

INFORME DE AUDITORIA
N° IAG/IA/01/02
CALIDAD DE AGUA CRUDA Y DISTRIBUIDA

UBICACIÓN: Laboratorio

FECHA: 25 y 26 de noviembre de 2002

CONTENIDO

- 1. OBJETIVOS DE LA AUDITORIA**
- 2. PERSONAL PRESENTE**
- 3. DESARROLLO DE LA AUDITORIA**
 - 3.1 Organización y Personal**
 - 3.2 Procedimientos de Trabajo e Informes**
 - 3.3 Análisis de Muestra de Información**
- 4. CONCLUSIONES**
 - 4.1 Comentarios Generales**
- 5. DOCUMENTACION EN ARCHIVO DEL AUDITOR**

INFORME DE AUDITORIA

N° IAG/IA/01/02

CALIDAD DE AGUA CRUDA Y DISTRIBUIDA

1. OBJETIVOS DE LA AUDITORIA

- Conocer la organización y metodología de trabajo del Laboratorio de Control de Procesos.
- Conocer la frecuencia de muestreo y parámetros analizados para el control de los procesos de las 3 Plantas Potabilizadoras.
- Verificar los registros y procedimientos que respaldan los datos de los Informes de Calidad de Agua Cruda y Tratada.

2. PERSONAL PRESENTE

INTERAGUA

Luis Fernando Cazar	Jefe de Laboratorio
Félix Bobadilla	Laboratorista y Coord. Técnico-Unidad de Agua Potable
Teresa Delgado	Laboratorista

AUDITORES

Oscar Ricardo Vélez	Auditor Técnico
Elizabeth Raed	Auditora Técnica

3. DESARROLLO DE LA AUDITORIA

La Auditoría se desarrolló en dependencias del Laboratorio de Agua ubicado en La Toma.

3.1 Organización y Personal

Hasta aproximadamente 2 meses previos a la realización de la Auditoría, el Laboratorio estaba constituido por 2 Unidades operativas separadas:

Unidad de Agua Potable- Subgerencia de Producción-Gcia de Operaciones.

Unidad de Aguas Residuales- Subgerencia de Alcantarillado-Gcia de Operaciones

A la fecha de la Auditoría ambas Unidades se han unificado bajo la conducción del Jefe del Laboratorio quien depende del Gerente de Operaciones.

La Unidad de Agua Potable está ubicada en La Toma y está conformada por:

- *Laboratorio de Control de Procesos y*
- *Laboratorio de Control de Calidad.*

El *Laboratorio de Control de Procesos*, es responsable del control de los parámetros indicadores para el seguimiento del proceso de potabilización; tiene una dotación de 8 personas conformada por 4 Laboratoristas y 4 Auxiliares de laboratorio.

El Auditor Técnico fue informado que los 4 Laboratoristas tienen nivel de instrucción universitario y algunos Auxiliares nivel medio.

La organización responde a un sistema de guardias que cubren 3 turnos de trabajo; en cada guardia trabajan 2 personas: un extractor de muestras (auxiliar de laboratorio) y un Laboratorista.

3.2 Procedimientos de Trabajo e Informes

3.2.1 Procedimientos de Trabajo

El laboratorio de Control de Procesos tiene a su cargo las tareas inherentes al muestreo y análisis para el control de los procesos de las tres Plantas potabilizadoras ubicadas en La Toma:

Planta Lurgi
Planta Convencional
Planta Nueva

El Auditor Técnico observó que el Concesionario dispone de equipos, materiales y accesorios para las tareas que debe realizar. Asimismo, la organización y la capacitación del personal es adecuada a los trabajos que le competen.

El Auditor Técnico fue informado por el Concesionario que aún no cuenta con un Procedimiento escrito de Extracción y Análisis de Muestras para Control de los Procesos.

No obstante, de las conversaciones mantenidas con el personal entrevistado y de la observación de los registros de datos, el Auditor Técnico pudo comprobar que el control para el seguimiento de los Procesos en las tres Plantas Potabilizadoras (Lurgi, Convencional y Nueva) se realiza en forma sistemática y responde a una planificación establecida:

Planta Lurgi

Sitios de muestreo	Parámetros y frecuencia de control
Sedimentadores: 1-2-3-4	Cloro y turbiedad: cada hora pH : 2 veces/turno
Agua filtrada general	Cloro y turbiedad: cada hora pH : 3 veces/turno
Agua tratada-Reservorio	Cloro y turbiedad: cada hora pH : 3 veces/turno

