



Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
OFICINA DEL RECTOR



29 de septiembre de 2016

Hon. Yesmín M. Valdivieso  
Contralora de Puerto Rico  
Oficina del Contralor de Puerto Rico  
PO Box 366069  
San Juan, Puerto Rico 00936-6069

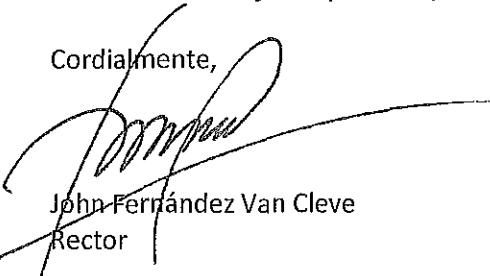
Estimada señora Contralora:

Le incluyo el informe que recoge los comentarios correspondientes al borrador de los hallazgos del *Informe de Auditoría 3052-13886 de la Universidad de Puerto Rico (UPR), Recinto de Mayagüez (RUM) (Parcial II)*, correspondiente al periodo del 1 de julio de 2010 al 30 de junio de 2016.

Luego de evaluar el borrador de los hallazgos de este informe, solicitamos que el mismo sea reconsiderado y/o revisado en contenido, especialmente el Hallazgo 1 y el Comentario Especial. Entendemos que este borrador ha excluido ciertos antecedentes que deben considerarse, de manera que expongan en una forma más justa, las situaciones señaladas. Además, nuestros comentarios tienen la intención de proveer información adicional sobre varios asuntos de hecho y derecho, que no se reflejan en el borrador de hallazgos. Esperamos que nuestros comentarios sean evaluados en detalle, de manera que se tomen en consideración, antes de publicar este informe.

Estamos en la mejor disposición para aclarar cualquier duda sobre este asunto.

Cordialmente,

  
John Fernández Van Cleve  
Rector

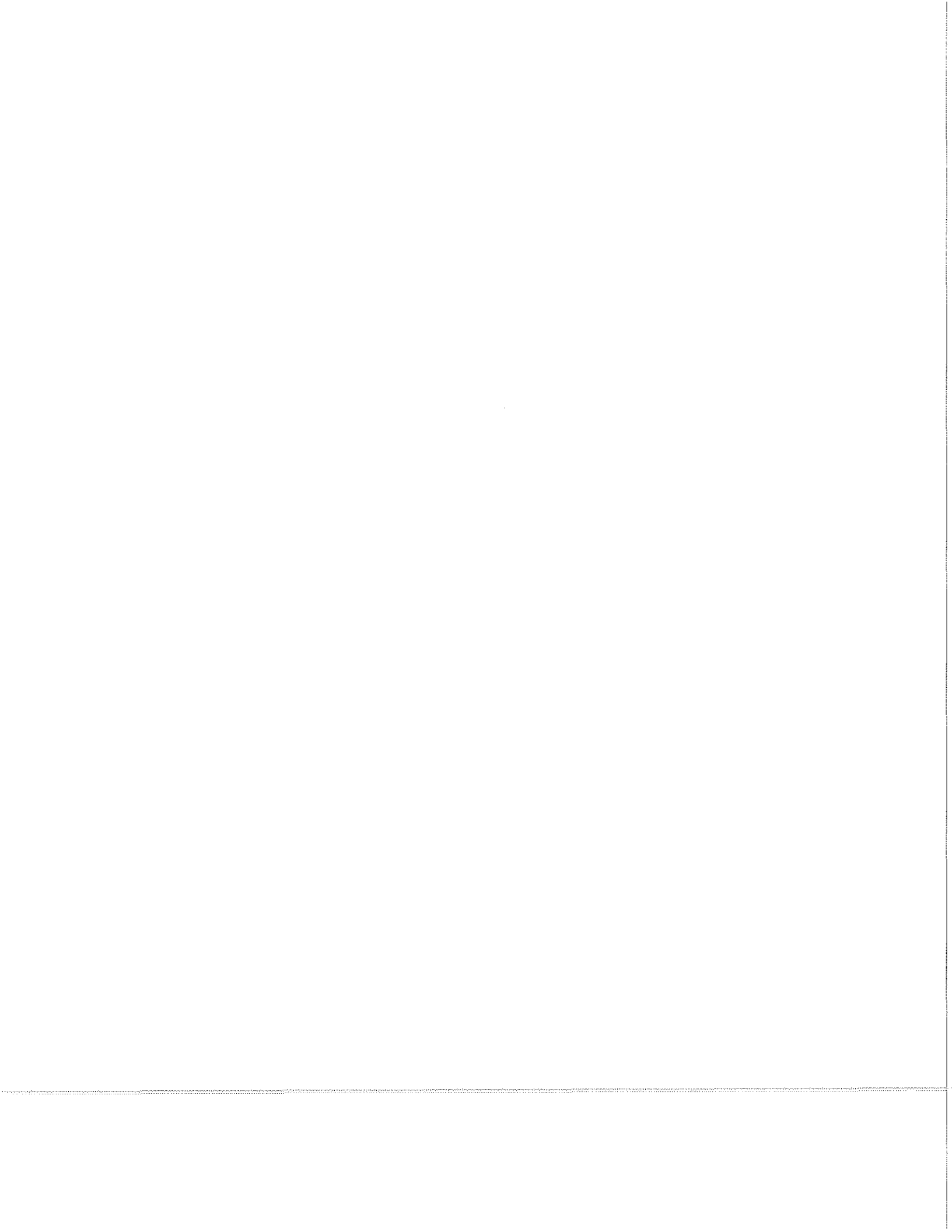
JFVC/jan

Anejo

c Julio J. Dávila Bravo, Director

**¡Antes, Ahora y Siempre, Colegio!**

Call Box 9000 Mayagüez, Puerto Rico 00681-9000  
Tel. (787)832-4040 exts. 3131, 3135, 3139 ó (787)265-3878 / Fax (787)834-3031  
Patrono con Igualdad de Oportunidades de Empleo - M/F/V/I



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

Hallazgos y Comentario Especial	Comentarios RUM
<p><b>Hallazgo 1 - Gasto excesivo y extravagante en la compra de un equipo para las piscinas del Natatorio de cuestionable efectividad, y otras deficiencias relacionadas</b></p> <p><b>Situaciones</b></p> <p>a. El Natatorio del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) cuenta con 1 piscina olímpica de clavados, 1 de calentamiento y 1 de competencia, y 1 jacuzzi de aclimatación con una capacidad de, aproximadamente, 2,000,000 de galones de agua. La administración del Natatorio está a cargo de un funcionario que ocupa el puesto de Ayudante Especial del Rector y ejercía las funciones de Director del Natatorio. Este, a su vez, cuenta con la ayuda de 1 Asistente de Administración III, 1 Auxiliar de Educación Física y 10 salvavidas, quienes están adscritos a realizar sus funciones en dichas instalaciones.</p> <p>El proceso de compras en el RUM comienza en el departamento u oficina donde se identifica la necesidad de un bien o servicio. Para esto, se genera una requisición de compras en el módulo de una aplicación electrónica, la cual es aprobada por el director o supervisor inmediato del departamento u oficina. Luego, se remite al Departamento de Compras en donde se procede a verificar el código de gastos y la cuenta, y a solicitar las cotizaciones, de ser necesario. Una vez seleccionado el</p>	<p>Luego de evaluar el borrador de hallazgos del informe de auditoría 3052-13886, se solicita que el mismo sea <u>reconsiderado</u> en su total contenido. Entendemos que este borrador ha excluido ciertos antecedentes que deben considerarse, de manera que expongan en una forma más justa, las situaciones señaladas.</p> <p>Estos comentarios, incluyen información relevante, redactada por el Dr. Raúl E. Zapata-López, Ayudante Especial del Rector, quien posee un doctorado en Ingeniería Civil, es Ingeniero Profesional activo en la práctica de la Ingeniería y la Agrimensura para Puerto Rico. Su preparación académica en la Ingeniería Civil se ha concentrado en el manejo del recurso agua en sus diferentes campos del saber. Su maestría fue mayormente enfocada en la calidad de agua y los tratamientos que se requieren para ello. Su doctorado lo ha complementado en el área de recursos de agua en el que se incluyen los campos de la hidrología hidráulica, mecánica de fluidos, aguas subterráneas, transporte de sedimentos, diseños de sistemas de agua (potable, sanitaria, pluvial). Ha sido miembro de nuestra facultad de ingeniería por más de veintiocho (28) años, en la que ha participado en investigaciones de campo y en la consultoría profesional, cuando así se lo han solicitado. Su interacción con la presente auditoría comenzó cuando se presentó el borrador del presente informe para que nos ayudara en la explicación científica del uso de los equipos Grander, el análisis de la eficiencia de estos y cómo entender el manejo de la operación y mantenimiento de las piscinas del RUM al usar el equipo Grander y no seguir con el sistema de ozono.</p>

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

proveedor, se emite la orden de compra. Dichas operaciones se rigen por el Reglamento sobre Adquisición de Equipos, Materiales y Servicios no Personales de la Universidad de Puerto Rico (Reglamento de Compras), según enmendado, aprobado el 15 de noviembre de 2008 por la Junta de Síndicos, mediante la Certificación 30 (2008-2009).

El 12 de agosto de 2011 el Ayudante Especial del Director de Recursos Físicos del RUM recibió, del Proveedor, una propuesta por \$183,600 sobre un equipo para el mantenimiento de piscinas marca Grander. En dicha propuesta se indicaba que este equipo ayudaría, entre otras cosas, a reducir significativamente el mantenimiento de las piscinas del Natatorio. Además, que dicho equipo era fabricado en Austria y producía los siguientes beneficios reduciendo:

- El uso de cloro y químicos utilizados en el mantenimiento de las piscinas en, aproximadamente, un 40%
- Los costos de mantenimiento de las piscinas en un 50%
- El crecimiento de algas, calcificación y corrosión
- La irritación de la piel y los ojos, y mejorando la calidad del agua, la claridad, el olor, el sabor y la experiencia de nado.

También se establecía que el equipo acondicionaba el agua a través del mejoramiento de su estructura sin la

Los comentarios a continuación, hacen referencia al borrador de hallazgos (3052-13886), recibido el 30 de agosto de 2016:

**Página 1 Hallazgo 1, Situaciones, a.**

En la descripción de lo ocurrido en el Complejo Natatorio que allí se describe no se mencionan los eventos y circunstancias que llevaron a la petición de comprar el equipo para el mantenimiento de piscinas marca Grander.

La razón primordial para buscar comprar dicho equipo parte de los siguientes puntos importantes que no han sido mencionados en el informe de auditoría:

1. El Natatorio fue diseñado, construido y utilizado para los Juegos Centroamericanos y del Caribe que se llevaron a cabo aquí en Mayagüez en 2010. La Autoridad para el Financiamiento de la Infraestructura costeo dicha obra y para luego ser transferidas al Recinto Universitario de Mayagüez. Esto incluyo el que el Recinto estaría a cargo de toda su operación, servicio y mantenimiento de las facilidades.
2. Los equipos para darle servicio y mantenimiento pasaron al Recinto aunque nosotros no habíamos participado en la selección de ellos. Por ser equipos muy sofisticados en la tecnología utilizada para mantener la calidad del agua la operación de los mismos requerían de una cantidad significativa de fondos y el uso de químicos en forma muy estricta. La desinfección del agua se hacía utilizando cloro y ozono. Primeramente, hay que conocer mejor lo que estos tipos de desinfección pueden ser de beneficio al sistema de agua en las piscinas y que conlleva como desventajas si los utilizamos. Los equipos de desinfección basados en la generación de ozono tienen las siguientes ventajas: reducen la utilización de cloro, eliminan malos olores, no colorea al agua, elimina bacterias y oxida la materia orgánica, entre otras. Sin embargo, esos equipos tienen sus desventajas entre las que podemos reconocer el que requieren de un mantenimiento recurrente, un consumo eléctrico continuo o permanente y que



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

necesidad de electricidad, el mantenimiento o el uso de químicos, y reestructuraba las moléculas del agua a través de la nano transferencia de información. Las moléculas del agua estabilizadas traerían como resultado la resistencia a bacterias y el crecimiento de algas. [ANEJO 3] Se indicaba, además, que el equipo cumplía con numerosos estándares internacionales de calidad establecidos por diferentes entidades, entre ellas, la National Sanitation Foundation<sup>2</sup> (NSF). En la información técnica sobre el equipo se establecía que este está cubierto por una garantía de cinco años en material y construcción, a ser provista por el fabricante. El Proveedor también incluyó dos cartas de administradores de las piscinas en Nuevo México, Estados Unidos, como referencia sobre el uso de dicho equipo.

El 10 de febrero de 2012 el Ayudante Especial del Director de Recursos Físicos recibió una carta del Proveedor en la cual indicaba que tenía la exclusividad del equipo Grander en Puerto Rico. El 15 de febrero el Ayudante Especial del Director de Recursos Físicos recomendó al Director del Natatorio la adquisición del equipo. El 5 de marzo el Director del Natatorio le remitió la propuesta, las cartas de referencia, la literatura del equipo y la requisición a la Junta de Subastas<sup>3</sup> para su consideración. El 26 de marzo el Director del Natatorio le envió un memorando justificativo sobre la necesidad del equipo y la carta de exclusividad del Proveedor a la Junta de Subastas. Como justificación para la compra del equipo, este le indicó a la Junta, entre otras cosas, que

si alguna persona se expone mucho al agua con una concentración alta de ozono se puede generar cáncer en los pulmones. El cloro es uno de los químicos que más se usa para el proceso de desinfección del agua. La efectividad del mismo depende de la cantidad orgánica y química presente en el agua, ya que el mismo puede ser consumido por ellos y no quedaría una cantidad de cloro residual que nos garantice el proceso de desinfección. El aplicar cloro en exceso puede producir olor fuerte, irritación en los ojos, destiñe la ropa, y puede causar la muerte por asfixia o por envenenamiento, si se ingiere. Por lo tanto, su almacenaje y uso requiere de mucha seguridad y cuidados.

3. El utilizar ambos compuestos oxidantes como lo son el ozono con cloro para desinfectar el agua requiere de una operación precisa y eficiente para que se logren unos resultados positivos en forma permanente. Por el otro lado, al comparar esto con los equipos de Grander se obtiene que estos últimos son una tecnología relativamente nueva que no es conocida en muchos lugares en la que se ha visto que para operar no requieren de un consumo eléctrico, no utiliza químicos, no tiene un costo de mantenimiento, le provee un ambiente hostil al crecimiento de bacterias E-coli y coliformes y el equipo podría operar sobre 15 años según datos del fabricante, si las condiciones del ambiente al que son expuestos son atendidas apropiadamente (temperatura, exposición a la luz solar, campos magnéticos o cercanía a sistemas eléctricos). El resultado con estos equipos Grander es que al promover un ambiente hostil a los organismos bacteriológicos la demanda por químicos para desinfectar puede ser reducida.
4. La tecnología del ozono resulta muy efectiva y reduce la cantidad de cloro requerido para dejar el residual que nos garantice la salud y bienestar de los usuarios de estas facilidades. Lamentablemente, el equipo de ozono tuvo unos problemas que gradualmente se fueron complicando. En el año académico 2011-2012 el equipo de ozono se dañó de tal manera que requería de una acción rápida y muy costosa para resolver el problema de desinfección combinada (ozono y cloro) y solo se trabajó aplicando más cloro en lo que se atendía la situación. Esto hizo que se tuviera que considerar eliminar su uso en el Natatorio

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

considerando el costo anual del mantenimiento de las piscinas por \$113,400, con el equipo Grander sería solamente de \$56,700 o el 50% del gasto. El 27 de marzo la Junta indicó que procedería con la subasta del mencionado equipo. El 7 de mayo de 2012 el Director del Natatorio solicitó a la Junta de Subastas que obviara el proceso de subasta del equipo Grander debido a que este era único y el Proveedor era el vendedor exclusivo en Puerto Rico. El 17 de mayo la Junta eximió del proceso de subasta la adquisición del equipo. Esto, sujeto a recibir la recomendación por escrito del Ayudante Especial del Director de Recursos Físicos sobre el funcionamiento del equipo. El 24 de mayo el Ayudante Especial del Director de Recursos Físicos remitió la carta de recomendación sobre la adquisición del equipo. En dicha carta solamente se indicaba, en forma resumida, lo establecido en la propuesta.

El 4 de junio de 2012 el RUM efectuó la Orden de Compra 430021097 por \$183,600 para adquirir el equipo Grander al Proveedor que tenía la exclusividad. Dicho equipo consistía de 1 unidad de línea instalada en la entrada de agua de las piscinas y 13 unidades cilíndricas sumergibles localizadas en varios lugares de las piscinas y en el tanque de recirculación. El 2 de agosto de 2012 y 3 de abril de 2013 el RUM efectuó los pagos por la compra del equipo. El equipo fue recibido en el RUM el 23 de octubre de 2012. [ANEJOS del 4 al 6]

El examen realizado sobre la compra del equipo Grander reveló lo siguiente:

y depender más del mantenimiento con el uso de químicos. El contratista encargado del mantenimiento del Natatorio en ese momento, indicó que no podía ofrecer el mantenimiento adecuado por la falta de ozono.

5. Entre los factores que llevaron a esta decisión sobre el ozono estaba el que la reparación que requería el equipo de ozono implicaba una inversión estimada de sobre \$100,000 y que se indicó que dichos trabajos no resolvían por completo el problema y en pocos años serían necesarias nuevas reparaciones. La operación del equipo de ozono requería un costo de electricidad estimada de entre \$35,000 a \$70,000 anuales. Por lo tanto, el no utilizar el equipo de ozono significaba una reducción de unos \$170,000 durante el primer año de la remodelación y un posible máximo por operación de \$70,000 anuales en años subsiguientes. **(ANEJO 1)** Esto era muy oneroso para el Recinto, especialmente en momentos en que la Universidad ha estado pasando por una limitación económica que le llevó a establecer medidas cautelares en su operación diaria.
6. Al buscar una alternativa más viable, se hace la observación de que un equipo Grander ya está instalado, desde junio de 2009, en las Torres de Enfriamiento que suplen el sistema de aire acondicionado a varios edificios del RUM y que el mismo había reflejado la eliminación de los gastos por el uso de los químicos, en aproximadamente \$15,000 para mantener la calidad de agua que esos equipos necesitan. Dicho equipo Grander utiliza el mismo concepto o tecnología que se utiliza en el mantenimiento de las piscinas. La diferencia es que su tamaño es menor porque no se necesita operar tanta cantidad de agua como la que se requiere para las piscinas del RUM.

**Página 2 Hallazgo 1, Situaciones, a.**

En el borrador del informe de auditoría tampoco se establecen las condicionales y métricas en las que se estaban haciendo las comparaciones, especialmente cuando se indican términos técnicos, tales como reducir **significativamente** el mantenimiento de las piscinas y sólo mencionan la promoción y la literatura general del equipo que provee



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

- 1) La Junta de Subastas y la Directora de Compras no nos pudieron proveer evidencia de que realizaron una evaluación sobre la propuesta presentada por el Proveedor, ni de la efectividad del equipo; no evaluaron y validaron la información suministrada del equipo, la razonabilidad del precio, la experiencia del Proveedor, y el servicio y la garantía ofrecida por este; no verificaron si existía competencia fuera de Puerto Rico que pudiera extenderse al mercado local y proveer el equipo; ni nombraron un comité técnico que realizara estas tareas y remitiera sus recomendaciones. Esto, antes de emitir la orden de compra.

Sin embargo, nuestros auditores verificaron, entre otras cosas, y obtuvieron una cotización de otro proveedor de dicho equipo en el mercado. Además, el 30 de marzo de 2015 la compañía manufacturera del equipo en Austria nos indicó que no tienen un representante de ventas exclusivo en Puerto Rico. También realizaron otras verificaciones, según comentamos en el apartado 5) y 7) de este Hallazgo y en el Comentario Especial.

- 2) El 9 de julio de 2012, el Director del Natatorio envió un mensaje por correo electrónico al dueño de una compañía dedicada a la venta de equipos y productos para el mantenimiento de las piscinas en la Florida, con más de 30 años en el mercado. En dicha comunicación, el Director del Natatorio hace referencia a dos direcciones de Internet con

el vendedor. Para comparar cosas se tienen que establecer las condiciones en las que se trabaja. En este caso se debió considerar y evaluar cómo era la calidad de agua entrando y la de las mismas facilidades de las piscinas en los múltiples parámetros químicos, biológicos, físicos y electromagnéticos, en la frecuencia del uso de las piscinas, en las condiciones en que se estaba proveyendo el mantenimiento de las piscinas a lo largo de los años, y el cambio que ha ocurrido en el costo de vida en Puerto Rico durante el periodo de estudio de auditoría. Todas esas variables pueden inferir en lo que definimos como **significativamente**.

