



JVP Consultores S.A.
Av. Belgrano 1370 – 6º Piso
C1093AAO –Capital Federal, Argentina
Tel./fax : (5411) 4384-6042/6035
E-mail: jvp1@jvpconsultores.com.ar

INFORME DE AUDITORIA

N° IAG/IA/A5/003/a

CALIDAD DE AGUA EN REDES

UBICACIÓN: Establecimiento La Toma, Laboratorio de La Toma
FECHA: 13 al 15 de diciembre de 2005

CONTENIDO

1. OBJETIVOS DE LA AUDITORIA
2. PERSONAL PRESENTE
3. DESARROLLO DE LA AUDITORIA
 - 3.1 Organización y personal
 - 3.2 Procedimientos de trabajos e informes
 - 3.3 Análisis de una muestra de información
4. CONCLUSIONES
 - 4.1 Comentarios generales
 - 4.2 Recomendaciones
5. DOCUMENTACIÓN EN ARCHIVO DEL AUDITOR


Ing. OSCAR RICARDO VELEZ



INFORME DE AUDITORIA

N° IAG/IA/A5/003/a

CALIDAD DE AGUA EN REDES

1. OBJETIVOS DE LA AUDITORIA

1.1. Objetivos generales

- Verificar los procedimientos para el registro e información correspondiente al control de calidad del agua distribuida.
- Verificar el cumplimiento del Plan de Muestreo del Año 5 correspondiente al control de calidad del agua distribuida.

1.2. Objetivos particulares

- Verificar planillas de informes a ECAPAG
- Verificar procedimientos de extracción de muestras y mediciones in-situ.
- Evaluar los análisis de no-conformes en Coliformes totales y turbiedad registrados. Acciones correctivas implementadas.
- Verificar los registros sobre la BASE DE LOS DATOS del sistema informático del Laboratorio de Calidad (Agosto-Diciembre 2005)
- Observar si se realizó algún seguimiento no programado, en el control de calidad del agua en las redes.
- Verificar procedimientos de control analíticos de algunos parámetros de control en redes por el Laboratorio de Aguas.
- Verificar las actividades de limpieza de tuberías en áreas de problemas específicos.

2. PERSONAL PRESENTE

INTERAGUA C. LTDA.

Luis Cazar Ubilla
Félix Bobadilla Ullón
Ruth Pinos
Pilar del Rocío Buri
Rony Morales

Subgerente del Laboratorio de Interagua (SLAB)
Jefe Técnico del Laboratorio (JLAB)
Responsable de Calidad (RCAL)
Asistente de Calidad (ACAL)
Control Calidad Agua Distribuida-Lab. Control de
Calidad

JVP Consultores S.A.

María Isabel Meca
Oscar R. Vélez

Auditora
Auditor

PANNEL KERR FORSTER

Clara Glas



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

3. DESARROLLO DE LA AUDITORIA

La Auditoría se desarrolló en dependencias la Subgerencia de Laboratorios en el Establecimiento La Toma.

3.1 Organización y Personal

Como se indicara en el informe IAG/IA/A5/001.a (Calidad del agua cruda y librada al servicio en el Establecimiento La Toma), no se ha modificado la estructura del Interagua ni tampoco las funciones y responsabilidades de La Subgerencia de Laboratorio la cual, por intermedio del Laboratorio Control de Calidad, es responsable del control de la calidad del agua en redes de distribución y tanques de reserva.

La dotación de personal del Laboratorio Control de Calidad no se ha modificado en número (cuatro laboratoristas, un auxiliar y un chofer), solamente se ha producido el ingreso de un nuevo profesional en el área de análisis cromatográfico, en reemplazo del que se retirara a comienzos del Año 5 de la Concesión.

La Cuadrilla de Calidad, dependiente de la Subgerencia de Distribución, sigue atendiendo los reclamos técnicos y controlando la calidad del agua luego de intervenciones en las redes de distribución.

3.2 Procedimientos de Trabajo e Informes

3.2.1. Procedimientos de Trabajo

En el Listado de Documentos en Vigor del Sistema de Calidad-Originales Técnicos, facilitado al Auditor Técnico, se pueden identificar aquellos Procedimientos de Determinación de distintos parámetros y muestreo (PEE), Procedimientos de Utilización de instrumentos y equipos (PEU), y Procedimientos de Calibración (PEC), e Instrucciones los equipos, preparación de soluciones y lavado de material, que fueron incorporados o modificados en lo que va del Año 5 de la Concesión. En el informe IAG/IA/A5/001.a correspondiente a la presente misión técnica se mencionan algunos de los documentos que sufrieron modificaciones.

Según lo informado al Auditor Técnico por personal de la Subgerencia de Laboratorios, desde la última auditoría, se han realizado algunos cambios en el programa de control de la calidad del agua en las redes de distribución y en los procedimientos de trabajo y metodología de información de anomalías.

En el programa de control se incorporaron dos puntos fijos: 1) en la Escuela Perdomo, establecimiento en el cual durante el Año 4 de la Concesión se habían registrados al menos dos brotes de hepatitis entre los alumnos; y 2) en la Cooperativa Cristal. No se modificaron, en cambio, el tipo de análisis a realizar, en campo, en las muestras extraídas (Cloro residual libre en todas, y pH, Oxígeno disuelto, Sólidos disueltos totales, Turbiedad y Temperatura en cuatro muestras por Ruta y en las cisternas), como así tampoco los análisis a realizar, diariamente, en el Laboratorio de Control de Calidad (Coliformes totales y fecales y BAT en todas las muestras y Color, Dureza, y sabor/color en 4 muestras por ruta). Tampoco se introdujeron cambios en la frecuencia y parámetros a determinar semanalmente: Al, Fe y Mn (en 3 muestras); y mensualmente: metales pesados, Ac. Sulfhídrico; Cloroformo, Cloruro, Detergente, Sulfato, Cianuro, Flúor, Nitrato y Nitrito. Los informes facilitados al Auditor Técnico, muestran que durante los primeros meses del Año 5 de la Concesión, no se determinó



ING. OSCAR RICARDO VELEZ

Trihalometanos, aún cuando se tenía establecida una frecuencia mensual para este parámetro.

El Auditor Técnico verificó, además, que los análisis de los parámetros de frecuencia mensual y semanal se hacen coincidir de modo de contar con un análisis completo de las características del agua tratada en las redes de distribución, en cada uno de los primeros tres meses del Año 5 de la Concesión: 04/08; 08/09 y 06/10, respectivamente. No se pudo verificar la información correspondiente al mes de noviembre ya que la misma no fue facilitada al Auditor.

Dado que, de acuerdo a lo informado al Auditor Técnico, entre la salida de las reservas de las plantas potabilizadoras Lurgi, Convencional y de 10 mcs y los sitios en el acueducto Capeira en los que se extraen las muestra para análisis bacteriológico, representativas del agua librada al servicio desde las mismas (1800;1250 y 1050; y 2000, respectivamente), existe población servida, debería evaluarse si es necesario implementar un punto adicional de control de la calidad del agua servida a las mismas.

En los primeros meses del Año 5 de la Concesión el Laboratorio Control de Calidad ha intervenido, de común acuerdo con la Subgerencia de Distribución, luego de importantes cortes del servicio, especialmente de aquellos que afectaron las zonas con servicio de agua potable continuo. En estos casos también participó, como es habitual, la Cuadrilla de Calidad.