Planta Convencional

Sitios de muestreo	Parámetros y frecuencia de control
Agua Cruda- Cámara de carga	Turbiedad: cada hora pH: 3 veces/turno Alcalinidad: 2 veces/turno
Sedimentadores 1-2-3-4	Cloro y turbiedad: cada hora pH: 3 veces/turno Alcalinidad: 2 veces/turno
Agua filtrada general y filtros 1 al 12	Turbiedad: cada dos horas
Agua Tratada	Cloro y turbiedad: cada hora pH: 3 veces/turno Alcalinidad: 2 veces/turno

Planta Nueva

Sitios de muestreo	Parámetros y frecuencia de control
Cámara de Carga	Turbiedad y pH: cada hora Alcalinidad: 2 veces/turno
Sedimentadores: 1-2-3-4-5-6 (Sector A) 1-2-3-4-5-6 (Sector B) Canal sector A y B	Cloro y turbiedad: cada hora Alcalinidad: 2 veces/turno pH: cada hora
Filtros: 1 al 32	Turbiedad: cada dos horas
Agua Tratada: Reservorios A y B	Cloro, turbiedad y pH: cada hora Alcalinidad: 2 veces/turno

El Auxiliar de turno realiza las extracciones de muestra en los sitios prefijados en las tres Plantas, abarcando el control de agua cruda, sedimentada, filtrada y tratada (reservorios).

Asimismo, en Planta Convencional y Planta Nueva, se extraen muestras en forma rutinaria para controlar individualmente cada decantador y cada filtro.

El Laboratorista de turno realiza los análisis para la obtención de datos de los parámetros indicadores básicos para el control de los Procesos. Los ensayos se realizan todos en forma manual, y responden a técnicas analíticas reconocidas. No hay sensores en línea.

El Auditor Técnico verificó que en los registros figuran datos horarios de determinaciones de turbiedad y cloro residual en los decantadores de Planta Convencional y Planta Nueva. Sin embargo, el Auditor fue informado que: "los datos se determinan cada dos horas y los valores intermedios correspondientes a los horarios en que no se realizan las mediciones, se obtienen promediando los valores de los dos datos obtenidos en los ensayos cada dos horas anterior y posterior, correspondiente".

El Laboratorista realiza además un "jar-test" o ensayos de jarras por turno. En dicho ensayo se determina la dosis óptima de sulfato de aluminio en función del control de un solo parámetro, turbiedad de agua decantada.

El ensayo de coagulación para determinar dosis óptima de coagulante se realiza sobre una planta virtual con tiempos de mezcla, floculación y decantación teóricos. De esta forma no permite este ensayo un traslado directo de la dosis, ya que las tres plantas

existentes son diferentes y con procesos de mezcla, floculación y decantación con diferentes tiempos de proceso.

Según información indicada por el Concesionario, el Laboratorista comunica personalmente ó por teléfono al Supervisor de Tratamiento, la dosis de sulfato de aluminio obtenida en el ensayo de jarras por el laboratorio.

El Auditor Técnico fue informado que los datos correspondientes a los ensayos de jarras se registran en el cuaderno de uso personal de cada Laboratorista. No obstante, en los registros suministrados por el Concesionario correspondiente a los Controles de los Procesos del mes de enero de 2002, los ensayos de jarras de cada turno figuran en la planilla diaria, conjuntamente con los datos de control.

El Auditor Técnico fue informado y verificó que el Laboratorio de Procesos no realiza ningún ensayo sobre dosis de cal para corregir el pH.

A los análisis físico-químicos de rutina que realiza el Laboratorio de Control de Procesos se suman los controles bacteriológicos diarios de agua Cruda y Tratada que realiza el sector bacteriología del laboratorio de Calidad sobre las muestra que se extraen de la red de agua potable.

Asimismo, el Laboratorio de Calidad completa la información referente a la calidad del agua cruda y tratada de las tres Plantas, con el control de los siguientes parámetros exigidos por Contrato y que actualmente está en condiciones de realizar de acuerdo al equipamiento que dispone el Concesionario:

Agua Cruda

Parámetros	Frecuencia
Dureza, Oxígeno Disuelto y Sólidos Disueltos Totales	Diaria
Amonio, Nitrato, Nitritos, Aluminio, Hierro, Manganeso, Cloruros, Sulfatos, DBO, DQO, Cobre, Cromo (VI), Cadmio, Plomo y Sulfuros	Mensual

Agua Tratada

Parámetros	Frecuencia
Dureza, Oxígeno Disuelto y Sólidos Disueltos Totales, Color y Sabor-Olor	Diaria
Aluminio, Hierro y Manganeso	Semanal
Nitrato, Nitritos, Cloruros, Sulfatos, Cobre, Cromo (VI), Cadmio, Plomo y Sulfuros	Mensual

El Auditor Técnico verificó, a través de los protocolos correspondientes, que en el mes de Agosto de 2.002 el Concesionario tercerizó la realización de los siguientes análisis en muestras de agua cruda y de agua tratada (reservorio) de Planta Lurgi, Convencional y Nueva:

Cromo (VI), Arsénico, Selenio, Bario, Cobre, Manganeso, Mercurio, Níquel, Sodio, Zinc y Nitritos.