**Página 3 Hallazgo 1, Situaciones, a.**

El Ayudante Especial del Director de Recursos Físicos del RUM recomendó la adquisición del equipo Grander basado en su experiencia personal y profesional, así como la del Ingeniero a cargo de la Sección de Sistemas Mecánicos y Refrigeración, del Departamento de Edificios y Terrenos (Recursos Físicos) del Recinto y la del Técnico de Refrigeración II a cargo del mantenimiento de las Torres de la Planta Central del Recinto. A esto se debe incluir la experiencia directamente medible en el RUM con el resultado positivo y eficiente en la operación del equipo Grander en la Torre de Enfriamiento.

Con fecha del 8 de abril de 2015, otro ingeniero mecánico de Recursos Físicos del RUM, con diecisiete (17) años de experiencia en el RUM, entregó a los auditores un informe (SII-3052-13886-61) en el que se documentaba el ahorro que se había logrado en el mantenimiento de la Planta Central de Aire Acondicionado del RUM que representaban aproximadamente unos \$15,000 anuales en químicos que se dejaron de aplicar a las aguas de enfriamiento luego que se instalara el equipo Grander allí. Esto reflejaba una economía de aproximadamente unos \$70,000, que si le restaba el costo de dicho equipo la economía neta sería de aproximadamente unos \$51,800. **(ANEJO 2)** Esto puede considerarse como un punto muy positivo para que más tarde se hiciera la recomendación de usar ese equipo en las piscinas del RUM. No entendemos la razón por la cual no se mencionan estos factores en el borrador del informe y porque no se

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

información sobre los equipos Grander. Esto, con el propósito de que le comentara sobre los mismos. El 10 de julio de 2012 el dueño de la compañía contestó el mensaje, en el cual indicó, entre otras cosas, que:

- La compañía que él representa opera sobre 450,000,000 de galones de agua y tiene contacto con casi todos los operadores de piscinas en los parques acuáticos, las universidades y las piscinas de competencia municipales en la mayoría de los Estados Unidos.
- Ninguno de los operadores de piscinas, que tienen contacto con él, habían visto los equipos Grander instalados y en funcionamiento.
- Los equipos Grander no están certificados por la NSF.
- Los equipos son demasiado costosos y el dinero puede ser utilizado en otras alternativas comercialmente probadas.
- No recomienda que se adquieran los equipos Grander y piensa que el RUM estaría entrando en algo desconocido.

La comunicación recibida por el Director del Natatorio no fue informada al Departamento de Compras del RUM. Esto, a pesar de que, al 10 de julio de 2012, no se había recibido el equipo en el RUM ni se había efectuado el pago por el mismo.

usan para dejar claro que el personal del RUM buscó resolver los problemas en forma justificada, razonada o bien pensada y que le representara en una operación más eficiente sin incurrir tantos gastos.

La necesidad apremiante de mantener la buena operación de las piscinas para que sus usuarios pudieran hacer uso de las mismas en forma segura y saludable es algo que también se tiene que reconocer más en el informe de auditoría. La diferencia entre las facilidades del RUM que tienen equipos Grander es que para mantener las características positivas en la piscina se tenían que instalar unos cilindros en las piscinas y en la cisterna que les sule agua. Dichos cilindros contienen la misma tecnología que el cajón Grander instalado en la entrada de los equipos en que operan. Dicha instalación se hizo siguiendo las especificaciones que presentó el manufacturero y estaba indicado en la orden de compras.

**Página 4 Hallazgo 1, Situaciones, a.1**

En el examen de la compra del equipo se hacen observaciones sobre la falta de una evaluación de la propuesta y de la exclusividad del agente suplidor para Puerto Rico que deben ser expandidas o clarificadas mejor. El análisis técnico de los méritos del equipo fue realizado por personal profesionalmente autorizado para ejercer en Puerto Rico en aspectos ingenieriles y la operación de dichos equipos. Las expresiones de esa página no reconocen el peritaje que se utilizó en el RUM con su propio personal técnico. La experiencia físicamente positiva observada con el equipo instalado en las Torres de Enfriamiento del RUM es una muestra de que sí se podía esperar que el equipo Grander trabajara positivamente en las piscinas del RUM bajo unas condiciones menos extremas a las que estaba expuesto en las Torres de Enfriamiento. El Técnico de Refrigeración II, con sobre 25 años de experiencia a cargo del mantenimiento de la Planta Central y a cargo de la limpieza de las Torres de Enfriamiento por más de 15 años, indicó que, por espacio de dos años, el equipo estaba funcionando positivamente. Se pudo corroborar una reducción significativa en el crecimiento de algas y limos, así como una disminución en la adherencia de sólidos en las paredes de los equipos. La ganancia neta que ellos



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

- 3) El 2 de agosto de 2012 el RUM emitió un pago por adelantado por \$91,800 al Proveedor para la compra del equipo Grander, el cual fue aprobado por el Director del Departamento de Finanzas. Determinamos que, para efectuar dicho desembolso, no se formalizó un acuerdo de pago por adelantado, en el cual se incluyera, entre otras cosas, el requisito de la presentación de una fianza por parte del Proveedor. Dicha fianza le permitiría al RUM recobrar el importe pagado por adelantado en caso de incumplimiento.
- 4) La Directora de Compras no le requirió al Proveedor los documentos necesarios para ser cualificado e incluido en el Registro de Licitadores para las Oficinas de Compras de la Universidad de Puerto Rico antes de emitir la orden de compra. Dicha cualificación permitía demostrar que el proveedor poseía la solvencia económica y moral para hacer cumplir su oferta.
- 5) El uso público de las piscinas en Puerto Rico se rige por el Reglamento General de Salud Ambiental, Reglamento del Secretario de Salud Núm. 135 (Reglamento de Salud), aprobado el 25 de noviembre de 2008 por el Secretario de Salud. En dicho Reglamento se establece, entre otras cosas, que todo equipo de recirculación y tratamiento, tales como: filtros, succión, ionizadores, generadores de ozono, dosificadores de desinfectantes y generadores de cloro instalados en las piscinas públicas deberán cumplir con las disposiciones de la NSF. El 4 de septiembre de 2015 la NSF le informó a nuestros auditores que el equipo Grander, adquirido por el RUM, no contaba con

estimaron con el equipo de las Torres de Enfriamiento era de unos \$51,000 para marzo de 2015, así que el RUM tenía suficiente justificación para poder considerar el uso del equipo Grander en las piscinas del RUM y fue uno de los puntos en la toma final de la acción tomada de no reparar el equipo de ozono y adquirir el equipo de Grander.

**Páginas 4 y 5 Hallazgo 1, Situaciones, a.2**

La compañía Grander tiene sus facilidades en Austria y su mercado principal es en Europa. Muy pocas compañías de suplidores en América pueden tener esos equipos en sus inventarios. La página de Grander en la Internet muestra esa tendencia y solo en años recientes es que se están expandiendo a Norte América y dos países de Centro América. En la misma página de la compañía mostrando sus esfuerzos de Globalización, <http://www.grander.com./international/service-faqs/vertrieb-vertriebslaender> se dice que hay suplidor para Estados Unidos y al solicitarlo sale que es una compañía en Canadá. En la de los países de Centro América sale con que es el mismo suplidor y contacto para ambos países. Por consiguiente, si se buscan compañías que se dediquen al mantenimiento de piscinas en nuestro hemisferio no se van a encontrar con personas que le puedan dar referencias positivas porque el mercado de Grander es reducido. Grander presenta a sus productos como equipos con precios altos comparados con otros métodos de mantenimiento, pero que al final la ganancia se obtiene al transcurrir el tiempo y notar que la satisfacción con el producto se sostiene. La opinión técnica en el RUM es que el equipo ha hecho una buena labor y que lo hace en una forma que no ha sido explicada científicamente a la comunidad por las condiciones de secreto propietario que la compañía Grander ha retenido. Más adelante en este documento se explican con más detalles lo que este equipo contiene y como se puede ver su propósito científico o su funcionamiento en lograr que el agua sea buena para el uso humano en las piscinas y otras situaciones.

Al leer las expresiones que se presentan como referencia del operador de piscinas en la Florida, se puede apreciar unos comentarios que describen más bien su índole de

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

dicha certificación.

- 6) Al 31 de diciembre de 2015, el RUM no había realizado pruebas para determinar si el equipo adquirido tenía algún efecto sobre el agua de las piscinas del Natatorio. Tampoco realizó un estudio para determinar si, como se indicó en la propuesta del Proveedor, se logró reducir el uso de cloro y otros químicos utilizados en el mantenimiento de las piscinas.

Para los años fiscales 2010-11 y 2011-12, el RUM tuvo gastos por \$150,700 y \$149,8000 por concepto del mantenimiento de las piscinas del Natatorio, antes de la adquisición del equipo Grander. Sin embargo, para los años fiscales del 2012-13 al 2014-15, luego de adquirir el equipo, continuó gastando \$121,675, \$147,000 y \$134,750 en dicho mantenimiento. Esto refleja que no se redujo el gasto del mantenimiento. El 26 de marzo de 2012 el Director del Natatorio le indicó a la Junta de Subastas, como justificación de la compra del equipo, que considerando el costo anual del mantenimiento de las piscinas, con el equipo Grander sería de un 50% menos.

- 7) El 2 de septiembre de 2015 nuestros auditores contactaron un administrador de piscinas en Nuevo México, cuya referencia fue incluida en la propuesta del Proveedor. Este les indicó que, en el 2007, adquirieron un equipo similar al adquirido por el RUM a un proveedor local por \$24,200 para ser utilizados en tres piscinas del complejo acuático. El administrador de piscinas suministró evidencia del costo y las fotos del

percepción y no que sean unos fundamentos o hechos que puedan ser sustentados técnica o científicamente. El decir que no recomendaría que se adquieran los equipos porque se estaría entrando en algo desconocido es indicativo que ese desconocimiento se debe a que no tiene un fundamento científico que lo apoye en esa respuesta. La ciencia vive de buscar explicar las cosas que no conocemos y examinar lo que tenemos de frente para así demostrar en lo que se fundamenta la respuesta a proveer.

**Páginas 5 y 6 Hallazgo 1, Situaciones, a.4**

Para la compra del equipo Grander para las piscinas del Natatorio, no fue la primera vez que se hacían gestiones de compra con Water Tech. El primer equipo Grander que se instaló en las Torres de Enfriamiento del RUM ocurrió en el año académico 2009-2010. Así que ya esa compañía tenía un record en el RUM con la que podían conocer su capacidad de responder por incumplimiento y que podía estar cualificado para estar en el Registro de Licitadores para las Oficinas de Compras de la Universidad de Puerto Rico. Si ya había respondido positivamente en el pasado y nadie había indicado lo contrario, se puede entender que el proveedor poseía la solvencia económica y moral para hacer cumplir la oferta.

**Página 6 Hallazgo 1, Situaciones, a.5**

El obtener la aprobación por el Departamento de Salud para el uso público de las piscinas se debe ver como un punto positivo de la efectividad en el manejo de dichas facilidades. El Reglamento de Salud tiene sus métricas para definir cómo unas facilidades públicas deben cumplir con parámetros de calidad que garanticen la seguridad y el bienestar de los usuarios. Si el reglamento establece que se debe cumplir con las disposiciones de la National Sanitary Foundation (NSF por sus siglas en inglés) no se debe implicar que sólo eso se puede lograr con la certificación de la NSF solamente. Se debe hacer claro que el indicar que el equipo no está aprobado por la NSF no implica que el



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

equipo adquirido.

El 11 de noviembre de 2015 nuestros auditores obtuvieron una cotización de precios de un proveedor de dicho equipo en Latinoamérica. La cotización fue solicitada para la compra de un equipo con las mismas especificaciones que contiene el equipo adquirido por el RUM y para ser utilizado en las piscinas con la misma capacidad que poseen las del Natatorio. Dicho proveedor nos proveyó una cotización por \$27,750 por la compra de dicho equipo, más \$1,000 por los costos de envío. Consideramos como excesivo y extravagante el pago por \$183,600 realizado por el RUM por la compra del equipo Grander.

- b. En la Ley Núm. 173 del 12 de agosto de 1988, Ley de la Junta Examinadora de Ingenieros, Arquitectos, Agrimensores y Arquitectos Paisajistas de Puerto Rico, según enmendada, se establece, entre otras cosas, que será ilegal, para cualquier persona, el practicar u ofrecer en Puerto Rico la ingeniería, arquitectura, agrimensura o arquitectura paisajista, o usar en relación con su nombre cualquier título, palabra, vocablo o descripción que pueda producir la impresión de que es un ingeniero, arquitecto, agrimensor o arquitecto paisajista autorizado, a menos que esté registrado como tal de acuerdo con las disposiciones de esta Ley; que posea la correspondiente licencia o certificado; y que sea miembro activo del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico (CIAPR) o del Colegio de Arquitectos y Arquitectos Paisajistas de Puerto Rico,

equipo no sirva y no se pueda utilizar en los Estados Unidos o Puerto Rico. La NSF se dedica a establecer unos requerimientos mínimos de lo que debe proveer un equipo sanitario para que se pueda garantizar la salud y bienestar de las personas que lo utilizan. Organizaciones como esta velan porque se puedan cumplir ciertos estándares en la industria que sirvan para garantizarle al público en general que el producto es seguro e higiénico. Dichos estándares indican valores máximos o rangos de ciertos parámetros de calidad de agua que debe tener las aguas que son procesadas por estos equipos. Se ha indicado que el Reglamento de Salud establece que los equipos instalados en las piscinas públicas deben cumplir con las disposiciones de la NSF y eso no significa que tengan el certificado también. El que la NSF les haya informado que el equipo Grander no está certificado por ellos no significa que el equipo no cumpla con sus estándares. A modo de ejemplo, una compañía que coteja dichos requerimientos y ve que su producto cumple con los estándares de la NSF, basado en que se han hecho las pruebas en forma independiente a dicha compañía, puede reconocer que cumple con las normas de la NSF sin tener que solicitar otro nuevo certificado a la NSF. Por lo tanto, es prerrogativa del fabricante el someterlo a las pruebas que NSF ha establecido para que se obtenga dicha certificación o sello de aprobación. Sin embargo, NSF es una organización estadounidense y no se debe esperar que compañías de otras partes del mundo tengan que estar aplicando siempre a ellos para demostrar que sus equipos cumplen también con estándares de calidad. Ellos pueden obtener certificaciones equivalentes en otros lugares del mundo.

El catálogo de los productos Grander presenta que como parte de la garantía del producto el que ellos tienen los certificados de higiene y que son técnicamente seguros para el producto que se instaló en el Natatorio y en la Torre de Enfriamiento del RUM por varias instituciones europeas tales como la Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches o Swiss Gas and Water Industry (véase la página <http://www.svgw.ch/> o <http://www.svgw.ch/index.php?id=190> y en la página de Wikipedia [https://translate.google.com.pr/translate?hl=es&sl=de&tl=en&u=https%3A%2F%2Fde.wikipedia.org%2Fwiki%2FSchweizerischer\\_Verein\\_des\\_Gas-\\_und\\_Wasserfaches](https://translate.google.com.pr/translate?hl=es&sl=de&tl=en&u=https%3A%2F%2Fde.wikipedia.org%2Fwiki%2FSchweizerischer_Verein_des_Gas-_und_Wasserfaches) ) para conocer parte de las credenciales que ofrece la SVGW). A nuestro entender esta agencia



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

según fuera el caso.

Observamos que en la propuesta remitida al RUM el 12 de agosto de 2011 del equipo Grander y en la carta del 10 de febrero de 2012 en la cual el proveedor indicó tener la exclusividad de dicho equipo en Puerto Rico, este firmó ambos documentos y se identificó como Ingeniero Químico. Determinamos que el RUM no solicitó al Proveedor copia de la licencia profesional del CIAPR que lo acreditara a identificarse como ingeniero para venderle el equipo al RUM. El 27 de abril de 2015 el CIAPR nos certificó que dicha persona no estaba registrada en sus archivos oficiales, por lo que no está autorizada a ejercer la profesión de ingeniería ni de agrimensura.

**Criterios**

La situación comentada en el **apartado a.1)** es contraria a los artículos 7.H., I. y 13.B. del *Reglamento de Compras*.

En la Ley 103-2006, Ley para la Reforma Fiscal del Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico de 2006, según enmendada, se indica como política del Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico el establecer un sistema fiscal que incorpore mecanismos efectivos de control, disminución y rendimiento del gasto público utilizando como parámetros el disminuir el gigantismo de gastos gubernamentales, al mismo tiempo que se garantiza la calidad y el acceso a los servicios; y eliminar la utilización de fondos públicos para gastos innecesarios, extravagantes y excesivos en las tres ramas del Gobierno de Puerto Rico, entre otros.

Se establece, además, que el secretario, el director, el

Europea hace funciones equivalentes a las que hace la NSF y/o la UL para Estados Unidos. Además, el producto de Grander indica que tienen otras credenciales obtenidas por la "University of Graz y por TÜV Vienna el cual tiene su equivalencia con lo que hace UL en Estados Unidos (<http://www.rebprotocol.net/papersonwater.pdf>). Reconociendo lo que es el mercado mundial en estos momentos de la globalización e internacionalización de los productos, no deberíamos seguir limitándonos a sólo exigir productos del mercado estadounidense en la compra y uso de productos o equipos. Otros productos que tienen otras entidades reconocidas mundialmente en el cual le están dando sus certificaciones a productos por ser capaces y haber demostrado que sí cumplen con los estándares de calidad, seguridad e higiene requeridos en esos otros lugares del mundo. Finalmente, si el agua que se usa en la toma de entrada al sistema de agua de la piscina proviene de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico, la calidad de agua que entra al sistema de las piscinas tiene que estar cumpliendo por los estándares de NSF, porque de lo contrario la observación del presente estudio debería dirigirse en que como es posible que todo Puerto Rico no se estaría cumpliendo con las normas.

El Natatorio del Recinto Universitario de Mayagüez cuenta con una Licencia Sanitaria expedida el 27 de febrero de 2014, por la Secretaría Auxiliar de Salud Ambiental del Departamento de Salud del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, Licencia Número 5770, con vencimiento del 27 de febrero de 2017. **(ANEJO 3)**

**Páginas 6 y 7 Hallazgo 1, Situaciones, a.6**

El indicar que el RUM no había hecho pruebas para determinar el efecto del equipo en el agua de las piscinas del Natatorio no es correcto. La operación diaria de las piscinas requiere que se tomen muestras del agua para corroborar que el agua cumple con los requisitos que le requiere el permiso que le confirió el Departamento de Salud de Puerto Rico. Si el agua no cumplía con ello las facilidades se tenían que cerrar y el Departamento de Salud tendría que venir a recertificar las facilidades. Tal vez lo que se pudo haber indicado en el borrador es que los resultados de esos muestreos no estaban disponibles



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

administrador o jefe de la agencia, los funcionarios y empleados que este delegue, y cualquier representante autorizado serán responsables de la legalidad, exactitud, propiedad, necesidad y corrección de todos los gastos que se remitan para pago de cualquier concepto.

En el Artículo X.G.8 del Reglamento General de Finanzas y Contabilidad, (Reglamento de Finanzas y Contabilidad), según enmendado, aprobado el 28 de diciembre de 1984 por el entonces Consejo de Educación Superior, se establece que los rectores y directores de las unidades institucionales velarán porque se eviten aquellos gastos que, a juicio, sean extravagantes, excesivos o innecesarios. El término extravagante lo define como un gasto fuera de orden y de lo común contra razón, ley o costumbre, que no se ajusta a las normas de modestia y austeridad que requieren la mejor utilización posible de los fondos públicos. El término excesivo lo define como el gastos por artículos, suministros o servicios cuyos precios cotizados sean mayores que aquellos que normalmente se cotizan en el mercado en el momento de la adquisición o compra de los mismos o cuando exista un producto sustituto más barato e igualmente útil, que pueda servir para el mismo fin con igual resultado o efectividad.

