AGENCIA: PONENCIA DE LA AAA

COMENTARIO DE LA AGENCIA	RESPUESTA DE LA OPA
El Plan atiende solamente el sector de uso de agua para abasto público. Aunque el sector público representa la mayor parte del uso de agua en la Isla, la Ley de Aguas en su Artículo 6 establece que el "Plan precisará los usos actuales de los cuerpos de agua del país y proyectará los futuros. En su preparación el Secretario tendrá presente el ciclo hidrológico, así como las necesidades de los sistemas naturales, sociales y económicos que dependen del recurso para su subsistencia y desarrollo". Es claro que el borrador bajo revisión no cumple con este estatuto fundamental de la Ley de Aguas, lo que por sí solo amerita posponer la adopción del borrador vigente.	La AAA muestra en su comentario tener desconocimiento de la letra de la Ley de Aguas y del contenido del borrador del Plan de Aguas de diciembre de 2006 que fue a vista pública en enero de 2007. El comentario no es correcto tanto porque el Artículo 6 de la Ley de Aguas de lo que trata es sobre la creación y composición del Comité de Recursos de Agua y porque además, el borrador del Plan claramente discute y considera a todos los usuarios del recurso agua, incluyendo el natural. Es sorprendente el planteamiento de la AAA porque una lectura somera de tan sólo el capítulo 4 del borrador del Plan le confirma lo errado de esta aseveración. En dicho capítulo se estima y proyecta la demanda de agua y los requerimientos de la producción por los siguientes sectores: 1. Sector servido por la AAA 2. Sector residencial autoabastecido 3. Sector industrial autoabastecido 4. Sector agrícola 5. Requisitos de usos recreativos, estéticos y ambientales.
Atado al foco único del borrador del Plan sobre los abastos de agua para el sector público, se utiliza como marco de planificación las antiguas regiones operativas de la AAA. En primer lugar, es contrario a las prácticas generales y lógicas el planificar el uso del agua en base a las demandas para un sector único. Aunque entendemos que el DRNA planifica eventualmente enmendar el Plan para incluir otros elementos de uso de agua (sectores industriales, agrícolas, ecológicos), es ilógico producir un documento que de entrada no cumple con uno de los requisitos fundamentales de la Ley de Aguas. El DRNA se expone a retos administrativos y legales de adoptar con conocimiento un documento que no incluye sectores importantes del uso de agua. En segundo lugar, la AAA reorganizó sus regiones operativas en cinco divisiones geográficas, lo que el borrador del Plan no refleja. Opinamos que es importante y necesario considerar las áreas de servicio de la AAA como usuario principal del agua en la Isla, pero no como base de planificación, sino para definir este elemento en el trasfondo de los recursos de	Aparentemente la AAA hace referencia al borrador del Plan de diciembre de 2004, documento que sí carecía de un enfoque integral y no era un plan sectorial; el presente documento sí lo es. Le sugerimos a la AAA que lea el nuevo documento, descarte el documento de 2004 y se cerciore que sus comentarios corresponden al borrador de diciembre de 2006. Como indicamos en el comentario anterior, las proyecciones de demanda de agua se realizaron para todos los sectores, incluyendo el natural. Por otra parte, en el Capítulo 5 se realizan balances de disponibilidad regional donde se comparan los estimados y proyecciones de requerimientos de producción contra el rendimiento seguro de las diversas fuentes. En el cómputo del rendimiento seguro se utilizan conceptos y metodología que incorporan la manifestación del ciclo hidrológico y la necesidad de los sistemas naturales.

agua disponibles en una cuenca (o cuencas contiguas que suplen un sector o área operativa) para determinar con cuanta agua adicional disponemos de esta fuente, si alguna.	En cuanto al debate sobre la unidad de análisis (áreas operativas, cuencas hidrogeológicas) le referimos a la introducción del Capítulo 5 del borrador del Plan donde se precisan los aspectos conceptuales pertinentes. La AAA no ha presentado documentos oficiales al DRNA informando la reorganización de sus regiones operativas. No obstante, esto es inmaterial ya que para el año base del Plan, 2004, las regiones son las que se presentan en el documento. Es necesario que la AAA tenga presente el año base del documento para evitar emitir comentarios infundados.
El borrador del Plan adolece de elementos fundamentales requeridos para convertirlo en una herramienta funcional, incluyendo:	Este comentario refleja desconocimiento de lo que es un proceso de planificación y de lo que es un plan, pues lo que identifica como elementos fundamentales de un plan, no lo son. Le referimos a la Ilustración 2.1 para que se oriente sobre lo que es el proceso de planificación desarrollado para la elaboración del Plan de Aguas. De manera que reconozca lo equivocado de su premisa.
▪ Define áreas de insuficiencia de abastos domésticos utilizando un procedimiento matemático que no tiene validez científica. Es un error el concluir que los clientes de la AAA que reciben menos agua que el promedio de lo que reciben todos los consumidores en la Isla, sufren de insuficiencia de abastos. El consumo individual es personal y familiar, y el concepto de deficiencia es relativo. La AAA reconoce que existen comunidades con deficiencia de abastos, pero la determinación de cuáles son estas comunidades no se lleva a cabo con una herramienta artificial. Reconocemos que es necesario mejorar nuestros sistemas de medir el abasto y el consumo, y en eso estamos empeñados.	La AAA presentó este comentario en la comunicación de 18 de agosto de 2006. Esta recomendación se reconoció como válida y se incorporó en el borrador del Plan que fue a vista pública. Esto es reflejo de que la AAA no leyó el documento que fue a vista pública. De haberlo hecho se habría percatado de este detalle. En el borrador de diciembre de 2006 el estimado de demanda insatisfecha, se utiliza para identificar áreas con deficiencia de abasto. Como parte de un enfoque conservador donde se provee para un nivel de consumo mínimo a los abonados. Véase nota al calce número 3 de la página 4-5. Por otra parte, este acercamiento al cómputo de la demanda insatisfecha es igual al utilizado por la AAA y Ondeo en el Plan Maestro de 2003.

▪ Propone reducciones en la cantidad de agua no-contabilizada en los sistemas de la AAA que no son prácticas ni razonables en el término propuesto. Las reducciones en las pérdidas reales en los sistemas de distribución de agua potable no ocurren en forma lineal a través de un número de años como se propone en las estrategias de control de pérdidas. Existen datos de experiencias de reducciones de pérdidas que deben utilizarse como métricas en el plan, incluyendo las experiencias en las ciudades de Boston, París, y Buenos Aires. Estos y otros ejemplos establecen que las pérdidas mayores se reducen en pocos años, disminuyendo la eficiencia del proceso con el tiempo, y no en forma lineal como propone el Plan.	La propuesta de establecer una reducción de 1% anual fue presentada por la AAA mediante comunicación escrita del 18 de mayo de 2005 y en discusión con el Comité de Recursos de Agua. Establecido esto le informamos que el Programa de Agua No contabilizada que adoptó la AAA es lo que se discute en los capítulos 6 al 8 del borrador del Plan. El proyecto que se presenta en el capítulo atiende este asunto; se sugiere que se revise el mismo.
▪ Propone reducciones arbitrarias en las tasas de bombeo de agua subterránea por parte de la AAA en sectores de los acuíferos de las regiones Norte y Sur, sin proveer evidencia que sustente la norma propuesta. Tampoco propone reducir en las mismas tasas el bombeo de otros pozos públicos o privados agrícolas e industriales, lo que atenta preferencialmente contra los derechos de extracción adquiridos por la AAA. La AAA reconoce que existen sectores en los acuíferos de las regiones Norte y Sur donde es necesario reducir la producción, pero la regla a adoptarse tiene que basarse en datos de campo y aplicarse uniformemente a todos los sectores que extraen agua, incluyendo la industria y la agricultura. La norma de reducción en el bombeo debe ser modificada luego de evaluar cada pozo y cada sector de los acuíferos afectados, ya que la variabilidad en las características de los acuíferos ocasiona que a veces un pozo en una zona pueda operar continuamente sin afectar significativamente los niveles del agua, mientras otro relativamente cercano los afecta.	Esta estrategia se adaptó del Plan Maestro de la AAA y Ondeo. Para propósitos de análisis de disponibilidad regional no suponemos reducción en la producción de agua subterránea. Se mantiene la política pública de no aumentar las extracciones y es probable que como resultado del proyecto de modelaje de aguas subterráneas se propongan disminuciones significativas en la producción en algunos acuíferos de algunas regiones del País.

▪ No define con certeza o razonabilidad la "asignación" de los recursos de agua disponibles a los sectores domésticos, agrícolas, industriales, y ecológicos. El Plan debe definir con cierta certeza cuánta agua de los abastos potenciales (que son finitos), estará disponible para estos renglones de modo que, en el caso de la AAA, nuestros planes puedan identificar alternativas reales en las cuencas superficiales o en los acuíferos donde restricciones a extracciones adicionales pudieran ocurrir.	El documento establece que al presente no existen conflictos de uso excepto por la degradación ambiental. Se reconoce que hay un potencial de posible conflicto en el Valle de Lajas y en el Sistema de Riego de Guajataca entre agricultura y uso doméstico. Esto podría ocurrir si no se optimiza el sistema de riego y sí aumenta significativamente el número de cuerdas en uso agrícola con cultivos de mucha demanda de agua.
▪ Propone utilizar el valor del Q_{99} como una medida arbitraria de control de extracciones de los ríos, sin documentación científica que justifique dicho estándar. Se cita un estudio llevado a cabo por el US Forest Service de dos ríos cercanos en la Región Este de Puerto Rico como base para aplicar esta regla a todos los ríos en la Isla, lo cual no se sostiene científicamente ni legalmente. Esta estrategia tendrá un impacto significativo sobre el Plan de Mejoras Capitales (PMC) que lleva a cabo en estos momentos la AAA. La AAA no se opone a que se garanticen flujos mínimos adecuados para sostener la vida ecológica aguas abajo de las tomas. Pero el monto de estos flujos es único para cada cuerpo de agua superficial, y antes de adoptar esta norma restrictiva, es necesario llevar a cabo estudios sistemáticos que establezcan la necesidad real. Nos oponemos a la adopción de esta norma.	En el capítulo 8 se incluye un proyecto estratégico que va a definir con precisión los flujos mínimos ambientales. No obstante, como medida previsora se establece la política pública de reservar la totalidad del Q_{99} como flujo mínimo. Esta es una facultad que la Ley de Aguas le otorga al DRNA y que responde al mandato de que en la elaboración del Plan se tome en consideración el ciclo hidrológico y necesidades de los sistemas ecológicos. La AAA debe tener presente que la Ley le ordena al DRNA proteger el recurso agua como recurso natural que es y para garantizar a la futuras generaciones el derecho que tienen a contar con sistemas hídricos saludables para satisfacer sus necesidades, incluyendo el derecho a conocer y disfrutar de la biodiversidad y paisajes naturales que los distintos cuerpos de agua brindan. Para esto es necesario mantener los flujos ambientales.
▪ No resuelve ni propone resolver las incongruencias legales en las responsabilidades y delegaciones para el manejo y conservación de los recursos de agua en la Isla. Esta responsabilidad es ahora compartida entre el DRNA, la AEE y el Gobierno Federal. Por lo menos, el Plan debe proponer que se enmienden las leyes locales pertinentes para que sea el DRNA el responsable a nivel del ELA del manejo y conservación de todos los recursos de agua. La AAA endosa que sea el DRNA responsable del manejo de todos los recursos de agua en la Isla.	Aunque existen muchas agencias que tienen inherencia sobre el recurso agua, el marco legal de cada una es claro y no entran en contradicciones. El Estudio Legal que se preparó para el Plan de Aguas en el 2004 por la compañía Fiddler, González & Rodríguez concluyó que una vez se complete el Plan y se adopte el mismo, es necesario analizar las estrategias para determinar si hay necesidad de realizar cambios al marco jurídico.

▪ No atiende el requisito de educación sobre los recursos de agua en la Isla, que es parte de las delegaciones de la Ley de Aguas al DRNA. ▪ No describe su cumplimiento con la Ley Sobre Política Pública Ambiental de Puerto Rico (Ley Núm. 416 del 2004). Previo a su adopción, el Plan tiene que cumplir con este requisito legal, debido a los impactos ambientales significativos que su adopción puede representar. De otro modo, el Plan se expone a retos administrativos y legales previo o después de su adopción.	Le invitamos a leer los capítulos 6 al 8 donde se discute este tema. Esto no es correcto. Le invitamos a que lea la Resolución RI-06-1.