3.2.2 Informes

Con la información obtenida por laboratorio de Control de Procesos, se completan las planillas mensuales de Calidad de Agua Cruda y tratada (de Reservorios) de las tres Plantas Potabilizadoras.

3.3 Análisis de Muestra de Información

El Auditor Técnico solicitó y recibió la siguiente documentación:

- Plano con la ubicación de los sitios de muestreo de las tres Plantas Potabilizadoras.
- Planillas de Control de Procesos con registro de datos, en soporte papel, correspondiente a los controles realizados desde el 1 al 31 de enero de 2002.
- Copia de los Informes de Calidad (resultados de los controles en agua cruda, tratada (reservorios) de las 3 Plantas y red de distribución), correspondientes al período Agosto de 2001 a Agosto de 2002.

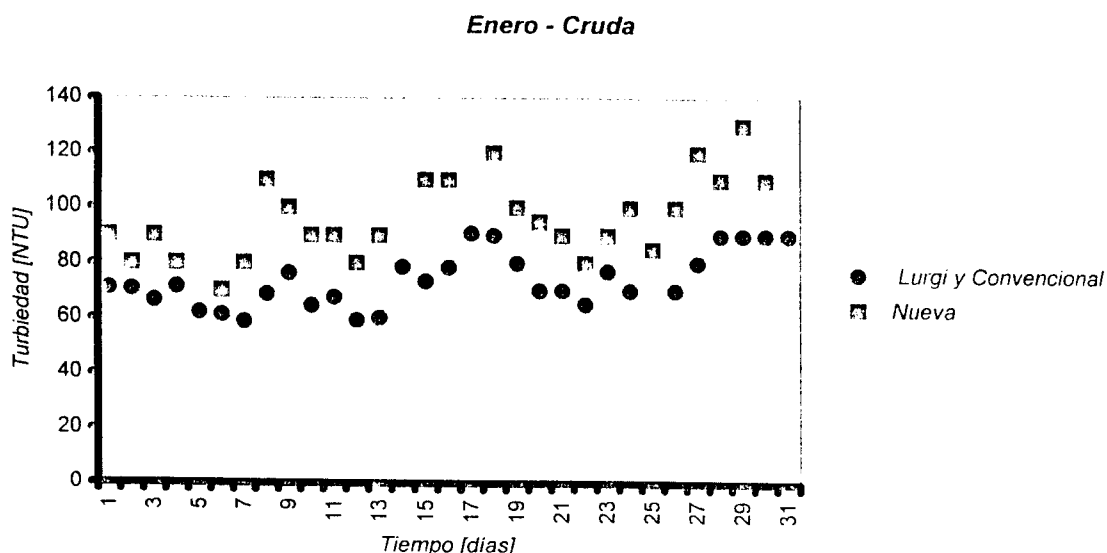
3.3.1 Verificación del control de Agua Cruda y Librada al Servicio en las 3 Plantas Potabilizadoras

De la observación de los datos registrados en las Planillas de Control de Proceso, soporte papel, correspondientes al mes de enero de 2002, el Auditor Técnico verificó el cumplimiento de los controles de Agua Cruda y Tratada en las tres Plantas.

