Properties	
Reset Date	06/14/2000 12:08:09 PM
Replacement Cost	100000
Minimum Stressor Value	1
Maximum Stressor Value	10
Minimum Component Life	2
Maximum Component Life	20
Life Used per Unit Startup	0
Life Used per Unit Shutdown	0

Buttons: Reset, O.K., Cancel, Apply

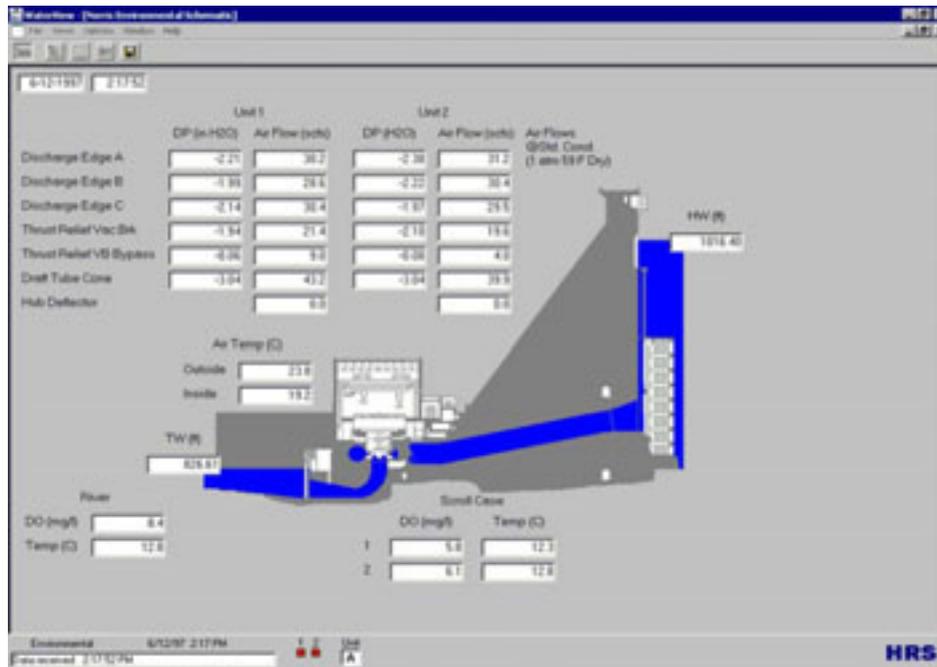
Simulator Maintenance Cost 6/14/2000 20:24:56
Data received 8:24:56 PM (0)

1 2 Unit
A

HRS

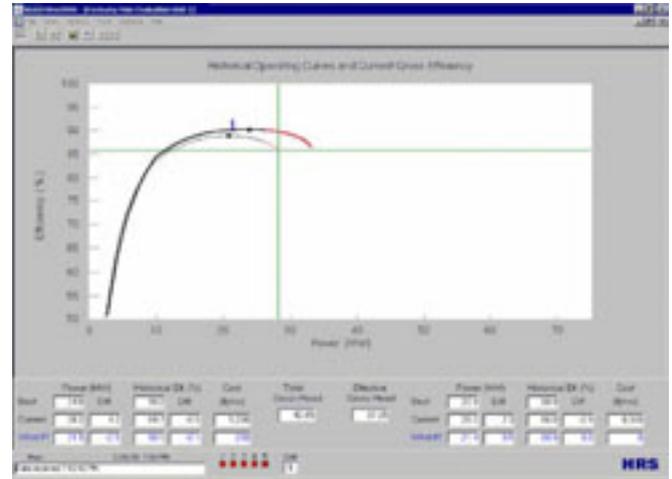
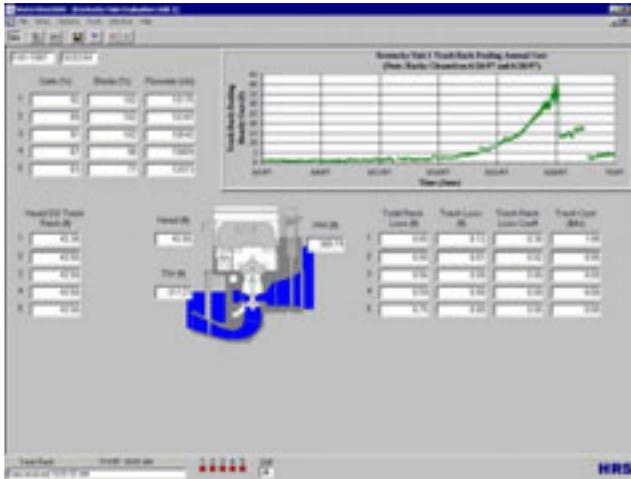