AGENCIA: AAA - COMENTARIOS ESPECÍFICOS A SECCIONES DEL BORRADOR DEL PLAN DE AGUA DE NOVIEMBRE DE 2006, ENVIADOS POR ADAMARIS.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
	Comentarios Generales Adicionales	• Se evidencia un desfase entre la amplitud de visión a través de la identificación de Objetivos, Enfoque y Alcance y el desarrollo de las subsiguientes fases del Plan, limitado y restringido a la planificación de los recursos de agua principalmente en función de las necesidades del abasto de agua potable.	Este comentario refleja desconocimiento de lo que constituye un documento dirigido a la planificación del recurso agua. La lectura de los capítulos 3 al 8 definitivamente demuestra lo equivocado de este comentario. El documento presenta un diagnóstico de la situación del recurso agua y presenta estrategias para solucionar los distintos problemas identificados con énfasis en los más graves: ineficiencia en el sistema de distribución de la AAA (agua no contabilizada) y la sobreexplotación del recurso.
		• El lenguaje utilizado en las secciones técnicas sobre evaluación y análisis de recursos de agua, principalmente en lo que concierne a las aguas subterráneas, debe revisarse y optimizarse.	Se revisaron y aclararon los conceptos que se encontraron eran pertinentes revisar.
		• Revisar el documento del punto de vista de la redacción.	De acuerdo.
		• Uno de los enfoques sobresalientes de la Ley de Agua es el Uso Óptimo de los recursos de agua. No se incluye este concepto fundamental como elemento unificador de las acciones estratégicas del Plan. Debe revisarse y repensarse el enfoque y alcance en una visión de interdependencia más estricta entre el Plan y la ley que lo concibe y requiere.	Esta aseveración no es correcta. El uso óptimo del agua no es un enfoque de la Ley de Aguas (Ley Núm. 136, de 3 diciembre de 1976, según enmendada), sino un criterio de la misma. La Ley obliga al uso óptimo del recurso, por lo que se identifica la ineficiencia del sistema de distribución de agua como el problema principal del recurso agua. Le invitamos a releer la exposición de motivos de la Ley y su Artículo 5. La optimización del recurso, que implica interés público y bien común, está contenida en las estrategias presentadas en el borrador del Plan de diciembre de 2006. Se recomienda la lectura y análisis de la totalidad del documento.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		• Como parte de la definición de enfoque general del Plan es necesario enfatizar en la identificación de la unidad de planificación. Además, para lograr una visión de conjunto más efectiva entre el factor agua enmarcado en la unidad de planificación y los factores que actúan de forma interdependiente con el factor agua, se requiere modificar el concepto de la unidad de planificación del límite de cuenca hidrográfica, definida exclusivamente en función de la línea divisoria de las aguas superficiales, al límite de cuenca hidrogeológica que resulta de la sobre-posición de las líneas divisorias de la hidrografía superficial y del flujo de agua subterránea.	De acuerdo conceptualmente. Sin embargo, debido a limitaciones de información se delimita la cuenca por aguas superficiales. Reconocemos la importancia de utilizar la cuenca hidrogeológica por lo que se incluye como una tarea a realizar una vez se adopte el Plan.
		• El Plan no toca, tan siquiera a título informativo, el problema de la calidad de las aguas subterráneas y superficiales asociado con la disposición de desperdicios sólidos. Este es un aspecto muy relevante del análisis y debe plantearse como un asunto de importancia en el contexto del Plan, donde se debe dar espacio a la discusión de la alternativa de la regionalización y de alternativas distintas a la disposición al suelo de los desperdicios sólidos.	El Plan en su capítulo 6, en las secciones de sostenibilidad de aguas subterráneas y de ecosistemas acuáticos, discute el aspecto de calidad de las aguas, asunto de la inherencia de la JCA. En cuanto al uso de suelo, le informamos que es un asunto a atenderse en el Plan de Uso de Terrenos (PUT). Le compete a la JCA, JP y EPA determinar cuáles alternativas se van a implantar relacionadas a la disposición de los residuos sólidos en el suelo. Una vez desarrollado el PUT, y de considerarse pertinente, se recomendará la revisión del Plan según sea necesario.
		• En la fase de análisis de los recursos de agua no se ha efectuado un análisis adecuado de los acuíferos, por lo menos al mismo nivel que se ha efectuado el análisis de la disponibilidad de agua en las tomas y embalses. La evaluación y análisis de los recursos de agua subterránea se ha efectuado de forma superficial, incompleta y presenta errores conceptuales sobre principios fundamentales de la hidrología de las aguas subterránea.	El planteamiento genérico no valida la aseveración con argumentos concretos ni aporta nada a la discusión. Al no ofrecer detalles, no es posible argumentar sobre esto. Sugerimos que la AAA revise el borrador del Plan completo y coteje la discusión sobre agua subterránea y superficial.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		• En la fase de enfoque, metas y objetivos se establece un marco de referencia y expectativas de análisis que sucesivamente no se cumplen en el documento del Plan. • No se han efectuado análisis de balance de agua ni de demanda biológica a nivel sectorial y local, según las expectativas establecidas en la fase de enfoque.	Este comentario no está documentado. Si se lee el documento completo se puede concluir que esta aseveración es errada. Le recomendamos que lea los Capítulos 4 y 5 para que corrobore que sí se discuten y se proyectan las necesidades de estos sectores.
1.3	Antecedentes	Entre los estudios realizados es necesario incluir como parte del Plan, ya sea resumido o referidos en las secciones pertinentes, los estudios que se llevaron a cabo como parte del primer borrador del Plan, incluyendo: • Estudio de Demanda de Agua desarrollado por CDM utilizando el programa WIR MAIN. • Estudio de Reuso de Aguas Sanitarias • Estudio de Pozos y Estudio Agrícola llevados a cabo por el IIRA del RUM. Entre los estudios realizados es necesario incluir el Estudio de Demanda de Agua desarrollado por la AAA en cooperación con el COE, utilizando el programa WIR MAIN, desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros de los EU. Este trabajo se llevó a cabo en el Departamento de Recursos de Agua de la AAA y fue adoptado como documento oficial de planificación de la Agencia.	Los documentos de CDM y el RUM se citan en el Plan, le referimos a los capítulos 4 y 5. En cuanto al estudio de CDM, le indicamos que éste se utiliza como referencia. No obstante, las proyecciones fueron revisadas debido a que contenían errores en las especificaciones del modelo. El Estudio de reuso de aguas no se incluyó por ser un borrador preliminar no adoptado por el DRNA; el Departamento dará consideración al mismo en el futuro. Si es el Estudio de Demanda de Agua del 1995, le indicamos que está citado en la lista de referencias en el borrador del Plan de diciembre de 2006.
2-9	Criterios de uso no incluye prioridades establecidas en la Ley de Aguas.	La Ley de Aguas, en su Artículo 15, establece en forma clara y contundente que "El aprovechamiento de aguas para el consumo doméstico y en particular para consumo humano, tendrá prelación sobre cualesquiera otros." Esta sección debe incluir esta citación o prioridad. En esta fase de conceptualización del Plan es indispensable desarrollar claramente y de forma inconfundible cada uno de los conceptos. En esta sección tan siquiera se hace el intento de definir esos conceptos.	No se acepta este comentario. Tanto en la Exposición de Motivos como el Artículo 2, Declaración de Política Pública de la Ley de Aguas, se establece de forma clara que el uso de agua para consumo humano tiene prelación sobre los otros usos. No obstante, en esta sección se destacan los postulados de la Ley de Aguas que rigen la planificación y administración del recurso agua. Los criterios de uso beneficioso, razonable y óptimo están

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
			definidos en el Reglamento 6213 (Reglamento de la Ley de Aguas), por lo cual no se discuten en el Plan. Estos, son criterios que orientan el proceso de administración del recurso agua. Cabe destacar que la Ley de Aguas también reconoce derechos adquiridos al amparo de la Ley de Agua anterior a la del 1976. A los tenedores de dichos reclamos la Ley le garantiza un derecho prioritario el cual hay que reconocer conforme al marco jurídico vigente.
Sección 3.2	Precipitación	• La sequía se asocia a "...períodos cuando la humedad es sustancialmente menor a lo normal, y las sequías más impactantes corresponden a una reducción marcada en la lluvia durante los períodos del año normalmente húmedos" Muy limitada definición: Optimizar la definición general y ampliar sobre las condiciones típicas de PR en función de las áreas y de las facilidades impactadas. • Recordar la controversia sobre "sequía hidrológica" y "sequía institucional". En fin, el elemento sequía es uno de primordial importancia y se debe tratar y ampliar de forma más sistemática, dándole el peso y espacio que requiere.	En Puerto Rico no existe información abundante de fuentes confiables que permita una mayor discusión del tema. Por tal motivo, se recomienda estudiar el asunto de la sequía y desarrollar una metodología que permita documentarla. De la AAA contar con información oficial sobre este asunto, le invitamos a proveerla. La definición de sequía es correcta. El proyecto que se propone en el cap. 8 permitirá actualizar el Plan sobre este asunto. El concepto de "sequía institucional" no es un concepto dentro de la ciencia de la hidrología. En Puerto Rico la "sequía institucional" es consecuencia de pobre manejo que hace la AAA de su sistema de abasto de agua potable. El Programa de ANC debe ayudar en esta tarea.
Sección 3.3.1	Aguas Superficiales	Esta sección es descriptiva y general: no a tono con las expectativas de un documento del Plan de Aguas.	Esto es un comentario muy pobre que no presenta argumento alguno. Se aclara que la sección de aguas superficiales está redactada de esa manera a propósito, para que sea una sección descriptiva y general.
Sección 3.5.1	Ciclo Hidrológico	Se alega que el balance de agua "...no sea un concepto útil para ilustrar la verdadera disponibilidad del recurso o para establecer las estrategias de planificación". Esta aseveración contrasta con la adopción del valor de la recarga para establecer el uso y aprovechamiento de un acuífero. Por tal razón, ya en esa sección del	El balance de agua a que se hace referencia es al balance global, principalmente de aguas superficiales. La segunda aseveración no es clara ni describe a qué documento se hace referencia.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		borrador del Plan, se recomendaba el uso de modelos para establecer el manejo del acuífero y no los resultados del balance de agua.	
3.3.2	Aguas Subterráneas	• Al igual que en la sección sobre agua superficial el lenguaje utilizado no presenta un nivel técnico-científico adecuado. Este documento no es una DIA, donde la terminología debe mantenerse a un nivel general para favorecer el acceso a la información de todas las estratas sociales.	Este documento es un plan nacional preparado para que toda la población lo pueda entender, no sólo para los legos en la materia. Por esta razón, se mantiene en el lenguaje más sencillo posible. El documento aspira a contribuir a la educación de la población en relación a esta temática.
		• En la ilustración 3.8 debe eliminarse de la leyenda la referencia a los Acuíferos de rocas volcanoclástica, ígneas y sedimentarias ", ya que en el mapa no se reportan estos acuíferos, Además, es necesario aclarar un concepto fundamental de geología, específicamente en lo que respecta la clasificación de rocas: las rocas volcánicas e intrusivas son rocas ígneas. Por lo tanto, la descripción de ese elemento de leyenda, de utilizarse en otra sección del documento, debe leer: "Acuíferos de rocas ígneas de tipo volcánico e intrusivo, rocas volcanoclásticas y sedimentarias"	Se acepta la recomendación y se ajusta el mapa.
		• En la ilustración 3.8 debe corregirse, haciendo referencia a la ilustración anterior que es correcta, la identificación de la Unidad Confinante. • Revisar el primer párrafo de la Pág. 3.22 donde se indica que el acuífero superior "...se extiende desde la zona de Campanilla en Toa Baja, hacia el oeste." No es concebible que con toda la información disponible sobre los acuíferos de la Costa Norte y de Puerto Rico en general, pueda ofrecerse un análisis tan limitado y con errores, máxime como parte de un documento de tanta relevancia como el Plan de Aguas.	Se acepta la recomendación y se ajusta el mapa. Se revisó el texto para que señale que el acuífero superior se extiende desde Luquillo hacia el oeste. Esto es un error del borrador de diciembre de 2004 (pág. 2-36) endosado por la AAA, que fue introducido inadvertidamente por los consultores anteriores del Departamento para el Plan de 2004 (Ing. Ferdinand Quiñones y el Sr. Sigfredo Torres).