**[Apartado a.2) y 7)]**

En el Artículo X-A.3. del Reglamento de Finanzas y Contabilidad se establece, entre otras cosas, que los sistemas y procedimientos para incurrir en gastos y pagar los mismos; y para controlar y contabilizar la propiedad universitaria, tendrán los controles adecuados que impidan o dificulten la comisión de irregularidades y que permitan que, de estas

para validar lo que todos podemos reconocer, que las piscinas han operado adecuadamente dentro de las normas que se le han requerido y que si en algún momento hubo algún problema, el mismo fue atendido adecuadamente y con la suficiente prontitud para que el servicio no se viera afectado en forma más permanente. La continuidad del permiso del Departamento de Salud de Puerto a dichas facilidades así lo demuestra.

Sobre la posible reducción en el consumo de cloro, que el borrador del informe indica que no se ha estudiado en específico, denota lo incompleto de dicho informe. Originalmente se debió haber indicado en el borrador del informe la razón para la adquisición del equipo de Grander. El mismo se adquirió como consecuencia de que el equipo de ozono se dañó de una manera que no era económicamente viable y por consiguiente se eliminó, según explicado anteriormente. O sea, que de un sistema que operaba en forma combinada (ozono-cloro) para desinfectar pasó a ser operado con cloro solamente, por lo que la reducción de cloro y químicos que indicaba el manufacturero no está siendo comparada en forma equitativa. Si el ozono estaba proveyendo gran parte de la desinfección, la demanda de cloro y químicos debió haber aumentado para reemplazar ese trabajo. El haber introducido el equipo Grander ayudó a que ese aumento no ocurriera y lo que se ha logrado es una reducción en los gastos de operación y mantenimiento, por lo que se debe reconocer la contribución positiva que se ha logrado.

Por lo tanto, el análisis económico que se presenta aquí, tiene otros factores que requieren de su consideración y no solo indicar que se continuó gastando unas cantidades que, al compararlas con los gastos previos, se pueden ver que hubo gastos menores en cada año posterior a la instalación del equipo Grander como parte de esos cambios. Esa decisión estuvo muy bien basada en la experiencia ganada en el RUM con el equipo Grander que se instaló en la Torre de Enfriamiento del RUM y se podía esperar que sí trabajara en las piscinas. O sea, la ganancia en términos económicos que se obtiene al no operar el sistema de ozono no ha sido reconocida en las situaciones

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

cometerse, se puedan fijar responsabilidades, y que garanticen, además, la claridad y pureza en los procedimientos fiscales. Cónsono con dicha disposición, y como norma de sana administración y de control interno, la Administración del RUM debe asegurarse de establecer los controles adecuados y necesarios para garantizar que, antes de efectuar un pago por adelantado, se formalicen los acuerdos necesarios y se les requiera a los proveedores el presentar una fianza igual al total anticipado. Además, se verifique la efectividad de los equipos conforme al propósito por el cual fueron adquiridos y según lo indicado por los proveedores en sus ofertas. **[Apartado a.3) y 6)]**

En el *Procedimiento sobre la Aceptación y Eliminación de Suplidores al Registro de Licitadores para las Oficinas de Compra de la Universidad de Puerto Rico*, aprobado el 9 de septiembre de 2009 por la entonces Presidenta Interina de la UPR, se establecen las medidas de control que regirán la aceptación e inclusión de los proveedores interesados en formar parte de dicho *Registro* para la adquisición de equipos, materiales y servicios no profesionales de la UPR. Además, en el *Procedimiento* se establece la creación de una lista de licitadores previamente cualificados, a los efectos de asegurar que los participantes del proceso de adquisición de bienes y servicios sean proveedores aptos y competentes. En el mismo se establecen los documentos y la información que deberán suministrar los proveedores, a los efectos de demostrar su solvencia económica y moral para hacer cumplir sus ofertas. **[Apartado a.4)]**

La situación comentada en el **apartado a.5)** es contraria al

presentadas en el borrador de hallazgos y eso lo interpretamos como un error de apreciación injusto para el esfuerzo que el RUM ha realizado en la operación de estas facilidades. La comparación no debe ser dólar por dólar como se presenta en el informe sin hacer ajustes para llevarlos a una base comparable entre todos. Como ejemplos para ajustar, se deben considerar cambios que ha sufrido Puerto Rico, como la inflación, el costo de vida, la electricidad y otras utilidades, cuando los gastos de años más recientes han sido menores. También, han ocurrido cambios de operadores de mantenimiento y de los procedimientos de operación. Sin embargo, vemos cómo esos esfuerzos han reflejado una mejoría en el gasto operacional y el informe lo que indica es todo lo contrario al escribirse que *“no se redujo el gasto del mantenimiento”* cosa que no se sustenta en los mismos valores que se presentan en el mismo párrafo.

El otro punto que debe ser ajustado es que si el Director del Natatorio justificó que el mantenimiento de las piscinas con el equipo Grandeur sería de un 50% menor, necesita verse en la misma perspectiva de las observaciones del párrafo anterior. Hay que llevar el análisis a una referencia base en la que el costo de operación tenga una misma referencia en el valor del dólar. Como un ejemplo de lo que se podría hacer se presenta un análisis en el que se trata de llevar los gastos reportados en el borrador del informe y se han ajustado a una referencia base usando las tablas que se han publicado en por el Departamento del Trabajo de Puerto Rico con respecto al valor adquisitivo del dólar del consumidor tomando como referencia diciembre 2006 el valor de \$1.00. Mirando el promedio para cada año fiscal tenemos que para el 2010 equivalía a \$0.91, 2011 era \$0.90, 2012 fue \$0.87 y 2013 era \$0.87. Con la data que se presenta y otra referencia obtenida se tiene que el 2014 fue \$0.86 y 2015 se estimó en \$0.87.

En el **ANEJO 4** se presenta el análisis en que se demuestra la eficiencia que se ha logrado al mirar el desempeño del Natatorio durante este período y lo que puede haber representado la adquisición del equipo Grandeur por los \$183,600. Haciendo el ajuste por el poder adquisitivo ese número se ajustaría a un equivalente de \$159,732. En el análisis se presenta que el promedio de gastos para el 2010 y 2011 es \$150,250 y el promedio entre julio 2012 a enero 2016 es \$129,314. O sea, que en ese período de tres



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

Capítulo II, Artículo V, Sección 3.00, Inciso 1. del Reglamento de Salud. Además, en la Hoja de Deberes del Director del Natatorio se encuentra, entre otros, el velar por el cumplimiento de dicho Reglamento para la operación de las piscinas.

La situación comentada en el **apartado b.** es contraria al Artículo 34 de la *Ley Núm. 173*.

**Efectos**

La situación comentada en el **apartado a.1)** no le permite al RUM mantener un control adecuado sobre los procesos de compra de bienes y servicios. Esto da margen para la comisión de errores e irregularidades, con los consiguientes efectos adversos para el RUM.

La situación comentada en el **apartado a.2) y 7)** no le permite al RUM incorporar mecanismos efectivos de control, disminución y rendimiento del gasto público requerido por la Ley 103-2006 ante la crisis fiscal que atraviesa la UPR y el Gobierno. El gasto por \$183,600 rebasó los límites de austeridad y modestia que debió prevalecer en la erogación de fondos públicos en ese momento. Además, ocasionaron el uso de fondos públicos en la compra de un equipo de dudosa efectividad.

La situación comentada en el **apartado a.3)** privó al RUM de contar con una garantía para recuperar el dinero pagado por adelantado, en caso de incumplimiento por parte del proveedor.

Lo comentado en el **apartado a.4)** no le permitió al RUM cotejar si el proveedor poseía la solvencia económica y moral

(3) años y siete (7) meses ha habido un promedio de un 22.9% anuales en ahorros por ese período sin hacerle algún ajuste por el poder adquisitivo. Por lo tanto, solo partiendo de los mismos números presentados, sí ha ocurrido una reducción en el gasto que se debe reconocer apropiadamente en el borrador del informe o hasta a eliminar el punto negativo señalado en el borrador. Si se reconoce que la reparación del equipo de ozono por uno más actualizado implicaba una inversión inicial de \$141,353 y luego una inversión anual de operación de entre unos \$35,000 como mínimo hasta un valor máximo de unos \$70,000 al año, el ahorro es mucho mayor. Con sólo reconocer no haber reparado el equipo de ozono y sí comprado el equipo de Grander el valor del ahorro sube a unos \$216,374, por lo que la inversión del equipo ya ha quedado recobrada sin todavía haber hecho los ajustes por el valor del dólar. Si hacemos el ajuste del poder adquisitivo sin mirar el costo de Grander el ahorro que se obtiene sería de unos \$86,273 o una efectividad promedio equivalente a un 26.3%. Si se incluye el costo del equipo Grander, el ahorro sube a unos \$227,626, por lo que la inversión del equipo ya fue recobrada.

El análisis **2A** que se presenta en el **ANEJO 4** considera el que se incluye el gasto operacional del equipo de ozono con sólo un posible valor mínimo de unos \$35,000. Esto nos daría que el gasto promedio anterior era \$185,250, mientras el gasto luego de usar el equipo Grander sigue siendo \$129,314 (sin ajustar por el poder adquisitivo) porque ya no hay gasto en operar el equipo de ozono. Esto nos da que el ahorro por el periodo sería de unos \$200,437, el cual representa una eficiencia en la operación del Natatorio de un 37.5%. Si sumamos el ahorro por no reparar el equipo de ozono, el ahorro sería \$341,791 así que tenemos el recobro del pago del equipo de Grander y ahorro adicional de unos \$158,191. Al considerar el ajuste del poder adquisitivo para este análisis la eficiencia sube a un 40.2% con \$341,128 ahorrados por lo que la inversión fue pagada hace tiempo.

En el análisis **2B** que se presenta en el **ANEJO 4** se considera el valor del consumo eléctrico de unos \$70,000, el valor promedio antes sería \$220,250, por lo que el ahorro

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

para hacer cumplir su oferta. Además, ocasiona que se adjudiquen compras a licitadores que podrían estar en incumplimiento o tener deudas sin planes de pago con otras entidades del Gobierno.

La situación comentada en el **apartado a.5)** no le permite al RUM contar con un equipo que cumpla con los estándares de salud y seguridad públicos, según requerido por el Reglamento de Salud.

Lo comentado en el **apartado a.6)** no le permitió al RUM conocer la efectividad y los beneficios del equipo adquirido, conforme a lo indicado por el proveedor en su propuesta. Esto, con el propósito de poder realizar cualquier reclamación o acción pertinente que fuera necesaria para proteger el interés público.

Lo comentado en el **apartado b.** pudo ocasionar que el Proveedor del equipo lograra persuadir a los funcionarios del RUM dando la impresión de ser un ingeniero químico autorizado a ejercer la ingeniería en Puerto Rico. Ocasionó, además, que se incumpliera con lo dispuesto en el Artículo 34 de la *Ley Núm. 173*.

#### **Causas**

Las situaciones comentadas en los **apartados a.1), 2), 7) y b.** obedecen a que el Director del Natatorio, la Junta de Subastas y la Directora del Departamento de Compras no solicitaron el asesoramiento del personal cualificado para evaluar la efectividad y razonabilidad del costo de dicho equipo. En su lugar, estos aceptaron la recomendación realizada por el Ayudante del Director del Departamento de Recursos Físicos<sup>4</sup>.

sin hacer ajuste por el poder adquisitivo sería de un 47.4% y si se considera dicho ajuste sube la eficiencia promedio a un 49.7%. Incluyendo el costo del equipo Grander el ajuste nos llevaría a unos \$467,207 ahorrados el cual si se le hace el ajuste por el poder adquisitivo llevaríamos a tener unos \$454,630 en ahorros por lo que la inversión fue pagada hace tiempo. Este valor de eficiencia es bien cercano al número que el Director del Natatorio indicó que se podría obtener al comprar el equipo de Grander. Lo que este análisis está demostrando es el balance positivo en la toma de decisiones de cómo operar el Natatorio del RUM y que el valor estimado por su director no estaba lejos de la realidad.

Todo este análisis nos muestra que se han obtenido ahorros con el esfuerzo que se ha realizado en el mantenimiento y operación del Natatorio del RUM. La decisión de cambiar el uso de ozono-cloro a que tengamos cloro con la ayuda que nos provee el equipo Grander ha sido asertiva y positiva para el RUM. A este análisis se le pueden hacer más segmentaciones de los gastos y ahorros para así lograr ver cuán efectivo ha sido la operación del Natatorio, pero eso requiere de una recolección de datos y posterior análisis que no se puede hacer en estos momentos. Un punto bien importante que no ha sido atendido en este análisis es el uso que han tenido estas facilidades a lo largo de todo este periodo. Por lo que conocemos, el uso de las facilidades ha ido en aumento cada año porque se está dando a conocer en muchos lugares y la demanda por las facilidades ha aumentado significativamente. Ejemplo de ello es el número de servicios que está dando a universidades extranjeras durante el invierno y para los adiestramientos de los juegos Olímpicos en Brasil, el uso por los campamentos de verano, las clases de ejercicios acuáticos que se ofrecen luego de las actividades académicas, etc. Todo ello podría implicar un aumento en los costos de cloro, químicos y la operación del Natatorio, sin embargo lo que se ha visto es la disminución en dichos gastos. Todo esto no se hubiera logrado si no se hacían esfuerzos con el remplazo del equipo de ozono y la instalación del equipo Grander como medida estratégica de operación.



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

Esto, a pesar de que el RUM es históricamente una institución académica que posee un personal de enseñanza de alta calidad y preparación en ciencias e ingeniería. Tampoco realizaron gestiones para validar la carta presentada por el Proveedor en la cual indicó ser ingeniero químico y tener la exclusividad de dicho equipo. Además, el Director de Finanzas y el Rector del RUM en funciones no ejercieron una supervisión eficaz sobre dichas operaciones.

Las situaciones comentadas en el **apartado a.3) y 4)** se atribuyen a que la Directora del Departamento de Compras se apartó de las disposiciones reglamentarias citadas.

Lo indicado en el **apartado a.5) y 6)** se atribuye a que el Director del Natatorio no cumplió con las disposiciones reglamentarias citadas ni con lo requerido en su Hoja de Deberes, y se apartó de la norma de sana administración y de control interno mencionada. El Rector del RUM no ejerció una supervisión eficaz sobre las funciones realizadas por el Director del Natatorio.

**Página 7 Hallazgo 1, Situaciones, a.7**

El costo que se pagó por la adquisición del equipo Grander tiene unas variables que pueden hacer que el precio varíe debido al lugar, tiempo o suplidor al que se le solicite. En el caso de Nuevo Méjico, el equipo en las facilidades de aquí con las de allá, no es comparable. El número de cilindros que requiere el sistema depende del arreglo de las piscinas, los lugares donde pueden ser instalados, las características y calidad del agua a ser utilizadas, la climatología del lugar. Ese análisis lo provee el personal de Grander y las compañías suelen incluir el costo por el análisis como parte. Lo mismo se puede decir de las especificaciones de instalación y la correspondiente acción de hacerlo. No conocemos si la cotización que se obtuvo del representante de Latinoamérica considero esos factores ya que lo que indica el borrador es que se le solicitó cotización por el producto y entrega en Puerto Rico. Estas acciones si representan un costo que no parece haberse reflejado. Por lo tanto, decir que la diferencia en las cotizaciones tienen todavía unos factores que no han sido balanceados para llegar a la observación de que la compra fue excesiva y extravagante. Sin embargo, deseamos enfatizar que los ahorros que se han obtenido en el RUM con el cambio de dejar de usar el equipo de ozono y la entrada del equipo Grander sobreponen por mucho el probable sobre precio que parece haber pagado el RUM por el equipo Grander.

**Página 7 y 8 Hallazgo 1, Situaciones, b**

La Ley 173 del 12 de agosto de 1988 ([www.lexjuris.com/lexmate/profesiones/lex035.htm](http://www.lexjuris.com/lexmate/profesiones/lex035.htm)) establece lo que debe ser práctica de la Ingeniería, Arquitectura, Agrimensura y Arquitectura Paisajista de Puerto Rico y requiere que se esté inscrito en el registro de estas profesiones en el Departamento de Estado, poseer la licencia de su profesión y que sea miembro activo del CIAPR. Entendemos que durante la auditoría, la Oficina del Contralor debió verificar si el agente proveedor tiene licencia de ingeniero de algún otro lugar del mundo el cual mantenga reciprocidad o si esta persona tiene lo que como se conoce la licencia tipo internacional

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

que le puede cualificar también para usar el título de ingeniero. La Ley 173 no establece u obliga a las compañías suplidoras a tener personal de ingeniería para vender equipos que tiene a la venta. Por lo tanto, debe quedar claro que para propósitos de los agentes compradores del Recinto, la cotización puede haber venido del agente vendedor de la compañía, sin que dijera que era ingeniero y la cotización puede considerarse válida. El cotejo señalado en el borrador puede ser algo opcional, pero no obligatorio para hacer la compra. Otro detalle para señalar es que, según nos indicó el Ayudante Especial del Director de Recursos Físicos, cuando esa compañía vino a ver las características del sistema de las piscinas y establecer las cantidades de equipo necesario, las especificaciones de equipo y los requerimientos para la instalación fue personal de la compañía matriz quien hizo las gestiones correspondientes. Por lo tanto, el agente proveedor estaba transmitiendo la información de los expertos en esa materia y eso no está explícitamente establecido en la Ley 173. La comunicación técnica de parte del RUM se hizo mediante la participación de tres ingenieros profesionales legalmente autorizados para practicar en Puerto Rico y eso debería liberar al RUM del señalamiento de alguna falta profesional al respecto.

**Página 8 a la 10 Hallazgo 1, Criterios**

Varios Reglamentos de la Universidad tales como el Reglamento de Compras y el Reglamento General de Finanzas y Contabilidad hacen eco a la Ley 103-2006 para la Reforma Fiscal del Gobierno del ELAPR sobre la utilización de fondos públicos para gastos innecesarios, extravagantes y excesivos. Los gastos mencionados por la compra del equipo Grander parecen irse por esa situación si se mira el concepto de dicha compra por sí solo y no se miran las condiciones que llevaron a solicitar y finalmente comprar e instalar dichos equipos. Sin embargo, al momento de ver la razón de recobro de dicha inversión los términos de innecesario (reemplazar sistema de ozono que salía muy costoso repararlo y mantenerlo) excesivos (los ahorros logrados con los cambios realizados) y extravagante (costo de este equipo parece ser alto, pero su propósito y objetivos logrados con él han redundado en un ahorro significativo para el RUM) no son

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

los más apropiados. El enfoque del borrador ha desvirtuado la necesidad imperante de mantener las facilidades del Natatorio en condiciones de salud y bienestar de los usuarios y sólo ha mirado el valor económico de dicha orden de compra para asignarle dichos términos adversos.

La Administración del RUM puede asegurarse de requerir más controles para evidenciar las compras que realizamos. Sin embargo, no se han reconocido la experiencia previa con ese mismo proveedor, que ahora en el RUM sí se está manteniendo actualizada la lista de licitadores en forma efectiva, ni la prerrogativa que el agente proveedor no tiene que ser ingeniero para aceptar lo que la compañía está cotizando. Tampoco se ha reconocido el valor añadido que se han logrado con dicha compra y que deben ser introducidas en el análisis antes de llegar a las observaciones que se han presentado en esta sección del borrador del informe de auditoría para el Natatorio. Necesitamos ser justos en los criterios utilizados porque siempre podremos encontrar documentación conflictiva si solo miramos una parte de lo que es un proceso completo y complejo.

**Página 10 y 11 Hallazgo 1, Efectos**

La respuesta a cada uno de los efectos señalados en el borrador se ha estado presentando en la parte de situaciones según fueron apareciendo. Sin embargo, deseamos incluir unas frases en esta sección para resaltar lo que es necesario clarificar.

Se han señalado acciones que dan margen a que se pudieran haber cometido errores e irregularidades que llevaron a tener efectos adversos para el RUM. Aquí parece que se hizo una compra deficiente solamente, pero no se ha reconocido lo que llevó al RUM a realizar la compra en la que se ha buscado demostrar en esta respuesta que la misma ha sido favorable para el RUM en términos económicos. El costo que se pagó por ese equipo, junto con otras medidas que ha tomado el RUM en la operación y mantenimiento de las piscinas ha redundado en ahorros muy significativos (no señalados en el informe) que exceden el costo pagado por dicho equipo en controversia.

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

El RUM sí ha logrado con este equipo tener un mejor control del sistema, a la vez que logró disminuir los gastos anuales y se logró un mejor rendimiento del gasto público en momentos en que la demanda por el uso de dichas facilidades ha ido en aumento. Por lo tanto, el RUM está en el lado positivo y no en el lado negativo como se indica en el borrador.

