

### **Energía Eléctrica**

No se espera un efecto acumulativo negativo del proyecto relacionado a la infraestructura de energía eléctrica, ya que cada proponente realiza y aporta para las mejoras del sistema. El proyecto disminuirá la capacidad de reserva de la AEE, pero esta agencia informó que no tenía ningún problema para conectar el proyecto al sistema mediante sus cartas de 21 de noviembre de 2002 y 22 de octubre de 2003.

### **Desperdicios Sólidos**

Los desperdicios sólidos del proyecto serán recogidos y dispuestos por el municipio o una compañía privada autorizada por la JCA. La presencia de una comunidad en esta zona reducirá el uso de predios aledaños al río para la disposición inapropiada de desperdicios sólidos. Se instará a los vecinos a establecer un programa de recuperación de materiales reciclables para reducir la cantidad de desperdicios que requieran disposición final en un relleno sanitario, por lo que el impacto en la zona será positivo. Para ayudar a desarrollar este programa, se ha designado un área de reciclaje cerca de la entrada (*Figura 1: Plano Esquemático*).

Los desperdicios finales de este proyecto irán al relleno sanitario del municipio de Humacao o Fajardo. Estos sistemas de relleno sanitario son operados por las compañías privadas Waste Management y Landfill Technologies; ambos cuentan con un permiso de operación.

#### **5.12.3 Sistemas Naturales, Flora y Fauna**

El Municipio de Gurabo, al igual que muchos del área central-este de Puerto Rico, estuvo dedicado a la ganadería y cultivo de caña, entre otras actividades agrícolas. Con el cambio de una economía agrícola a una industrial, el movimiento de trabajadores hacia ciudades con mejores oportunidades de empleo y el aumento en

población, la industria de la construcción se abrió paso para proveer infraestructura, viviendas e instalaciones necesarias en los lugares más poblados.

A través de los años, la zona metropolitana ha expandido su extensión territorial, por lo que, en la actualidad, el Municipio de Gurabo se ha convertido en uno colindante a dicha zona. En el Municipio de Gurabo, como en otros municipios cercanos a la zona metropolitana, existe una tendencia hacia las construcciones residenciales, lo que puede observarse en el área circundante al predio. Sin embargo, el uso que se lleva a cabo en el predio es la crianza de un número reducido de caballos.

En este análisis de impacto acumulativo se consideran los proyectos residenciales propuestos para el municipio de Gurabo, en particular los del barrio Celada. La ubicación de los proyectos propuestos es importante al analizar los posibles impactos acumulativos sobre los recursos. Los sistemas naturales de mayor importancia ecológica, de acuerdo a lo discutido en la *Sección 4.17 Áreas Ecológicas Sensitivas*, son las aguas superficiales (Ríos Grande de Loíza, Gurabo y la quebrada sin nombre) y las aguas subterráneas. El impacto acumulativo a los sistemas naturales, en particular sobre los cuerpos de agua podría ser causado por la erosión, sedimentación y la contaminación por pequeñas cantidades de hidrocarburos, pero éste será evitado, ya que se ha diseñado un sistema para filtrar las aguas de escorrentía que arrastran a su paso sedimentos y residuos de gasolina, grasas y aceites. Muchas de las consultas de ubicación propuestas para el municipio se encuentran fuera del cauce de los cuerpos de agua superficiales.

En relación al impacto en la flora y fauna del lugar no se espera que sea negativo, ya que no se encontró ninguna especie rara o en peligro de extinción. Por el contrario, el proyecto tendrá un impacto acumulativo positivo con respecto a la flora del lugar, ya que se establecerá un Plan de Reforestación que incluirá especies

nativas que son apropiadas para la zona y a su vez, para el incremento de la fauna del lugar.

#### **5.12.4 Uso de Terrenos**

No se espera un impacto acumulativo negativo relacionado a este respecto, ya que el área en general exhibe un patrón de crecimiento urbano y suburbano residencial. En las *figuras 28, 29 y 30* se puede observar la localización de varias consultas de ubicación propuestas y aprobadas en terrenos cercanos al predio. En los terrenos al oeste del predio y del Río Grande de Loíza se ha construido un complejo de viviendas unifamiliares. Los terrenos al norte son utilizados como potrero; otros están cubiertos de vegetación secundaria e hierbazales.

En el predio se encuentra localizado un pequeño potrero y el resto de la finca está cubierta de vegetación secundaria. Con la excepción de varias estructuras usadas como establo en el potrero, no existe ninguna otra estructura inmueble en la finca.

#### **5.12.5 Movimiento Vehicular**

El impacto acumulativo en el movimiento vehicular será mínimo en la carretera PR-941; principal acceso al proyecto. Los 582 vehículos de motor que se sumen al flujo vehicular del área podrá ser manejado por ésta sin problema alguno, ya que el tránsito por ésta es reducido y su ancho es apropiado. Además, se harán mejoras razonables requeridas por la ACT.