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		• En el segundo párrafo de la pág. 3.22 se identifica la Formación San Sebastián como una formación caliza. Esta formación sedimentaria se encuentra en la base de la serie calcárea y representa una fase de ingresión marina. Considerar esta formación como caliza es un error conceptual geológico inaceptable. • En la descripción de los acuíferos aluviales es importante diferenciar de todos los demás, los acuíferos aluviales de abanico de la Costa Sur. • En la sección 3.3.2.2. Se ponen al mismo nivel acuíferos que después se traten separadamente en otra sección, cuando se indica que acuíferos importantes del tipo aluvial "...se encuentran en la Costa Sur y en algunos valles interiores como Caguas y Cayey" Estos acuíferos no son comparables ni por sus características litológico-estructurales ni por las características hidrodinámicas.	Se acepta la recomendación y se ajusta el texto para que lea "formación San Sebastián". Éste es otro error del Plan de 2004 (pág. 2-36) que fue introducido por los consultores del Plan en ese momento (Ing. Ferdinand Quiñones y el Sr. Sigfredo Torres). Los acuíferos aluviales de la costa sur se discuten de forma separada, por lo que no se entiende el comentario. Se recalca que esta información proviene del borrador del Plan de 2004 preparado por los anteriores consultores (Ing. Ferdinand Quiñones y el Sr. Sigfredo torres, pág. 2-33) y que la AAA endosó dicho documento y no comentó sobre el mismo. Tal parece que la AAA no revisó con detenimiento el Plan de 2004. Precisamente porque los acuíferos del sur son diferentes a los de los valles interiores se discuten de forma separada. Los acuíferos de los valles interiores pueden no tener una producción similar a la de los valles del sur, pero el valor de éstos recae en que son una fuente de agua importante para el sector en que ubican.
Sección 3.5.2	Escorrentía Superficial	Esta sección es limitada en su desarrollo. Se recomienda revisar y ampliar.	No se explica el significado de "*limitada en su desarrollo*"; se agradecería cualquier aportación conceptual para mejorar el texto.
3.5.3	Concepto de Rendimiento Seguro	Análisis limitado y superficial. Por ejemplo, no se plantea el concepto de rendimiento seguro de un río o quebrada versus el rendimiento seguro de un embalse, aun cuando en los apéndices se citan los datos específicos de rendimiento seguro para ambos cuerpos de agua, inclusive proveyendo metodologías de análisis. Las metodologías de análisis deben ser planteadas y discutidas en esta sección del documento.	Los aspectos técnicos especializados se discuten en documentos técnicos y se incluyen como apéndices del Plan. Estos asuntos no se discuten en un Plan. El rendimiento seguro de ríos se discute aparte del de embalses por ser diferentes. Las metodologías utilizadas son las apropiadas y no están en discusión.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
Sección 3.5.4	Q99	El Plan debe proveer una definición científica del concepto de Q99 fuera del Glosario, por su importancia.	La AAA confunde el Plan con un documento técnico. El rendimiento seguro es un dato estadístico cuya definición y propósito de uso se discute en el Plan varias veces. Refiérase a las secciones 3.5.3 y 3.5.5.
3-9, Ilustración 3.2	Gráfica de lluvia promedio mensual no es representativa.	La estadística correcta utilizada por el NWS para analizar las tendencias en la cantidad de lluvia no es el promedio mensual, sino la "normal", representada por el promedio de 10 años en décadas. Los datos de la década de 1990-2000 son los que representan las tendencias actuales más recientes, pues el promedio mensual tiene la incertidumbre de extremos que no representan el clima más reciente.	No se utiliza la última década debido a la sequía de 94-95. Por esta razón, se utilizó un periodo mayor de datos.
3.9 Ilustración 3.3	Gráfica de precipitación "anual" en San Juan contiene error de datos o escala.	La gráfica presenta la lluvia promedio mensual para el período de 1993-98, y no la anual. Los datos de la lluvia para 1996 parecen estar errados, ya que la suma de los totales mensuales apenas alcanza una pulgada para todo el año. Nuevamente, si se pretende comparar el año seco con alguna estadística, debería usarse el record histórico de la estación, y o un período corto de 5 años.	Los datos de 1994 son correctos. La comparación se hace en forma de ilustración de concepto y no de análisis estadístico.
3.9, Ilustración 3.4, Tabla 3.1	Análisis de los 10 años de lluvia menor en Puerto Rico debe ser revisado para incluir todos los datos históricos.	Las conclusiones del estudio de Larsen se basan en el análisis de los datos de solamente 12 estaciones en la Isla. Debido a las variaciones regionales en la lluvia en Puerto Rico, es incierto si la conclusión de Larsen sería la misma si se consideraran todas las estaciones operadas por el NWS históricamente.	No hay suficientes datos de estaciones por periodos extensos de tiempo. No hay razón para creer que Larsen está equivocado. Si la AAA tiene información sobre el particular, sugerimos que la presente.
3.9, Tabla 3.2	Unidades inconsistentes y no definidas totalmente. Incertidumbre sobre los valores de las áreas de captación.	El "Área" debe referirse como "Area de Captación"; el "Caudal" como el "Caudal Promedio Anual". Mezcla de unidades métricas (área en Km. Cuadrados y largo en millas). Los valores de las áreas de captación no coinciden con los estimados del USGS para muchas cuencas.	Se aceptan la sugerencia. Los valores sobre la cabida de las cuencas no coinciden con las del USGS porque fueron delimitadas con otros criterios por los consultores anteriores del Plan de 2004 (Ing. Ferdinand Quiñones y el Sr. Sigfredo Torres) y se establecieron sobre cien cuencas hidrográficas. Por limitaciones de tiempo, para el Plan de diciembre de 2006 se utilizaron las mismas cuencas definidas para el borrador de diciembre de 2004.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
3-21, Sección 3.3.2	Definición errada de un acuífero.	Es errada la definición utilizada en esta sección de que un acuífero "es una formación geológica saturada con agua, cuyo volumen y permeabilidad es suficiente para extraer un caudal significativo de agua dulce". Primeramente, existen acuíferos que contienen agua salobre o salada. Luego, y más importante, constituye un acuífero cualquier formación que almacene y descargue agua, irrespectivo de la cantidad. Existen acuíferos productivos y poco productivos.	Diferimos de la AAA. Para propósitos del Plan, cuando se hace referencia a un acuífero es aquel que produce o puede producir agua dulce. Reconocemos que existen zonas acuíferas que contienen agua salobre o salada. El interés común y la Ley de Aguas se centran en el agua subterránea dulce, razón por la cual el Plan dirige su atención hacia éstas. Para mayor detalle, el lector puede referirse al glosario (Apéndice G) donde se presenta una definición del término acuífero más abarcadora.
3-21, Sección 3.3.2.1	Definición errada de los Acuíferos de la Costa Norte	Por tradición en Puerto Rico, los acuíferos de la Costa Norte se refieren a la combinación de acuíferos calizos y aluviales hacia el oeste de San Juan. Los acuíferos hacia Luquillo se refieren a la Región Este de la Isla (ver informes de Monroe y Giusti sobre "los acuíferos de la Costa Norte".	Los puntos cardinales no se establecen por tradición. Los acuíferos que ubican en la costa norte son aquellos cuyas aguas fluyen hacia esa costa. Por lo tanto, los acuíferos al oeste de Luquillo ubican en la costa norte. En el Plan de 2004 (págs. 2-36 y 2-39) se definen los acuíferos del norte como los que se extienden desde Luquillo hasta Aguadilla. La AAA estuvo de acuerdo con este dato que fue introducido por los consultores anteriores del Departamento para el Plan de 2004 (Ing. Ferdinand Quiñones y el Sr. Sigfredo Torres).
3-21, Sección 3.3.2.1	Definición errónea de los acuíferos de roca caliza del Norte.	Se define que "...son los de roca caliza del Norte con una permeabilidad secundaria creada por disolución de la roca por acción del agua. Esta formación se encuentra ....." Primeramente, los acuíferos de la zona de rocas calizas exhiben tanto permeabilidades primarias como secundarias, y no solamente secundarias como se presenta. Luego, no es una formación, sino varias formaciones que constituyen los dos acuíferos de la zona.	Diferimos de la AAA al señalar que se está estableciendo una definición cuando lo que se hace es una aseveración. Lo que dice la oración es que estos acuíferos son los más importantes de Puerto Rico.
3-21, cerca de la Ilustración 3.9.	Definición errónea de la Región del Carso.	Se define "la Región del Carso de la Costa Norte es un acuífero complejo en su estructura y funcionamiento... Primeramente, la Región del Carso se refiere a una región dentro de la zona de rocas calizas del norte, donde se exhiben características de sumideros, colinas y dolinas (ver estudio de Monroe sobre "The Karst Landforms of Puerto Rico". Luego, en la región existen dos acuíferos, y no uno como se presenta aquí.	Diferimos de la AAA. En la oración siguiente claramente dice "su estructura general consiste de dos acuíferos". Recomendamos lectura a fondo del Plan para que puedan emitir comentarios fundamentados.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
3-21, final de la Sección 3.3.2.1	Aseveración incorrecta del rol de los pozos en un acuífero.	• En hidrogeología, los pozos no se consideran puntos de descarga de un acuífero, sino puntos de extracción. La definición de descarga es solamente aplicable a aquellos puntos naturales. En esta sección se refiere a la Laguna Tortuguero como la única laguna de agua dulce en PR, lo que se contradice en la P. 3-40.	La AAA mal interpreta el texto. La última oración indica que los pozos "representan" puntos de descarga; no está indicando que lo son. Hay una diferencia clara. La única alusión que se hace en este párrafo sobre la Laguna Tortuguero es en el sentido de que la misma recibe agua de manantiales. No se indica que es la única laguna de agua dulce.
3-21, Sección 3.3.2.2	Aseveración errónea de que los acuíferos aluviales se limitan a la Costa Sur y valles interiores.	Existen acuíferos aluviales menores en todas las regiones de la Isla, incluyendo en la misma Región del Norte, pero también en el este y oeste. Más tarde en esta sección estos e contradice.	Diferimos de la AAA. La oración indica que los principales acuíferos aluviales son los de la costa sur y los valles interiores. Si la AAA entiende que esto no es correcto debe presentar los argumentos que sustenten su posición. El Plan de 2004 preparado por los consultores (Ing. Ferdinand Quiñones y el Sr. Sigfredo Torres) hace esta distinción (pág. 2-33) y la AAA no argumentó sobre el particular.
3-21, Sección 3.3.2.2	Aseveración de que los ríos en la Región Sur pierden el flujo durante la época de estiaje.	Esto no es totalmente correcto, ya que en años de lluvia abundante, varios de los ríos mantienen el flujo todo el año. De hecho, el Río Coamo, debido a los manantiales de Coamo, nunca se seca.	La oración se refiere a los ríos del sur de forma general y. por lo tanto. la generalidad no aplica a las excepciones. Si el Río Coamo se comporta como la AAA alega, la toma de la AAA en dicho río no debe tener problema para suplir agua en todo el año. Este río tiene periodos secos aguas abajo de la PR-52.
3-40, Sección 3.3.3	Aseveración errónea de que en Puerto Rico existen solamente dos clases de estuarios y que los riverinos están separados del mar por una berma de arena.	Existen otras clases de estuarios en al Isla como lo documenta Lugo. El sistema de la Reserva Jobner no es ni riverino ni formado por lagunas, sino alimentado parcialmente por escorrentía dispersa y descargas de agua subterránea. Es erróneo el aseverar que una berma separa los riverinos del mar, pues en el estuario del Río Culebrinas nunca se forma una berma debido a las altas velocidades del flujo, y es un estuario esencialmente de agua dulce.	Aunque se puede señalar que existen cinco tipos de estuarios en Puerto Rico, estos cincos caen dentro de los mencionados en el texto. Para ampliar la discusión se incorpora en el texto información adicional sobre los estuarios. En el Río Culebrinas, en época de precipitación baja se forma una berma. Si la AAA tiene evidencia que documenta su aseveración debe presentarla.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
3-40. cerca de ilustración 3.12	Aseveración errónea de las fuentes de agua en el Caño Tiburones.	La fuente principal de agua que nutre el Caño Tiburones es agua subterránea, pero los manantiales de agua salina o salobre contribuyen una parte sustancial del agua del sistema.	Diferimos de la AAA. El texto claramente hace mención a las dos fuentes que nutren al Caño Tiburones. Como se indicara anteriormente, le invitamos a la lectura del Plan de forma cuidadosa.
3-40, Sección 3.4	Uso en el texto de nombres científicos solamente para mencionar las especies acuáticas.	El Plan debe ser entendible por el lector no técnico, y el texto debe incluir los nombres comunes de las especies citadas.	La Tabla 3.4 identifica todas las especies por su nombre común y en el texto se identifican los nombres de las especies. Esta aseveración es totalmente contraria a la declarada sobre la Sección 3.3.2 donde se señala que el lenguaje del Plan debe ser técnico.
3-40, sección 3.5	Uso de anglicismo no acostumbrado.	El término "consuntivo" es un anglicismo de "consumptive use", que no se utiliza en la práctica hidrológica en español.	Este término se utiliza en Puerto Rico desde el siglo pasado en documentos oficiales de la AAA y del DRNA. Nos remitimos a la prueba. El término se define en el texto.
Sección 3.5.7	Rendimiento Seguro de un Acuífero	En esta sección se define el rendimiento seguro de un acuífero "...como la cantidad de agua que puede ser extraída, sin que se produzca un deterioro a largo plazo en la calidad y caudal del mismo"...Esta definición es limitadamente descriptiva y no cuantitativa como se espera del documento del Plan. Asociar el rendimiento seguro a la recarga es muy general, como en la misma sección anterior sobre el ciclo hidrológico se concluye. También resulta arbitrario concluir que en los acuíferos costeros "...la tasa de extracción pueda estar limitada a la mitad de la recarga para frenar el proceso de la intrusión salina." Sobre el problema de la intrusión salina se indica que la misma "...es una consecuencia natural del bombeo de pozos costeros..." Nada más lejos de la realidad. En un acuífero costero la intrusión salina es una condición natural que depende de las condiciones hidrodinámicas del acuífero y que puede ser alterada por variaciones de la recarga y régimen de aprovechamiento.	La AAA debe presentar información que ayude a mejorar el texto. Los consultores anteriores del Plan de 2004 (el Ing. Ferdinand Quiñones y el Sr. Sigfredo Torres) así lo establecieron (pág. 2-47) y la AAA estuvo de acuerdo. La AAA conoce o debe conocer que existe una distinción entre el proceso natural dinámico del agua dulce sobre la salada y el desequilibrio que produce la actividad antropogénica de extracción (esto es lo que produce el problema de "intrusión salina").
3-40, cerca de ilustración 3-17	Uso de término "industria pesada".	La aplicación del término "industria pesada" debe seguir las normas de la JP. Muchas de las industrias farmacéuticas que el Plan aglomera en este sector no se consideran "pesadas".	Se acepta la recomendación y se ajusta el texto a esos efectos. Se sustituye por "*autoabastecida*".

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
3-40 Sección al final antes de la Tabla 3.5	Aseveración errónea de que los cálculos de disponibilidad de agua en base al ciclo hidrológico no toma en cuenta la necesidad de dedicar una cantidad significativa para la recarga de los acuíferos y así evitar la intrusión salina.	La recarga de los acuíferos para evitar intrusión salina no depende de eventos que se calculan en los promedios estimados en el ciclo hidrológico. La intrusión salina puede ocurrir aún cuando la recarga sea abundante, debido al fenómeno de "upconing" cuando se bombea en exceso.	Aunque el mensaje es claro, la AAA confunde el mismo. El texto indica correctamente que el balance sencillo se tiene que modificar al incorporar la recarga que va al mar, entre otros usos. El proceso de "*upconing*" es un fenómeno relacionado al manejo de los pozos y no se relaciona directamente al movimiento general del frente de agua salina en el acuífero.
3-40 Sección al final antes de la Tabla 3.5	Es inexplicable desde el punto de vista de ingeniería, hidrología y balances de masa la aseveración en esta sección de que "la disponibilidad del recurso agua está muy limitada en comparación con la tasa de utilización actual".	Es conocido que una parte sustancial del flujo de agua en la Isla ocurre durante crecidas. Esto no elimina esta agua como un recurso disponible. Que un uso mayor del agua de crecidas sea práctico y económico en estos momentos, es un asunto aparte, pero existen técnicas que lo permitirían. Si el Plan pretende evaluar los recursos y descartar el agua que fluye durante las crecidas, falla en tomar en cuenta lo que en todos los otros países del mundo se utiliza como elemento primordial del balance de agua disponible.	El Plan se orienta a definir los caudales disponibles bajo condiciones prácticas; no es un documento de teoría. No es cierto que *"...todos los otros países del mundo se utiliza como elemento primordial el balance de agua"*. Se define el agua disponible con base a eventos de sequía utilizando técnicas como análisis de flujo mínimo, curva de masa y modelación.
3-52, Sección 3.5.2	Aseveración errónea sobre rendimiento seguro.	En hidrología no se calculan normalmente los rendimientos seguros de ríos inmediatamente aguas abajo de una presa, particularmente cuando se desvía todo el flujo. El rendimiento seguro del RG Loíza aguas abajo de Carraízo se podría aumentar artificialmente	Diferimos de la AAA. El concepto en el texto es claro. No es práctico capturar las aguas de crecidas que pasan el embalse precisamente porque en esta área no existe la posibilidad de construir otro embalse. Nuevamente el Plan