En el informe se vuelve a mencionar que el equipo adquirido es uno de dudosa efectividad sin establecer el ambiente científico en el que se basa esa observación. Eficiencia es un aspecto técnico que debe basarse en definir los parámetros, establecer las condiciones de evaluación, controlar las posibles variables, ejecutar el análisis con una visión amplia que no solo mire la validación de una hipótesis simple cuando el ambiente incluye múltiples condiciones y finalmente concluir basado en los resultados que sean más representativos de lo que ha ocurrido. El análisis que se ha presentado en las páginas anteriores de esta respuesta, se hizo utilizando la información que se está presentando en el borrador del informe de auditoría en los términos económicos que debieron mirarse originalmente. Los otros factores que pueden estar incidiendo, entendemos, que nos darían una razón mucho más poderosa para demostrar que sí se han logrado eficiencias positivas en la operación del Natatorio.

El señalar que no se permitió al RUM contar con la seguridad de que un equipo cumple con los estándares de la NSF, falta a la verdad cuando se mira que el equipo proviene de Austria y tiene las certificaciones de agencias europeas similares a NSF y UL para el mercado de los Estados Unidos. Estamos limitando las opciones en términos de solo utilizar tecnologías que están en el mercado de Estados Unidos cuando en el mercado ya hay otras opciones disponibles que pueden funcionar en nuestras condiciones. Debe haber un cuidado en el uso de los términos de cumplir con los estándares de NSF, ya que esto no requiere que el equipo tenga que tener el certificado de la NSF. Cumplir con los estándares implica que los valores de control de calidad, seguridad e higiene son satisfechos apropiadamente. El Departamento de Salud no se ha expresado en forma negativa con respecto al uso de ese equipo cuando ha venido a cotejar las facilidades



COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886

con el propósito de dar el permiso de salud a las facilidades o cuando ha venido para la renovación en años subsiguientes. Tampoco las facilidades han reportado problemas mayores que hubieran requerido acción de cumplimiento por parte del Departamento de Salud u otra agencia concernida.

El RUM sí tuvo la oportunidad de demostrar y observar el desempeño del equipo Grander y su tecnología con por lo menos dos años de experiencia de su uso en la Torre de Enfriamiento del RUM. Los resultados positivos que allí se obtuvieron pesaron favorablemente para que el equipo Grander fuera considerado y finalmente comprado, instalado y que hoy día está en uso en el Natatorio. Tal y como se indicó previamente, la efectividad del sistema se puede ver si se miran todos los factores de la operación, no solo el factor económico, que ha sido el único parámetro que la auditoría ha presentado como punto de análisis. Usando los mismos números económicos, hemos obtenido una eficiencia que se está reflejando en menores gastos y ahorros de dinero que se hubieran gastado si se continuaba con la situación existente en esos momentos. Se debe reconocer que, en el record de desempeño de las facilidades se ha demostrado que las acciones tomadas por el personal del Natatorio han sido efectivas en términos de la salud, protección y bienestar de los usuarios lo cual ha sido el norte de las acciones tomadas. Eso debió estar indicado en el borrador, y no haberlo presentado en forma contraria en el mismo, al decir que no se le ha permitido al RUM ver la eficiencia cuando sí hay evidencia de la mejoría y los ahorros logrados.

El mencionar que el uso del título de Ingeniero Químico, por parte del proveedor para, posiblemente, persuadir a funcionarios del RUM no debe ser utilizado en forma negativa para el RUM. Eso solo lo puede expresar el agente comprador mismo y solo él sería responsable por esa acción y lo que indica la Ley 173 del 12 de agosto de 1988 ([www.lexjuris.com/lexmate/profesiones/lex035.htm](http://www.lexjuris.com/lexmate/profesiones/lex035.htm) ). Por lo tanto, el RUM no debe ser cuestionado por ello de la manera que se indica en el borrador del informe.

COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886

Páginas 11 y 12 Hallazgo 1, Causas

El personal técnico del RUM que estuvo relacionado con la decisión tomada incluye a tres ingenieros profesionales, legalmente autorizados para ejercer en Puerto Rico. Ellos realizaron su asignación, especialmente el Ayudante del Director del Departamento de Recursos Físicos que fue el que lideró esa fase. Él se asesoró técnicamente con documentación sobre el sistema propuesto, su operación y funcionamiento para finalmente recomendar que se comprara el equipo Grander, como la alternativa que iba a ayudar en la operación de las piscinas sin el equipo de ozono . El equipo técnico examinó varias propuestas que incluían el uso de cloro en gas y cloro líquido para sustituir la parte que el ozono estaba realizando. Lamentablemente, estas opciones tenían unas limitaciones en las condiciones de uso que exigían un mayor control de los químicos los cuales no podrían estar cerca de los usuarios del sistema de las piscinas, requerían un área aislada y segura no existente en los predios disponibles y por la cantidad de químico que había que almacenar el Recinto podía caer en la clasificación de industrial bajo la *Resource Conservation and Recovery Act (RCRA)* de la Environmental Protection Agency (EPA). Todo esto implicaba una inversión económica, solicitudes de permisos, construcciones nuevas, etc. que hicieron estas opciones no viables para ser ejecutadas por el RUM en esos momentos. La opción del equipo Grander presentó una alternativa que resultaba costo efectiva aunque pareciera que el precio del equipo era caro, porque el potencial de recobro de la inversión se estimó que era de poco más de tres años y la garantía del fabricante decía que era hasta los cinco años en las piezas más caras. El análisis económico que le hemos presentado muestra que los ahorros hasta enero de 2016 (fecha de los últimos datos presentados en el borrador), ya podían haber excedido la inversión realizada en el equipo Grander. Nada de esto está siendo mencionado en el informe del borrador. El Recinto ha actuado de acuerdo a la Ley 173, especialmente con su Artículo 32 donde se establece que la supervisión la deben hacer personal ingenieril legalmente autorizado, por lo que el RUM no debe ser cuestionado por ello de la manera en que se indica en el borrador del informe.



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

La ética, dedicación y el conocimiento que se ha demostrado en el análisis técnico y económico son indicativos de que la decisión tomada por este grupo de trabajo para con ese equipo fue que el mismo sí era viable para el RUM, por lo que el borrador no debió presentar que hubo un nivel de toma de decisiones tan bajo de parte del RUM y que debieron haber consultado al personal de enseñanza de alta calidad y preparación en ciencias e ingeniería. Estos tres ingenieros son egresados de este Recinto y cuentan con una experiencia conjunta de más de 60 años en sus campos que los capacita correctamente para recomendar los equipos mecánicos que allí se instalaron.

Favor reconocer estos hechos y editar o eliminar completamente lo referente a todo este tema y que este asesoramiento técnico lo hicieron con una recomendación sin fundamentos (lo cual no es cierto). Insistimos en que a modo de validar la recomendación que se hizo en el RUM, les referimos al análisis económico que ya se les presentó donde se observa que el efecto combinado de los esfuerzos de operación de las piscinas del Natatorio han redundado en ahorros muy significativos de lo que hubiera sido si no se hacían las decisiones tomadas por el personal del RUM.

En el último párrafo de esta sección se hace referencia a que no se hicieron las gestiones correctas, porque en el borrador del informe de auditoría sólo se ha presentado la perspectiva de la compra del equipo Grander. Si se mira en una perspectiva más amplia sobre el desempeño en la operación y mantenimiento de las facilidades del Natatorio se puede reconocer que cada año se han logrado ahorros que validan el esfuerzo de haber adquirido el equipo Grander en aquel momento y haber hecho otros cambios operacionales que han mantenido el uso de la facilidad en forma segura e higiénica, tal y como lo requiere el Departamento de Salud.

\*\*\*\*\*

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

Hallazgos y Comentario Especial	Comentarios RUM
<p><b>Hallazgo 2 - Ausencia de un proceso de subastas para los servicios de mantenimiento de las piscinas del Natatorio</b></p> <p><b>Situaciones</b></p> <p>a. Toda adquisición de bienes o servicios no personales, cuyo costo estimado mínimo exceda de \$50,000, se adjudicará por la Junta de Subastas mediante el procedimiento de subasta formal. Dicha Junta está compuesta por tres miembros en propiedad y dos alternos, quienes serán nombrados por el Rector del RUM. Además, el Rector del RUM nombrará al presidente de la Junta entre los miembros en propiedad y nombrará un secretario, quien no será miembro de la misma. En el <i>Reglamento de Compras</i> se establecen los deberes y las funciones de la Junta de Subastas. Del 16 de diciembre de 2010 al 19 de enero de 2016, el RUM efectuó 61 desembolsos por \$763,875 a 3 proveedores por los servicios de mantenimiento de las piscinas del Natatorio, ofrecidos de octubre de 2010 a noviembre de 2015. El importe de dichos desembolsos por año fiscal fue el siguiente:</p>	<p><b>Páginas 12 y 13 Hallazgo 2, Situaciones, a</b></p> <p>Entendemos que hubo circunstancias particulares que llevaron a que no se realizara un proceso de subasta, según descritos a continuación:</p> <p>Los diseños, construcción, instalación y operación inicial de las facilidades del Natatorio y sus equipos originales fueron por la Autoridad de Financiamiento para la Infraestructura (AFI), para lograr celebrar los Juegos Centroamericanos y del Caribe en el 2010. Al transferirse al RUM estas facilidades, ya venían con unos compromisos y requerimientos que obligaban al RUM en la manera de operar, darle servicio y mantener dichas facilidades. El RUM tuvo que inicialmente seguir con lo que había y luego es que se comenzaron a hacer los cambios en la operación diaria de las facilidades. Estos cambios han resultado en un mejor servicio y economías que el borrador del informe no ha reconocido o mencionado. Debe quedar bien claro que la operación de dichas facilidades tiene como norte principal la seguridad, salud, higiene y bienestar de todos los usuarios de las mismas. Entendemos que las fechas de las asignaciones presupuestarias anuales confligen con los procesos de subasta versus la continuidad del norte prioritario para el uso de dichas facilidades. Esto no se reconoció en el informe y que la toma de decisiones que se hizo está atada a que era necesario actuar porque el equipo originalmente instalado tenía sus problemas. En el caso del equipo de ozono que se dañó, hubo que actuar en forma rápida para seguir operando continuamente a la vez que había que mantener la salud y seguridad de los usuarios. Igual pasó con el equipo de aplicar cloro mediante pastillas que resultó tener la exclusividad de una sola compañía para suplir y operar dicho sistema. Esto restringe las posibilidades de actuar</p>

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

AÑO FISCAL	IMPORTE	
2010-11	\$150,700	mediante el proceso de subasta abiertas a múltiples licitadores como se menciona en el Reglamento de Compras de la UPR.
2011-12	149,800	La misma tabla de gastos incurridos que se presenta en esa sección del borrador muestra claramente cómo las acciones tomadas por el personal del RUM han producido una disminución en los gastos, o sea, se consiguieron ahorros en la operación y mantenimiento de las piscinas del Natatorio mientras se han logrado mantener los estándares de calidad, seguridad, salud y bienestar de los usuarios. Debemos añadir que el uso de dichas facilidades ha ido en aumento según pasan los años y eso hubiera requerido un gasto adicional, pero dicha tabla muestra que los gastos fueron reduciéndose. El análisis económico que se ha incluido en este documento muestra esa mejoría en eficiencia para la operación de las facilidades de las piscinas del Natatorio. Ese análisis incluyó el efecto de buscar normalizar los gastos a una misma base de comparación para así ver mejor los logros económicos que se han logrado. Por lo tanto, se debe reconocer el deseo, el logro y tenacidad del personal del RUM para lograr esto dentro de las mismas limitaciones que nos imponemos entre diferentes reglamentaciones que no son capaces de interpretarse en una forma conjunta, para así lograr el mejor provecho en el uso de los fondos de la institución y del Gobierno de Puerto Rico.
2012-13	121,675	
2013-14	147,000	
2014-15	134,750	
1 jul. 15 al 19 ene. 16	59,950	
<b>TOTAL</b>	<b>\$763,875</b>	<b>Página 13 Hallazgo 2, Criterio</b>
Nuestro examen reveló que 37 de dichos desembolsos por \$464,832 fueron efectuados sin haberse realizado una subasta.		La respuesta es en la misma dirección a lo presentado en los comentarios del Hallazgo 2, Situaciones.
<b>Criterio</b>		<b>Página 13 Hallazgo 2, Efecto</b>
En el Artículo 20.A. del <i>Reglamento de Compras</i> se establece que se deberá celebrar una subasta para toda adquisición de bienes y servicios no personales, cuyo costo estimado mínimo exceda de \$50,000 en total y que, por tanto, no puedan adquirirse mediante otras modalidades de adquisición dispuestas en este <i>Reglamento</i> .		A nuestro entender, el personal del Recinto en ningún momento buscó favorecer a algún licitador en detrimento de la libre competencia con otros licitadores cualificados. Según se indicó anteriormente, las primeras contrataciones por servicios de operación
<b>Efecto</b>		
La situación comentada privó al RUM de obtener las mejores ofertas mediante la libre competencia entre el mayor número de licitadores cualificados. Esto propicia el		



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

ambiente para favorecer a un licitador en perjuicio de otros y otras posibles irregularidades en detrimento de los mejores intereses del RUM.

**Causas**

Lo comentado se atribuye a que:

- El Director del Natatorio remitía, tardíamente, al Departamento de Compras las requisiciones de compra para los servicios de mantenimiento de las piscinas, lo que ocasionaba que no se contara con el tiempo necesario para la preparación de la subasta.
- El Departamento de Compras no iniciaba el proceso de subastas en el tiempo indicado.
- La Junta de Subastas, sin facultad legal para esto, extendía el período del mantenimiento de las piscinas adjudicado a un proveedor de una subasta previa.
- Los funcionarios del RUM a cargo del proceso de preintervención de los desembolsos no verificaban que los mismos se efectuaran conforme al *Reglamento de Compras*.
- El Decano de Administración no ejerció una supervisión eficaz sobre las operaciones realizadas por el personal del Departamento de Compras. Además, el Director de Finanzas no ejerció una supervisión eficaz sobre las funciones realizadas por el personal de la Oficina de Preintervenciones.

estuvieron restringidas porque los equipos instalados fueron transferidos al RUM desde AFI y lo que aquí había requerían de personal con experiencia en la operación de los mismos. No todo operador de piscina puede decir que sabe operar sistemas de desinfección para 2 millones de galones mediante la utilización de ozono y cloro. También, resultó que el sistema de aplicación de las pastillas de cloro estaba monopolizado por una sola compañía en Puerto Rico que tenía los derechos de exclusividad, la cual ésta aprovechó para licitar alto. Esta fue la compañía operadora que nos indicó que el sistema de ozono ya no servía y que por eso ellos no lograban mantener la operación de mantenimiento en forma óptima según requerido por el RUM. Esto estaría haciendo que el uso de las pastillas de cloro aumentara y por consiguiente el gasto aumentaba y el control de las piscinas iba a estar en sus manos. El RUM no se podía atar a ese compromiso y es por ello que se buscó atender el problema con el equipo de ozono que terminó con su eliminación de uso y el adquirir el equipo de Grander para ayudar en la operación diaria de la piscina. También, se detuvo la utilización del equipo de aplicación de cloro mediante el uso de las pastillas para así resolver el asunto de exclusividad que reclamaba ese suplidor. Con esos cambios se logró que la licitación y contratación del nuevo suplidor fuera más abierta. La compañía que perdió el contrato, impugnó la nueva contratación y esto requirió de nuevos esfuerzos por parte del RUM para seguir operando el Natatorio en forma segura, saludable e higiénica. Por lo tanto, la necesidad de mantener en un servicio seguro para todos hizo que al combinarse todos estos factores aparecieran que se hicieron desembolsos sin haberse realizado las subastas. Deseamos reconocer la entrega de los empleados del RUM por haber logrado mantener la operación de las facilidades del Natatorio en momentos en que la adversidad y los criterios burocráticos parecían limitar el poder cumplir con el objetivo de servir a la comunidad en forma eficiente. No entendemos porque el informe no presenta esta perspectiva positiva del RUM en su borrador del informe de auditoría.

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

- El Rector del RUM no ejerció una supervisión eficaz sobre las operaciones del Natatorio.

**Página 14 Hallazgo 2, Causas**

Las causas aquí presentadas se pueden ver como unas posibles mejoras a las prácticas que han ocurrido en el pasado, pero ello debe estar atado a la presentación de los otros factores que pueden haber afectado a que ocurrieran las tardanzas allí indicadas. El personal de Departamento de Compras y de la Junta de Subastas hicieron lo mejor que podían dado las condicionales restrictivas que imponen el poder mantener las facilidades de las piscinas del Natatorio en operación en forma continua o permanente y así garantizar la salud, seguridad e higiene en las mismas, según requerido por el Departamento de Salud para las piscinas públicas.

\*\*\*\*\*

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

Hallazgos y Comentario Especial	Comentarios RUM
<p><b>Hallazgo 3 - Incumplimiento de la reglamentación relacionada con las compras de emergencia para el mantenimiento de las piscinas del Natatorio</b></p> <p><b>Situación</b></p> <p>a. En el Artículo 12 del <i>Reglamento de Compras</i> se indica que, en los casos de emergencia que hayan sido determinados por el Presidente de la UPR o el Rector de la unidad institucional, la Oficina de Compras correspondiente solicitará al menos tres ofertas para la adquisición de bienes o servicios no personales sin necesidad de mediar anuncio o invitación a subasta. Se indica, además, que toda declaración de emergencia y compras, en virtud de la misma, deben estar debidamente justificadas en el expediente de la adquisición. Si se obtienen menos de tres ofertas, se justificarán las razones en el expediente.</p> <p>Del 7 de septiembre de 2010 al 31 de diciembre de 2015, el RUM emitió 16 órdenes de compra por \$652,412<sup>5</sup> para los servicios de mantenimiento de las piscinas del Natatorio. De estas, 3 por \$90,858 fueron compras de emergencia. Estas fueron emitidas del 7 de septiembre de 2010 al 9 de febrero de 2011.</p> <p>Del examen realizado determinamos que, en los expedientes de dichas compras, no se encontró evidencia de que el Presidente de la UPR o el Rector del RUM hubiesen</p>	<p><b>Páginas 14 y 15 Hallazgo 3, Situación a.</b></p> <p>La falta de <u>documentar</u> los procesos que se realizaron es algo para mejorar en nuestras dependencias, pero eso no implica que no se hablara al respecto de cómo atender estas necesidades apremiantes y haberse conseguido las autorizaciones en forma verbal, pero no escrita.</p> <p>La situación de las compras de emergencia se tiene que ver bajo el mismo contexto de que la operación de las piscinas del Natatorio se tiene que mantener en funcionamiento continuo o permanente para así garantizar la salud, seguridad e higiene en las mismas, según requerido por el Departamento de Salud para las piscinas públicas. Esto es un trabajo que requiere de una operación diaria los 365 días del año. También, la operación de un equipo de ozono para una facilidad de 2 millones de galones no es algo que muchas compañías licitadoras puedan participar con la experiencia y capacidad necesaria para ello.</p> <p>El conseguir tres compañías que cumplieran con todas las especificaciones, hubiera tomado demasiado tiempo y eso entró en conflicto con el requerimiento de proveer servicio en forma continua. Si no había una selección final en la subasta cuando se concluía el contrato, se tenía que tomar la acción inmediata de autorizar la continuación de los servicios requeridos por el Departamento de Salud para estas facilidades.</p>



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

<p>determinado la existencia de una emergencia. Tampoco encontramos evidencia de que se hubieran solicitado las tres cotizaciones requeridas. Para cada una de las compras se obtuvo una sola cotización. Además, para dos de las compras por \$67,715 determinamos que la emergencia por el deterioro del agua de las piscinas fue provocada por no realizar una subasta a tiempo para proveer los servicios de mantenimiento.</p> <p><b>Criterio</b></p> <p>La situación comentada es contraria al Artículo 12.A. del <i>Reglamento de Compras</i>.</p> <p><b>Efectos</b></p> <p>La situación comentada le impidió al RUM ejercer un control adecuado sobre el proceso de compras de emergencia. Además, privó al RUM de obtener las mejores ofertas mediante la libre competencia entre el mayor número de licitadores, propiciando el ambiente para favorecer a un licitador en perjuicio de otros.</p> <p><b>Causas</b></p> <p>Lo comentado se atribuye a que la Directora de Compras se apartó de la disposición reglamentaria mencionada. Además, a que el Decano de Administración no supervisó adecuadamente las operaciones realizadas por el Departamento de Compras.</p>	<p><b>Página 15 Hallazgo 3, Criterio</b></p> <p>La respuesta es en la misma dirección a lo presentado en los comentarios del Hallazgo 3, Situaciones.</p> <p><b>Página 15 Hallazgo 3, Efectos</b></p> <p>La respuesta es en la misma dirección a lo presentado en los comentarios del Hallazgo 3, Situaciones.</p> <p><b>Página 16 Hallazgo 3, Causas</b></p> <p>La respuesta es en la misma dirección a lo presentado en los comentarios del Hallazgo 3, Situaciones.</p> <p style="text-align: center;">*****</p>
--	---