Con respecto al procedimiento de atención de anomalías y como se informan las mismas, personal de Control de Calidad indicó que se han establecidos dos tipos de anomalías, en función de la procedencia de las mismas: 1) las hasta ahora designadas simplemente como Anomalías y que son las que surgen de los controles de calidad del agua en redes y tanques de reserva, realizados diariamente por el Laboratorio Control de Calidad de Interagua; y 2) Anomalías No programadas, que son aquellas que fueron detectadas por ECAPAG en sus controles de vigilancia o en los que realiza cuando reciben algún reclamo de los usuarios. Cuando el Organismo de Control de la Concesión recibe un reclamo de algún usuario, verifica si existe algún problema, y lo comunica a la Gerencia de Operaciones de Interagua. Si bien la Concesionaria ha decidido tratar a estos reclamos como si fueran reclamos internos, da intervención a la Subgerencia Laboratorios y, a partir de ese momento, el laboratorio de Control de Calidad sigue su procedimiento de atención de anomalías, pero, a estas anomalías, como se acaba de mencionar, las identifica como No-programadas NP). Personal de la Subgerencia de Laboratorios, informó al Auditor Técnico que se ha elaborado un procedimiento que establece la metodología para la atención de estos reclamos (iniciados por anomalías detectadas por ECAPAG). Por lo tanto, y a fin de que quede perfectamente definida la metodología de trabajo para las Auditorías Técnicas, en la próxima misión, se solicitara a la Concesionaria, copia de dicho procedimiento.

Personal de Control de Calidad señaló al Auditor Técnico que todos los datos de los controles de seguimiento de las anomalías detectadas en las escuelas, le han sido entregados en una carpeta de archivo electrónico designada como "Escuelas".

Si bien no se evaluaría la atención de reclamos durante la presente auditoría, el Auditor Técnico fue informado por personal de Control de Calidad, que los reclamos recibidos tanto internamente (de otras áreas de la Concesionaria, de lo informado por los medios de comunicación, comentarios o denuncias de otras organizaciones gubernamentales, etc.), como a través del Centro de Atención de Reclamos (Call-center) de Interagua se siguen de atendiendo de acuerdo al procedimiento ya establecido, es decir que interviene la Cuadrilla de Calidad de la Subgerencia de

Distribución. Esta Cuadrilla determina si el reclamo es procedente o no. En caso de ser procedente y tratarse de un problema puntual (acometida a un domicilio) se da intervención, también, a Distribución para que proceda a realizar las tareas de reemplazo, reparación de la acometida, etc. Si la Cuadrilla lo considera necesario, notifica a la Subgerencia de Laboratorios para que intervenga y realice los controles necesarios.

A fin de poder evaluar si ha habido cambios en los procedimientos de extracción de muestras y análisis in-situ que se aplican durante los controles de calidad de agua tratada en las redes de distribución y tanques de reserva, tanto programados como no-programados, está previsto que el Auditor Técnico participe, durante la presente misión, de las actividades a llevar a cabo por Control de Calidad en la mañana del tercer día de auditoría, en horas de la mañana. El resultado de esta auditoría será discutido en el apartado 3.3.2 del presente informe.

Como se observara en auditorías técnicas anteriores, el personal técnico-profesional que realiza el control, programado o no-programado, de calidad del agua en redes y tanques de reserva, la atención y seguimiento de anomalías y de reclamos, y participa, por requerimiento de la Subgerencia de Distribución u otras áreas de la Concesionaria, luego de la limpieza y desinfección de redes o de intervenciones importantes en las mismas, es competente y posee la experiencia y equipamiento (instrumentos de medición, vehículo, etc.) necesarios para llevar a cabo las tareas estas tareas con eficacia.

3.2.2. Informes

El Auditor Técnico pudo verificar que no se ha modificado la frecuencia de información ni el tipo de informe remitido mensualmente al Organismo de Control como evidencia de la calidad del agua tratada en las redes de distribución y cisternas. Por lo tanto, cada mes, la Subgerencia Laboratorios eleva los informes de "Calidad de Agua Tratada – Red de Distribución" y "Calidad de Agua Tratada – Tanques de reserva" a Gerencia de Operaciones, quién, a su vez, los envía a ECAPAG. Los datos incluidos en estos informes siguen siendo aquellos que permiten evaluar: 1) grado de cumplimiento del plan de muestreo (número de muestras extraídas y porcentaje de cumplimiento de lo programado); 2) conformidad con las Concentraciones o Valores establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión, como Límites permisibles para cada parámetro controlado (número de muestras que exceden estos límites y porcentaje de determinaciones conformes); y 3) características microbiológicas y físico-químicas del agua tratada (concentraciones/valores mínimos, máximos y promedios de cada parámetro determinado).

De acuerdo a lo observado por el Auditor Técnico, la metodología de información establecida para comunicar al Jefe de Mantenimiento de Redes de AAPP tanto los resultados de los controles realizados durante la atención de anomalías (datos de las muestras no conformes y los de las contra muestras extraídas en días subsiguientes para corroborar las mismas, como los de los reclamos, no ha sido modificada. En los informes remitidos al Jefe de Mantenimiento, correspondientes a las contra muestras tomadas durante el seguimiento de las anomalías, y facilitados al Auditor Técnico, se verifica la inclusión de los valores de todas las determinaciones realizadas sobre dichas muestras: pH, Conductividad, Turbiedad, Cloro residual libre, Coliformes totales, Coliformes fecales y Bacterias Aerobias Totales, lo que evidencia que se ha atendido la sugerencia realizada por el mismo, en oportunidad de las auditorías técnicas del Año 4 de la Concesión. También, de acuerdo a lo oportunamente sugerido por los Auditores Técnicos, la Subgerencia Laboratorios ha comenzado a informar al

Organismo de Control, sólo las anomalías detectadas al realizarse el control de rutina de la calidad del agua en redes y tanques de reserva, dejando para información interna los resultados de todas aquellas contra muestras que se hubieran extraído durante el seguimiento de las mismas y que pudieran volver a dar un resultado no conforme ya sea por el nivel de cloro residual libre detectado o por los resultados de los análisis bacteriológicos realizados.

3.3 Análisis de Muestra de Información

El Auditor Técnico solicitó y recibió la siguiente información correspondiente al primer cuatrimestre del Año 5 de Concesión:

- Informes de Calidad de Agua Tratada: Redes (Informes remitidos a ECAPAG) (Agosto-Noviembre 2005)
- Informes de Calidad de Agua Tratada: Cisternas (Informes remitidos a ECAPAG) (Agosto-Noviembre 2005)
- Análisis físico-químicos y bacteriológicos en los Tanques de Reserva (Cisternas) (Agosto-Octubre 2005)
- Análisis de Cloro y Bacteriología de Redes (Rutas #1 a #8; contra muestras de anomalías detectadas por Control de Calidad y de anomalías no-programadas) (Agosto-Octubre 2005)
- Análisis Diarios/semanales de Calidad Físico-química del Agua en Redes de distribución (Hojas de registros diarios y de valores promedios mensuales) (Agosto-Octubre 2005)
- Análisis Químicos de Parámetros Mensuales en Redes de Distribución (Registro mensual) (Agosto-Octubre 2005)
- Análisis de metales pesados en Redes de Distribución (Registro de datos y resultados en mg/l de Manganeso y Registros de Resultados de Metales pesados). (Agosto-Octubre 2005)
- Informes de Anomalías correspondientes al mes de Agosto 2005 (carpeta en archivo electrónico) que incluye las siguientes carpetas:
 - ✓ Informes de análisis de cloro y bacteriológicos: registros de análisis diarios y promedio mensual.
 - ✓ Resumen de Calidad Bacteriológica de Agua Tratada (ANOMALÍAS)
 - ✓ Informes de ensayos de muestras no-conforme (anomalías) y de la contra muestras de seguimiento de las mismas, remitidos al Jefe de Mantenimiento de Redes de AAPP. En esta carpeta se incluyen 11 carpetas con los ensayos correspondientes a cada punto de la red donde se detectó la anomalías y los de las contra muestras analizadas; 1 carpeta con informe del ensayo de la anomalía y contra muestras detectados en la Cisterna Oeste, y 1 carpeta de Escuelas que incluye los ensayos de las muestras de anomalías no-programadas realizados durante el mes. No todos informes de ensayos incluidos en las primeras 11 carpetas (51) se pudieron abrir (15): Informes correspondientes a: 1) R5-18: Puerto Hondo Asoc. De Agricultores (2 de 2); 2) Trinitaria, Coop. 12 de Mayo, MZ. E – SL 17 (01/08/05) (2 de 2); 3) Trinitaria, Coop. 12 de Mayo, MZ. E – SL 17 (28/08/05) (2 de 2); 4) Trinitaria, Coop. Ángel Duarte, MZ. 01 – SL 19 (01/08/05) (3 de 3); y 5) Trinitaria, Coop. Ángel Duarte, MZ. 01 – SL 19 (28/08/05).