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		descargando más agua del embalse. No se puede negar la disponibilidad del gran caudal de agua en esta cuenca, y que tiene el potencial de capturarse algún día a un costo determinado.	trata de aspectos prácticos y no de teoría en abstracto sin ninguna conexión a la realidad. En periodos de sequías no hay descargas aguas abajo del embalse. La AAA no puede pretender dar un servicio con una confiabilidad de 99% y, a la vez, plantear aprovechar y comprometer más agua de lo que la fuente produce con un 99% de confiabilidad.
3-52, Sección 3.5.3	Aseveración errónea del diseño de las plantas de filtración de que coincidan con el rendimiento seguro (asumimos se refiere al Q99).	El diseño de una PF puede ser mayor que el Q99 si se incluye en el sistema de distribución almacenaje suficiente para mitigar el efecto durante sequías. Esto conlleva aceptar períodos cortos de menor servicio que el ideal, pero existen instancias en que no existen opciones. Un río puede producir el 95 % del tiempo suficiente agua para que una PF produzca 10 mgd, aún cuando su Q99 sea 5 mgd. En ausencia de ninguna otra fuente, es preferible un diseño que supla la demanda el 95 % del tiempo, que limitar la capacidad a 5 mgd lo que resulta en no suplir la mitad del agua o la mitad de la gente.	No tenemos conocimiento de ningún sistema de abasto que provea almacenaje del agua filtrada para atender períodos prolongados de sequía. Por esto se almacena agua cruda en embalses. El tema se presenta de forma muy clara en el texto. Río Canóvanas y Río Blanco son buenos ejemplos de problemas de abastos naturales por una explotación de recurso más allá de su rendimiento seguro y de comprometer esa fuente con un área de servicio mayor de lo que la fuente puede atender. Esto lo planteamos sin entrar en el problema de las pérdidas en el sistema de distribución.
Página 3-52, Sección 3.5.4	Aseveración de que el DRNA adoptó la política de que las nuevas franquicias mantengan el 100 % del Q99.	El Plan no puede decretar una decisión que necesita adoptarse mediante enmiendas al Reglamento del DRNA sobre las aguas de PR, lo que requerirá vistas públicas dado el impacto potencial de esta decisión. La AAA se opondrá a esta política por considerarla inflexible, ya que en los ríos caudalosos como el Manatí, el Culebrinas y el Añasco, no aplican las extrapolaciones de los estudios de Scatena utilizados como base para esta decisión. En estos ríos es viable mantener la vida acuática debida con un flujo menor que el 100 % del Q99.	La AAA confunde la diferencia entre lo que es una política pública y el alcance del Reglamento de Agua. La política pública se está estableciendo con el Plan, documento que fue a vista pública. El Reglamento 6213 (Reglamento de la Ley de Aguas) no discute Política Pública, la implanta. El criterio de rendimiento seguro está implícito en el mismo y no requiere enmienda (Ver Art. 2 del Reglamento). Esto es un asunto de inherencia estricta del DRNA.
P. 3-52, Sección 3.5.6 (al final)	Aseveración general errónea de que el rendimiento seguro de los embalses	El error consiste en no tomar en cuenta que los embalses tienen una "zona muerta" diseñada específicamente para almacenar sedimentos. Cuando los sedimentos se acumulan sobre la zona muerta es que comienza a afectarse su rendimiento seguro.	El sentido del texto es claro. Además, la zona muerta es típicamente una parte muy pequeña del volumen y los sedimentos no siempre se acumulan en la zona muerta. Si la aseveración de la AAA es correcta, entonces por qué la necesidad de dragar los embalses si el rendimiento

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
	disminuye a medida que se pierde la capacidad por la sedimentación.		seguro no se afecta. El volumen que se pierde por sedimentación en un embalse es un espacio que ya no podrá almacenar agua en época de abundancia de agua para compensar en época de escasez de agua. No entendemos cómo la AAA hace este planteamiento cuando la propia AAA ha planteado la necesidad de llevar a cabo dragados en varios embalses y tiene en implantación proyectos para proteger la cuenca tributaria de varios embalses para evitar que la sedimentación reduzca la capacidad de éstos.
P. 3-52, Sección 3.5.7	Definición errónea de lo que constituye el rendimiento seguro de un acuífero, y aseveración errónea de que "la explotación sostenible del agua subterránea siempre requiere una razón de bombeo inferior a la totalidad de recarga".	El rendimiento seguro de un acuífero desde el punto de vista hidráulico es la cantidad de agua en mgd que puede extraerse manteniendo un nivel pre-determinado por los planificadores en el acuífero. Este rendimiento seguro puede incluir un período temporal de minar el acuífero hasta reducir la elevación del manto freático (o nivel potenciométrico) a un nivel pre-determinado. Luego que el acuífero se estabiliza en ese nivel, es posible continuar una extracción menor, lo que resulta en un rendimiento seguro menor desde ese punto en adelante. La calidad del agua no tiene nada que ver con el rendimiento seguro de los acuíferos, pues teóricamente el agua más contaminada puede tratarse y purificarse. Como ejemplo, adoptar la definición en el Plan implicaría que el rendimiento seguro del Acuífero Superior en Barceloneta se redujo cuando ocurrió el derrame de Tetracloruro de Carbono en la Upjohn en 1984. El acuífero mantuvo su rendimiento seguro, aunque parte del agua no se podía utilizar hasta que se limpió el acuífero, pero no en forma permanente. La segunda aseveración sobre la explotación sostenible es también errónea hidráulicamente. Los acuíferos costaneros en PR antes de cualquier desarrollo descargaban a las lagunas o humedales cerca de la costa, o directamente al mar como ocurre en la Región Norte. Si un acuífero tiene el potencial de producir 100 mgd, y utilizando la premisa	El Plan se basa en el concepto de sostenibilidad y el rendimiento seguro se define de acuerdo a este concepto. La calidad del agua sí tiene que ver con el rendimiento seguro. Por ejemplo, la salinidad es un parámetro de calidad. La AAA confunde el propósito del Plan y el deber ministerial del DRNA. Le recordamos a la AAA que dicha agencia abandona los pozos una vez encuentra problemas de calidad en los mismos, incluyendo salinidad. El Plan no pretende establecer "reglas generales" para el manejo del recurso y por esta razón es que contiene recomendaciones claras para mejorar la disponibilidad de datos y crear los sistemas de modelación necesarios para cuantificar la disponibilidad real del recurso. La AAA, con

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		del Plan de extraer menos, digamos 90 mgd, el balance se descargará al mar o a los sistemas costaneros. Si esto es lo que se implica, entonces es necesario estimar cuanto es la descarga natural que requieren los sistemas costaneros, y planificar utilizar el acuífero al máximo posible en forma sostenible basado en datos y no en reglas generales.	este comentario, muestra no tener interés en preservar las fuentes de agua y los sistemas naturales que dependen de esas fuentes.
P. 3-52, cerca de la Ilustración 3.22	Aseveraciones erróneas del concepto de intrusión salina.	Esta sección del Plan presenta conceptos erróneos de lo que es la intrusión salina. Primeramente, en muchos acuíferos, incluyendo los calizos de la Región Norte de PR, ocurre intrusión salina natural. Esto se debe a la permeabilidad de las rocas, los niveles relativos al mar del lente de agua fresca, y los eventos naturales de recarga. Antes del desarrollo de los acuíferos de la Región Norte, a profundidades de 500 pies bajo la superficie en Vega Alta, ocurría intrusión salina natural. Ahora el lente de agua salada ha avanzado tierra adentro, y se encuentra a una elevación menor relativa a la superficie. Es preciso que se definan correctamente estos y otros conceptos en esta sección.	Hay naturalmente una interfase entre agua dulce y salina en los acuíferos costeros. El Plan claramente define el concepto de "intrusión salina" en la pág. 3-52 como el movimiento ("intrusión") del agua salada tierra adentro en respuesta a la acción del ser humano (el bombeo de pozos, por ejemplo). Esta definición es cónsona con la utilización común del término en referencia a un movimiento de la interfase a consecuencia de las extracciones del acuífero.
Sección 4.2	Sector Servido por la AAA	• En pag 4.1 se menciona a la producción de agua, cuando en realidad entiendo que se refiere al agua que sale de la planta. La diferencia entre ellos es el agua de lavado de filtros (~ 3 – 5 %). • Se presenta en esta sección el comportamiento histórico del consumo del agua servida por la AAA y el consumo de agua en el 2004 distribuido entre los diferentes sectores usuarios de la AAA. Se reportan y utilizan datos disponibles a la mano sin enmarcarlos en un contexto de análisis secuencial. Las anomalías representadas por disminución en el consumo no se plantean, ni se discuten, ni se tratan de explicar, asociándolas, por ejemplo, más que a una disminución de consumo a una ineficiencia en el control de las pérdidas indeterminadas. De hecho esas disminuciones de consumo representan períodos en que la AAA midió y cobró cantidades de agua menores a los consumos reales. Es un escenario que debe ser planteado, discutido, explicado y	Se modificó el texto. La AAA se contradice. Esto no es un plan de abasto de agua potable. El propósito de la presentación de los datos de consumo por sector es el de representar la importancia relativa de cada uno de éstos. La construcción de series históricas por sector, no se consideró pertinente al análisis. Si la AAA cuenta con estos datos, le agradeceremos que nos provean los mismos. Cada uno de los componentes del agua no contabilizada es discutido en el cap. 6 del borrador del Plan. La caracterización y configuración de cada uno de éstos se incluye como parte de los objetivos del proyecto piloto de ANC que se incluye en el cap. 8. El Plan no

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		cuantificado, ya que representa uno de los "issue" más críticos en el análisis de un Plan de Abasto de Agua Potable. Además, con la sustitución de metros se plantea cada vez más el potencial de un metraje excesivo del consumo, según reportado por los medios de comunicación que reflejan las quejas de los ciudadanos.	pretende adivinar cuál o cuáles son las causas del problema de las pérdidas. Por tal razón se plantea una estrategia de acción dirigida a determinar cuáles son esas causas.
Cap. 4, Sección 4.2.1, P. 4-4 a 4-6	Concepto de demanda insatisfecha como un sofismo.	• Esta sección utiliza la estadística del promedio de consumo de los clientes de la AAA para definir lo que es demanda insatisfecha. Este concepto no tiene ninguna base científica y estadísticamente no puede sustentarse, y no es otra cosa que un sofismo. Como ejemplo del sofismo, si determinamos el ingreso promedio de los residentes de Garden Hills, probablemente nos de un valor de $300,000. Si aplicamos la misma regla que la que el Plan promueve, concluiríamos que los que tienen un ingreso menor de $300,000 sufren de escasez de ingresos. El único modo de determinar demanda insatisfecha es mediante estudios individuales de comunidades, incluyendo entrevistas a una muestra representativa de los residentes para determinar con una regla estadística el porciento que alegan tener deficiencia de agua. Recordemos que cada hogar tiene prácticas distintas de consumo de agua, y con seguridad en un hogar en Juncos un abasto de 100 gpd satisface sus necesidades si son dos personas adultas solas, como ocurre en muchos hogares. Su vecino puede que tenga seis hijos y los 161 gpd son inadecuados para su demanda real. El artificio propuesto no sustenta una prueba estadística simple. • P. 4-4: La AAA no está de acuerdo con la información sobre comunidades con deficiencia en agua potable citadas como provenientes del Departamento de la Vivienda. No es de conocimiento de la AAA estudio sistemático alguno que documente esta condición. Solicitamos eliminar esta aseveración del documento.	Primero, esto no es un Plan de abasto de agua potable. El cómputo de demanda insatisfecha se incluye en la proyección de demanda de agua como parte de un enfoque conservador que nos permita garantizar el servicio al sector que presenta un consumo bajo el promedio. Este cómputo no pretende ser un análisis científico para cuantificar este problema que todos reconocemos que existe en el país y fue utilizado el Plan Maestro (2003) que la AAA suministró al DRNA como documento oficial de dicha agencia. Segundo, este enfoque es similar al utilizado en el Plan Maestro de Acueductos. Para una discusión más a fondo del problema de la demanda insatisfecha en Puerto Rico, ver página 36 del Plan Maestro de Acueductos de 2003. Esta información fue provista al Departamento de la Vivienda y al DRNA por la propia AAA. El texto ha sido modificado para indicar que fue la AAA quien proveyó la misma.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
Sección 4.2.2, P. 4-7	Referencia a estudios de la elasticidad del precio e ingreso de la demanda de agua, sin citar fuente.	La AAA desconoce la existencia del estudio citado, ni ha tenido oportunidad de evaluarlo, lo cual es de su interés. Es necesario citar y referenciar estudios usados como base de conclusiones en el Plan.	El documento fue preparado por el DRNA en 1986 y se incluye en las referencias del Plan (ver nota al calce Núm. 1 del Cap. 4). Se incluirá una nota al calce adicional en el texto. Este documento fue utilizado por CDM como referencia en sus proyecciones de demanda de agua residencial (Véase pág. II-2) y por la AAA en el Estudio de Demanda de 1995.
Sección 4.2.2, P. 4-8	Condiciones para las proyecciones de demanda irreales relativas al precio del agua.	• El Plan asume que el precio real del agua no aumentará en el período de proyección. Esta premisa no es razonable, y contraria a la nueva estructura de tarifas de la AAA, donde se autoriza a la AAA a considerar aumentos futuros en el precio del agua para compensar aumentos en el costo de la electricidad, químicos y controles ambientales. En base solamente a los aumentos en el costo de la energía que utilizan los sistemas de la AAA, y aumentos en el costo del petróleo, esta premisa necesita modificarse. • Existe un error en la fórmula (di x (1+e)). • Se menciona el Apéndice D, pero es el F.	La incorporación de este supuesto se tomó de la metodología utilizada por CDM en su proyección de demanda de agua (pág. V-2). No hay error en la fórmula. La ecuación utilizada para estimar la elasticidad ingreso es una exponencial. Esta arroja un valor constante de la elasticidad, equivalente al coeficiente de regresión. De esta forma, un aumento de 1.3% en el ingreso mediano tendería a aumentar la demanda de agua en 0.39% (0.013 x 0.30). Véase "Estimación de la Demanda de Agua Municipal", DRNA 1986. Se modifica para señalar que es el Apéndice F.
Sección 4.2.4	Errores en Tablas 4.3 y 4.4	Datos en Tabla 4.3 (P. 4-13) sobre las transferencias de la Región Este a la Metropolitana son erradas (2 mgd en vez de 13.3) Datos en la Tabla 4.4 representan las regiones antiguas de la AAA, y los valores no son correctos.	No hay errores. La definición de regiones y los datos de transferencias se toman del Plan Maestro de Acueductos de AAA y Ondeo preparado en el año 2003. Estos valores son representativos y correctos para el año base del análisis presentado en el Plan (2004) y no tienen que