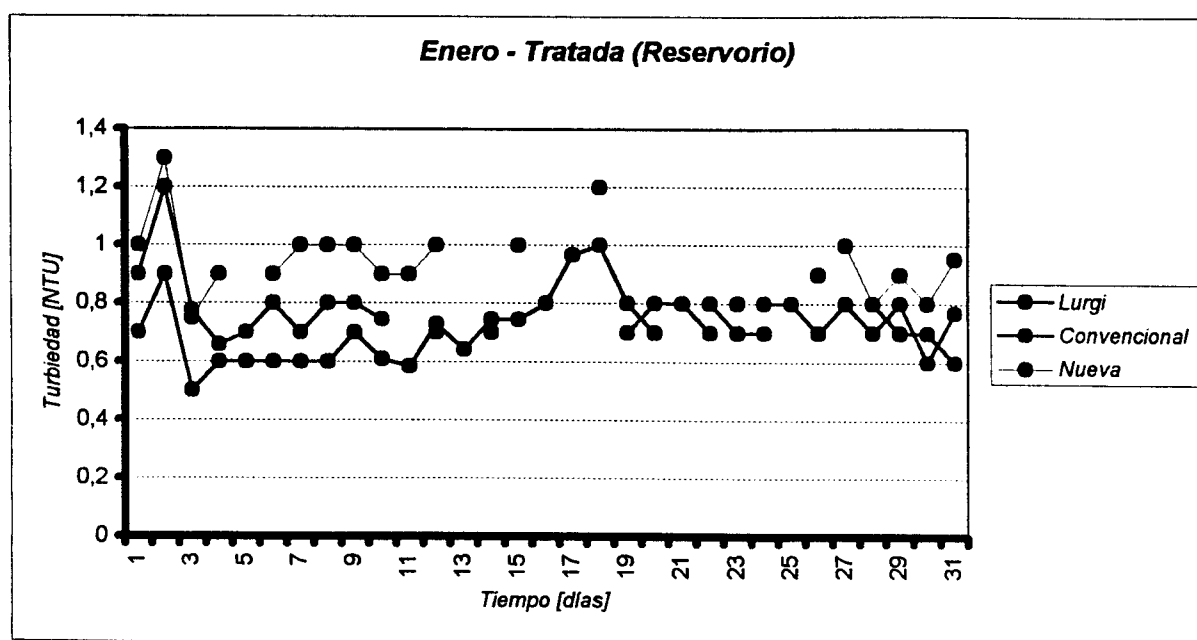
3.3.2 Análisis de los valores de turbiedad de Agua Cruda y Agua Tratada (Reservorios)

A partir de las Planillas de Control de Procesos el Auditor Técnico calculó valores promedio diario de turbiedad de Agua Cruda y Reservorios, los que utilizó para realizar los gráficos que acompañan el presente informe.

Turbiedades de Agua Cruda y Tratada – Enero de 2002



Turbiedades de Agua Cruda y Tratada – Enero de 2002



De la observación de los gráficos surge que en Planta Lurgi y Convencional los valores de turbiedad de agua tratada han estado la mayor parte del tiempo por debajo de 1 NTU; en Planta Nueva la turbiedad de salida se observa ligeramente superior.

4 CONCLUSIONES

4.1 Comentarios Generales

El Auditor Técnico observó que el Laboratorio de Control de Procesos dispone de equipos, materiales y accesorios necesarios para las tareas que debe realizar.

Asimismo, la organización y la capacitación del personal son adecuadas a los trabajos que le competen.

El Auditor Técnico verificó que el control para el seguimiento de los Procesos en las tres Plantas Potabilizadoras (Lurgi, Convencional y Nueva) se realiza en forma sistemática y responde a una planificación establecida.

Respecto a los controles en Sedimentadores, Auditor Técnico estimaría conveniente considerar la posibilidad de realizarlos según necesidades operativas; esto permitiría al Laboratorista reducir notablemente el número de muestras a tomar y ensayos a realizar para así disponer del tiempo necesario para realizar otros controles y el seguimiento de la calidad de datos.

El Auditor Técnico verificó que los ensayos de coagulación que realiza el Laboratorio de Procesos son indicativos de las dosis óptimas de coagulación para una planta virtual. Dichos datos no son adecuados para su aplicación directa en las plantas existentes, atento que los procesos de mezcla, coagulación y decantación son diferentes y tienen distintos tiempos de residencia.

El Auditor Técnico verificó que en general los operadores de las plantas aplican dosis ajustadas a la realidad de cada planta y a su propia experiencia de operación.

El Auditor Técnico entendería oportuno recomendar que cuando finalicen los trabajos de rehabilitación en las plantas Convencional y Lurgi, realicen la adecuación de los ensayos de jarras (Jar-test) a las condiciones operativas de cada planta para así poder seleccionar la dosis optima no en función de la calidad del agua decantada sino también en función de la calidad del agua filtrada, lo que permitiría ahorros en el consumo de coagulante.

El Auditor Técnico entendería también necesario determinar el pH de saturación del agua cruda y tratada y en función de dichas determinaciones y los ensayos correspondientes del Laboratorio ajustar las dosis de cal en cada planta para corregir el pH del agua tratada a los requerimientos contractuales.

5. DOCUMENTACION EN ARCHIVO DEL AUDITOR

Plano con la ubicación de los sitios de muestreo de las 3 Plantas Potabilizadoras.

Planillas de Control de Procesos con registro de datos, en soporte papel, correspondiente a los controles realizados desde el 1 al 31 de enero de 2002.

Copia de los Informes de Calidad (resultados de los controles de agua cruda, tratada (reservorios) de las 3 Planillas y de la red de distribución) correspondiente al período Agosto de 2001 a Agosto de 2002.