En algunos de los informes de las 11 carpetas se evidencian, también, análisis correspondiente a lo que la Subgerencia Laboratorios ha designado como anomalías no-programadas.

Todos los ensayos incluidos en las carpetas correspondientes a Escuelas (10) y a Reserva Oeste (2) estaban disponibles.



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

- Informes de Anomalías correspondientes al mes de Septiembre 2005 (carpeta en archivo electrónico) que incluye las siguientes carpetas:
 - ✓ Informes de análisis de cloro y bacteriológicos: registros de análisis diarios y promedio mensual.
 - ✓ Anomalías Septiembre, en la cual se encuentra dos carpetas:
 - ⇒ Resumen Calidad Bacteriológica de Agua Tratada (ANOMALÍAS)
 - ⇒ Informes de ensayos de muestras no-conforme (anomalías) y de la contra muestras de seguimiento de las mismas, remitidos al Jefe de Mantenimiento de Redes de AAPP. De las 4 carpetas correspondientes a distintos puntos de la red, solamente una: Coop. El Cóndor, se pudo abrir.
 - ✓ Anomalías de Seguimiento, también con dos carpetas:
 - ⇒ Resumen Calidad Bacteriológica de Agua Tratada (SEGUIMIENTO DE ANOMALÍAS)
 - ⇒ Informes de ensayos de muestras no-conforme (anomalías) y de la contra muestras de seguimiento de las mismas, remitidos al Jefe de Mantenimiento de Redes de AAPP. De las 2 carpetas correspondientes a: 1) Escuelas (28 análisis de anomalías no-programadas realizados en varios establecimiento diariamente, excepto el 17 y 18/09/05); y 2) a Playitas, Coop. Miami Beach, MZ. C3, SL. 07. Ninguno de los informes incluidos en esta última carpeta (5) se pudo abrir.
- Informes de Anomalías correspondientes al mes de Octubre 2005 (carpeta en archivo electrónico) que incluye las siguientes carpetas:
 - ✓ Informes de análisis de cloro y bacteriológicos: registros de análisis diarios y promedio mensual.
 - ✓ Anomalías Octubre, en la cual se encuentra dos carpetas:
 - ⇒ Resumen Calidad Bacteriológica de Agua Tratada (ANOMALÍAS)
 - ⇒ Informes de ensayos de muestras no-conforme (anomalías) y de la contra muestras de seguimiento de las mismas, remitidos al Jefe de Mantenimiento de Redes de AAPP. De las 5 carpetas incluidas, solo la correspondiente al punto: Florida I, MZ. 15, SL. 16, está disponible.
 - ✓ Anomalías de Seguimiento, también con dos carpetas:
 - ⇒ Resumen Calidad Bacteriológica de Agua Tratada (SEGUIMIENTO DE ANOMALÍAS)
 - ⇒ Informes de ensayos de muestras no-conforme (anomalías) y de la contra muestras de seguimiento de las mismas, remitidos al Jefe de Mantenimiento de Redes de AAPP. En esta carpeta se incluyeron directamente los 27 informes de los ensayos diarios de las anomalías no-programadas correspondientes a la Escuela Privada Tierra de Israel y a tres puntos en la Coop. Julio Potes. Sólo no se extrajeron muestras de estos puntos durante los días 12, 26, 27 y 28 /10/05). Todos los informes se pudieron abrir.
- Informes de Anomalías correspondientes al mes de noviembre 2005 (carpeta en archivo electrónico) que incluye las siguientes carpetas:
 - ✓ Informes de análisis de cloro y bacteriológicos: registros de análisis diarios y promedio mensual.
 - ✓ Anomalías Noviembre, en la cual se encuentra dos carpetas:
 - ⇒ Resumen Calidad Bacteriológica de Agua Tratada (ANOMALÍAS)
 - ⇒ Informes de ensayos de muestras no-conforme (anomalías) y de la contra muestras de seguimiento de las mismas, remitidos al Jefe de Mantenimiento de Redes de AAPP. De las 7 carpetas incluidas en ésta, solamente se puede abrir la archivada como: Coop. Cristal, MZ. R, SL.



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

17, la cual contiene 4 informes de ensayos, pero de los cuales únicamente el del punto R4-28 (17/11/05) está disponible.

- ✓ Anomalías de Seguimiento, también con dos carpetas:
 - ⇒ Resumen Calidad Bacteriológica de Agua Tratada (SEGUIMIENTO DE ANOMALÍAS)
 - ⇒ Informes de ensayos de muestras no-conforme (anomalías) y de la contra muestras de seguimiento de las mismas, remitidos al Jefe de Mantenimiento de Redes de AAPP. Esta carpeta contiene 2 carpetas/archivos; una correspondiente a los análisis realizados en muestras provenientes de Coop. De los Pobres, MZ. 22, SL. 20 conteniendo 3 informes que no se pueden abrir; y la otra con muestras de la Escuela Privada Tierra de Israel y de Coop. de los Pobres. Tampoco en este caso se puede acceder a los 6 informes de ensayos incluidos en esta última carpeta.
- Listado de Documentos en Vigor – Sistema de Calidad – Originales Técnicos
- Puntos de Muestreo de la Red de Distribución.
- Programa de Calibración/verificación/Mantenimiento de equipos e instrumentos de la Subgerencia Laboratorios (PG0405-01, enero 2005)
- Listado de Cualificaciones/autorizaciones en Vigor (31/08/05)

3.3.1. Cumplimiento del Plan de Muestreo – Control de calidad del agua distribuida

Del análisis de toda la información entregada al Auditor Técnico, referente a los controles de calidad del agua en redes de distribución y tanques de reserva, se deduce que la Concesionaria ha cumplido con el Plan de Muestreo elaborado por el Laboratorio Control de la Calidad. Si bien este plan está diseñado para cumplir con las exigencias del Contrato de Concesión, la Subgerencia Laboratorios ha establecido un control más riguroso del servicio, incorporando varios puntos de muestreo en zonas consideradas críticas.

Durante el período evaluado en la presente auditoría - agosto-noviembre 2005 - no se extrajeron muestras para análisis de compuestos orgánicos, a excepción de clorofenoles y detergentes que se determinan en tres muestras del agua tratada en redes, una vez por mes. Tampoco se determinó la concentración de Trihalometanos, ni por cromatografía en fase gaseosa, ni con el método HACH utilizado anteriormente por el laboratorio de Control de Calidad, a pesar de que se exigen 3 muestras por mes.