Las Mediciones del Módulo Ambiental típicamente incluyen los niveles de oxígeno disuelto, los niveles totales de gases disueltos, la temperatura del agua, los caudales de oxígeno o del aire, y el estado de los equipos auxiliares. El Módulo de Paso Seguro (Safe Passage™) optimiza la producción de energía de la planta para mantener una alta tasa de supervivencia de peces. Usando los datos de estos módulos, el operador puede evaluar el cumplimiento de los requisitos ambientales de las unidades hidráulicas y tomar las medidas apropiadas a fin de lograr los objetivos ambientales y a la vez minimizar el impacto sobre la eficiencia operativa.





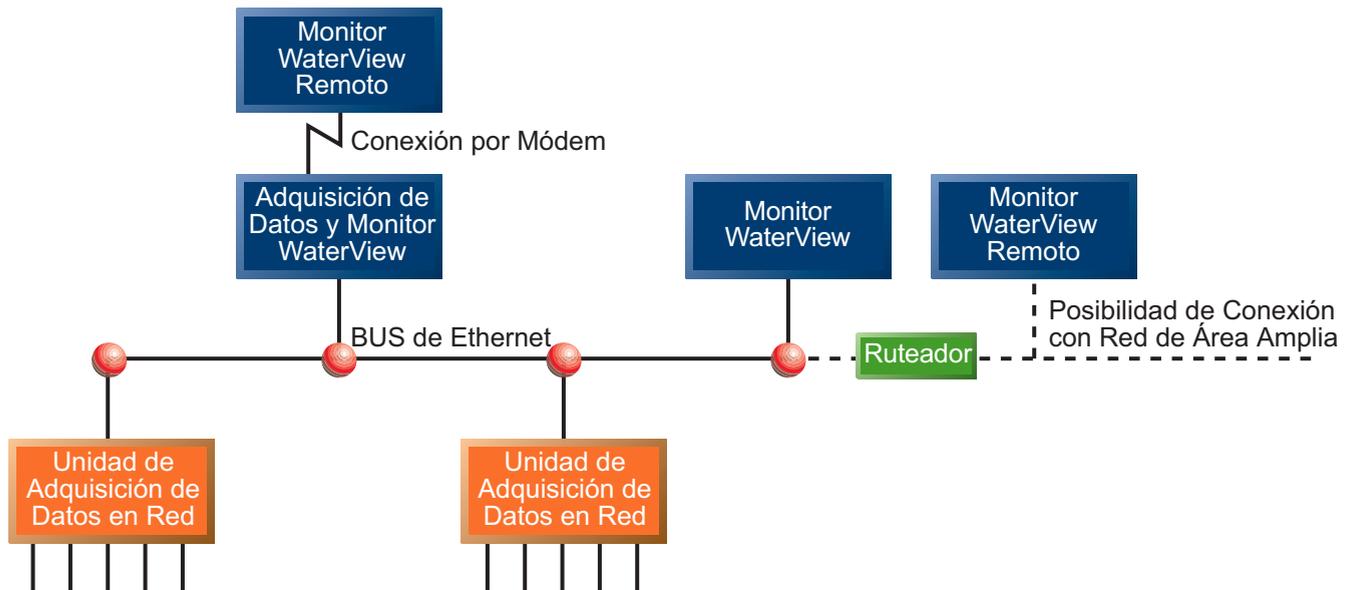
El Módulo para la Trampa de Desechos indica la pérdida total de carga a través de la trampa de desechos, la parte de la pérdida total de carga debida a los desechos y el coeficiente de pérdida de carga en la trampa de desechos, lo que permite evaluar la tasa de acumulación de desechos. Las pérdidas en la trampa de desechos también se expresan en términos económicos. En una planta hidroeléctrica típica de cinco unidades de 175 MW en un río principal, una reducción de carga de 30,48 cm (un pie) en la trampa de desechos representa una pérdida anual de ingresos de US\$ 500.000 (suponiendo un valor de energía de US\$ 25/MWh). El módulo para la trampa de desechos presenta el rendimiento teórico y el rendimiento afectado por la presencia de residuos. Esto permite que el módulo de optimización para unidades múltiples utilice el rendimiento real afectado de cada unidad a fin de optimizar la operación de la planta.