El posible impacto acumulativo será en las carreteras PR-943 y PR-30 en las horas pico, ya que en estas es que coincide el tránsito de muchos de los proyectos aprobados o propuestos para este y otros municipios. Se ha ampliado la carretera PR-30 en la porción entre Gurabo y Caguas para dar cabida a un mayor tránsito vehicular.

#### 5.12.6 Niveles de Sonido

El posible impacto acumulativo relacionado con la intensidad de sonido será durante la etapa de operación del proyecto. Por su naturaleza no se espera que se sobrepase la intensidad del sonido para zonas residenciales, conforme lo establece el Reglamento de Ruido de la JCA.

El impacto durante la etapa de construcción será temporal. Se tomarán medidas apropiadas para mantener la intensidad del sonido por debajo de la norma para áreas residenciales. Una de las principales medidas a establecerse será un Plan de Mantenimiento del equipo pesado utilizado en las labores de construcción.

La ACT en carta de 11 de febrero de 2004, solicitó un estudio de ruido para verificar el impacto del sonido en las vías de acceso al proyecto. El mismo no fue realizado, ya que no se espera un impacto acumulativo significativo en dicha carretera PR-941, principal vía de acceso al proyecto.

#### 5.12.7 Posibles Agentes Contaminantes a Generarse o Emitirse

No se espera un impacto acumulativo relacionado a agentes contaminantes, ya que durante la etapa de construcción y de operación no se generarán desperdicios de carácter peligroso que requieran un manejo especial. Sin embargo, en el área del estacionamiento de los edificios multipisos pudiera encontrarse residuos de aceite y gasolina en pequeñas cantidades. Las aguas de escorrentía que discurran por esta área serán procesadas a través de unas trampas de hidrocarburos que incluirán trincheras cubiertas de grama.

### 5.13 Cómo la Acción Propuesta Armoniza o Conflige con los Objetivos y Términos Específicos de los Planes Vigentes de Usos de Terrenos, Políticas Públicas y Controles del Área-Política Pública del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico

#### 5.13.1 Metas y Objetivos de la Política Pública del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico

*El documento Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico<sup>29</sup> fue preparado con el propósito de iniciar un proceso de cambio en los patrones del uso de suelo. La meta que persigue es corregir las deficiencias observadas en la planificación física durante las últimas décadas y formular nuevas políticas y objetivos orientados hacia la utilización eficiente de nuestros recursos, en particular la tierra, la distribución uniforme del desarrollo socio-económico, la conservación y preservación de los recursos naturales, ambientales y culturales, para el disfrute de nuevas generaciones.*

A continuación se presenta un resumen de las metas y objetivos aplicables al proyecto y el cumplimiento con el Plan de Uso de Terrenos:

#### **Metas y Objetivos de Política Pública de Desarrollo Urbano**

- **Asegurar el uso juicioso del recurso tierra y fomentar la conservación de nuestros recursos naturales.** El proyecto cumple con esta meta, ya que ha sido diseñado para que los alrededores naturales se protejan, es decir el proyecto se integre y armonice con la naturaleza. Se ejecutará un plan de reforestación y de protección de las aguas cercanas.
- **Uso de terrenos dentro de un marco de acción ecológica sustentable.** El uso propuesto para este predio es residencial, el cual es compatible con la sostenibilidad ecológica de los predios cercanos. Los elementos naturales existentes al norte y al oeste del predio aumentan el atractivo y el estado de

---

<sup>29</sup> El documento Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Uso de Terrenos fue adoptado el 22 de junio de 1977 por la Junta de Planificación, en conformidad con la Ley 75 del 24 de junio de 1975 conocida como Ley Orgánica de la Junta. El mismo fue revisado en 1995.

disfrute de los futuros residentes. Esto tiene como resultado un efecto relajante, de sosiego y tranquilidad sobre los humanos. El proyecto propuesto es compatible con la presencia de las bellezas escénicas y elementos naturales del área. Intenta ser sostenible al reforestar áreas significativos del predio, proteger los recursos de agua y construir la mayor parte de forma vertical, para aprovechar mejor el terreno.

- **Desarrollo urbano rural planificando juiciosamente los usos de terrenos compatibles al entorno y a la dinámica de crecimiento demográfico en las comunidades, municipios y regiones del país fomentando la accesibilidad y los beneficios del desarrollo sostenible.** El predio propuesto para la construcción del proyecto ubica en un área que no está zonificada. El municipio en su PT había propuesto la clasificación SRC para el predio bajo consideración. Esta clasificación del suelo identifica los terrenos con potencial de crecimiento urbano, por lo que el uso contemplado está dentro del marco de expansión urbana del municipio.
- **Ordenar y guiar el crecimiento físico-espacial de las áreas urbanas.** Al diseñar el proyecto se ha tratado de hacer el mejor uso del terreno, combinando la construcción vertical con la horizontal para mantener y conservar en su estado natural la mayor cantidad de terreno posible. Se dará un crecimiento urbano planificando de forma juiciosa los usos de los terrenos.
- **Intensificar el uso de los terrenos en las áreas urbanas.** El proyecto puede cumplir con este objetivo. Será construido fuera del área urbana del centro del pueblo, sin embargo, se encuentra bien cerca de las áreas de crecimiento urbano y en el mismo barrio de Celada en los últimos años ha ocurrido crecimiento urbano significativo. Este crecimiento llega cerca de los terrenos colindantes con el predio, en el cual existe una consulta de ubicación aprobada para viviendas.