3.3.2. Verificación de procedimientos de extracción de muestras y mediciones in-situ.

Como se indicara en el apartado 3.2.1. del presente informe, el Auditor Técnico acompañó al personal del Laboratorio de Control de Calidad, en la mañana de tercer día de la auditoría técnica, para verificar si se habían efectuado modificaciones en los procedimientos de extracción de muestras y determinaciones in-situ, o en la programación de los controles de calidad del agua en redes y tanques de reserva.

La ruta que correspondía controlar ese día, de acuerdo a la programación de Control de Calidad, era la Ruta #8. Esta ruta abarca zonas con servicio discontinuo (Miami Beach, Cooperativa Cristal, etc.). El Auditor Técnico solo acompañó al Jefe Técnico de la Subgerencia Laboratorios y al responsable de las tareas de control, durante parte del recorrido correspondiente a la Ruta mencionada.



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

En el punto R8-02 de calle Las Tejas, la propietaria de la vivienda de donde se extrajo la muestra manifestó que, desde hacía aproximadamente un mes, solamente tenían agua durante 1 a 2 horas por día y con muy poca presión, presión que no es suficiente ni siquiera para que ingrese agua en la cisterna subterránea que posee la vivienda. Por tal motivo está utilizando una bomba de reducido caudal para extraer agua de la red y llenar su cisterna. Desde esta cisterna el agua es elevada a un tanque para distribución interna en el domicilio. La muestra tomada a la bajada del tanque no contenía cloro residual libre. A pesar de la hora en que se llegó al sitio, 8:10 hs, todavía no se había restaurado el servicio. Según se ha informado en auditorías técnicas anteriores, el servicio se re-establece a partir de las 6:00 hs aproximadamente. Aparentemente, y de acuerdo a lo informado por personal que realizaba el control de rutina, se estaría construyendo un viaducto en la zona, razón por la cual se habría restringido el servicio de agua.

En los puntos siguientes de la Ruta #8, las concentraciones de cloro residual libre detectadas variaron entre 0,34 y 0,79 mg/l. En Floresta III, los vecinos informaron, también, sobre problemas con el servicio de provisión de agua, fundamentalmente con la baja presión del servicio, lo que los obligaba a utilizar bombas para poder llenar las cisternas domiciliarias.

En la muestra tomada en la cisterna de la Escuela Perdomo, el nivel de cloro residual libre era de 0,6 mg/l., mientras que en la extraída frente al Colegio Pcia. Azuy, en la Trinitaria, era de 1,3 mg/l. En los puntos R8-13, 10, 09, 06 y 11, la concentración de cloro residual libre osciló entre 0,76 y 0,93 mg/l. En cambio, en el Punto R8-07, que se encuentra ubicado cerca del sitio donde se ha instalado el equipo para re-clorar, se registró un nivel de cloro superior a 1 mg/l. En la Cisterna Oeste, en la muestra extraída para determinar el cloro in-situ, el valor medido fue de 0,49 mg/l. Las muestras para realizar los análisis bacteriológicos y químicos tanto in-situ como en el Laboratorio, se extraen de un grifo, es decir que no se las toma directamente en la cisterna. En la muestra tomada en el mencionado grifo, en presencia del Auditor Técnico, se determinó un pH = 7,3; Turbiedad = 0,94 UNT, Temperatura = 30,4 °C, y Sólidos disueltos totales = 127 mg/l).

Durante el recorrido de la Ruta #8, el Auditor Técnico pudo constatar que, en general, los parámetros utilizados para el control de la calidad in-situ, se ajustaban a los valores C.V.E. establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión.

Cabe señalar que las muestras que se extraen en las zonas con servicio discontinuo se están tomando con una bomba debido a la baja presión o la poca cantidad/falta de agua en el momento en que personal de Control de Calidad debe tomar las muestras de rutina.

El Auditor Técnico pudo constatar que: 1) la calidad del agua en las redes del área cubierta por los puntos de la Ruta #8, controlados en su presencia, y en la cisterna Oeste, era la exigida en el Contrato de Concesión (Anexo 2) por lo que no fue necesario dar intervención, tal como está previsto en casos de falta de cloro residual libre o elevada Turbiedad, a la Cuadrilla de Calidad de la Sub-Gerencia de Distribución; y 2) que tanto la extracción de las muestras como las determinaciones in-situ se realizaron de acuerdo con los procedimientos establecidos por el Laboratorio Control de Calidad ya observados en auditorías técnicas anteriores.

Durante parte del recorrido, también participó personal de ECAPAG.



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

3.3.3. Evaluación de los análisis no-conformes en Coliformes Totales y Bacterias Aerobias Totales – Acciones correctivas implementadas

Como se mencionó en el apartado 3.2.1., se modificaron algunos aspectos del procedimiento de atención de anomalías en lo que hace a las generadas por el Organismo de Control y a los datos incluidos en los informes que Interagua remite al mismo. Por lo que, estas modificaciones no trajeron cambios significativos en el accionar o metodología de atención de anomalías del Laboratorio Control de Calidad.

En el apartado 3.3. del presente informe, se detallan los informes de anomalías facilitados al Auditor Técnico y cuales de los archivos electrónicos están efectivamente disponibles para su análisis.

El Subgerente de Laboratorios informó al Auditor Técnico que la mayoría de las anomalías reportadas en los meses previos a la presente auditoría se generaron a partir de comentarios en los medios de prensa, denuncias, reclamos presentados a ECAPAG y un cierto número de ellos, de los resultados de los controles de rutina realizados por Control de Calidad. Gran parte, sino todas estas anomalías se concentran en las zonas con servicio discontinuo de las Cooperativas Julio Potes, Florida II, Miami Beach, etc. muchas de las cuales se detectaron en agosto y, a la fecha de la presente auditoría técnica, siguen sin cerrarse. Si bien en la zona Centro-Sur de la Ciudad se ha instalado una estación de re-cloración, en muchos casos, se siguen detectando anomalías debido a problemas con la distribución. Por ejemplo, en la Coop. Miami Beach, los problemas obedecerían a que las conexiones serían clandestinas. En estas áreas se está trabajando, además, en la limpieza de redes y optimización de las redes de distribución. Según lo manifestado por personal de la Subgerencia Laboratorios, todos estos inconvenientes que se presentan en las redes de distribución, hacen que, Cooperativa separadas por sólo dos cuerdas, como las de Florida I y II, tengan agua con una concentración de cloro residual libre superior a 0,7-0,9 mg/l, mientras que en la otra no se detecta cloro residual libre.

Las anomalías detectadas en agosto – 22 - fueron en su mayor parte cerradas antes de los 5 días de seguimiento, pero quedaron sin cerrar 4 anomalías (La Playita, Coop. Miami Beach; y la de las Escuela Privada Tierra de Israel y Escuela Fiscal Blanca Gotea, Coop. Julio Potes) que ya llevaban 8-10 días de extracción de contra muestras sin que se evidenciara mejoras en la calidad del agua.

En septiembre, se cerraron las anomalías detectadas en La Playita, Coop. Miami Beach MZ.C3-SL 07 y MZ.C3-SL 04 (19/08/05); MZ.C3-SL 03 (24/08/05), y MZ.E6-SL 17 (20/08/05). Para el 27/09/05 se cerraron las de Coop. Julio Potes, Guasmo Sur MZ. 07-SI 05, SI 02 y SI 03 y la de la Escuela Fiscal Blanca Gotta, que fueran detectadas el 23/08/05, es decir prácticamente un mes después. Continúan sin cerrarse, en cambio, las anomalías detectadas el 23/08/05 en: 1) Escuela Privada Tierra de Israel, Coop. Julio Potes; 2) Coop. Julio Potes MZ. 33-SI 22, MZ. 32-SI 22 y MZ. 32-SI 09.

Todas las anomalías detectadas en el mes de septiembre (10) fueron cerradas luego de 1-5 días de seguimiento.