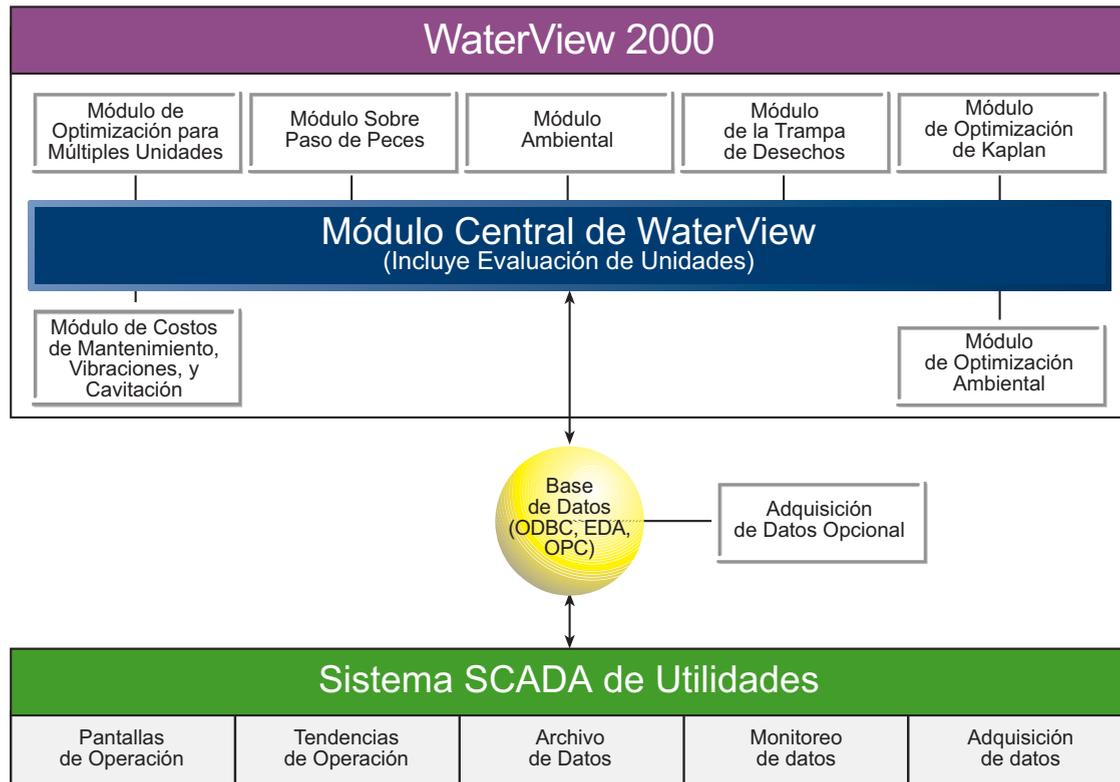
Configuraciones

Este diagrama muestra una instalación típica de WaterView para una planta con escasa o nula adquisición de datos preexistente. Esta versión autónoma de WaterView utiliza una o más computadoras personales IBM compatibles, conectadas a una red de área local que opera con Windows NT[®] (o superior). El hardware y el software de red se incluyen en el paquete básico.





El sistema WaterView[®]2000 se integra a una variedad de sistemas SCADA, tales como Intellution FIX[®], WonderWare[®], WinCC[®] y RSVIEW[®]. WaterView2000 recibe datos y pedidos de servicio programado del sistema SCADA a través de una base de datos compartida. Luego, por ejemplo, calcula la combinación óptima de unidades para satisfacer el pedido de servicio programado y devuelve a la base de datos las cargas recomendadas de las unidades, para que sean recuperadas y ejecutadas por el sistema de control.





Hardware Recomendado

CPU:	Procesador dual de 2 GHz o más rápida (mínimo Pentium 4 de 1 GHz)
RAM:	1 GB (mínimo 256 MB)
Disco rígido:	40 GB (mínimo 20 GB)
Sistema operativo:	Windows NT [®] o superior
Red:	Adaptador para Ethernet
RAM de placa de vídeo:	64 MB (mínimo 32 MB)
Monitor:	19 pulgadas
Módem:	56.000 baudios (para conexión remota)



Hydro Resource Solutions LLC

Tecnología Superior, Resultados Comprobados

Sitio Web: www.waterview2000.com

**Voith Siemens Hydro
Power Generation, Inc.**
P.O. Box 712
760 East Berlin Road
York, Pennsylvania 17405
717.792.7848
Richard K. Fisher, Jr.
richard.fisher@vs-hydro.com

**Tennessee Valley Authority
Resource Management**
P.O. Box 1649
129 Pine Road
Norris, Tennessee 37828-1649
865.494.7625
Patrick A. March
pamarch_hrs@bellsouth.net

Copyright © 2004 by HRS LLC. Todos los derechos reservados.