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

<b>Hallazgos y Comentario Especial</b>	
<p><b>Comentario Especial</b></p> <p>En esta sección se comentan situaciones que no necesariamente implican violaciones de leyes y de reglamentos, pero que son significativas para las operaciones de la entidad auditada. También se incluyen situaciones que no están directamente relacionadas con las operaciones de la entidad, las cuales pueden constituir violaciones de leyes o de reglamentos, que afectan al erario.</p> <p><b>Verificación sobre la efectividad del equipo Grander adquirido para las piscinas del Natatorio</b></p> <p><b>Situaciones</b></p> <p>a. Según indicamos en el <b>Hallazgo 1</b>, el RUM efectuó una compra por \$183,600 para la adquisición del equipo <i>Grander</i> para el tratamiento del agua de las piscinas del Natatorio.</p> <p>Nuestros auditores realizaron verificaciones, confirmaciones, entrevistas y análisis de documentos sobre el equipo <i>Grander</i> y encontraron lo siguiente:</p> <p>1) El 26 de marzo y 6 de agosto de 2015 entrevistaron a 2 proveedores en el mercado, con 18 y 33 años de experiencia en la venta de productos y equipos para el mantenimiento de las piscinas, quienes indicaron lo siguiente relacionado con el equipo <i>Grander</i>:</p>	<p><b>Página 16 a la 20 Comentario Especial</b></p> <p><b>Verificación sobre la efectividad del equipo Grander adquirido para las piscinas del Natatorio.</b></p> <p><b>Página 16 Situaciones a.</b></p> <p>El análisis que se presenta en toda esta sección parece más bien la presentación de la percepción que tienen varias personas sobre el uso de los equipos Grander, pero el factor científico que lo respalde no parece haber sido examinado o profundizado lo suficiente para entender lo que dicho equipo es, lo que hace y cómo se debe operar en las facilidades para que se puedan captar sus resultados y la eficiencia que trae a cada sistema. Las presentes observaciones buscan orientar al lector sobre esos puntos que explican mejor el concepto teórico o científico que encierra el funcionamiento del equipo Grander. Esto se hace explicando cada segmento de los puntos que se presentan en el borrador del informe de auditoría.</p> <p><b>Páginas 16 y 17 Punto a.1</b></p> <p>Las entrevistas a proveedores en el mercado presentan sus respuestas en forma de <b>percepción</b> al no explicar el porqué de sus respuestas las cuales no aportan en demostrar que tienen el conocimiento científico para explicar su respuesta. <i>“Se han tratado de introducir en el mercado, pero no funcionan”</i> y el punto de que <i>“han sido instalados en los lagos artificiales en la Florida, pero no han funcionado”</i> debió seguir diciendo en dónde se han tratado de usar y qué hizo que no funcionaran. Este equipo requiere que el agua fresca de la entrada al sistema siempre pase primero por el equipo Grander (para ser revitalizada) y luego se pase a su utilización o a algún otro proceso que esté en el ciclo del sistema. Pueden revisar las páginas de Grander en la Internet</p>

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

- Se han tratado de introducir en el mercado, pero no funcionan
- Han sido instalados en los lagos artificiales en la Florida, pero no han funcionado
- No tienen dicho equipo para la venta
- El equipo es desconocido y no conocen a ningún distribuidor del mismo
- El primero que conocen que ha sido instalado en Puerto Rico ha sido el del RUM.

2) El 1 de abril de 2015 nuestros auditores se comunicaron, mediante correo electrónico, con un biólogo vienense (Biólogo), quien trabaja en el Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Vivas de la Universidad de Vienna, Austria. Estos le solicitaron su opinión relacionada con la efectividad de los equipos *Grander* utilizados en las piscinas y sus alegados beneficios. El 19 de abril el Biólogo contestó, entre otras cosas, que dichos equipos no mejoran la calidad, la claridad, el sabor y el olor del agua.

3) Varios artículos de interés en la Internet relacionados con los equipos *Grander*, que indican lo siguiente:

- Que la tecnología *Grander* en realidad no es una tecnología. La misma es contraria a la Segunda Ley de Física de Termodinámica, la cual establece que la medida del desorden de un

para ver estos detalles (<http://www.grander.com/intl-en/>). Es preferible que el sistema sea uno de índole cerrado y que no reciba aguas por cualquier otro medio. Los lagos artificiales son sistemas abiertos que permiten que el agua de lluvia les llegue sin pasar por el equipo Grander, así que se pierde el efecto positivo que se podía esperar del equipo Grander. El tratamiento del agua en los lagos artificiales es mínimo porque su uso no necesariamente es para contacto personal sino que suelen ser para controlar la escorrentía de algún área, crear efectos visuales de belleza y relajantes para el público que pasa cerca de ellos en el cual pueden tener flora y fauna en sus aguas, etc. En la literatura de Grander se indica de varios lugares que el agua de lluvia afecta las aguas tratadas por Grander y prefiere que no se tenga mucho contacto con ellas para así mantener la revitalización que ellos indican.

En los casos de las piscinas, tenemos un sistema que también está expuesto a la lluvia y al contacto directo con las personas, por lo que el sistema requiere de una recirculación de sus aguas para ser purificada nuevamente. Para ello Grander ha diseñado los cilindros que deben sumergirse en los diferentes estanques del sistema (cisterna y las tres piscinas del Natatorio del RUM), el cual le retransmite a esas aguas la revitalización que originalmente le proveyó el primer equipo en la entrada original.

Las respuestas de “no tienen dicho equipo para la venta”, “el equipo es desconocido y no conocen a ningún distribuidor del mismo” y “El primero que conocen que ha sido instalado en Puerto Rico ha sido el del RUM” tienen la misma connotación de percepción y no de concepto científico que lo apoye. Según indicado anteriormente, los equipos Grander provienen de Austria y su mercado principal está allá y no en América. Por lo tanto, no mucha gente conoce de esos equipos en este hemisferio o en Puerto Rico, para poder explicar su funcionamiento y campo de acción. Grander es una compañía de unos 25 años de haber sido fundada y su dueño original murió en el 2012. Así que la expansión a nivel mundial puede ser muy reducida, por lo que, si esas personas hubieran revisado más literatura sobre el concepto que usa Grander, las respuestas de los



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

sistema aislado va a aumentar con el tiempo, lo que significa que el estado de orden disminuirá si no se le añade energía. En resumen, el producir un estado de mayor orden o la transferencia de información que se alega realizan los equipos *Grander* al agua, no es posible sin energía. [<https://waterbogus.wordpress.com/principles/>]

- La compañía de los equipos *Grander* en Austria tomó acción legal contra el Biólogo por este criticar sus productos tildándolos de ser una falsa oculta

(*esoteric humbug*). El Biólogo, autor del reconocido diario científico *Hydrobiología* y ganador del *Premio de Apoyo a la Ciencia* de la ciudad de Vienna en el 2010, manifestó que los equipos *Grander* no tienen ningún efecto y no sabe por qué aún se permite la venta de dichos equipos. En el 2006, luego de tres años de litigio, el Tribunal Superior de Vienna falló a favor del Biólogo. El Biólogo pudo demostrar en corte que la tecnología *Grander* no es verdadera, sólo un engaño que se ha presentado como científico, pero que no se ajusta al método científico (*pseudoscientific humbug*) y se origina en ideas ocultas (*esoteric ideas*). [<http://quackfiles.blogspot.com/2006/09/grander-water-esoteric-humbug.html>].

entrevistados hubieran sido diferentes a la que presentaron y hubieran dado unas respuestas más contundentemente científicas al respecto.

**Páginas 17 y 18 Puntos a.2 a.3**

Todo producto en el mercado tiene sus seguidores y en igual manera existen sus detractores. En el caso de *Grander* está el Biólogo de Viena que no cree en lo que *Grander* ofrece y por esto tiene varias páginas en la Internet presentando su punto de vista. Lamentablemente, *Grander* sólo explica que sus equipos revitalizan el agua y no presenta como lo hace dado que estaría revelando una tecnología que puede ser copiada por otros, lo cual les llevaría a perder su mercado. Dado esto, la primera percepción sobre estos equipos es que pudieran ser un engaño y que no hacen nada al agua. Sin embargo, si uno busca más profundamente en la Internet podrá encontrar otros personajes científicos que han explicado cómo es que los equipos *Grander* funcionan y hasta hay otros ejemplos donde científicos han usado el mismo concepto para otros propósitos biológicos, físicos o químicos.

Lo que hemos encontrado con respecto a cómo trabajan estos equipos se puede corroborar en varias referencias que estaremos presentando a continuación. Las palabras claves por interpretar se pueden resumir en lo siguiente "**water memory**", "**revitalized water**", "**electromagnetic energy**", "**implosion water**". Debemos reconocer que los científicos de países europeos han sido los líderes en estas investigaciones por lo que el conocimiento de esta teoría en América es más limitado. Los conceptos teóricos que pueden estar gobernando el fenómeno no se conocen a profundidad porque es una rama de la ciencia relativamente nueva. Algunos la han presentado como que los estados del agua en forma natural no se limitan a ser un gas, líquido o sólido al formarse en hielo y es que se ha comenzado a hablar de las características electromagnéticas del agua en la que frecuencias de pequeñas oscilaciones pueden ser recibidas en el agua, ser removidas y luego ser reactivadas si se exponen a algún campo electromagnético con ese propósito. Así que el agua mantiene una memoria de lo que



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

En el 2005, el Tribunal de Distrito de Hamilton, Nueva Zelandia, ordenó a una compañía distribuidora de los equipos *Grander* a pagar una multa de \$60,000 por engañar a sus clientes en la venta de dichos equipos. El Tribunal ordenó, además, que pagara más de \$8,000 a la Comisión de Comercio por gastos y \$68,000 a clientes que adquirieron dichos productos. Dicha compañía alegaba que consumir agua tratada por el equipo *Grander* contribuía a desintoxicar el cuerpo, mejorar la circulación y los niveles de presión en la sangre, reducir desordenes en la piel y alergias, mejorar la salud y el temperamento en los animales, mejorar los niveles de pH, y reducir bacterias malignas en el agua. No obstante, pruebas realizadas por la Comisión de Comercio no encontraron medidas distintas entre las aguas tratadas con el equipo *Grander* y las aguas no tratadas. [<http://www.ncahf.org/digest05/05-31.html>].

- 4) En la propuesta remitida al RUM sobre el equipo *Grander* se incluía copia de una carta del 3 de diciembre de 2008 firmada por el Director de una instalación acuática en el pueblo de Taos, Nuevo México. Dicha carta fue dirigida al proveedor de los equipos *Grander*. En la misma, este le agradece por los alegados beneficios que han tenido luego de la instalación de los equipos.

ha sido en el pasado y puede ser reconstituida o copiada en otras aguas que se acerquen a ella, esto sin que exista un contacto físico directo mezcla de las mismas.

Como introducción a mayores explicaciones, indicamos que existe un centro de investigaciones sobre el concepto de que el agua conserva su memoria y que puede ser reconstituida aunque se he hagan múltiples diluciones y se le aplique luego el impulso electromagnético que sirva de iniciador o católico para activarla (<https://www.implosionresearch.com/water/>). Esto se ha descrito como que el agua conserva su memoria y puede ser revitalizada o reconstituida a su estado de origen cuando se le expone a una zona donde se le activen sus memorias. Esto se puede lograr pasándola por una zona que contenga unas cargas magnetizadas y esto puede ocurrir sin que haya un contacto directo entre el agua y lo que le genera la revitalización, o sea, puede haber una pared o frontera que los separe. Dicha revitalización promueve el que los iones que contiene el agua se reorganicen entre sí, creando una estructura en las moléculas del agua más fuerte o resistente a otros elementos que contenga el agua. Esta reestructuración es en el ambiente físico y energético y por eso es que se le conoce como la revitalización del agua.

De igual manera, esta revitalización hace que las partículas orgánicas y las biológicamente perjudiciales para el ser humano no puedan subsistir en ese medio ambiente y no se propagan más. En comparación tenemos que la acción del ozono y del cloro es destruir las partículas orgánicas por medio de la oxidación química y con ello se logra la desinfección de las aguas. Mientras tanto, la utilización de la luz ultravioleta como agente desinfectante en sistemas de agua es que la frecuencia de dicha luz trabaja en el ambiente molecular destruyendo la materia orgánica mediante la utilización de la frecuencia de onda para destruir las moléculas adversas para la salud.

La teoría de “*Implosion*” que Viktor Schauburger desarrolló es muy semejante a lo que Johann Grander (inventor y naturalista austriaco) utiliza para lograr imprimirle en forma



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

El 2 de septiembre de 2015 nuestros auditores llamaron al Director de la instalación acuática en el pueblo de Taos, Nuevo México. Esto, para realizarle varias preguntas relacionadas con el equipo *Grander* que ellos adquirieron. El Director de la instalación acuática indicó que:

- En el 2007, adquirieron los equipos *Grander* para tratar el agua de las tres piscinas de la instalación acuática que administran. Esto, debido a que el pueblo se estaba quejando de irritación en la piel, causada por el agua de las piscinas.
- Escribió la carta de referencia como una decisión política. Dicha carta tenía el propósito de llevar el mensaje de que se hizo algo para resolver el problema que aquejaba a la comunidad. El Director de dicha instalación manifestó indignación de que se estuviera utilizando su carta como una herramienta de mercadeo en los equipos *Grander*.
- No se ha realizado un estudio científico o una evaluación sobre la efectividad del equipo *Grander* en las piscinas y que él no está convencido de que tenga algún efecto sobre el agua. Tampoco se ha hecho una evaluación cuantitativa del uso de químicos antes y después de la instalación del equipo.

natural a sus aguas naturales la energía electromagnética para luego hablar de la reactivación o revitalización de aguas que no procedían del mismo lugar que las suyas.

Tomando este preámbulo, es que podemos empezar a entender que el concepto de *Grander* está basado en el principio de cambiar la estructura organizativa de las partículas presentes en el agua cuando logra pasarlas cerca de otras aguas que sí contienen un alto nivel de minerales y cobre (dado que su origen está en las aguas subterráneas de una zona donde existió una antigua mina de cobre) que *Grander* utiliza en sus cajones y cilindros de acero inoxidable. Estas aguas pueden ser procesadas por *Grander* al proveerle el campo electromagnético enriquecido con la cual luego se colocará dentro del cajón que sirve para revitalizar las moléculas de agua que están fluyendo por un tubo interno sin contacto directo con esas aguas energizadas que están rodeado ese tubo. Pero todo esto se hace dentro del cajón de acero inoxidable y no se percibe su funcionamiento desde afuera. Como dato significativo el acero inoxidable no elimina o encapsula el campo magnético que tienen las aguas *Grander*, pero sí sirve para mantener ambas aguas separadas. *Grander* establece que sus equipos no deben ser localizados cerca de otros campos magnéticos, enseres eléctricos o elementos electromagnéticos, lugares expuestos a la luz o que sufra unos cambios de temperatura significativos, porque todos ellos pueden afectar la energía atrapada en las aguas *Grander* y perderse la acción revitalizadora del equipo.

Para seguir entendiendo mejor lo que ocurre se debe seguir buscando en la literatura disponible. En la página de <https://www.implosionresearch.com/water/> se hace la siguiente aseveración, "*Implosion is one of the fundamental processes behind nature. The Austrian Viktor Schaubberger, the father of implosion technology saw implosion as the life generating principle and explosion as the life degenerating principle (Coats, 1996).*" El concepto de vórtices que tanto estudió Schaubberger es lo que encontró como la respuesta para que los ríos pudieran auto regenerarse. El observó que hasta pequeños cambios en temperatura eran suficientes para generarlos y así obtener la energía para revitalizar las aguas.



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

- No recomendaría la compra del equipo *Grander* a otras agencias gubernamentales, ya que no puede dar fe de que los equipos funcionen.

5) El 4 y 17 de septiembre de 2015 solicitaron la opinión sobre el equipo *Grander* a dos doctores, uno en Química con 20 años de experiencia, y otro en Ingeniería Ambiental con 25 años de experiencia en el tratamiento de agua potable. Luego de mostrarles las fotos y de compartir información técnica sobre el equipo adquirido, estos indicaron que:

- Les parece que es algo milagroso que el equipo pueda mejorar la calidad del agua, ya que el mismo no requiere mantenimiento de ninguna clase.
- Según la información técnica del equipo, la tecnología *Grander* utilizaba radio frecuencia para realizar los alegados efectos en el agua. Además, todo sistema de radio frecuencia tiene que tener una transmisión radial. Nunca habían escuchado que la frecuencia radial pudiera tener un efecto sobre las propiedades del agua.
- Les parece que son un engaño y que fue una pérdida de dinero.
- No creen que dicho equipo esté respaldado

En otra referencia, el Dr. Phillip W. Warren, Profesor Emérito que se puede obtener por internet en <http://www.rebprotocol.net/papersonwater.pdf> (Mirar las secciones 1.5.4 y 1.5.5 donde se presentan los conceptos descubiertos por Johann Grander y lo que se puede esperar de sus equipos). Se presentan resultados de estudios realizados al agua que es procesada por estos equipos que trabajan bajo los conceptos de electromagnetismo como los equipos Grander y se obtienen estos resultados:

- La estructura molecular se comprime y esto produce una reducción en la tensión superficial del agua.
- Los sólidos disueltos en el agua aumentan por lo que se reduce el que los sólidos con calcio se adhieran a las superficies y creen la deposición excesiva de escamas en las paredes de los tubos, tanques torres de enfriamiento, calderas, plantas de vapor, plantas de tratamiento de aguas sanitarias, etc; por lo que la vida útil de los equipos hidráulicos y sus partes aumenta.
- Se ha reconocido que ocurre una alteración en el comportamiento anti bacteriológico de las aguas tratadas. Los sistemas Grander ofrecen un ambiente no propicio para bacterias perjudiciales para la salud tales como las E-Coli y los coliformes.
- Las aguas revitalizadas ayudan en la precipitación de toxinas químicas y metales pesados del cuerpo.
- Se han observado que las frecuencias electromagnéticas de las toxinas y metales pesados que están presentes, aunque sean removidas por medio de la filtración, se mantiene en la “memoria” como una oscilación electromagnética.
- Las aguas Grander pueden remover las oscilaciones negativas de las aguas que se procesan por esos equipos.

Se explica en la referencia (<http://www.rebprotocol.net/papersonwater.pdf>) que el origen de todo este poder o concepto está en que las aguas subterráneas obtenidas de unas minas de cobre ya abandonadas las cuales tienen un alto contenido de minerales y metales porque han estado expuestas a las formaciones geológicas del lugar por aproximadamente 5,000 años. Grander somete esas aguas a un proceso

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

<p>por estudios científicos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• No lo habían visto anteriormente.</li></ul> <p><b>Efecto</b></p> <p>Las situaciones mencionadas ocasionaron el uso de fondos públicos por \$183,600 en la compra de un equipo de dudosa efectividad por parte del RUM.</p>	<p>electromagnético que las viene a fortificar electromagnéticamente y por eso esas aguas pueden pasarle la revitalización de las aguas que se pasan dentro de esos equipos sin que físicamente se toquen. El concepto de refinar la frecuencia de oscilación se atiende con el concepto de turbulencia en los tubos y el fenómeno de vórtice que estableció Viktor Schauberger el cual está presente al forzar al agua a cambiar de dirección en por lo menos cuatro codos del tubo interior que tiene la caja de Grander.</p> <p>La misma referencia (<a href="http://www.rebprotocol.net/papersonwater.pdf">http://www.rebprotocol.net/papersonwater.pdf</a>) se establece que los equipos de reactivación de agua Grander tienen la marca o certificación que garantiza al producto como uno de buena calidad y seguro para quienes lo usan según lo ha establecido la <b>T&amp;Uuml;V/GS</b> el cual viene a ser en Europa el equivalente a lo que es la <b>UL</b> en el mercado americano.</p> <p>Tomando otra posible fuente de referencia nos movemos a cotejar la existencia de patentes en los Estados Unidos en la que se exprese el concepto o mecanismo de cómo se logra revitalizar el agua, mediante el uso de electromagnetismo. Se pueden verificar las patentes número 5,288,401 del 22 de febrero de 1994 que así mismo lo expresa en su título y en la que su inventor proponente era una persona residente de España. La otra patente es la número 5,753,100 del 19 de mayo de 1998 por un ciudadano residente de Michigan. Por lo tanto, existen muchas formas de explicar el propósito o concepto físico que se utiliza en los equipos Grander para revitalizar las aguas que fluyen por ellos.</p> <p>Parte de la ganancia que se atribuye a los equipos Grander es que su funcionamiento no requiere de un mantenimiento, porque contiene partes móviles o fuentes de energía externa como lo es la electricidad, calor o electromagnética y que no requiere la aplicación de químicos o sales para que trabaje. Esto significa una ganancia significativa para las piscinas del RUM, ya que no ha sido necesario proveer el mantenimiento, operación y el consumo de electricidad para el equipo Grander como resultaba ser</p>
---	---



COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886

obligatorio en el caso de generar el ozono. Esto es una ganancia de un 100%, luego de cubrir el costo del equipo.