De las 7 muestras no conformes (anomalías) registradas en el mes de octubre, sólo una no se pudo cerrar (8 días de seguimiento en el mes): Cooperativa Derecho de los Pobres MZ. 22 SL 20. De los registros de seguimiento de las anomalías detectadas en agosto (21/08/07) surge que tres anomalías siguen aún sin cerrarse, luego de 69 días de seguimiento: Coop. Julio Potes MZ 32 SI 09; MZ. 32-SI 09 y SI 1. Esta situación, no sólo requiere de un control permanente, sino fundamentalmente, de la toma de acciones que corrijan, en forma definitiva, los problemas que causan el deterioro de calidad del agua en las redes de distribución ya que el agua librada al servicio desde

las plantas potabilizadoras se ajusta a la normativa vigente. Mientras se continua con los trabajos encarados por la Concesionaria para solucionar el problema de fondo, se debería evaluar la conveniencia de advertir a la población de estas zonas críticas sobre los cuidados los cuidados que deberían tener para evitar problemas de salud.

En los gráficos que se incluyen a continuación, se han volcado los datos de los informes de seguimiento de anomalía, según la ruta de muestreo considerada, durante el primer cuatrimestre del Año 5 de la Concesión.

Seguimiento Anomalías por Cloro Residual Libre
1er. Cuatrimestre Año 5

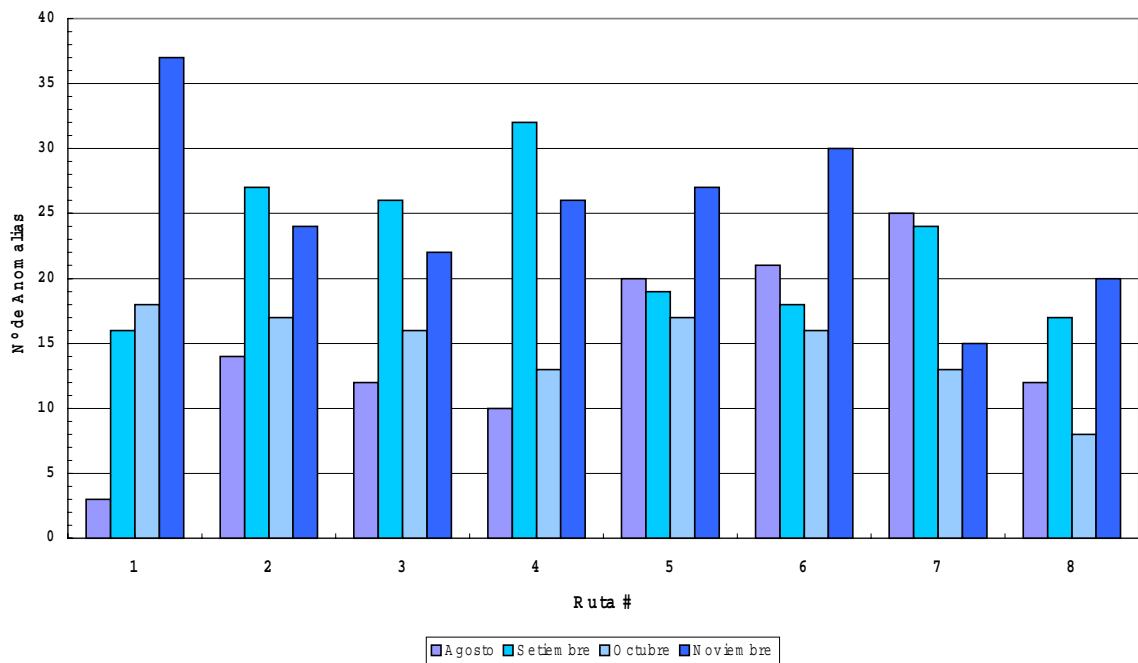


Gráfico 1

[Handwritten Signature]
Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

Seguimiento de Anomalías por Coliformes Totales
1er. Cuatrimestre Año 5

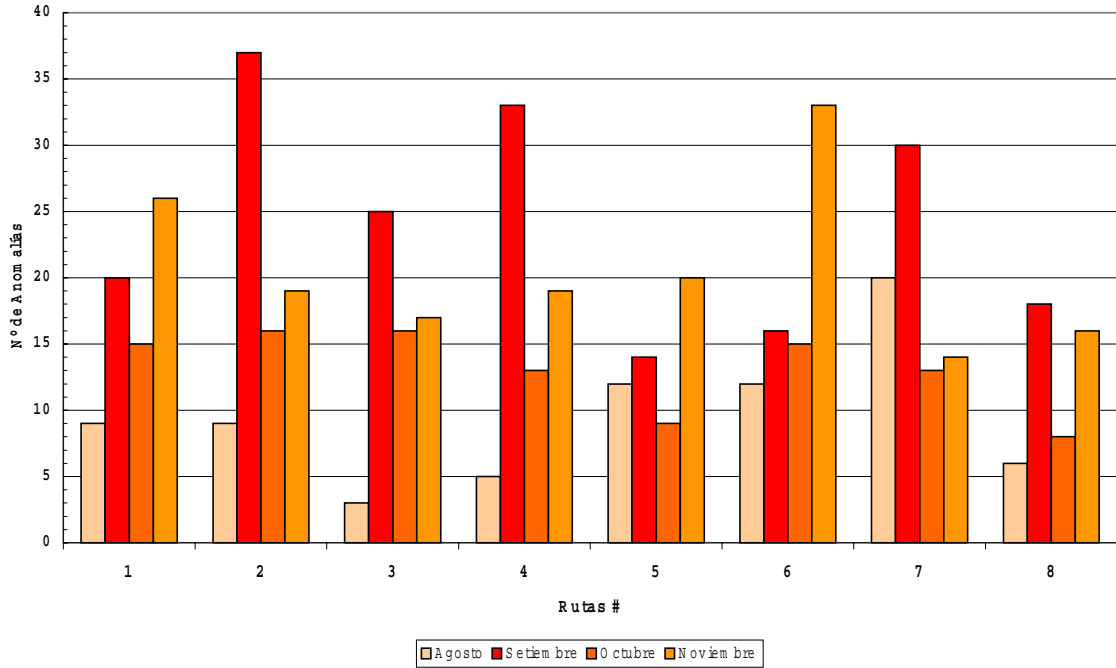


Gráfico 2

Seguimiento Anomalías por BAT
1er. Cuatrimestre Año 5

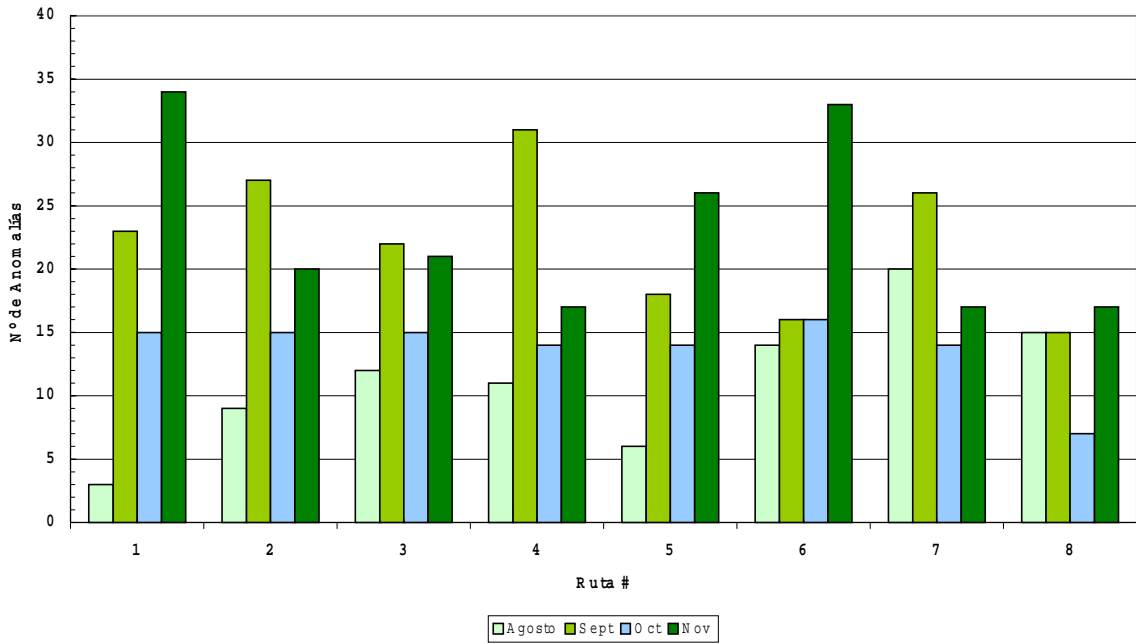


Gráfico 3

[Handwritten Signature]
Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

De los Gráficos 1, 2 y 3 surge que, durante los meses de septiembre y noviembre, se detectaron dos picos de anomalías durante el cuatrimestre considerado. Si bien en los informes facilitados al auditor, tanto de los seguimientos de anomalías como en los de las anomalías detectadas en el mes, está identificada la ausencia o concentración de cloro residual libre inferior a 0,2 mg/l, no se la considera como anomalía a la hora de contabilizar estos resultados no conformes respecto a los niveles de cloro residual libre establecidos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión. El Auditor Técnico entiende que estos datos deberían verse reflejados en los informes tal como ocurre con las anomalías debidas a presencia de Coliformes o BAT, ya que la ausencia o baja concentración de cloro residual en las redes, en especial, cuando el agua librada al servicio y en gran parte del área servida evidencian, generalmente, un nivel adecuado de cloro residual libre, es un indicador importante de una potencial contaminación del agua o por lo menos de una situación no deseada en la redes de distribución.

También se puede observar en los gráficos anteriores como las anomalías por cloro residual libre acompañan, en general, las anomalías debidas a presencia de Coliformes totales y Bacterias Aerobias Totales.

De los registros de las anomalías que se detectaron en cada mes del período de la Concesión considerado, se extrajo la información para graficar la cantidad de no conformes por falta de Cloro Residual Libre en la red / tanques de reserva o por presencia de bacterias (Coliformes totales + Bacterias Aerobias Totales). En el gráfico 4, se incluye, además, el total de anomalías registradas en el mes y la cantidad de éstas que no se cerraron dentro del mes en que fueron detectadas.