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
			coincidir con la realidad operacional actual de la AAA. No obstante, en la discusión sobre los balances de disponibilidad regional que se presentan en el capítulo 5, se hará referencia a la incorporación de proyectos nuevos y a las variaciones en las transferencias entre sistemas ocurridos recientemente o proyectados.
Página 4.9, Tabla 4.2	Demanda insatisfecha	Asumir cero demanda insatisfecha para el 2010, irrespectivo del método que se utilice para determinarla, es irreal.	La AAA debería aspirar a lograr esta meta. No obstante, de no lograrse, se reflejaría como un déficit en el análisis de disponibilidad regional. Destacamos que en los comentarios de la AAA a la Sección 4.2.1, indican que no hay demanda insatisfecha y ahora no sólo aceptan que sí hay, sino que señalan que no pueden satisfacerla para el 2010.
Página 4-10	Aumento en demanda	• Se mencionan 50 MGD adicionales de aumento de la demanda, pero al principio del documento se alentaba el control de la misma, lo que es una contradicción. • La aseveración de aguas no-contabilizadas del 10-15 % no son reales para un sistema complejo como el de la AAA.	Esto no tiene sentido. El aumento proyectado es función del crecimiento poblacional y el nivel de ingresos. Las medidas de conservación pueden disminuir en algo su crecimiento. La AWWA recomienda que el nivel de ANC debe mantenerse en 10% o menos. La AAA debería aspirar a alcanzar esta meta.
Sección 4.4, P. 4-11	Ilustración 4.4 es confusa en cuanto a lo que ilustra, pues no es claro lo que es el consumo medido y la demanda insatisfecha.	De ser correcta la figura, concluye que la demanda insatisfecha en el 2004 excede 250 mgd, lo cual no es real.	Se está malinterpretando la gráfica. La demanda insatisfecha está representada por la brecha que existe en el valor de 2004 entre el consumo medido y la demanda proyectada. Se debe modificar la ilustración para que no haya mal interpretación. Si se partiera de la premisa de que el precio real aumenta, la demanda de agua se reduciría.
Página 4-12	Valores de transferencias entre regiones de la AAA	En esta sección, al igual que en todas las secciones donde se analizan las transferencias entre sistemas o regiones, los números no son totalmente correctos, y necesitan validarse con la AAA.	Como se menciona anteriormente, los datos de transferencias se toman del Plan Maestro de Acueductos de AAA y Ondeo preparado en el año 2003. Estos valores son representativos y correctos para el año base del análisis presentado en el Plan (2004) y no tienen que

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
			coincidir con la realidad operacional actual de la AAA. No obstante, en la discusión sobre los balances de disponibilidad regional, que se presentan en el capítulo 5, se hará referencia a la incorporación de proyectos nuevos y a las variaciones en las transferencias entre sistemas ocurridas recientemente o proyectadas. La AAA, debe tener presente el año base del Plan. No tenemos problema en validar los mismos con la AAA, para lo cual es necesario que la AAA presente y certifique la información al DRNA.
Sección 4.4, P. 4-13	La Tabla 4-3, al igual que todos los elementos que se refieren a las regiones operativas de la AAA, necesita actualizarse a la nueva estructura de la agencia, que incluye cinco regiones.	Además de la obsolescencia de la Tabla 4-3, en la página 4-13 no se incluye la transferencia adicional de agua de la ZMSJ hacia Gurabo, Juncos y Las Piedras con la nueva tubería expreso que se construye como parte de un proyecto de la AFI. Esto resultará en una transferencia adicional de agua hacia la Región Este Central.	Los datos están de acuerdo a la información oficial provista por la AAA en el momento de preparar el borrador. La AAA obvia el año base del documento.
P. 4-15, Sección 4.4	Premisa irreal sobre el control de pérdidas en las proyecciones de demanda al 2030.	La premisa de reducción de pérdidas de 1% por año hasta el 2030 no es real, pues en los sistemas donde se implantan programas agresivos de control de pérdidas, la tasa de control no es lineal, sino decadente. Los primeros dos o tres años se pueden lograr reducciones de hasta el 5 % por año, ya que se identifican y reparan las fuentes mayores de pérdidas. Esto va reduciéndose a medida que el programa madura a tasas que cada vez son menores. En 10 años,	Este parámetro se tomó de una reunión del Comité de Recursos de Agua y de la comunicación de 18 de mayo de 2005 de la AAA al DRNA, donde la AAA planteó que lo más que podría comprometerse era a este valor. No obstante, si nos proveen un itinerario de reducción del ANC dirigido a cumplir con los estándares de la industria, no tenemos problema en considerarlo. Es contradictorio

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		reducir un 1 % pudiera ser una gran tarea. Es necesario revisar todos estos estimados de proyección de demanda modificando el modelo con un algoritmo basado en las experiencias en otros lugares (Boston).	que la AAA indique que en los primeros 2 ó 3 años se pueden lograr reducciones de 5% por año (lo que implica que se alcanzaría una reducción de 10% a 15% en tan sólo tres años) y en el mismo comentario indique que reducir las pérdidas en 1% por año en los primeros 10 años (lo que sumaría 10% en un período de diez años) "*pudiera ser una gran tarea*".
P. 4-19, Sección 4.4	Terminología incorrecta respecto a las industrias en la Isla.	No existen industrias "ligeras" como presenta el Plan en esta sección, sino livianas. Es necesario utilizar los términos del Reglamento de Zonificación de la JP respecto a las industrias. En esta sección se asume que el precio del agua es un factor que controla la demanda del sector industrial en la Isla. Esto no es correcto, como manifestaron varios industriales en las vistas sobre las tarifas. En un mercado cerrado como el de PR, las industrias pagan el precio del agua sin opciones, o eventualmente cierran y se mudan. El precio no es un factor en cuanta agua usan, excepto para optimizar sus procesos y reducir la demanda.	Se acepta la recomendación. Este comentario es contradictorio, particularmente en su última parte. La AAA entra en contradicciones al afirmar, primero que el precio del agua no influye en la demanda y luego establecer que tiene una relación directa ya que tiene el efecto de reducir la misma. Sobre todo la última oración evidencia en el comentario la falta de análisis económico.
P. 4-19 y 4-20, Sección 4.5	Relación incompleta de lugares donde se extrae agua subterránea por la industria.	Ocurren extracciones de agua subterránea sustanciales en Caguas, Juncos, Las Piedras, Cayey, Aguadilla y San Germán.	Aunque se conoce la existencia de usuarios industriales que se autoabastecen de aguas subterráneas en esos municipios, la única información oficial disponible indica cero extracciones industriales en esos municipios (informe del Water Use del USGS del año 2000).
P. 4-21-22, Sección 4.5	Los estimados de demanda futura del sector agrícola no se explican adecuadamente.	Se presentan datos del número de cuerdas bajo cultivo y las proyectadas al 2025. La mayor parte de estos terrenos no requieren riego. No se aclara cuántas cuerdas reciben riego y cuantas recibirán riego en el 2025. El Plan debe identificar este renglón, que constituye el principal usuario de agua del sector agrícola, y tomando en cuenta el Plan Agrícola del ELA, estimar las demandas futuras de este componente del sector agrícola. Esto es necesario por el conflicto de uso entre los sectores domésticos y agrícolas.	La metodología utilizada parte del dato de uso de agua por municipio en el sector agrícola, según computado por un estudio del USGS del año 2003. Dicho dato sólo incluye el agua de riego utilizada para actividades agrícolas y no el de las cosechas que no lo requieren. Este parámetro se proyecta a base del incremento en la demandad de agua para uso agrícola estimado por el