Se puede seguir buscando en la Internet y aparecen más referencias que nos ayudan a entender el fenómeno en su justa perspectiva. Investigadores científicos, doctores y hasta varios ganadores del Premio Nobel han reconocido las características del agua para conservar una memoria de lo que ha sido y regresar a esas condiciones o lograr que otra agua que esté cerca de ella absorba las características del agua original. A continuación se presentan una lista de varios videos disponibles en la Internet en la que se presentan los puntos de vista de varios líderes mundiales sobre este tema de la memoria del agua, sus propiedades electromagnéticas y cómo se comporta el agua cuando se expone a diferentes elementos, sonidos, energías, música, etc. que hacen que el agua esté formando diferentes estructuras moleculares que pueden resultar efectivas o positivas al ambiente y la calidad del agua que se utilice para fines ya identificados. Se presentan algunos comentarios o anotaciones en algunas de estas referencias para que se vaya viendo de qué se trata su contenido.

<https://www.implosionresearch.com/water/> Center for implosion research

*"We believe that water has a "memory" which is attributed to the dipolar structure of the water. Hundreds of water molecules group together and form clusters, in which colloidal minerals and biophotons (light energy) interact. These clusters are very sensitive structures and are impressionable by vibrational influences. In this way water acts as a receiver and transmitter of information. Homeopathy is based on this principle."*

<https://www.youtube.com/watch?v=YwaNfNcurvQ> Water Memory and Structured Water, Entre los investigadores presentados se incluye a Rustom Roy y otros

<https://www.youtube.com/watch?v=XyOGdjWDVM4> The Secrets of Water, The Documentary of Viktor Schauberger "Comprehend and Copy Nature" or water memory quantum RF energy

COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886

<https://www.youtube.com/watch?v=R8VyUsVOic0> Water Memory (Documentary of 2014 about Nobel Prize laureate Luc Montagnier) Premio Nobel en 2007 que ha profundizado tanto en el tema que ya ha lograrlo aplicarlo a sus estudios relacionados con el DNA

<https://www.youtube.com/watch?v=mJhogR7YLps> Top Secret Water - 2005 Documentary  
*"Water been influenced by the surroundings, Emoto Masaro used photos to show the changes of water. Includes report about Grander too. Shows some test to proof the change in water characteristics."*

<https://www.youtube.com/watch?v=bx-CvvV-ofY> Water the great mystery - Documentary

<https://www.youtube.com/watch?v=LZj4pSZj8Q4> Magnetic Water Documentary - Water Has Memory El agua puede adquirir la información de lo que entra en contacto con ella aunque químicamente siga siendo H<sub>2</sub>O. Agua sigue siendo la misma, pero su estructura es alterada. El grupo de moléculas = Cluster que se mantiene como una memoria que se sostiene aunque se le cambien las condiciones con otros elementos. La energía que se mantiene cerca del agua puede cambiar sus niveles de energía. Otros científicos mencionados: Emoto Masaru, Allois Gruber

<https://www.youtube.com/watch?v=M3Sy1SZNebk> Structured Water, What is it and How it can Improve your Health, Gerand Pollack, University of Washington

<https://www.youtube.com/watch?v=Y--L6BoH3Ug> The Fourth Phase of Water - Professor Gerald Pollack



COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886

<https://www.youtube.com/watch?v=mJavCOa8-BQ> Great secret of the water, the natural computer on Earth aquabionica UK

Viktor Gutmann, dos veces candidato a recibir el Premio Nobel Prize en Química ha comentado, *"It is not water that is anomalous, but rather our formulas are not adequate in describe the phenomenon called water."* O sea, no esperemos poder describir lo que ocurre con el agua en forma sencilla porque sus características la convierten en un ente que puede responder diferente si la exponemos a situaciones que la afecten. Otro comentario sería el siguiente: "The chemical formula H<sub>2</sub>O does not begin to explain the complexity and effect that water has. Philipp Ball, long-time editor of the reknown science magazine "Science", was quoted in 2008, "It is embarrassing to admit, but the substance that covers two-thirds of our planet is still so puzzling. Even worse, the more insight we gain, the more problems arise: new techniques that go deeper into the molecular structure of flowing water, confront us with more and more questions." "

Finalmente, podemos indicar Grander (<http://www.grander.com/>) también tiene múltiples videos que presentan las características que adquieren las aguas revitalizadas por sus equipos. Como simple muestra solo se seleccionaron las siguientes referencias:

<https://www.youtube.com/watch?v=KN3PBFxV3Xw> The Mystery of Water - What we know is a drop. Grander Water - Video

<http://www.grander.com/intl-en/international/references-industry-private-users/swimming-pools-wellness-training-facilities> Se presentan ejemplos de facilidades con piscinas en que se ha instalado los equipos Grander y qué resultados han tenido en sus aguas. Son muchas las coincidencias que se relatan ahí para seguir pensando que los equipos Grander no trabajan y dan resultados positivos.

COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886

<http://www.grander.com/intl-en/international/service-faqs/downloads-press-promotional-material/send/20-grander-journale/212-grander-swimming-pool-journal>

Si se desea entender mejor el uso de los productos Grander en piscinas y spa aquí tienen más experiencias positivas al respecto.

Por lo tanto, se debe reconocer que en la Internet se pueden encontrar documentos o videos que presenten comentarios positivos y de igual manera aparecerán los negativos al mismo tema. En la búsqueda que hemos realizado hay una validación contundente de que la tecnología que está utilizando los equipos Grander es real y verdadera, por lo que no es un engaño como se ha presentado en el borrador del informe de auditoría. En el borrador del informe de auditoría se debió hacer un análisis científico más profundo, más técnicamente sólido y no sólo presentar dos casos en que se presentaban el lado negativo a esta teoría en la que se niegan a aceptar que el agua tiene una memoria y que los impulsos electromagnéticos que se pueden tener en el agua pueden cambiar las características de esa agua u otras cercanas a ellas. También, se debe indicar que el segundo caso trata más bien de una demanda por las condiciones medicinales y si se examinan con detenimiento algunos de los videos que se acaban de presentar se pueden refutar los puntos que se señalaron en el borrador del informe.

Lo otro que no se ha reconocido en el borrador del informe es que el equipo Grander ha podido proveer ayuda en la calidad del agua en las piscinas del Natatorio en conjunto con los restantes químicos y cloro que se le aplica, pero que la cantidad que se usa es mucho menor porque el agua ha sido revitalizada y ya no necesita tantos químicos para mantenerla saludable. En el caso de las piscinas del RUM, el que ya no se usara el ozono iba a requerir mucho más cloro para poder mantener la desinfección del agua en los niveles requeridos. Con la entrada del equipo de Grander, no fue necesario aplicar dosis masivas adicionales de cloro y, sin embargo, su demanda de cloro se mantuvo semejante o tal vez menor que antes. Por lo tanto, el equipo Grander sí ha ayudado en los procesos de mantenimiento y operación de las piscinas. El no haber incluido nada sobre la situación del ozono y su remplazo conlleva a que el borrador haya desvirtuado



COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886

completamente lo que ocurrió con el Natatorio. Tampoco se han reconocido los ahorros que se han conseguido, ya que en la auditoría se fijaron en buscar que parece no haber una reducción en el cloro, cuando lo que en la realidad debió estar aumentando la demanda del cloro porque ya no se utiliza el ozono como parte del proceso de desinfección y mantenimiento de las piscinas. Para entender mejor este detalle obviado en el borrador del informe sugiero que revisen la siguiente página de Internet, [http://www.envronozone/swimming\\_pools/ozone\\_swimming\\_pools.htm](http://www.envronozone/swimming_pools/ozone_swimming_pools.htm) porque lo que se indica allí es lo que se atiende ahora con el cloro, químicos y el equipo Grander. En la operación de las piscinas del RUM se ha observado que los gastos reportados son menos ahora que antes, por lo tanto, hay ahorros y no incrementos o gastos. Así que sí hay una mejoría significativa y esto significa mejoría en la eficiencia que tanto se ha puesto en duda en el borrador del informe.

Si se desea mirar mejor el tema de la eficiencia se tiene que examinar muchos factores y parámetros en las aguas que entran al sistema y los diferentes puntos del sistema donde pueden ocurrir cambios para así determinar las condiciones en cada etapa. Al hacer la comparación en términos de los gastos de operación ha dejado atrás un factor bien crítico, que es la intensidad del uso de las facilidades. Cada año la demanda por esas facilidades ha aumentado por lo que los gastos debieron aumentar y lo que se ha observado es una reducción en los gastos. Por lo tanto, el RUM está haciendo una buena operación de las facilidades.

**Páginas 19 y 20 Punto a.4**

Las preguntas que se le hicieron al Director de la instalación acuática en el pueblo de Taos, Nuevo México tienen varios detalles que deben aclararse para entender la relación de esas facilidades con las del RUM. La irritación de la piel que tenían ellos se debía al exceso de cloro y químicos que tenían que utilizar. Entendemos que ese problema fue resuelto cuando instalaron el equipo Grander, pero el informe no presenta nada al respecto.

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

Así que ellos debían estar satisfechos con el producto y entonces proceder con la carta que presentaron y Grander ha utilizado como promoción del producto. Si ellos la escribieron, tienen que aceptar legalmente lo que escribieron y el decir que no les gustó que Grander publicara y que se escribiera por una decisión política la misma no les exime de aceptar el hecho que indicaban. Al preguntarle el que si se había hecho algún estudio científico o una evaluación sobre la efectividad del equipo Grander, se pudo haber realizado si ellos no estaban conformes con el desempeño del equipo Grander. No haberlo realizado se puede entender como que el equipo era favorable para sus necesidades. Una pregunta que se le pudo haber hecho a ese Director es que si todavía lo siguen utilizando o el que si lo eliminaron cuando ocurrió y por cuales razones lo hicieron. Nuestra interpretación es que ese equipo sigue en operación allí luego de casi 10 años de haberse instalado. Por lo tanto, la respuesta general tiene más puntos positivos que los puntos presentados en el borrador del informe. El último punto que presentan parece ser una combinación de frases que necesitan ponerse en la justa perspectiva para entonces poder presentarlo como un solo punto negativo. El no poder dar fe de que los equipos funcionen, tiene que indicar bajo qué premisas se estaría haciendo y si el equipo sigue instalado allí sería un punto en contra para el entrevistado.

**Página 20 Punto a.5**

Las repuestas de los dos doctores parecen carecer de fundamento científico como para aceptar sus respuestas como un hecho. Frases como: *“les parece que es milagroso que pueda mejorar el agua ya que no requiere de mantenimiento”* es algo que le falta fundamento para aceptar las mismas como respuesta científica. Las frases de que *“les parece que son un engaño y que fue una pérdida de dinero”* así como *“no creen que dicho equipo este respaldado por estudios científicos”* demuestra que las respuestas fueron del tipo rápidas y que no buscaron mayor información antes de contestar de esa forma. Las referencias que se han presentado aquí serían de provecho para que los próximos profesores o doctores las revisen bien antes de preguntarles al respecto y así lograr de que contesten en forma más científicamente fundada.



**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

**Página 20 Efectos**

La oración presentada en el borrador del informe presenta un punto negativo en la que se han dejado afuera todas las circunstancias que llevaron a la compra de dicho equipo. La experiencia previa con el equipo Grander de la Torre de Enfriamiento del RUM, la evidencia recopilada y analizada que se utilizó para tomar dicha decisión, los ahorros que se han logrado en la operación y mantenimiento de las piscinas en el Natatorio del RUM y el aumento en el uso de dichas facilidades. O sea, debemos mirar el campo de acción completo antes de concluir algo que es más técnico que el factor económico que generó la compra del equipo Grander y que se ha cuestionado tanto en esta auditoría.

**\*\*\*\*\***

**COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886**

	<b>CONCLUSIÓN DE ESTA RESPUESTA AL BORRADOR DEL INFORME DE AUDITORÍA: 3052-13886</b>
	<p>El borrador debe ser revaluado en todo su contenido para que se reconozcan las variables y condiciones que se han llevado a cabo en la operación y mantenimiento de las piscinas del Natatorio del RUM. El no haber considerado en el borrador del informe el cambio de operación y gastos que ya no ocurren al dejar de usar el equipo de ozono es algo inadmisibile y es ineludible el volver a reescribir el borrador del informe de auditoría en forma más justa y razonable. Las situaciones que acontecieron muestran que el personal del RUM siempre buscó el cumplimiento de las regulaciones que le obligan a mantener las facilidades seguras, saludables e higiénicas para el bienestar de todos sus usuarios. También, esto ha generado ahorros al RUM que sobre pasan la inversión inicial por la compra del equipo Grander. La eficiencia de esta operación de las piscinas en la que el equipo Grander forma parte es la que propició ese beneficio económico por lo que se debe reconocer en el informe del Contralor y eliminar el hallazgo que señala lo contrario al no mostrar los logros alcanzados.</p> <p>Por lo tanto, la compra de dicho equipo no debió ser definida como una extravagante, excesiva e innecesaria si la misma resultó en ahorros que han sobrepasado la inversión inicial por el equipo Grander. El estimado que se hizo y presentado en esta respuesta indica que esa inversión se podía recobrar en poco más de tres años y los números muy bien parecen haber validado esa premisa inicial.</p> <p>Las acciones del personal del RUM especialmente del equipo técnico que examinó y recomendó el equipo Grander hizo un ejercicio ponderado y bien razonado por lo que se le debe reconocer su trabajo y no se decir que debió que necesitaban haber pedido más asesoramiento a los profesores del RUM porque ellos no lo tenían. Ese equipo incluye tres ingenieros licenciados con muchos años de experiencia por lo que estaban bien cualificados y no han violado ninguna condición de la Ley 173 de 12 de agosto de 1988.</p>

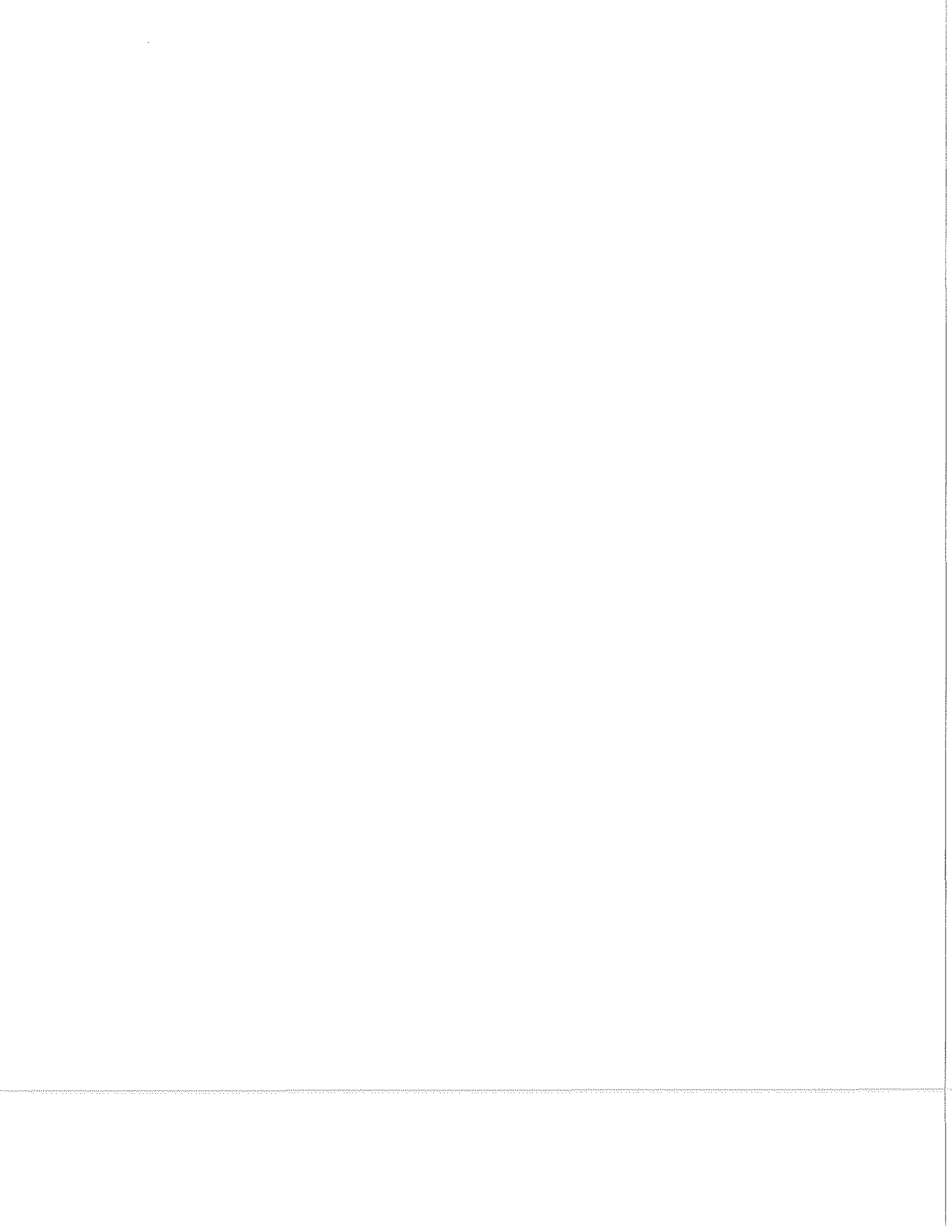
COMENTARIOS AL BORRADOR DE HALLAZGOS: INFORME DE AUDITORÍA  
DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ (PARCIAL II) – 3052-13886

El asunto de la certificación de NSF es muy débil y debió no haberse incluido. Si se hubiera hecho el cotejo o estudio más profundo se hubieran dado cuenta que esos equipos son considerados como revitalizadores de agua por lo que pudieran estar fuera de lo que NSF específica, pero que si pudiera relacionar a lo que hace la UL para equipos en general. Grander tiene su equivalencia por las instituciones europeas que atienden ese concepto y así lo indica en la sección de garantías de su catálogo de productos. Esto se menciona en las referencias que hemos incluido en este documento. Por lo tanto, el equipo si puede cumplir con la NSF y se puede usar en las piscinas o en las torres de enfriamiento del RUM. Si cientos de piscinas y otras facilidades (especialmente en Europa) han usado ese equipo por varios años y dan fe de que se han logrado ahorros, menores gastos en mantenimiento y por consiguiente ahorros en la operación, no debe haber un informe donde se haya estado presentando la parte negativa sin haberse explicado la operación y uso del equipo en otros lugares que si trabajado.

El problema **administrativo-reglamentario** que se puede obtener de toda esta auditoria es el que existen reglamentaciones que establecen condiciones o parámetros que no son compatibles al 100 por ciento con los requisitos para operar las facilidades de las piscinas del RUM según lo exige el reglamento del Departamento de Salud. Este último pide que la calidad de las facilidades requiere de una operación de todo el año sin tomar pausas por condiciones técnicas tales como lo son órdenes de compra, subasta por servicios, etc. Existen cosas por mejorar como es el mantener la documentación disponible de las decisiones que se toman y se puede mejorar la comunicación entre las dependencias para buscar cumplir con todo, pero eso no amerita el haber presentado los puntos desde una perspectiva negativa solamente. La operación de las piscinas ha sido una muy positiva y los eventos que ocurrieron para tener la compra del equipo Grander deben ser lo suficientemente claros para demostrar el esfuerzo realizado por el personal del RUM para obtener el mejor uso de los fondos de la universidad.

\*\*\*\*\*





# **ANEJO 1**





# Sistema de Ozono costo de operación

Costos de Operación discusión verbal con Dr. Efrank Mendoza para la toma de decisiones.