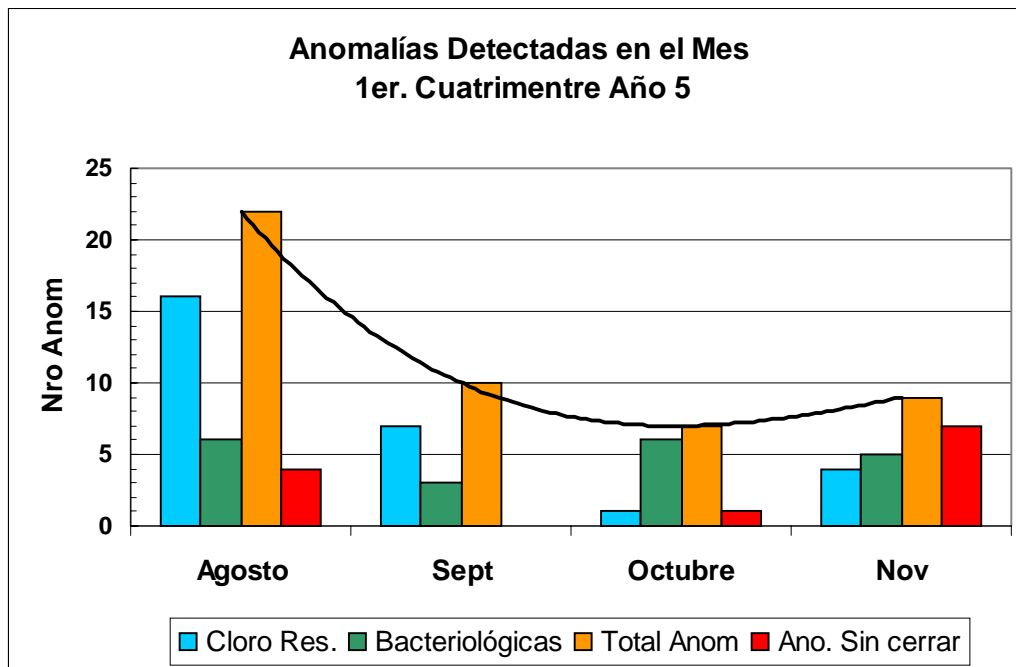


Gráfico 4

[Handwritten Signature]
 Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

A diferencia de lo observado en la información sobre el seguimiento de anomalías, los no-conformes detectados en cada mes, evidencian que, en agosto el número de anomalías fue superior a los registrados en meses posteriores, lo que en cierta forma podría deberse a que las anomalías detectadas en agosto y que no se llegaron a cerrar, requieren de seguimiento en el mes subsiguiente, lo que aumenta la cantidad de controles a realizar en las zonas críticas, aumentando las probabilidades de que estas contra muestras, resulten también en anomalías debidas a la presencia de BAT o Coliformes. Debe señalarse, sin embargo, que, según la planilla de datos de donde se tome la información para analizar el tema de anomalías debidas ya sea a falta de Cloro residual o a la presencia de bacterias, la cantidad de muestras no conformes puede ser diferentes ya que todo depende de si las muestras no-conformes corresponden a las extraídas durante los controles de rutina (programados) o si fueron detectadas durante el seguimiento de alguna de estas muestras no conforme. También contribuye a la dificultad de análisis de la información sobre anomalías, la falta de la base de datos, reiteradamente solicitada a la Concesionaria.

De todas formas, independientemente si las muestras no conformes son detectadas en los controles de rutina de la Subgerencia Laboratorios o si son de las que ésta a designado como muestras no programadas, el resultado es que, en lo que va del Año 5 de la Concesión se registran más anomalías que en igual período del año anterior. Esto se presenta, principalmente, en las zonas del área de la Concesión donde el servicio es discontinuo y en aquellas donde la Subgerencia de Distribución está, de acuerdo a lo informado por personal de Control de Calidad, realizando intervenciones en las redes (optimización de la distribución, lavado de cañerías, etc.). El Jefe de Mantenimiento de Redes ha facilitado a la Subgerencia Laboratorios, un plano de la red de distribución donde se indican las zonas con frecuentes problemas de servicio. Este sirve de base para seleccionar los sitios a muestrear en dichas zonas.

Por otra parte, del análisis de la información entregada al Auditor Técnico, y en particular de los informes de Calidad de Agua en Redes y Calidad de Agua en Tanques de Reserva, que se remiten mensualmente a ECAPAG, se evidencia que los parámetros medidos se ajustan, en general, a los C.V.E. establecidos para cada uno de ellos en el Anexo 2 del Contrato de Concesión, excepto, en el caso del pH y Cloro residual libre, que, en algunos sitios y meses, están por debajo del porcentaje esperado: 98%. En el caso del nivel de cumplimiento con la calidad bacteriológica, se registran desvíos en el agua tratada en las redes, en todos los meses considerados, pero estos desvíos están, en todos los casos, dentro de los valores permitidos. En el cuadro siguiente se resumen los porcentajes de cumplimiento mensuales para el agua tratada en Redes y Tanques de Reserva.