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
			Instituto de Recursos de Agua de la UPR en su Estudio sobre Demanda de Agua Agrícola. El supuesto implícito en esta metodología es que la proporción de cuerdas bajo riego y los métodos de irrigación a ser utilizados en las cuerdas adicionales a ser cultivadas, será igual al prevaleciente, durante el año 2002, en cada municipio.
P. 4-25, Sección 4-6.	Incongruencia en la política propuesta sobre el Q99.	En la P. 4-25 se propone una norma de franquicias similar a la adoptada informalmente al presente, de requerir el 50 % del Q99 en nuevas franquicias, que es contrario a lo propuesto anteriormente de requerir el 100 % del Q99.	Diferimos de la AAA. El borrador del Plan no tiene página 4-25 ni declara lo que alega la AAA. La Sección 4.6 requiere el 100% del Q_{99}. Le invitamos a leer el borrador del Plan en su totalidad.
Sección 5.1, P. %-2.	Tesis de formulación del Plan como herramienta para atender las necesidades de los usuarios en su ubicación, que es contraria a los preceptos de la Ley de Aguas.	El objetivo principal del Plan debe ser como establece la Ley de Aguas en su Artículo 5 es "Preparar, adoptar y mantener un plan integral de conservación, desarrollo y uso de los recursos de agua de Puerto Rico en consulta con el Comité de Recursos de Agua que más adelante se establece. Este plan precisará los usos actuales de los cuerpos de agua del país y proyectará los futuros. En su preparación el Secretario tendrá presente el ciclo hidrológico." Aunque la tesis propuesta en el Capítulo 5 beneficia preferencialmente a la AAA, se desvía de este precepto de la Ley de Aguas.	Esta aseveración no es correcta. En los cap. 4 y 5 del borrador del Plan se estima y proyecta la demanda de agua y los requerimientos de la producción por los siguientes sectores: 1. Sector servido por la AAA 2. Sector residencial autoabastecido 3. Sector industrial autoabastecido 4. Sector agrícola 5. Requisitos de usos recreativos, estéticos y ambientales.
Sección 5.2, P.5-3	Premisa generalizada parcialmente incorrecta respecto a la calidad del agua que producen plantas que exceden su capacidad de diseño.	En general, las PF se diseñan con un factor de seguridad amplio que permite operar excediendo en un porciento definible la capacidad de diseño. Aunque esta práctica no es deseable, es una realidad de la infraestructura de muchos sistemas no solo en PR, sino en otros estados. En esta misma página se plantea erróneamente el factor de diseño de las PF. Las normas de diseño de la AAA especifican factores para el diseño de las PF y los sistemas de almacenaje basados en la demanda pico máxima diaria, ajustados para eliminar el factor de temperatura casi constante en la Isla.	Aquí se construyen y operan plantas de filtración con una capacidad mayor al rendimiento seguro de la fuente de abasto, lo que resulta en racionamiento frecuente y severo. El Plan se orienta a proveer un abasto confiable y cumple con el mandato de Ley de considerar el ciclo hidrológico y las necesidades de los sistemas naturales. El asunto no es de demanda pico, máxima o promedio, es que plantas como la de Sergio Cuevas han estado produciendo muy por encima de su diseño y del rendimiento seguro del embalse.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
Sección 5.3.1, P. 5-7	Omisión de la interconexión de Culebrinas como parte del área operativa de Aguadilla.	La toma del Río Culebrinas provee hasta 10 mgd a la PF de Aguadilla. En la P. 5-9 se cita erróneamente un flujo de 5 mgd de esta toma. El análisis de disponibilidad de agua en esta área es entonces defectuoso.	El análisis presentado no es defectuoso. La franquicia de extracción otorgada por el DRNA para el Río Culebrinas establece que la misma está condicionada a que se mantenga un flujo de 17 MGD en el río en todo momento, para salvaguardar las funciones ambientales del ecosistema. El rendimiento seguro (Q_{99}) del río en este punto fue estimado en 22 MGD por el DRNA, lo que implica que, bajo condiciones de sequía, la extracción máxima permitida en el Río Culebrinas no podrá ser mayor de 5 MGD. Análisis posteriores sugieren que el rendimiento seguro del río, en el lugar de la toma, podría ser menor a los 22 MGD estimados anteriormente, lo que podría resultar en un tope de extracción menor a los 5 MGD.
P. 5-9; 5-10; 5-11; 5-12; 5-21	Datos en Tabla 5.2	Los datos en la T. 5-2 sobre la Región de Aguadilla no reflejan las mejoras a los canales del Sistema de Riego del Noroeste. En la P. 5-10, los proyectos citados se completarán en o antes del 2015, y no el 2020 como se cita erróneamente. En la P. 5-11, los datos de elevaciones de las instalaciones son irrelevantes, y aún así parecen incorrectos. En la P. 5-12, los datos de las contribuciones del Superacueducto a la Región Norte Central no son correctos. Los datos en la Tabla 5.4 no coinciden con las de la Tabla 5.6, tabla que no está actualizada con los datos más recientes de las capacidades de las PF de la AAA. En la P.5-21, los datos de producción, transferencias y totales de agua disponible en la Región Metro son incorrectos. Igualmente los datos en la P. 5-22 de disponibilidad de agua no son correctos. El termino disponibilidad no se utiliza en los sistemas de la AAA, sino producción, demanda y consumo. P.5-27, los datos en la Tabla 5-10 no están actualizados. P. 5-29 se repite el error de transferencias de la Región Este a la Metropolitana.	La información provista por la propia AAA anteriormente así lo establecía. Si hay error es por causa de la información oficial provista por la AAA. No obstante, en el análisis de disponibilidad regional se evaluarán modificaciones a las transferencias entre sistemas. En cuanto al término disponibilidad, le referimos a la introducción del cap. 5. Este enfoque es consecuente con las disposiciones de la Ley de Aguas que obliga a considerar el ciclo hidrológico y las necesidades de los ecosistemas.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
Sección 5.3.1, P. 5-13	Plan para reducción de extracciones de agua subterránea en pozos de la AAA.	Se promulga esta estrategia sin planificarla en forma escalonada ni analizar los efectos en los usuarios de la AAA si se efectúa antes de proveer fuentes alternas o reducir las pérdidas. El Plan debe proveer guías claras de la intención del DRNA en este aspecto tan importante para la AAA.	Esta estrategia se adaptó del Plan Maestro de la AAA y Ondeo. Para propósito del análisis de disponibilidad regional no suponemos reducción en la producción de agua subterránea. El DRNA mantiene la política pública de no aumentar las extracciones y es probable, que como resultado del proyecto de modelaje de aguas subterráneas, se propongan disminuciones significativas en la producción en algunos acuíferos de algunas regiones del País.
P. 5-14, Sección 5.3.2	Premisa de reservar 25 mgd del SCN para la Región Operativa Norte Central.	Esta premisa no toma en cuenta los proyectos que planifica al presente la AAA en esta zona. Tampoco menciona la alternativa de restaurar el Acuífero Profundo de modo que su utilización pueda optimizarse y probablemente aumentarse.	Esta premisa se tomó del Plan Maestro de la AAA y Ondeo. La AAA obvia el año base del Plan el cual no incluye proyectos que esa agencia tiene en etapa conceptual al presente. Respecto a la restauración del acuífero profundo le indicamos que este asunto se discute en los cap. 6, 7 y 8. Este asunto es uno a largo plazo. El primer paso a tomar es la reducción en la razón de extracción en ese acuífero por parte de la AAA, agencia que conoce el estado de situación de estos acuíferos y es el principal usuario de ellos.
P. 5-16 y varios lugares adicionales	Dato de elevación promedio de sectores que alegadamente sufren de falta de abasto.	No se explica la relevancia de la elevación promedio que asumimos es un índice de la necesidad de bombear el agua.	Esta aseveración sólo se presenta como un dato para caracterizar los sectores con deficiencia crónica que suministró la AAA.
P. 5-23	Premisa de mantenimiento del flujo del SCN hacia la Región Este Central.	Esta premisa no toma en cuenta los planes de la AAA para el desarrollo del Embalse Valenciano y potencialmente el Embalse Beatriz. Si estas fuentes de construyen, el balance de agua del SCN hacia la Región Este se disminuiría o eliminaría, por lo que las proyecciones necesitan revisarse tomando en cuenta estos planes.	Todos estos proyectos y su relevancia se reconocen en el borrador del Plan.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
P. 5-27 y otros lugares en el Plan	Datos erróneos del rendimiento seguro del Embalse La Plata.	Se asume un rendimiento seguro de 50 mgd, lo cual es incorrecto. Un estudio realizado en el 2006 por LG Scott/CH2M para la AAA demostró que el rendimiento seguro de La Plata es de 69 mgd, y no 50 como asume el Plan.	Como parte de los trabajos del Plan de Aguas se revisaron los valores de rendimiento seguro de todos los embalses del País (Refiérase al Apéndice A). Si el rendimiento seguro de la Plata fuera de 69 MGD, no habría por qué preocuparse por una sequía.
P. 5-27, Sección 5.5	Región Este definida incluyendo municipios de la Región Sur.	Como se indicara antes esto obedece a utilizar el sistema regional anterior de la AAA.	Los datos son de la propia AAA. Todos estos datos se tomaron del Plan Maestro de la AAA y Ondeo y corresponden a la realidad operacional del año base.
P. 5-34, P. 5-36;	Embalse Beatriz	• El plan de la AAA es proveer de este embalse agua a una nueva PF en adición a la de Caguas urbana, y no a esta planta solamente. • El análisis en la P. 5-36 aduciendo que no hace falta producción adicional es incorrecto, ya que no toma en cuenta el desvío de 12 mgd de Los Filtros a Metro.	Este comentario es incorrecto. La necesidad de reajuste a transferencias se reconoce como parte de la estrategia del Plan.
P. 5-39, Sección 5.5.2	Estimado erróneo de la vida útil del Embalse Valenciano, fijado en 110 años.	• La aseveración de que las charcas de oxidación de Juncos están contaminadas no refleja los estudios recientes que demuestran que no existen contaminantes reglamentados en dichas charcas. Dos estudios independientes de las tasas de generación de sedimentos en la cuenca del Río Valenciano llevados a cabo para la AFI por Black and Veach e internamente con datos del USGS, establecen que la vida útil de Valenciano excedería 220 años, y no 110 como promulga el Plan. Las tasas de generación de sedimentos en la cuenca del Valenciano son marcadamente diferentes a las del Río Grande de Loíza.	La AAA hace referencia a estudios que no han sido aprobados por la JCA y que al presente (2007) esa agencia se encuentra evaluando como parte de los estudios de viabilidad para el embalse en el Río Valenciano. El DRNA no ha recibido dichos estudios ya que la AAA-CSA no lo han presentado a nuestra consideración. Se destaca que la información en este documento es del 2004 y es oficial. Solicitamos que provean los estudios que documentan este hecho para evaluar. Deberá proveer copia de los estudios a los que hacen referencia para determinar en dónde existe la discrepancia. La tasa de sedimentación del propuesto embalse en el Río Valenciano fue calculado a base a los datos del USGS del mismo río utilizando técnicas aceptadas.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
P.5-40; P. 5-42	Area operativa de Fajardo	P. 5-40. No es cierta la aseveración en esta página de que la planta del yunque está comprometida para suplir la zona metro, por lo que las conclusiones subsiguientes en la región son erradas. P. 5-42, los datos en la tabla 5-15 no son correctos y las conclusiones en la sección son erradas. P. 5-48, los datos de las capacidades de los proyectos en cidra y barrancas son incorrectos. P. 549, no se presentan análisis de las áreas operativas de humacao y fajardo. Los datos en la tabla 5-17 no coinciden con los de la tabla 5-18.	Estos datos se tomaron del Plan Maestro de la AAA y Ondeo. Solicitamos sometan los datos de transferencia.
P. 5-43, Sección 5.5.4	Datos del uso de agua y disponibilidad del sistema de Patillas no coinciden con los provistos por la AEE a la AAA en el 2005-06.	Datos de la AEE suministrados a la AAA como parte de la solicitud para aumentar la extracción a la PF de Patillas establecen que el uso actual de agua del Embalse de Patillas es de aproximadamente 10.6 mgd, lo que mantiene un flujo seguro disponible de hasta 12.2 mgd.	Los datos utilizados son los generados por el USGS en 2003.
P. 5-54, 5-58, y 5-60; 5-61; Sección 5.6	Estimado de la precipitación promedio anual de 50 pulgadas en esta Región no es representativo de la lluvia y la escorrentía disponible, por lo que crea una impresión errónea del agua disponible.	◦ En esta Región la lluvia promedio anual en las montañas que alimentan el Sistema del Suroeste y el Río Guanajibo alcanza hasta 100 pulgadas anuales. Cálculos de la escorrentía promedio anual son representativos de lluvia en exceso de 50 pulgadas. Es necesario ser correcto al describir los patrones de lluvia en regiones que varían de la montaña a la costa. • P. 5-58 no se presentan mapas de las áreas operativas de Ponce y Coamo. • P. 5-60, la aseveración de eliminación de la PF Ponce Vieja está condicionada a si se construye la nueva PF Cerrillos. P. 5-61, la AAA no planifica construir la nueva PF de 2 mgd en Santa Isabel.	El texto hace referencia al promedio en la Región, que cubre la zona más seca de la Isla, aunque tiene unas áreas pequeñas de muchas lluvias. Se incluyen mapas y su omisión fue inadvertida. Dato nuevo que la AAA no había notificado al DRNA.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		• P. 5-62 El estimado del rendimiento seguro del Embalse Garzas no coincide con los estimados de Santiago Vázquez (1987) y de Quiñones (2004) donde se estimó dicho rendimiento en 10.4 mgd. La tasa de sedimentación de Garzas es extremadamente baja (86 acres-pies por año). Revisar este dato.	Se utilizó el método estándar para determinar el rendimiento seguro, (véase Apéndice A). EL Q_{99} es de 7.1mgd. Se desconoce el estudio de Quiñones 2004.
P. 5-60, Sección 5.6.1	Datos de la PF de Toa Vaca no actualizados	La nueva PF de Toa Vaca en Villalba se encuentra en construcción para producir hasta 10 mgd que servirá a Juana Díaz, Santa Isabel y Coamo, además de sectores de Villalba.	En los comentarios de la AAA de 18 agosto 2006, la Ing. Adamaris Quiñones informó que eran 15 MGD. Los datos de la AAA provienen de la información brindada por la ingeniera Quiñones y del Plan Maestro. La AAA debe decidir cuál es la información correcta, certificarla y proveerla ya que varía de una comunicación a otra.
P. 5-65, P. 5-67; Sección 5.6.2	Premisa incorrecta del aumento de rendimiento seguro del Proyecto del Suroeste de 38 a 60.6 mgd al dragar a Yahuecas y Prieto.	• La capacidad original de Yahuecas era de 1,400 acres-pies, y la de Prieto de 620 acres-pies, con rendimientos seguros mínimos en el 2004 de 5 y 3 mgd respectivamente. El aumento potencial máximo en abastos seguros que el dragado de estos dos embalses puede producir es del orden de 4-5 mgd, ya que ambos cuentan con zonas muertas. El Plan confunde el rendimiento seguro total del Proyecto del Suroeste, incluyendo la suma de los rendimientos seguros de los embalses Loco, Lucchetti, Guayo, Yahuecas, Prieto y Toro, además de optimización de las descargas de estos embalses. Sin embargo, existe un impedimento estructural a utilizar el rendimiento seguro total del sistema a la misma vez (en una sequía), que es la limitación física de los túneles que conducen el agua de un embalse a otro y la capacidad limitada de los embalses receptores. El Plan necesita aclarar esto para no crear expectativas falsas en esta zona. • En la P. 5-67 se informa erróneamente la capacidad de la nueva PF de Bucarabones como 25 mgd, cuando es solo 0.25 mgd.	El Plan considera el rendimiento del sistema. La utilización del rendimiento seguro no está limitada por el tamaño de los túneles (Véase Apéndice A). Si la capacidad de los túneles estuviera limitada la AEE nunca hubiera podido extraer un volumen de agua mayor al Q_{99}. Se hace la corrección tipográfica.
Página 6-3	Referencia incorrecta	Se refiere a la ilustración 3.19, lo cual es incorrecta.	Se corrige, es la 3.21.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
Sección 6.3.5	Control de la Erosión	Es importante reenfocar el control de la erosión, orientándola más a la definición de una estrategia preventiva que a la identificación de medidas correctivas. Es decir, deben clasificarse las áreas en términos de riesgo de erosión con el propósito de orientar preventivamente medidas de control, principalmente a través de un uso óptimo del territorio, en particular modo en las áreas aun no desarrolladas.	La premisa de la AAA no es correcta. Se ha demostrado que las medidas en el área de captación tienen poca efectividad en eventos extraordinarios que son los que producen sedimentos de forma significativa. Se atiende en el cap. 6.
P. 6-16, Sección 6.3.8	Ilustración sobre la sedimentación de Carraízo y estrategias de dragado. Gráfica contiene error sobre la fecha del dragado del embalse (no fue en el 2006).	El Plan no considera la alternativa de un dragado "permanente", en el cual se extraiga en forma continua los sedimentos que se acumulan de año en año, método que se utiliza en otros lugares. Esta alternativa necesita evaluarse y compararse con la propuesta.	El problema del dragado no es la forma continua o intermitente de realizarlo. El problema es la falta de sitios idóneos para disponer de los sedimentos a largo plazo y el costo económico de esta acción. La gráfica no tiene error; el dragado está ubicado en 1997.
P. 6-17. Sección 6.3.8	Se postula que la única alternativa para disponer de los sedimentos en Dos Bocas es al mar, lo cual no es correcto.	Existe el potencial de descargar estos sedimentos en sectores del valle aluvial del Río Grande de Arecibo una vez su canalización se complete. Se pueden crear bermas que retengan los sedimentos, para luego "minar" la arena que contengan y usar en rellenos no estructurales el balance. Esta alternativa se evaluó preliminarmente por la AEE.	No consideramos que sea viable la alternativa de ubicar un gran volumen de sedimentos en la planicie inundable del Río Grande de Arecibo. De tener información distinta, favor de proveerla.
Sección 6.4	Sostenibilidad de las Aguas Subterráneas	• Entre los problemas de manejo de los acuíferos principales de PR el fenómeno de la intrusión salina es indudablemente uno de los más importantes. En el análisis de este fenómeno debe ampliarse sobre las causas, estableciendo más explícitamente la relación entre variación de la superficie freática y dinámica de desplazamiento de la interfase agua dulce-agua salina.	No se entró en una discusión de la relación de la variación de la superficie freática y la dinámica del desplazamiento de la interfase, para no complicar la discusión del agua subterránea. Para este tipo de información técnica, el lector puede referirse a los documentos en la lista de referencias.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		• Enfatizar en la diferencia entre el fenómeno de intrusión salina a nivel regional y sectorial con el problema local de "upconing", diferenciando las estrategias remediativas y preventivas.	La AAA no es clara cuando distingue entre nivel regional y sectorial. Entendemos que el término sectorial no aplica al fenómeno de intrusión salina
		• Incluir entre los factores indicativos de la presencia de intrusión salina la concentración de cloruros en el agua subterránea. • Como elemento de análisis preventivo del desarrollo del fenómeno de intrusión salina, identificar áreas críticas y establecer un sistema de monitora por medio de pozos de observación para detectar tempranos cambios en la posición de la superficie interfase.	La presencia de sales de cloro es indicativo de intrusión salina, no así la presencia de cloruros. Esta inquietud se cubre mediante el proyecto de modelaje de aguas subterráneas.
		• La variación de anómala de los niveles piezométricos del acuífero artesiano en el sector de Cruce Dávila de Barceloneta, se incluye en la sección donde se analiza el problema de la intrusión salina, provocando la impresión errónea que, en ese caso específico, la disminución de niveles de la superficie piezométrica sea la causa de la contaminación de los pozos por intrusión salina. No siendo este el caso, el ejemplo del acuífero artesiano de Cruce Dávila debe ser analizado en una sección aparte que evalúe y discuta la interacción del régimen de bombeo de pozos cercanos en base al principio de "sobreposición".	Se acepta la recomendación y se coloca en sección aparte.
		• En la sección 6.4.3 se discute sobre el problema de la contaminación por el parámetro nitrato (NO_3), por el cual se indica que "la EPA ha establecido un límite de 10 mg/l ". Es necesario aclarar que el límite de 10 mg/l es para la presencia de nitrato medido como N y no como NO_3, para cuya evaluación la concentración normativa es mayor.	Se corrige el texto.
		• En la discusión sobre la importancia del área de recarga del	