1. Cuatro bombas de 5 HP 208 volt 13 amp.

a. Consumo en KWh

i.  $P=IV=13\text{amp.} * 208\text{volt} = 2709 \text{ VA}$

ii.  $P_{1234} = 2709 / 1000 \text{ VA} = 2.709 * 4 \text{ KW}$

iii.  $P_{\text{total kw-hrs}} = 2.709 \text{ kw} * 4\# = 10.816 \text{ KWh}$

iv.  $P_{\text{annual}} = 10.816 \text{ kwh} * 24\text{hrs} * 365\text{days} = 94,748.16 \text{ KW/año}$

v.  $\$ 23,687.04 @ \text{AEE costó KW se } .25 \text{ kw/nr}$

2. 24 motores 115 volt 5.2 amp.

a.  $\text{Power} = IV = 115 \text{ volt} * 5.2 \text{ amp} / 1000 = .598 \text{ KW}$

b.  $P = .598 \text{ kw} * \#24 * 24\text{hrs} = 344.448 \text{ KW/h}$

c.  $P_{365} = 125,723.52 \text{ KW/H anual}$

d.  $\$31,430.88 @ \text{AEE cost KWh se utilizó } .25\text{KWH}$

3. Controles (4)

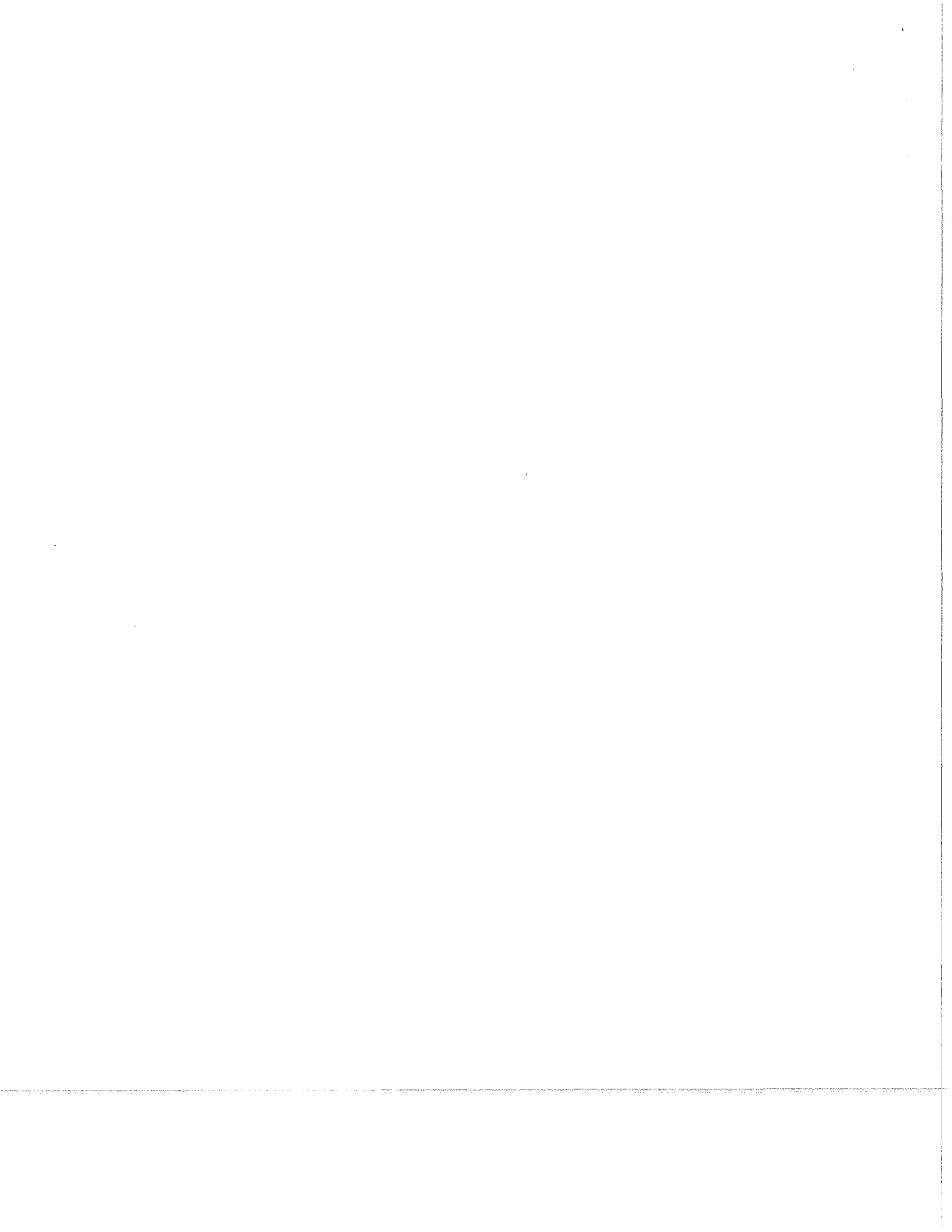
a.  $20 \text{ amp} * 115 \text{ volt.} / 1000 = 2.3 \text{ KWH}$

b.  $P_{24} = 55.2 \text{ kw/hr} = 220.8 \text{ kw-hr/day} = 80,592.00$

c.  $\$ 20,148.00 @ \text{cost AEE se utilizó } .25\text{KWH}$

Máximo costo de operación  $\$23,687.04 + 31,430.88 + 20,148.00 = \$75,265.92$

Mínimum costo de operación  $75,265.92 / 2 = 37,632.95$



# **ANEJO 2**







Universidad de Puerto Rico  
Recinto Universitario de Mayagüez  
**Departamento de Edificios y Terrenos**  
Call Box 9000  
Mayagüez, Puerto Rico 00681-9000  
Tel. (787) 265-3882, Fax (787) 832-0114



08 de abril de 2015

Sr. Ricardo Ponce Ortiz, Auditor.  
Oficina del Contralor  
Auditoría General Núm. 13886  
Recinto Universitario de Mayagüez

Estimado auditor Ponce:

**SII-3052-13886-61**

### **CERTIFICACION DE DOCUMENTOS**

Descripción:

1. Estudio o análisis realizado por el RUM que refleje el ahorro en el uso de cloro y otros químicos para mantenimiento de la Planta Central de Aire Acondicionado luego de la instalación de los productos o sistemas "Grander" adquiridos por el RUM a "Water Tech".

*Según solicitado, someto los estudios/análisis realizados por el personal técnico del RUM que refleja el ahorro en el uso de cloro y otros químicos para el mantenimiento de la Planta Central de Aire Acondicionado luego de la instalación del sistema "Grander" adquiridos por el RUM a "Water Tech".*

*En el caso de la Planta Central de Aire acondicionado no se usa cloro. Se utilizan cuatro (4) químicos que los supe la compañía "Cascade Water Services" y que se identifican como S415L, C803L, S100L, B949L. La función de estas sustancias es evitar que los minerales del agua se adhieran a las paredes de la torre y que no se formara limo. Si evitamos que los sólidos y las algas se adhieran a las paredes, las torres van a trabajar más eficientemente porque la forma como la torre disipa calor es más efectiva.*

*En el anejo #1 la compañía "Cascade Water Services" presentó una cotización de la cantidad de galones de químicos que se esperaba utilizar durante el periodo de un año y sus costos asociados. La cotización total es de **\$15,021.25.***

En el **anejo #2** presentamos una tabla con un estimado de uso de los químicos que determinó el RUM basado en un estimado más real. El estimado total es de **\$14,893.50**. El equipo se instaló aproximadamente en junio de 2010.

El 30 de julio de 2010 la compañía "Water Tech" hizo un análisis químico de las condiciones del agua de la torres de la Planta Central (**ver anejo #3**). Estas pruebas las realizó la compañía en presencia de técnicos del Taller de Refrigeración del RUM.

El informe indica, entre otras cosas, que se minimizó la cantidad de material sólido adherido en las paredes de la torre, que el agua se observa limpia, y que no se ha necesitado el uso de químicos. Estos detalles fueron evidenciados por el Sr. David Olán (ex-empleado retirado del RUM) quien en ese momento era el técnico encargado de las torres de enfriamiento y personalmente corroboré y certifiqué que estas condiciones eran ciertas. Se decidió probar el equipo por un año. Al final de ese año se pudo notar que la limpieza anual que realizaba el personal del RUM a las torres con máquina de lavado a presión era más fácil de realizar y quedaban más limpias. Este fue el resultado de minimizar la adherencia de minerales a las paredes de las torres.

Al cabo de un año se decide comprar el equipo. En aquel momento la Universidad ya se había economizado más de \$15,000.00 aproximadamente en la compra de químicos.

El 1 de julio de 2013 el Ing. Jerry Mateo de "Water Tech" nos visitó para ver las condiciones del equipo y volvió a hacer pruebas químicas al agua (**anejo 4**).

En aquel momento se acordó que la compañía prestaría al RUM el equipo que mide concentración de químicos en el agua para que personal técnico del Taller de Refrigeración continuara haciendo ajustes al sistema (**anejo #5**).

El estimado en cuanto a la economía de químicos que ha tenido la Universidad en un periodo de 57 meses (Junio 2010 - Marzo 2015) ha sido de **\$70,737.00** (57 meses a \$1,241.00 por mes). Como el costo del equipo fue de **\$18,950.00** se refleja una **economía neta de \$51,787.00**.



8 de abril de 2015

Estudio o análisis que refleje ahorro en el uso de cloro y otros químicos para el mantenimiento de la Planta Central de Aire Acondicionado y las piscinas del Natatorio  
Página 3

2. Análisis del agua realizado por un suplidor independiente, luego de la instalación de dichos equipos, que refleje los beneficios obtenidos en la utilización de los mismos.

*No existe en nuestros archivos un análisis del agua realizado por un suplidor independiente en la Planta Central de Aire Acondicionado, luego de la instalación de dichos equipos, que refleje los beneficios obtenidos en la utilización de los mismos.*

Certifico que esta información es fiel y exacta a la que obra en los registros del Departamento de Edificios y Terrenos del Decanato de Administración, Recinto Universitario de Mayagüez.

Para que así conste expido la presente hoy 8 de abril de 2015.

  
Ing. Rogelio Rodríguez Rosado

Ingeniero Mecánico

Departamento de Edificios y Terrenos

# CASCADE WATER SERVICES

16 de febrero del 2011

Sr. Rogelio Rodríguez  
Ingeniero De Planta  
Universidad De Puerto Rico  
Recinto De Mayaguez  
Mayaguez, Puerto Rico

Estimado señor Rodríguez:

Le incluyo cotización de los productos para el programa de tratamiento de aguas de los sistemas de enfriamiento para el periodo de un año.

Productos	Cantidad	Envase	Precio	Costo Total
S415L	(3)	30 GALS/DR	\$ 30.05/GAL.	\$ 2,704.50
C803L	(5)	55 GALS/DR	\$ 30.67/GAL.	\$ 8,434.25
S100L	(3)	30 GALS/DR	\$ 17.35/GAL.	\$ 1,561.50
B949L	(2)	55 GALS/DR	\$ 21.10/GAL.	<u>\$ 2,321.00</u>

**COSTO TOTAL PRODUCTOS: \$ 15,021.25**

**Nota:**

Neto: Treinta dias (30) 5-7 Dias de entrega.

Agradecemos su patrocinio y estamos comprometidos a ofrecer un servicio de excelencia a su empresa.

Angel L. Rivera

Consultor Tratamiento de Aguas

**COSTO ANUAL DE USO DE QUIMICOS ESTIMADO POR TECNICOS DEL RUM**  
**PARA PLANTA CENTRAL AGUA REFRIGERADA**  
**RECINTO UNIVERSITARIO MAYAGUEZ**

QUIMICOS	UNIDAD DE MEDIDA	GALONES POR UNIDAD DE MEDIDA	CONSUMO MENSUAL DE UNIDADES DE MEDIDA	CONSUMO MENSUAL DE GALONES ESTIMADO	CONSUMO ANUAL DE GALONES ESTIMADO	COSTO POR GALON (VER ADJUNTO #1)	COSTO ANUAL QUIMICO
S415L	DRON	15	0.50	7.5	90	\$ 30.05	\$ 2,704.50
C 803-L	DRON	55	0.50	27.5	330	\$ 30.67	\$ 10,121.10
S100L	DRON	15	0.50	7.5	90	\$ 17.35	\$ 1,561.50
C949L	PAILA	5	0.40	2	24	\$ 21.10	\$ 506.40
							\$ 14,893.50

EL TIEMPO DE OPERACION DE LA PLANTA CENTRAL ES 365 DIAS - 24 HORAS

## WATER TECH

Phone: (787) 649-2242 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

### COOLING TOWER WATER ANALYSIS

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/30/2010  
 Name: Marco A. López

ANEJO #3

#### MAKE-UP WATER

City Water		Scale Safe					
Conductivity	152	Conductivity	145	Conductivity	N/A	Conductivity	N/A
TDS	95.6	TDS	91.56	TDS	N/A	TDS	N/A
Resistance	N/A	Resistance	N/A	Resistance	N/A	Resistance	N/A
pH	6.97	pH	6.92	pH	N/A	pH	N/A
ORP	727	ORP	756	ORP	N/A	ORP	N/A
Chloride	20	Chloride	20	Chloride	N/A	Chloride	N/A
Free Chlorine	3	Free Chlorine	3.2	Free Chlorine	N/A	Free Chlorine	N/A
Hardness	68	Hardness	68	Hardness	N/A	Hardness	N/A
Iron	0	Iron	0	Iron	N/A	Iron	N/A

#### COOLING TOWER

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	242	Conductivity	241.7	Conductivity	689	Conductivity	686.5
TDS	155.8	TDS	155.6	TDS	463	TDS	458
Resistance	N/A	Resistance	N/A	Resistance	N/A	Resistance	N/A
pH	8.1	pH	8.12	pH	8.45	pH	8.52
ORP	588	ORP	565	ORP	452	ORP	482
Chloride	20	Chloride	20	Chloride	80	Chloride	80
Free Chlorine	1.2	Free Chlorine	1.2	Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness	119	Hardness	102	Hardness	272	Hardness	272
Iron	0	Iron	0	Iron	0	Iron	0

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	1.7	4.7
Chlorides	1.0	4.0

#### Comments:

Scale Safe treatment is maintaining all cooling tower surfaces clean with no scale deposits, and providing clean, clear recirculation water (see photos).  
 Cycles of Concentration on Towers 3 and 4 measure at 4 - 5, indicating excellent make-up water savings, and no additional chemical treatment required at this time with the Scale Safe system.

#### Recommendations:

It appears repairs are required to the automatic blowdown float-valve assembly in Towers 1 and/or 2 as indicated by a visible 8-10 gpm estimated continuous blowdown from CT 1&2, and resulting low Cycles of Concentration measured on these two towers. Potential make-up water savings



WATER TECH

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

COOLING TOWER WATER ANALYSIS

ANEJO #4

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/1/13  
 Name: J. MATTEO / Victor Rios

MAKE-UP WATER

*AFTER*

City Water		Scale Safe					
Conductivity	217	Conductivity	<del>224</del> 225	Conductivity		Conductivity	
TDS	140	TDS	144	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.57	pH	7.36	pH		pH	
ORP	690	ORP	668	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

COOLING TOWER

	CT-1	CT-2	CT-3	CT-4
Conductivity	5235	5241	5845	5748
TDS	4032	4052	4558	4480
Resistance				
pH	8.54	8.54	8.61	8.6
ORP	323	331	363	386
Chloride				
Free Chlorine				
Hardness				
Iron				

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

*Cycles (Cond)*  
 1 ~ 25  
 2  
 3  
 4

Comments:

*Aquí se ajustó la cantidad de agua que se iba a sacar de la Torre. No se está en su estado original*

Recommendations:

**WATER TECH**

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

**COOLING TOWER WATER ANALYSIS**

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: July 2, 2013  
 Name: Victor Rios / Jose N Carlo

**ANEJO #5**

**MAKE-UP WATER**

*Aster*

City Water		Scale Safe					
Conductivity	198	Conductivity	211	Conductivity		Conductivity	
TDS	126	TDS	136	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.25	pH	7.56	pH		pH	
ORP	685	ORP	672	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

**COOLING TOWER**

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	837	Conductivity	850	Conductivity	2015	Conductivity	2081
TDS	570	TDS	578	TDS	1449	TDS	1503
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	8.40	pH	8.43	pH	8.53	pH	8.49
ORP	237	ORP	229	ORP	220	ORP	234
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

**Comments:**

*Después de 24 hrs bajo la conductividad y los TDS. Seguiremos ajustando*

**Recommendations:**

## WATER TECH

\_\_\_ of \_\_\_

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

### COOLING TOWER WATER ANALYSIS

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/3/13  
 Name: José M Carlo/Victor Pios

#### MAKE-UP WATER

City Water		Scale Safe					
Conductivity	234	Conductivity	239	Conductivity		Conductivity	
TDS	151	TDS	254	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.41	pH	7.7	pH		pH	
ORP	691	ORP	642	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

#### COOLING TOWER

	CT-1	CT-2	CT-3	CT-4
Conductivity	430	438	880	409
TDS	285	290	601	631
Resistance				
pH	8.46	8.45	8.5	8.36
ORP	232	233	231	240
Chloride				
Free Chlorine				
Hardness				
Iron				

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

---



---



---

Recommendations:

---



---

**WATER TECH**

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

**COOLING TOWER WATER ANALYSIS**

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodriguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/8/13  
 Name: Jose M. Carbo / Victor Rios

**MAKE-UP WATER**

City Water		Scale Safe					
Conductivity	218	Conductivity	220.9	Conductivity		Conductivity	
TDS	139.7	TDS	141.9	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.27	pH	7.60	pH		pH	
ORP	686	ORP	648	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

**COOLING TOWER**

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	408.5	Conductivity	405.8	Conductivity	595.6	Conductivity	593.6
TDS	269.2	TDS	266.7	TDS	398.8	TDS	396.7
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	8.40	pH	8.49	pH	8.57	pH	8.58
ORP	121	ORP	116	ORP	148	ORP	182
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

---



---



---

Recommendations:



## WATER TECH

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

### COOLING TOWER WATER ANALYSIS

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodriguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/9/13  
 Name: Jose M. Carlo / Arturo Rivera

#### MAKE-UP WATER

City Water		Scale Safe					
Conductivity	220.8	Conductivity	224.9	Conductivity		Conductivity	
TDS	141.8	TDS	143.8	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.34	pH	7.63	pH		pH	
ORP	642	ORP	646	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

#### COOLING TOWER

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	370.3	Conductivity	368.9	Conductivity	618.3	Conductivity	626.7
TDS	243.0	TDS	241.9	TDS	415.1	TDS	420.6
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	8.47	pH	8.50	pH	8.59	pH	8.60
ORP	184	ORP	184	ORP	180	ORP	179
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

---



---



---

Recommendations:

---

**WATER TECH**

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

**COOLING TOWER WATER ANALYSIS**

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/11/13  
 Name: José M. Carbo / Arturo Rivera

**MAKE-UP WATER**

City Water		Scale Safe					
Conductivity	239.6	Conductivity	247.1	Conductivity		Conductivity	
	153.7	TDS	158.3	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.44	pH	7.64	pH		pH	
ORP	679	ORP	605	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

**COOLING TOWER**

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	357.9	Conductivity	354.8	Conductivity	647.5	Conductivity	651.8
TDS	234.8	TDS	232.9	TDS	436.5	TDS	439.7
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
	8.44	pH	8.46	pH	8.57	pH	8.58
ORP	157	ORP	156	ORP	151	ORP	150
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

---



---



---

Recommendations:

---

**WATER TECH**

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

**COOLING TOWER WATER ANALYSIS**

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/12/13  
 Name: Jose M. Canto / Arturo Rivera

**MAKE-UP WATER**

City Water		Scale Safe					
Conductivity	232.4	Conductivity	238.9	Conductivity		Conductivity	
TS	149.2	TDS	152.8	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.40	pH	7.68	pH		pH	
ORP	691	ORP	658	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

**COOLING TOWER**

	CT-1	CT-2	CT-3	CT-4
Conductivity	363.9	364.2	644.0	649.6
TDS	240.1	239.1	433.8	437.1
Resistance				
H	8.44	8.37	8.56	8.59
ORP	188	192	189	188
Chloride				
Free Chlorine				
Hardness				
Iron				

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

Recommendations:

## WATER TECH

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

### COOLING TOWER WATER ANALYSIS

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/16/13  
 Name: Jose M. Carlo / Arturo Rivera