Cuadro 1: Muestras que exceden el C.V.E.

Sitio De Muestreo	Mes	Porcentaje de Determinaciones Conformes (%)		
		Cl ₂ Res.	pH	Coliformes Totales, Fecales, BAT
Redes	Agosto	95,9	93,5	98,8
	Sept.	99,2	96,6	99,8
	Oct.	99,6	97,6	99,4
	Nov.	99,0	93,3	99,4

Sitio De Muestreo	Mes	Porcentaje de Determinaciones Conformes (%)		
		Cl ₂ Res.	pH	Coliformes Totales, Fecales, BAT
Tanque Oeste	Agosto	96,9	96,9	100
	Sept.	100	96,7	100
	Oct.	100	100	100
	Nov.	100	90,0	100
Cisterna	Agosto	100	100	100
	Sept.	100	96,6	100
	Oct.	100	100	100
	Nov.	100	100	100
Tanque Tres Cerritos	Agosto	100	93,5	100
	Sept.	100	93,1	100
	Oct.	100	96,8	100
	Nov.	100	93,3	100

La información resumida en este cuadro muestra, que es con los valores de pH donde se registran generalmente niveles de cumplimiento inferiores al 98%. En general, tanto en redes como en los tanques de reserva, durante el mes de noviembre, se determinaron los niveles de cumplimiento más bajos del período considerado, en particular en el agua tratada del tanque Tres Cerritos.

Si bien la Concesionaria estaría cumpliendo con el C.V.E. establecido para Flúor, dado que no se indica, en ningún informe, que se determinaron desvíos con respecto a este valor, sería conveniente que se evaluara el motivo de las diferencias, en algunos casos importantes, que se observan entre las concentraciones determinadas en el agua tratada librada al servicio desde las distintas plantas de tratamiento, y entre éstas y los valores medidos en el agua tratada de las redes, como así también entre los determinados en distintos puntos de la red, en un mismo día.. En el cuadro siguiente se muestran las diferentes concentraciones determinadas en el agua tratada a la salida de las plantas y en la red.

Cuadro 2: Concentración de Flúor en el agua tratada

Sitio de Control		Mes			
		Ago	Sept	Oct	Nov
Planta convencional		0,37	0,18	0,05	0,24
Planta Lurgi		0,35	0,30	0,15	0,08
Planta 10 mcs		0,30	0,22	0,20	0,26
Puntos De la Red Dist.	#1	0,12	0,10	0,04	0,16
	#2	0,16	0,09	0,34	0,26
	#3	0,12	0,14	0,05	0,32

Cabe señalar que la concentración de Flúor en el agua tratada distribuida a la población, está muy por debajo del valor mínimo recomendado por la O.M.S. para las aguas potables (aproximadamente 0,6-0,7 mg/l, dependiendo de la temperatura media del año del sitio de consumo de las mismas).



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

3.3.4. Verificación de los registros sobre la base de datos del sistema de información del Laboratorio de Calidad

Como se indicó en el informe sobre Calidad del Agua Cruda y Librada al Servicio, de la presente misión (IAG/IA/A5/001.a), la Subgerencia Laboratorios en general, y el Laboratorio Control de Calidad, en particular, no cuenta aún con una base de datos informática y toda la información facilitada al Auditor debe ser analizada utilizando las hojas de registro diarias, lo que obliga a transcribir o cargar la misma en otra base para su análisis posterior.

Según se indicó a los Auditores Técnicos, esta base de datos estaría disponible para la próxima auditoría de calidad del agua.

3.3.5. Verificación de seguimientos no programados, en el control de calidad del agua en las redes

De la información facilitada al Auditor Técnico se evidencia que se sigue utilizando los días miércoles para la toma de muestras no-programadas, especialmente en las zonas con servicio discontinuo, como así también que se han realizado varios controles adicionales para dar respuesta a requerimientos de ECAPAG, a comentarios aparecidos en la prensa, etc.

3.3.6. Verificación de procedimientos de control analítico de algunos parámetros de control en redes por el Laboratorio de Aguas Claras

De acuerdo a lo informado al Auditor Técnico, por el Responsable de Calidad, si bien no han habido cambios en la metodología de control analítico de algunos de los parámetros de control en redes, por el Laboratorio Control de Calidad, se han implementado algunos controles adicionales y la Subgerencia de Laboratorios participaría, en marzo próximo (2006), de un segundo interlaboratorios. Todo esto alineado con el proceso de implementación del sistema de calidad en la Subgerencia y de acreditación de las técnicas de análisis oportunamente seleccionadas para una primera etapa, la que, por otra parte, estaría finalizada en breve. Por ejemplo, en lo que respecta a los análisis microbiológicos se está realizando un blanco del medio de cultivo, controles en la cabina de siembra, el 10% de las muestras se hacen por duplicado; con respecto a los datos de cloro residual, se hacen dos muestras por duplicado por guardia y mientras que en campo, en una de cada 30 muestras se repite la determinación. Por otra parte, han incorporado la metodología de control de calidad de los datos generados, a la determinación de todos aquellos otros parámetros que tienen previsto acreditar en una segunda etapa. Parte de estos ensayos por duplicados se puede evidenciar en los distintos registros facilitados al Auditor Técnico (registro de análisis de Manganeseo, registros diarios/semanales de calidad físico-química de agua en redes, etc.)

Según lo manifestado por la Responsable de Calidad de la Subgerencia Laboratorios, aún no han recibido los resultados del segundo Interlaboratorio de Metales Pesados "Comunidad Andina" realizado a través del Organismo Ecuatoriano de Acreditación, en octubre último. Los metales incluidos en este ensayo comparativo son: Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Níquel, Plomo y Zinc.

Del Listado de Cualificaciones/autorizaciones en Vigor al 31 de agosto de 2005, entregada al Auditor Técnico, se evidencia que, a esa fecha no se contaba con personal de reemplazo, debidamente cualificado/autorizado, para los responsables de



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

realizar las determinaciones de DBO₅ y Sólidos en suspensión, como así también de Aceites y Grasas y TPH.

Del análisis del Programa de Calibración/verificación/Mantenimiento de equipos e instrumentos de la Subgerencia Laboratorios (PG0405-01), en vigor a enero de 2005, que se facilitara al Auditor Técnico, surge, que se debería actualizar el mismo ya que, para gran parte de los equipos de la Subgerencia Laboratorios, no se indica cuando les correspondería la próxima calibración, verificación y/o mantenimiento, ya sea interno o externo de los mismos. Por ejemplo, no se indica cuando se debería volver a: calibrar externamente y a hacer el mantenimiento interno al pHmetro LI-19; calibrar y mantener internamente el termo reactor LI-48; calibrar internamente y mantener externamente a la cabina de seguridad biológica LI-066, al termo reactor LI-069, a las incubadoras LI.40 e LI-41 y a los autoclaves LI-42 y LI-44, etc.

De lo informado al Auditor Técnico por el personal del Laboratorio de Interagua y de los informes correspondientes, se deduce que, en el caso de la determinación de metales pesados y manganeso, el control analítico de estos parámetros se ajusta a lo recomendado por la bibliografía técnica.

3.3.7. Verificación de las actividades de limpieza de tuberías en áreas de problemas

Si bien el Auditor Técnico fue informado que el Laboratorio Control de Calidad realizó controles de calidad del agua durante el lavado y limpieza de tuberías o luego de intervenciones importantes en las redes, en los registros entregados al mismo, no se pueden identificar los datos generados durante dichas actividades de control. De lo manifestado por personal de la Subgerencia Laboratorios no se pudo establecer si la Subgerencia de Distribución ha implementado el programa de limpieza y desinfección de cañerías o si las actividades de limpieza que están realizando son las que se requieren luego de intervenciones importantes en las redes o a la atención de problemas puntuales en las zonas con frecuentes problemas de distribución.