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		acuífero, incluir el concepto de *"Well Head Protection"* y las implicaciones para la protección de la calidad del agua subterránea en las áreas de recarga específica de los pozos. Discutir sobre el enfoque general actual y la necesidad y ventajas de implantar un sistema de análisis y control más preciso que tome en consideración la hidrogeología local de los acuíferos.	Éste es un programa de la JCA dirigido a proteger las áreas inmediatas de los pozos contra posibles contaminantes. No se utiliza para la zona de recarga en particular. Las estrategias propuestas en los cap. 7 al 8 atienden este asunto.
		• Entre los problemas de sostenibilidad de las aguas subterráneas debe necesariamente incluirse el caso de la presencia de hierro y manganeso que limita el uso de algunos acuíferos en centros de demanda importantes y proveer estrategias de control efectivas.	El hierro y el manganeso no representan contaminantes dañinos a la salud y son fáciles de remover. Por ende no se consideran que afecten el rendimiento seguro. Ambos se encuentran de forma natural en los acuíferos, no son contaminantes.
		Otro problema asociado con la sostenibilidad de las reservas de agua subterránea es la virtual ausencia de un programa de mantenimiento de los pozos que permita mantener el funcionamiento de los sistemas de medición de la extracción y la eficiencia de los sistemas de extracción. Uno de los problemas que limitan la eficiencia operacional de los pozos es la pérdida de productividad causada por el fenómeno de colmatación. Incluir en el análisis este problema, muy recurrente en todos los pozos, con escaso o ningún mantenimiento.	Los problemas con la operación de los pozos existen y existirán, pero mientras no reduzcan la recarga y no contaminen el acuífero, no se consideran un problema de sostenibilidad. Si la AAA reconoce que tiene un problema de falta de eficiencia en sus pozos, debe corregirlo y para ello no necesita un plan de agua.
P. 6-18; P. 6-20 Sección 6.4.1	Premisa incorrecta de que datos de niveles potenciométricos en puntos fijos ayudará al manejo más efectivo y conservación de los acuíferos.	• P. 6-18. Esta premisa parte de la política del USGS de tomar datos en puntos fijos a perpetuidad. Lo cierto es que el manejo efectivo de acuíferos complejos solo puede lograrse con medidas frecuentes de los niveles potenciométricos generalizados (no de punto) y el desarrollo y calibración de modelos matemáticos operacionales (no de investigación como ha desarrollado el usgs en la mayor parte de los acuíferos en la isla). Existen suficientes datos históricos de punto de pozos de monitoría del usgs que permiten generalizar como operan los acuíferos. Más útil sería que anualmente durante las épocas de estiaje, el usgs defina mediante	El desarrollo de estudios sinópticos es una alternativa que se propone en los capítulos 7 y 8. Le referimos a la lectura de dichos capítulos. Si la AAA tiene evidencia documental de que datos sobre los niveles potenciométricos en puntos fijos son inútiles para la conservación de los acuíferos, debe presentar la misma.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		un mapa potenciométrico la condición del acuífero. Los acuíferos son sistemas que reaccionan con lentitud, y los cambios son relativamente menores de un año al otro. Estos mapas serían también esenciales para la calibración de los modelos operacionales. Lo que el drna necesita es eventualmente tener y operar estos modelos operacionales que le permitan evaluar en forma continua la condición de los acuíferos. En Nevada, Texas, California, Israel, etc., esta es la herramienta que se usa, y no pozos fijos para medir en un punto excepto para las corridas anuales. • P. 6-20, se promulga requerir informes de bombeo de cada pozo cada 60 días, que es contrario a las franquicias legales autorizadas por el drna a la aaa, donde se requieren solamente informes mensuales. Adoptar esto requerirá enmendar todas las franquicias adjudicadas a todos los usuarios de agua subterránea, lo que resultará en labores y costos adicionales no considerados en el plan.	La AAA interpreta de forma incorrecta lo establecido. Lo que se indica es que los informes que debe presentar mensualmente el tenedor de franquicia, no se retrasen más de 60 días en someterlos. La AAA, con la excepción de la franquicia del Superacueducto que administra Thames, nunca cumple con el requisito de someter informes de extracción al DRNA a pesar de que se le requiere que los someta mensualmente.
P. 6-29; P. 6-35; Sección 6.4.4	Propuesta impráctica de recargar los acuíferos mediante bombeo en la vecindad de los ríos para aumentar la infiltración.	• P. 6-29: primeramente, como se estableció anteriormente, la mayor parte de los ríos en la región sur se secan gran parte del año. Luego, este método es totalmente ineficiente cuando el río tiene agua, ya que la descarga disminuye rápidamente. Más eficiente y práctico es desviar la escorrentía excesiva durante crecidas y acumularla en lagunas de recarga donde se conoce que la permeabilidad es alta. Esto es factible en el río coamo, el río descalabrado, el río nigua, y varios otros en la región sur. Es igualmente posible en el río cibuco en la región norte para ayudar a desplazar la cuña de agua salina en la zona de dorado.	Es un hecho que el bombeo cercano a los ríos estimula la recarga por sus lechos. También puede ser útil desviar aguas de crecidas sobre las planicies inundables, siempre y cuando los sedimentos llevados con la crecida no reduzcan la permeabilidad del suelo. Sin embargo, esta alternativa de recarga probablemente no funcionará en el Río Cibuco debido a que la pobre permeabilidad de los suelos superficiales sobre su planicie inundable no son propensos a un sistema de recarga

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		• P. 6-35: aunque es loable la intención del plan de minimizar la succión de organismos migratorios en las tomas de los ríos, su implantación en forma general y/o retroactiva es impráctica debido a la naturaleza y ubicación de muchas de las tomas. Las tomas sumergidas apenas afectan algunos peces debido a que la mayor parte de las migraciones ocurren cerca de la superficie. Adoptar esta práctica sin estudios de campo no es práctico ni resultará en mejoras a la migración de especies. De adoptar esta política prospectivamente luego de estudios pertinentes, es más eficiente una tecnología que desvíe de vuelta al cauce por gravedad los organismos mayores.	El concepto en el comentario es erróneo. Como se explica en el texto, es esencial mantener las vías migratorias tanto de juveniles como adultos (organismos mayores). Sin los juveniles no pueden haber adultos. La implantación de esta práctica es prospectiva y hay estudios que demuestran cómo la migración de especies se afecta por la operación indiscriminada de tomas de agua. Existen alternativas, como por ejemplo, reducción del bombeo o cese de éste durante las horas de migración que se han implantado efectivamente por parte de la AAA. La recomendación de que los organismos mayores regresen al cauce por gravedad no ayuda a los organismos succionados por las bombas y tampoco favorece a los juveniles. Esto es un ejemplo de cómo, una vez comprometido un flujo por encima de un valor ecológicamente saludable, la AAA se opone a una reducción al ritmo de extracción.
P. 6-42, Sección 6.6.3	Recomendación no documentada con hechos de prohibir el uso de gaviones en estructuras o controles en los ríos.	En el noreste de los EU existen un gran número de presas construidas con gaviones. La toma de la PF de Patillas urbana, formada en gaviones, está operando efectivamente desde el 2000. El uso de gaviones no debe prohibirse totalmente, sino requerir análisis hidráulicos adecuados por profesionales capacitados previo a aprobar su aplicación.	Los gaviones no representan una clase de estructura sostenible y los ríos de Puerto Rico están llenos de gaviones que han fallado, incluso aquellos diseñados por profesionales muy capacitados. El DRNA, como custodio de los cauces de los ríos, determina que tipo de obra permite en los mismos. En su experiencia como administrador de las aguas el DRNA ha constatado que los gaviones no son una técnica sostenible. Anualmente el DRNA recibe numerosas solicitudes de permiso para la reparación de gaviones construidos por el sector privado y público. Esto documenta la recomendación.
P. 6-46,	Tabla de	• P. 6-46: la mayor parte de los datos de n y p en los ríos en pr	Esta Tabla, presentada en el borrador de diciembre de

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
P. 6-48; Sección 6.7.2	concentraciones de Nitrógeno y Fósforo no califica naturaleza de datos, y el uso de promedios induce a conclusiones erróneas.	informados por el USGS representan flujos mínimos, ya que durante crecientes se descargan grandes cantidades de fosfatos y nitratos. La tabla debe calificar el rango de flujo para las muestras informadas, y evaluar si un valor elevado de una muestra tomada durante una creciente afecta el promedio. P. 6-48: la fig. 6-16 no está actualizada con las plantas terciarias de Fajardo y Aibonito y la secundaria de Barranquitas.	2004, se aceptó como correcta. La AAA no la cuestionó en aquel momento. Se aclara que la tabla, como indica su título, presenta concentraciones promedio durante el periodo de 28 años. Es obvio que se trata de datos promedio en periodos de flujo promedio. Los extremos se descartan. Los datos en las tablas son presentados en forma adecuada. Se incorpora la información y se recalca que si la AAA no provee la data, no es posible incorporar la misma.
Sección 6.8.2	Conservación del Agua por Consumidores Residenciales	En esta sección se informa, entre otros datos, que "Los usos del agua fuera de la casa no son grandes en Puerto Rico". En un ambiente urbano predominantemente de residencias unifamiliares no es justamente esta conclusión la más esperada. Es necesario establecer el fundamento, para no correr el riesgo de descartar una estrategia de control de uso que podría ser significativo.	La estrategia no está descartada y forma parte de las tareas del plan de conservación que se propone en el Cáp. 8.
Sección 6.8.4	Estrategias Recomendadas	Para el control de pérdidas de los sistemas de acueductos se recomienda como estrategia "... un programa piloto en el cual se realicen auditorias detalladas en tres sectores representativos del sistema de la AAA". Es necesario identificar los sectores que se consideran representativos. Entre ellos es necesario diferenciar entre sectores que se sirven de fuentes superficiales y sectores que se sirven de pozos, ya que tradicionalmente los sistemas de pozos han reportado mayores valores de pérdidas indeterminadas.	Los sectores se están seleccionando en conjunto con la AAA. Identificar las áreas como parte del Plan representa un nivel de detalles inapropiados al documento.
P. 6-68	Rendimiento seguro de Valenciano	El rendimiento seguro del embalse ahora propuesto en Valenciano es 16 mgd y no 18 mgd como indica la Tabla 6-8.	Los comentarios sometidos por la AAA el 18 de agosto de 2006 establecen que el rendimiento seguro es 18 MGD. Se revisará para determinar si es correcto.
Sección	Manejo de Sequías	Esta sección es una propuesta de un estudio más que un elemento del	El cap. 6 es un diagnóstico de la situación del recurso

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
6.9		Plan. El problema de las sequías en PR es recurrente, máxime cuando se verifican condiciones de necesidad de racionamiento sin que realmente ocurra una sequía del punto de vista climatológico. Se recomienda incluir un recuento histórico de los principales eventos de sequía y discutir sobre las estrategias de acción y su efectividad, incluyendo la perforación de nuevos pozos, la operación de los existentes y el uso de los "oasis". A este tópico se le debe dar un énfasis mayor en el ámbito del Plan y no reducirlo a una mera necesidad de estudio. Se recomienda que, como parte del Plan, se identifiquen estrategias específicas que sean implantables al momento que se determine declarar la situación de crisis, desarrollando planes de contingencia cuya implantación inmediata sea garantizada. Existen datos que permiten simular escenarios de sequías de diferentes frecuencias en las regiones hidrológicas y las operacionales de la AAA, lo que debe utilizarse en el Plan.	agua, asunto fundamental en todo proceso de planificación. El Plan recomienda un estudio detallado de manejo de sequía. El Plan de Agua no debe entrar en establecer un plan de emergencia detallado. No sería responsable de parte del DRNA establecer estrategias sin contar con los datos confiables. Una vez se realicen los estudios indicados, el DRNA estará en posición de establecer estrategias generales y específicas para lidiar con las sequías.
Sección 6.10	Reuso de las Aguas Sanitarias	El recurso de aguas sanitarias se visualiza como una alternativa para la recarga de los acuíferos de la Costa Sur. Sin embargo justamente en esta región la estrategia de recarga artificial de los acuíferos presenta otras fuentes de aguas, tales como las escorrentías excesivas durante crecientes y el exceso de riego. Se recomienda que se valorice y enfatice en una estrategia de recarga artificial de acuíferos de la costa sur asociada no solo con el recurso de aguas sanitarias si no también considerando desvíos de escorrentía pluvial, riego, y el uso del territorio que limite el desarrollo urbano en áreas de recarga y favorezca un resurgimiento de la actividad agrícola, también por medio de incentivos especiales del gobierno, para incrementar el régimen de la recarga a través de los sistemas de riego.	Varias alternativas se están considerando, incluyendo flujos en los ríos para la recarga de acuíferos. Le sugerimos que lea el cap. 7 del borrador.
P. 6-59	Desalinización	Se menciona que no se vislumbra la necesidad de recurrir a procesos	El DRNA no tiene conocimiento de que la AAA tenga en

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		de desalinización. Esto es contrario a los planes de la AAA que evalúa al presente una planta de RO en Arecibo.	sus planes la construcción de una planta de desalinazación. Los datos e información disponible apuntan a que en Puerto Rico no existe la necesidad real de invertir fondos públicos en este tipo de proyecto, cuando la inversión tiene un mayor rendimiento en proyectos de mayor rentabilidad como es el uso eficiente del recurso y la reducción de las pérdidas
P. 6-63, Sección 6.10.2	Información no actualizada de los sistemas de RO y su operación.	La tecnología de RO ha avanzado sustancialmente en los últimos años, y no presenta la mayor parte de los problemas que se describen en esta sección. Los incidentes sobre la planta desalinizadora de Tampa se debieron a errores en el diseño de la toma, y no a los procesos de RO, como se postula sin referencias en esta sección. El Plan necesita documentar con referencias de hechos cualquier argumento que sea técnico.	La experiencia de la planta RO en Tampa sirve como ejemplo de los problemas potenciales asociados con esta tecnología. Hubo problemas similares en la planta de Culebra.
Sección 6.14	Riesgo de Inundaciones	• El documento dicta que "El Plan de Agua no se orienta a resolver los problemas de las inundaciones." Con esta expresión se elimina uno de los aspectos fundamentales de un análisis y planificación integral de recursos de agua. Sin embargo, a pesar que el Plan se oriente principalmente al abasto, en su esquema general debe incluir el aspecto de las inundaciones para que las estrategias de control estén a tono con el enfoque y objetivos del Plan. Este aspecto, al igual que el desarrollo del territorio, responde a responsabilidades de otras agencias. El Plan, a través del Comité Interagencial establecido por la Ley de Agua, debe definir, orientar y manejar una política pública que logre equilibrar todos los intereses de desarrollo en un mismo marco de referencia de conservación y aprovechamiento óptimo de los recursos de agua.	La AAA debe revisar la exposición de motivos de la Ley de Aguas y su Declaración de Política Pública de manera que pueda tener el marco jurídico claro al cual responde este Plan. Las inundaciones son una manifestación natural del recurso cuando ocurren fenómenos naturales que traen lluvia intensa por periodos de tiempo mayores a lo normal. El problema surge como consecuencia de la construcción de residencias, comercios, industrias y demás instalaciones privadas y públicas dentro del cauce mayor de los cuerpos de agua superficiales. El confinamiento de los cauces ha creado una falsa expectativa de seguridad contra las inundaciones que ha hecho que aumente el número de familias que viven sujetas a ser afectadas por las avenidas ordinarias y extraordinarias de los cuerpos de agua. La responsabilidad de este asunto le corresponde a la Junta de Planificación. El Plan de Aguas no tiene jurisdicción sobre la ubicación de proyectos de desarrollo.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
			Sólo uno de los mapas responde al asunto de las inundaciones. Los restantes mapas presentan distintos asuntos y la unidad utilizada en éstos son los límites municipales. No hay problema de unidad, cada mapa la tiene claramente identificada.
		• En esta sección se citan una serie de mapas producidos por otras agencias donde se identifican factores de desarrollo por cuencas hidrográficas. Sin embargo hay áreas fuera de las cuencas hidrográficas principales que han sido definidas por un conjunto de cuencas hidrográficas. Para mantener la claridad de conceptos técnicos de índole hidrológica en el ámbito de un documento que justamente de recursos hidrológicos trata, es necesario requerir precisión de términos y conceptos. Por lo tanto, la distribución de parámetros en los mapas de referencia se encuentra por cuencas hidrográficas y regiones hidrológicas formadas por la agrupación de cuencas secundarias.	
		• El mapa de "Regiones de Importancia Hidrológica" de la Junta de Planificación es una referencia de primordial importancia, la cual además de incluirse como información en el Plan debe ser revisada en su enfoque y contenido para establecer el grado de sintonía con el Plan de Agua.	Este mapa se presenta en el contexto de que es una aportación al Plan de Uso de Terrenos. El mismo refleja las políticas públicas que se adoptan en el Plan de Aguas. No obstante, se incluye un mapa específico sobre las áreas de importancia hídrica del DRNA.
Sección 7.2.1	Pérdidas en la Infraestructura de Distribución	• Debe presentarse el problema de las pérdidas de agua en todo su panorama, donde la pérdida en los sistemas de infraestructura es solamente uno de los componentes.	No se entiende el comentario. El proyecto que se propone en el capítulo 8 incluye la evaluación de todos los componentes del ANC. Es un hecho básico que las pérdidas (agua no contabilizada) representan, además, pérdidas fiscales a la AAA.
		• Si las pérdidas indeterminadas resultaran en su totalidad en	Las "pérdidas" por definición ocurren en sistemas de