#### MAKE-UP WATER

City Water		Scale Safe					
Conductivity	208.4	Conductivity	216.5	Conductivity		Conductivity	
TDS	133.3	TDS	137.4	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.24	pH	7.55	pH		pH	
ORP	6.89	ORP	6.48	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

#### COOLING TOWER

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	284.3	Conductivity	280.1	Conductivity	602.9	Conductivity	604.9
TDS	183.5	TDS	179.7	TDS	401.9	TDS	404.6
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	8.26	pH	8.28	pH	8.50	pH	8.51
ORP	2.70	ORP	3.02	ORP	2.64	ORP	2.53
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

Recommendations:



# WATER TECH

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

## COOLING TOWER WATER ANALYSIS

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodriguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/17/13  
 Name: Jose M. Carlo

### MAKE-UP WATER

City Water		Scale Safe					
Conductivity	213.2	Conductivity	236.3	Conductivity		Conductivity	
TDS	136.3	TDS	152.8	TDS		TDS	
Resistance	<del>717.8</del>	Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.30	pH	7.64	pH		pH	
ORP	647	ORP	668	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

### COOLING TOWER

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	335.2	Conductivity	335.5	Conductivity	657.4	Conductivity	660.5
TDS	218.5	TDS	219.1	TDS	442.2	TDS	445.1
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	8.29	pH	8.33	pH	8.46	pH	8.48
ORP	198	ORP	198	ORP	193	ORP	194
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

Recommendations:

**WATER TECH**

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

\_\_\_ of \_\_\_

**COOLING TOWER WATER ANALYSIS**

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/18/13  
 Name: \_\_\_\_\_

**MAKE-UP WATER**

City Water		Scale Safe					
Conductivity	235.8	Conductivity	239.8	Conductivity		Conductivity	
TDS	151.4	TDS	153.7	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.43	pH	7.71	pH		pH	
ORP	705	ORP	673	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

**COOLING TOWER**

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	355.6	Conductivity	355.5	Conductivity	582.0	Conductivity	582.7
TDS	232.8	TDS	232.7	TDS	388.8	TDS	389.3
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	8.39	pH	8.40	pH	8.52	pH	8.53
ORP	202	ORP	201	ORP	198	ORP	197
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

---



---



---

Recommendations:

---

# WATER TECH

\_\_\_ of \_\_\_

Phone: (787) 601-6699 - Fax: (787) 284-2841

## COOLING TOWER WATER ANALYSIS

Facility: UPR-RUM  
 Contact: Rogelio Rodríguez, (787) 832-4040 x3551

Date: 7/19/13  
 Name: Jose M. Corto / Arturo Rivera

### MAKE-UP WATER

City Water		Scale Safe					
Conductivity	235.4	Conductivity	242.1	Conductivity		Conductivity	
TDS	151.5	TDS	155.3	TDS		TDS	
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	7.40	pH	7.68	pH		pH	
ORP	703	ORP	675	ORP		ORP	
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

### COOLING TOWER

CT-1		CT-2		CT-3		CT-4	
Conductivity	335.0	Conductivity	334.7	Conductivity	568.6	Conductivity	572.6
TDS	218.5	TDS	218.5	TDS	379.7	TDS	382.5
Resistance		Resistance		Resistance		Resistance	
pH	8.37	pH	8.38	pH	8.51	pH	8.53
ORP	404	ORP	459	ORP	398	ORP	380
Chloride		Chloride		Chloride		Chloride	
Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine		Free Chlorine	
Hardness		Hardness		Hardness		Hardness	
Iron		Iron		Iron		Iron	

	Cycles	
	CT 1&2	CT 3&4
Cond	#DIV/0!	#DIV/0!
Chlorides	#DIV/0!	#DIV/0!

Comments:

---



---



---

Recommendations:

---



---

CERTIFICADO CORRECTO TOTAL DE PAGINAS: 17

*Rogelio Rodríguez*      *7/19/13*





# ANEJO 3





DEPARTAMENTO DE SALUD  
SECRETARIA AUXILIAR DE SALUD AMBIENTAL

2013-18088

REC:39162  
FAC:12-13-2937  
FECHA:27-06-13

## LICENCIA SANITARIA

PUEBLO: MAYAGÜEZ LICENCIA NUMERO: 5770  
REGION: MAYAGÜEZ EXPEDIDA: 27 DE FEBRERO DE 2014

POR LA PRESENTE SE AUTORIZA A RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ  
A OPERAR UN NATATORIO EN ESTA CIUDAD,  
(CLASE DE ESTABLECIMIENTO, NEGOCIO O INSTITUCION)  
DIRECCION: CALLE POST, RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ, MAYAGÜEZ, PR

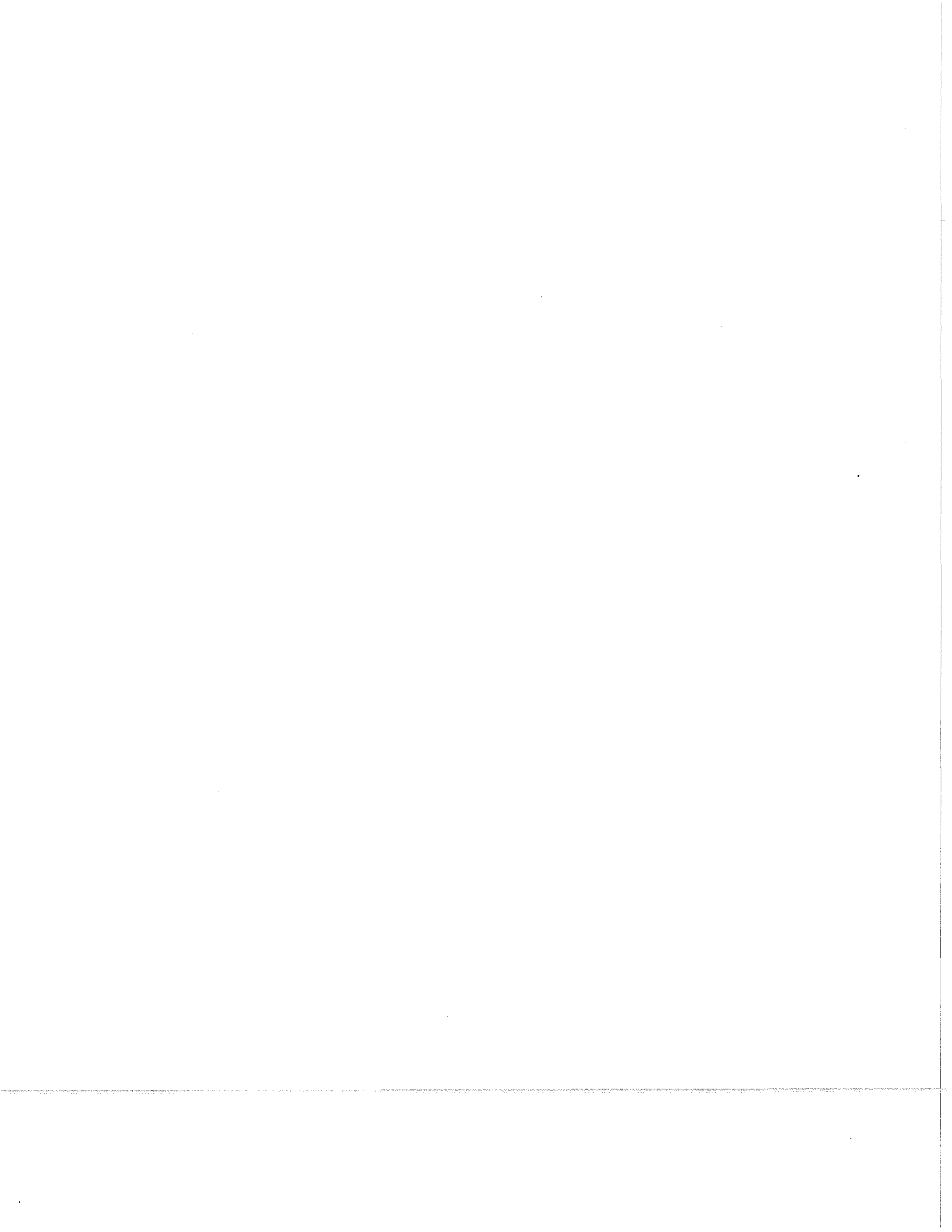
SUJETO A LAS LEYES Y REGLAMENTOS VIGENTES DEL DEPARTAMENTO DE SALUD O A  
LOS QUE EN EL FUTURO SE PROMULGUEN. ESTA LICENCIA NO ES TRANSFERIBLE Y PUEDE  
REVOCARSE POR JUSTA CAUSA.

ESTA LICENCIA VENCE EL 27 DE FEBRERO DE 2017

**ADVERTENCIA:**

COLOQUE ESTA LICENCIA EN UN SITIO VISIBLE DEL ESTABLECIMIENTO. AL CESAR OPERACIONES, DEVUELVASE ESTA LICENCIA A LA OFICINA DE SALUD AMBIENTAL.

  
CARLOS J. MERCADO RUIZ, MS  
OFICIAL O SUPERVISOR DE SALUD AMBIENTAL





# **ANEJO 4**



**ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DEL EQUIPO DEL NATATORIO BASADO SOLAMENTE EN EL GASTO OPERACIONAL GLOBAL Y EQUIPO COMPRADO**

EN ESTE ANALISIS, LOS GASTOS GENERADOS INCLUYEN LOS CAMBIOS DE OPERADOR DE MANTENIMIENTO, USO DE CLORO Y QUIMICOS COMO UN PAQUETE GLOBAL. EL EQUIPO DE OZONO GENERABA UNOS GASTOS DURANTE EL TIEMPO QUE SE UTILIZÓ Y SE ENTIENDE QUE ESTÁN INCLUIDOS EN LOS GASTOS AQUÍ REPORTADOS EXEPTO POR LA ELECTRICIDAD. Debido a que no se me ha suministrado la información todavía de como ha sido el aumento gradual de usuarios en la facilidad, NO se esta incluyendo este punto critico en el presente análisis.

PASO REQUERIDO: Ajuste del valor del dolar en cada año y llevarlo a la misma base.

**PODER ADQUISITIVO DEL DOLAR DEL CONSUMIDOR PARA TODAS LAS FAMILIAS EN PUERTO RICO**  
(DICIEMBRE 2006 = 100)

AÑO		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MES	ENERO	\$1.00	\$0.95	\$0.95	\$0.91	\$0.90	\$0.88	\$0.87	\$0.86	\$0.87	\$0.86
	FEB.	\$1.00	\$0.95	\$0.94	\$0.91	\$0.89	\$0.87	\$0.86	\$0.86	\$0.87	\$0.87
	MARZO	\$0.99	\$0.95	\$0.94	\$0.90	\$0.88	\$0.87	\$0.86	\$0.86		
	ABRIL	\$0.98	\$0.94	\$0.94	\$0.90	\$0.88	\$0.86	\$0.86	\$0.85		
	MAYO	\$0.98	\$0.93	\$0.93	\$0.90	\$0.88	\$0.86	\$0.86	\$0.86		
	JUNIO	\$0.98	\$0.92	\$0.92	\$0.90	\$0.88	\$0.87	\$0.86	\$0.85		
	JULIO	\$0.98	\$0.91	\$0.92	\$0.91	\$0.88	\$0.88	\$0.86	\$0.85		
	AGOSTO	\$0.98	\$0.91	\$0.92	\$0.90	\$0.87	\$0.87	\$0.85	\$0.85		
	SEPT.	\$0.98	\$0.91	\$0.92	\$0.91	\$0.87	\$0.87	\$0.85	\$0.85		
	OCT.	\$0.97	\$0.91	\$0.92	\$0.90	\$0.88	\$0.86	\$0.85	\$0.85		
	NOV.	\$0.96	\$0.93	\$0.91	\$0.90	\$0.88	\$0.86	\$0.86	\$0.85		
	DIC.	\$0.96	\$0.95	\$0.91	\$0.91	\$0.88	\$0.87	\$0.86	\$0.86		
PROMEDIO	NATURAL	\$0.98	\$0.93	\$0.93	\$0.91	\$0.88	\$0.87	\$0.86	\$0.85		
	FISCAL	\$1.00	\$0.96	\$0.93	\$0.91	\$0.90	\$0.87	\$0.87	\$0.86	\$0.87	

Estimado añadido a la tabla de Feb. 2015

REFERENCIAS:

Datos Tabla hasta Feb. 2015 . <http://www.trabajo.pr.gov/pdf/Estadisticas/2015/IPC/pad02.pdf>

Información del 2016 . <http://cce.estadisticas.pr/Documentos/E4E33316-76D2-4433-A68F-4C92A8D858E8/Indice de Precios al Consumidor 2.pdf>

LA COMPARABLE DEBE SER EL COSTO INCURRIDO POR LA COMPRA DEL EQUIPO GRANDER E INSTALACIÓN EN 2012 = \$ 183,600.00  
COSTO AJUSTADO POR PODER ADQUISITIVO = \$ 159,732.00

ANÁLISIS 1: ESTIMADO GASTOS NO CONSIDERA EL CAMBIO POR ELIMINACIÓN DEL EQUIPO DE OZONO

Estimado por reparar equipo de OZONO \$ 141,353.28

Periodo anual que incluye	12 meses	12 meses	12 meses	12 meses	12 meses	7 meses			
Informe Gastos Natatorio - UPR segun Auditoria	\$ 150,700.00	\$ 149,800.00	\$ 121,675.00	\$ 147,000.00	\$ 134,750.00	\$ 59,950.00			
Promedio gasto anual antes y despues de intalar el equipo Grander	\$ 150,250.00						\$ 129,313.95	Ahorro/Periodo \$ 75,020.83	Ahorro total \$ 216,374.11
Porciento gasto anual comparado al promedio 2010 y 2011 en los mismos gastos							81.0%	97.8%	89.7%
Porciento de ahorro en los mismos gastos							19.0%	2.2%	10.3%
Promedio del porciento de ahorro en los mismos gastos							22.9%		
Repago de la inversión en equipo Grander a enero 2016? =	\$ (108,579.17)						\$ 32,774.11	Inversión recobrada	

Mismo análisis 1, pero ajustando por el índice de poder adquisitivo al mismo año base.

Ajuste en el Poder Adquisitivo- Promedio Fiscal	\$0.91	\$0.90	\$0.87	\$0.87	\$0.86	\$0.87			
Conversión a mismo año de referencia, uso 2010 para comparación	\$137,137.00	\$134,820.00	\$105,857.25	\$127,890.00	\$115,379.69	\$51,856.75			
Promedio gasto anual antes y despues de intalar el equipo Grander	\$ 135,978.50						\$ 111,902.42	Ahorro/Periodo \$ 86,272.60	\$ 227,625.88
Porciento gasto anual comparado al promedio 2010 y 2011 en los mismos gastos							77.8%	94.1%	84.9%
Porciento de ahorro en los mismos gastos							22.2%	5.9%	15.1%
Promedio del porciento de ahorro en los mismos gastos							26.3%		
Repago de la inversión en equipo Grander a enero 2016? =	\$ (73,459.40)						\$ 67,893.88	Inversión recobrada	

Diferencia al ajustar por valor adquisitivo en el Análisis 1 \$ 11,251.77

ANÁLISIS 2A: ESTIMADO GASTOS INCLUYE USO EQUIPO DE OZONO PARA DESINFECTAR Y CONTROLAR LIMO EN LAS PISCINAS

Estimado reparar equipo OZONO

							Ahorro/Periodo	Ahorro/Periodo	
Gasto anual MÍNIMO estimado por el uso del equipo de OZONO	\$ 35,000.00	\$ 35,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 125,416.67	\$ 141,353.28	
<b>Nuevo total de gastos sin amortizar</b>	<b>\$ 185,700.00</b>	<b>\$ 184,800.00</b>	<b>\$ 121,675.00</b>	<b>\$ 147,000.00</b>	<b>\$ 134,750.00</b>	<b>\$ 59,950.00</b>			
Promedio gasto anual antes y despues de intalar el equipo Grander	\$ 185,250.00		\$ 129,313.95				\$ 200,437.50	\$ 341,790.78	
Porciento gasto anual comparado al promedio 2010 y 2011 en los mismos gastos			65.7%	79.4%	72.7%	32.4%			
Porciento de ahorro en los mismos gastos			34.3%	20.6%	27.3%	67.6%			
Promedio del porciento de ahorro en los mismos gastos			37.5%						
<b>Repago de la inversión en equipo Grander a enero 2016? =</b>							<b>\$ 16,837.50</b>	<b>\$ 158,190.78</b>	
							<b>Inversión recobrada</b>	<b>Inversión recobrada</b>	

Mismo análisis 2, pero ajustando por el índice de poder adquisitivo al mismo año base.

							Ahorro/Periodo	Ahorro/Periodo	
Ajuste en el Poder Adquisitivo- Promedio Fiscal	\$0.91	\$0.90	\$0.87	\$0.87	\$0.86	\$0.87			
Conversión a mismo año de referencia, uso 2010 para comparación	\$168,987.00	\$166,320.00	\$105,857.25	\$127,890.00	\$115,379.69	\$51,856.75			
Promedio gasto anual antes y despues de intalar el equipo Grander	\$ 167,653.50		\$ 111,902.42				\$ 199,774.69	\$ 341,127.97	
Porciento gasto anual comparado al promedio 2010 y 2011 en los mismos gastos			63.1%	76.3%	68.8%	30.9%			
Porciento de ahorro en los mismos gastos			36.9%	23.7%	31.2%	69.1%			
Promedio del porciento de ahorro en los mismos gastos			40.2%						
<b>Repago de la inversión en equipo Grander a enero 2016? =</b>							<b>\$ 40,042.69</b>	<b>\$ 181,395.97</b>	
							<b>Inversión recobrada</b>	<b>Inversión recobrada</b>	

Diferencia al ajustar por valor adquisitivo en el Análisis 2 \$ (662.81)

ANÁLISIS 2B: ESTIMADO GASTOS INCLUYE USO EQUIPO DE OZONO PARA DESINFECTAR Y CONTROLAR LIMO EN LAS PISCINAS

Estimado reparar equipo OZONO

							Ahorro/Periodo	Ahorro/Periodo	
Gasto anual MÁXIMO estimado por el uso del equipo de OZONO	\$ 70,000.00	\$ 70,000.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 250,833.33	\$ 141,353.28	
<b>Nuevo total de gastos sin amortizar</b>	<b>\$ 220,700.00</b>	<b>\$ 219,800.00</b>	<b>\$ 121,675.00</b>	<b>\$ 147,000.00</b>	<b>\$ 134,750.00</b>	<b>\$ 59,950.00</b>			
Promedio gasto anual antes y despues de intalar el equipo Grander	\$ 220,250.00		\$ 129,313.95				\$ 325,854.17	\$ 467,207.45	
Porciento gasto anual comparado al promedio 2010 y 2011 en los mismos gastos			55.2%	66.7%	61.2%	27.2%			
Porciento de ahorro en los mismos gastos			44.8%	33.3%	38.8%	72.8%			
Promedio del porciento de ahorro en los mismos gastos			47.4%						
<b>Repago de la inversión en equipo Grander a enero 2016? =</b>							<b>\$ 142,254.17</b>	<b>\$ 283,607.45</b>	
							<b>Inversión recobrada</b>	<b>Inversión recobrada</b>	

Mismo análisis 2, pero ajustando por el índice de poder adquisitivo al mismo año base.

							Ahorro/Periodo	Ahorro/Periodo	
Ajuste en el Poder Adquisitivo- Promedio Fiscal	\$0.91	\$0.90	\$0.87	\$0.87	\$0.86	\$0.87			
Conversión a mismo año de referencia, uso 2010 para comparación	\$200,837.00	\$197,820.00	\$105,857.25	\$127,890.00	\$115,379.69	\$51,856.75			
Promedio gasto anual antes y despues de intalar el equipo Grander	\$ 199,328.50		\$ 111,902.42				\$ 313,276.77	\$ 454,630.05	
Porciento gasto anual comparado al promedio 2010 y 2011 en los mismos gastos			53.1%	64.2%	57.9%	26.0%			
Porciento de ahorro en los mismos gastos			46.9%	35.8%	42.1%	74.0%			
Promedio del porciento de ahorro en los mismos gastos			49.7%						
<b>Repago de la inversión en equipo Grander a enero 2016? =</b>							<b>\$ 153,544.77</b>	<b>\$ 294,898.05</b>	
							<b>Inversión recobrada</b>	<b>Inversión recobrada</b>	

Diferencia al ajustar por valor adquisitivo en el Análisis 2 \$ (12,577.40)