4. CONCLUSIONES

4.1 Comentarios Generales

Como se señalara en informes anteriores, el personal de la Subgerencia de Laboratorios, en general, y del Laboratorio Control de Calidad, en particular, es competente y cuenta con el equipamiento e infraestructura necesarios para desempeñar con eficacia las tareas de control que le fueran asignadas.

El Auditor Técnico pudo verificar que se han instalado y/o ya se hayan en funcionamiento los equipos que, en la auditoría técnica anterior estaban pendientes de entrega: horno microondas, campanas extractoras, equipos de destilación, etc.

De lo verificado en el Laboratorio de Control de Calidad y de la evaluación de la información entregada al mismo, el Auditor Técnico entiende que tanto los datos registrados por los laboratoristas como los registros entregados y los informes elevados a ECAPG en los primeros meses del Año 5 de la Concesión, son coherentes

Los informes mensuales remitidos a ECAPAG, muestran que en el período considerado, se ha cumplido con los planes de muestreo para control de la calidad del agua tratada en las redes y tanques de reserva. Solo en el mes de septiembre no se



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

extrajeron todas las muestras programadas en los Tanques de Reserva Cisterna y Tres Cerritos. El grado de cumplimiento en estos casos fue del 96,7%. También se observa que, en algunos meses, la cantidad de muestras tomadas para análisis bacteriológico superó lo programado. De estos mismos registros se puede deducir que, también se cumplió con la frecuencia de muestreo y parámetros a medir establecidos en el Contrato de Concesión, excepto en el caso de los Trihalometanos, que no se evidencia registro de dichas determinaciones. Tampoco hay registro de que se hayan determinado los compuestos orgánicos que se deben determinar semestralmente, pero esto solo obedece a que todavía no se ha cumplido el tiempo establecido para la nueva medición de los mismos.

El Auditor Técnico verificó que la Subgerencia de Laboratorios no cuenta aún con una base de datos que le permita tanto a su personal como al de otras áreas de la Concesionaria, a los auditores técnicos y, de ser necesario, al Organismo de Control – ECAPAG- evaluar en forma sistemática y confiable la información generada por esta Subgerencia.

El Auditor Técnico pudo comprobar que los procedimientos de control de la calidad analítica de los datos generados por la Subgerencia Laboratorios se ajustan a lo recomendado en la bibliografía técnica para ello. Por otra parte, el hecho de que en el informe de la pre-auditoría de acreditación realizada por personal de los Organismos Ecuatoriano y Canadiense de Acreditación, no se hayan consignado/señalado no conformidades con respecto a lo requerido por la Norma de acreditación de referencia (ISO 17025:2004), según lo informado por la Responsable de Calidad de la Subgerencia, estaría indicando que la metodología implementada a tal fin, es la correcta. También se informó al Auditor Técnico, que, dado que las no conformidades/observaciones planteadas por los Organismos de Acreditación sobre el Sistema de Calidad del Laboratorio serían de tipo documental, se tenía previsto realizar la auditoría de acreditación, para marzo del 2006.

Durante el período considerado en esta Auditoría Técnica, la calidad del agua tratada, tanto en redes como en tanques de reserva, se ajusta, en general, a la calidad exigida por Contrato de Concesión, a excepción, de, como ya se observara en las auditorías anteriores, del pH y cloro residual libre. Sin embargo, cabe señalar que los desvíos más importantes se registran en los valores de pH.

El Auditor Técnico no pudo verificar si se ha dado inicio al programa de limpieza y desinfección de cañerías, previsto como meta de calidad de agua en redes de distribución, y de los registros facilitados al mismo no se evidencia que la Subgerencia haya intervenido, de forma sistemática, para controlar la calidad del agua en un programa de este tipo.

Si bien se introdujeron algunos cambios en la metodología de información de las anomalías detectadas durante los muestreos de rutina, fundamentalmente para atender problemas señalados por la prensa o requerimientos de ECAPAG, el procedimiento de atención de las mismas, aplicado por el Laboratorio de Control de Calidad sigue siendo el mismo que se verificara en la última auditoría técnica anterior.

De la información entregada al Auditor Técnico se evidencia que, además de haberse incorporado otros puntos a la red de muestreo de Control de Calidad, se han realizado numerosos controles no programados en las áreas de la Concesión donde frecuentemente se registran problemas de distribución. También se evidenció que algunas de las anomalías detectadas en el mes de agosto, seguían, a la fecha de la



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

presente auditoría, sin cerrar, lo que indica que por más de 60 días no se habría dado una solución efectiva a la/s causa/s que dan lugar a estas anomalías.

4.2 Recomendaciones

El Auditor Técnico recomienda:

- a) Completar, a la brevedad posible, la Base de Datos informática de la Subgerencia de Laboratorios a fin de facilitar el análisis de la información generada, a los destinatarios de la misma, a los auditores técnicos y ECPAG.
- b) Revisar/actualizar las planillas de Cualificación /autorización del personal y el programa de calibración/verificación y mantenimiento de equipos, a fin de asegurarse que se cuenta con más de un laboratorista con la competencia necesaria para realizar todos los análisis que se realizan en la Subgerencia, y de que se tiene bajo control todo el instrumental y equipamiento utilizado para efectuar dichos análisis y ensayos.
- c) Evaluar las causas que dan lugar a las diferencias detectadas en las concentraciones de Flúor medidas en el agua tratada librada al servicio y en las redes.
- d) Definir con mayor precisión la metodología de registros de las anomalías detectadas fuera de los controles de rutina de la Subgerencia, de modo de facilitar el análisis de la información entregada a los Auditores Técnicos.



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ

5. DOCUMENTACIÓN EN ARCHIVO DEL AUDITOR

- Informes de Calidad de Agua Tratada: Redes (Informes remitidos a ECAPAG) (Agosto-Noviembre 2005)
- Informes de Calidad de Agua Tratada: Cisternas (Informes remitidos a ECAPAG) (Agosto-Noviembre 2005)
- Análisis físico-químicos y bacteriológicos en los Tanques de Reserva (Cisternas) (Agosto-October 2005)
- Análisis de Cloro y Bacteriología de Redes (Rutas #1 a #8; contra muestras de anomalías detectadas por Control de Calidad y de anomalías no-programadas) (Agosto-October 2005)
- Análisis Diarios/semanales de Calidad Físico-química del Agua en Redes de distribución (Hojas de registros diarios y de valores promedios mensuales) (Agosto-October 2005)
- Análisis Químicos de Parámetros Mensuales en Redes de Distribución (Registro mensual) (Agosto-October 2005)
- Análisis de metales pesados en Redes de Distribución (Registro de datos y resultados en mg/l de Manganese y Registros de Resultados de Metales pesados). (Agosto-October 2005)
- Informes de Anomalías (Agosto-noviembre 2005), conteniendo las carpetas de:
 - ✓ Anomalías de Seguimiento,
 - ✓ Anomalías detectadas
 - ✓ Informes de análisis de cloro y bacteriológicos: registros de análisis diarios y promedio mensual.
- Listado de Documentos en Vigor – Sistema de Calidad – Originales Técnicos
- Puntos de Muestreo de la Red de Distribución.
- Programa de Calibración/verificación/Mantenimiento de equipos e instrumentos de la Subgerencia Laboratorios (PG0405-01, enero 2005)
- Listado de Cualificaciones/autorizaciones en Vigor (31/08/05)



Ing. OSCAR RICARDO VELEZ