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		pérdidas físicas, la consecuencia seria que "la AAA, de no controlar esas pérdidas, tiene que extraer una cantidad mayor del recurso de las Fuentes de abasto para servir a los usuarios". Sin embargo, la realidad es que las pérdidas están integradas por varias componentes, lo cual hace que se produzca, además que la necesidad de una mayor extracción y producción de agua, unas pérdidas económicas para la AAA. • El estudio piloto deberá tomar en consideración, además que el tamaño del sistema de acueducto y su ubicación, la fuente de agua que lo abastece, ya que históricamente las pérdidas indeterminadas de los sistemas que se sirven de pozos han sido mayores que en los sistemas que se sirven de fuentes de abasto superficial.	infraestructura y previo al metro del consumidor. Los componentes de las pérdidas se reconocen. Se tomará en consideración.
Sección 7.2.2	Mantenimiento del Flujo Ambiental	Se debe reconocer la realidad de las condiciones hidrológicas y ecológicas aguas abajo de las principales represas, donde ya ha ocurrido un cambio significativo del sistema acuático y establecer una estrategia real y viable de acción. Se debe reconocer la realidad que el mantenimiento del flujo mínimo aguas abajo de las principales represas altera el grado de disponibilidad de abasto en condiciones de estiaje y, en consecuencia, establecer una política pública cónsona con esta realidad.	El Plan no propone un cambio en los embalses existentes.
Sección 7.5.2	Extracción de Agua Subterránea	El Plan dicta en esta sección que " La información reciente del DRNA y el USGS establece que la extracción de agua en los acuíferos principales excede su rendimiento seguro". El análisis de rendimiento seguro de un acuífero es mucho más complejo que de un cuerpo de agua superficial y en todos los estudios efectuado por el USGS en los acuíferos de Puerto Rico nunca se ha planteado el concepto de rendimiento seguro, inclusive en los estudio que incluyen el desarrollo de complejos modelos matemáticos del sistema de flujo de agua subterránea. De existir los estudios a los cuales se hace referencia, deben evidenciarse.	Hay muchos estudios del USGS que determinan el rendimiento disponible de diferentes acuíferos, o sea, el rendimiento seguro. Se recomienda a la AAA que revise los estudios que sobre la condición de los acuíferos del sur y de los acuíferos del norte prepararon el Ing. Ferdinand Quiñones y el Sr. Sigfredo Torres en el 2004 para el borrador del Plan de diciembre de 2004. En ambos documentos se concluye que la extracción en los acuíferos excede su rendimiento seguro.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		• Es necesario que, previo a definir una estrategia sobre rendimiento seguro de los acuíferos, al igual que se ha hecho con el rendimiento seguro en quebradas, ríos y represas, debe efectuarse un análisis de este parámetro y establecer un concepto claro del mismo. A tales efectos, debería haberse incluido en la sección de agua subterránea del Plan balances de agua sectoriales que permitiesen determinar el rendimiento seguro. Ya anteriormente se ha criticado la aplicación del valor de la recarga para determinar la estrategia de aprovechamiento. Por lo tanto, debe identificarse y desarrollarse un procedimiento aceptable de análisis.	La metodología para determinar el rendimiento seguro puede variar de un acuífero a otro. Se recomienda que revise el texto de los capítulos 6, 7 y 8.
		• La generalización del problema de intrusión salina más allá de sectores específicos donde se ha claramente reconocido, debe documentarse.	No se entiende el comentario.
		• Para el control del aprovechamiento óptimo de las reservas de agua subterráneas deben desarrollarse e implementarse modelos de flujo de agua subterránea a nivel local, que permitan, una vez calibrados, simular el aprovechamiento del acuífero y determinar si se cumplen las expectativas de control previamente establecidas, las cuales pueden variar en los diferentes acuíferos.	Esta recomendación está incluida en el Plan.
		• Establecer los parámetros hidrogeológicos de control que permitan monitorear si el régimen de extracción de un acuífero responde a las metas de conservación establecidas.	Véase la recomendación Núm. 9 en el capítulo 8.
P. 7-7	Hidroelectricidad	El Plan no atiende el asunto de la generación hidroeléctrica desde el punto de vista de un uso de agua, aunque sea reutilizable y no consume agua. El Plan debe sentar las bases para optimizar la generación hidroeléctrica cónsona con el uso óptimo del agua.	La optimización de la operación del sistema hidroeléctrico se debe determinar caso por caso. Se refiere al cap. 8.
Glosario	Correcciones	El abatimiento es función de las propiedades del acuífero y del	Los términos en el glosario son los elaborados por el

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
	múltiples a términos y conceptos descritos en el Glosario	régimen de bombeo, más que de las "características del pozo". Se indica, además que el abatimiento "se utiliza para estimar las propiedades de los acuíferos en ausencia de pruebas sistemáticas". En realidad el abatimiento es un parámetro esencial en todas las pruebas sistemáticas de un acuífero. La definición de abatimiento debe revisarse. La definición de acuífero debe ser revisada, ya que no es solamente "... Parte de una formación geológica ..." Si no que puede ser integrado por más de una formación geológica formando así una unidad hidrogeológica, como ocurre con el acuífero freático calcáreo de la costa norte, formado por el conjunto de las formaciones Aguada y Aymamón principalmente. Se indica en el glosario que el acuífero Inferior es " ... formado por rocas calizas que se extienden desde Vega Alta hasta Arecibo, pero predomina en la zona de Manatí a Barceloneta". Esta descripción es incorrecta, ya que las formaciones que conforman el acuífero artesiano se extiende a lo largo de toda la serie calcárea de la costa norte y solo localmente presentan condiciones hidrogeológicas que favorecen condiciones artesianas. Esta definición debe, por lo tanto, revisarse. La definición de acuífero superior, llano o freático es incorrecta, ya que no se puede referir exclusivamente al acuífero superior de la costa norte, sino a todos los acuíferos no-confinados, como los acuíferos de los valles aluviales del interior y los acuíferos aluviales de abanico de la costa sur.	anterior consultor del Plan de Aguas (Ing. Ferdinand Quiñones) y fueron a vista pública en enero de 2005. En aquel momento no se recibieron comentarios sobre el glosario por lo que se procedió a dejar el texto que estaba. Convocamos a varios expertos y se revisó la totalidad del glosario. Tenemos confianza en que el glosario nuevo es de mejor calidad. Se acogen las sugerencias y se incorporan a las definiciones aquellas que se estimen pertinentes.

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		De la definición de aluvión debe eliminarse los términos de "piedras" y "rocas", que son impropios. Redefinir el término de anisotropía, ya que en un acuífero la heterogeneidad no es exclusivamente del factor transmisividad, sino también de los demás parámetros hidrodinámicos. Además, transmisividad no es, en la terminología hidrogeológica, sinónimo de "flujo en forma vectorial". Revisar la definición de área de drenaje, ya que un área no puede ser definida por un punto. Redefinir el concepto de área de recarga. La recarga no es la escorrentía que se infiltra, ya que en el balance de agua la escorrentía se distingue de la infiltración, de la cual, por cierto, solamente un por ciento percola hasta la superficie freática en forma de recarga al acuífero. Basamento rocoso no es sinónimo de base del acuífero. Revisar la definición. En la definición de camisilla de un pozo incluir la diferencia entre camisilla lisa y perforada. El coeficiente de almacenamiento se determina en base a la relación entre "agua que un acuífero libera", "cambio en elevación" del nivel freático o potenciométrico y unidad de volumen del acuífero, no de "superficie del área del acuífero" como se reporta en el glosario. La definición de "Concentración de sólidos disueltos" cómo "Cantidad de sólidos (iones y cationes) solventes una solución" se recomienda sea revisada. Entre los cambios a efectuarse debe considerarse que	

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		los aniones y cationes son iones. Condición de Contorno o Frontera. Esta definición se encuentra apropiada. Sin embargo se hace constar que en ninguna sección del Plan se analiza el sistema acuífero hasta el nivel conceptual que integre el uso de este término hidrogeológico. Esto hace pensar que puede ocurrir la misma situación con muchos más términos. Por lo tanto, se recomienda revisar la sección del glosario, para que se refiera estrictamente al texto del Plan y no sea un diccionario más de términos científicos. La definición de conductividad hidráulica se considera muy general y descriptiva, aunque se considera conceptualmente correcta. Se recomienda revisar y presentar de forma científica. Conglomerado se define como "Roca sedimentaria no consolidada (en fragmentos)". El conglomerado es una roca sedimentaria **consolidada**. Este es otro de los errores conceptuales inadmisibles sobre los elementos de conocimiento básico de la hidrogeología. Al igual que términos técnicos anteriores, el término de corriente está definido incorrectamente, ya que primero se define como "... la velocidad del agua en un cauce..." e, inmediatamente después, se indica que la corriente es "Normalmente expresada en pies cúbicos por segundo (pcs) ...", que es una medición de volumen. En realidad, un término no puede expresar dos conceptos completamente distintos. Se recomienda, por lo tanto, revisar la definición. Redefinir correctamente el concepto de cuenca. Además la cuenca es definida por la línea divisoria y no por el " ... área de captación ..." término del cual es sinónimo. De la misma manera redefinir el término de cuenca de drenaje.	

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		El concepto de cuenca hidrográfica está expresado correctamente del punto de vista conceptual en la primera parte de la definición, la cual se recomienda expresar de forma más técnica. Sin embargo, es importante aclarar que una cuenca hidrográfica no define el área de captación de un acuífero ni de un manantial. El sistema de flujo de agua subterránea no necesariamente corresponde al sistema de flujo de agua superficial y es definido en el ámbito de una cuenca hidrogeológica cuya línea divisoria corresponde, en parte, a la línea divisoria de la cuenca de la hidrografía superficial y en parte a la línea divisoria del sistema de flujo de agua subterránea. La línea divisoria del sistema de flujo de agua subterránea se establece en base a los niveles freático o piezométrico, según se trate de un acuífero libre (en condiciones freáticas) o de un acuífero confinado (en condiciones artesianas). Revisar la definición de desagüe sub-superficial. En este proceso es necesario tomar en cuenta que la traducción de *desagüe* no es *drainage*. Con el término de desagüe se entiende el proceso de *dewatering*. El drenaje sub-superficial es un proceso completamente distinto. La traducción de Drainage Divide es Línea Divisoria y no Drenaje Divisorio. "... la cantidad de agua que discurre por un cauce en un período dado " no es la escorrentía es el flujo. Redefinir, por lo tanto, el término de escorrentía (Runoff). De igual manera revisar los términos de Escorrentía anual, Escorrentía neta. En lo que concierne al término de escorrentía superficial, se hace notar que el término escorrentía implica ya el concepto de superficial.	

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		Revisar y corregir la definición de Formación o Caliza Aymamón, ya que expresar que su alto grado de fracturación coincide con "... cambios en estructura geológica (formaciones) a mayor profundidad" no tiene ningún sentido. Además que formación y estructura geológica son aspectos completamente distintos de la Geología y no sinónimos. Revisar la definición de Caliza Montebello, ya que esta unidad litológica no constituye una formación, si no un miembro de la Formación Cibao y, como tal, su extensión y desarrollo es limitado a nivel de sector, ya sea horizontalmente como verticalmente. Ampliar la definición de nivel freático. La Hidrografía no es una ciencia. Es un elemento de la Hidrología que sí es una ciencia. La hidrografía, como lo indica la etimología del término, representa el desarrollo y forma de la red hidrográfica. Redefinir el concepto de Intrusión Salina, tomando en consideración entre otros aspectos que este fenómeno no depende de la porosidad del acuífero, si no de la conductividad hidráulica. Además, en la definición se incluyó un concepto erróneo del fenómeno de *up-coning*, cuando se dice que el mismo corresponde a "... avances temporales de la cuña de agua salina ...". La definición de isótopo en el ámbito de la definición de prueba de isótopos, no es clara. En cuanto a la definición de prueba de isótopos, se describe la aplicación pero no se define el proceso. Revisar. Revisar la definición de Rendimiento Específico (Specific Yield), incluyendo la dependencia de la fuerza de gravedad. Utilizar una referencia bibliográfica científica para revisar la definición	

PÁGINA	ASUNTO	COMENTARIOS	RESPUESTA DE OPA
		de Roca Caliza y Roca Carbonada. La traducción correcta de Carbonaceous Rock es Roca Calcárea y no Roca Carbonada. Revisar la definición de Sedimentación, tomando en consideración que los depósitos aluviales son las únicas rocas sedimentarias asociadas con el transporte por los ríos. Las demás rocas sedimentarias presentan orígenes variados y resultan emplazadas en ambientes distintos ya sea de tipo sub-aéreo (Ej. Rocas Volcanoclásticas) como de tipo sub-marino. (Ej. Areniscas y Siltitas, entre otras) Revisar la definición y concepto de Transmisividad, tomando en consideración el valor del espesor saturado del acuífero más que el espesor del acuífero. Revisar la definición y concepto de Zona Vadosa, distinguiendo entre zona vadosa y franja semi-saturada por capilaridad. Esta franja, de espesor variable según la litología del acuífero, representa una zona de transición entre la zona saturada y no-saturada o vadosa.	