- **Mejorar el diseño de las comunidades, pueblos y ciudades y de sus distintos componentes, centros urbanos tradicionales, comercios, instituciones y residencias de manera que sea instrumento para mejorar la calidad de vida de los habitantes y sean lugares atractivos para residir, trabajar y para la convivencia social.** El proponente del proyecto hará una aportación justa y razonable para mejorar la infraestructura en el Barrio Celada, lo que a su vez mejorará la calidad de vida de los residentes de este barrio y de otras comunidades. Además, debido a las mejoras que se hagan a la infraestructura, aumentará la probabilidad de que más familias quieran integrarse a las comunidades que ya existen en este municipio.
- **Fomentar un proceso de planificación integral que propicie una mejor utilización del recurso tierra, conservando los recursos naturales revitalizando los centros urbanos, protegiendo la calidad del ambiente y proveyendo vivienda y servicios asociados a un costo razonable para la población en continua coordinación entre la planificación central, regional y municipal.** El proyecto persigue ser compatible al entorno y a la dinámica de crecimiento demográfico de la región fomentando los beneficios del crecimiento sostenible. El uso propuesto para este predio es residencial; es compatible con su sostenibilidad ecológica y la de los predios cercanos. Los elementos naturales que existen dentro del predio aumentan su atractivo. Además, es compatible con la presencia de las bellezas escénicas y elementos naturales del área. Intenta ser sostenible al reforestar áreas significativas del predio, proteger las quebradas, además de la flora y fauna del lugar.

### **5.13.2 Metas y Objetivos de la Política Pública del Plan de Desarrollo Integral**

*El documento Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Desarrollo Integral fue preparado con el propósito de lograr un crecimiento armónico y equilibrado de las distintas dimensiones que componen la sociedad, a saber: el aspecto social, el económico y el físico.*

A continuación se presenta un resumen de las metas y objetivos aplicables al proyecto y el cumplimiento del Plan de Desarrollo Integral:

### Construcción

- **Mejorar las condiciones de vida de las comunidades rurales y urbanas.** La construcción del proyecto Alborada del río traerá mejoras a la infraestructura que existe en el barrio Celada y parte del municipio, además de crear oportunidades de empleo. Esto ayudará a mejorar las condiciones de vida de las personas que viven en este barrio y en las comunidades aledañas.
- **Evitar el uso no agrícola de terrenos que estén en producción o que tengan gran potencial agrícola.** El predio fue utilizado en el pasado para una actividad turística y en los últimos años ha sido utilizado de forma poco intensiva para la crianza de caballos.
- **Establecer normas para el uso intensivo de los terrenos para fines residenciales y estudiar la viabilidad de establecer proyectos de mayor densidad en la zona rural con el propósito de economizar terrenos para la agricultura.** En el predio predomina el suelo Caguabo Lómico Arcilloso de capacidad agrícola VII. Este suelo es considerado de baja capacidad agrícola. El proyecto fue diseñado para hacer el mejor uso del terreno, combinando la construcción horizontal y vertical. En este tipo de terreno la construcción se hará siguiendo el contorno del terreno y se reforestará las áreas desforestadas.

## 5.14 Planes de Desarrollo que Pudieran Afectarse por la Acción bajo Consideración

### 5.14.1 Plan Territorial del Municipio Gurabo

El proyecto no interfiere con lo propuesto en el PT, ya que los planos se encuentran en revisión y se reevalúa la clasificación de los suelos, ya que el



municipio cuenta con terreno escarpado y terreno llano, pero la gran mayoría de este terreno se encuentra en el valle agrícola inundable del municipio.

#### **5.14.2 Plan de la Región Central- Este**

El proyecto Alborada del Río ayudará a que las condiciones de rezago respecto a ingresos, vivienda, oportunidades de empleo y disponibilidad de bienes y servicios necesarios para un nivel de vida adecuado de los habitantes de la Región y del barrio Celada y Jaguas mejoren. También, los servicios esenciales de infraestructura se fortalecerán para mejorar el crecimiento integral del barrio, del municipio y de la Región. Además, el proyecto contribuirá a conservar los recursos naturales importantes que existen en el predio; estos pueden ser base para su crecimiento integral sustentable.

#### **5.14.3 Programa de Inversiones de Cuatro Años (PICA)**

El proyecto no afecta ni interrumpe los proyectos y programas que el gobierno planifica desarrollar a corto y mediano plazo. Al contrario, éste está acorde con el propósito del Programa PICA, cuyo objetivo principal es adelantar las prioridades del Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico: el desarrollo económico, la generación de empleos y ofrecer a la familia puertorriqueña proyectos y programas que mejoren su bienestar y su calidad de vida.

Alborada del Río representa una fuente de empleo temporal adicional para el municipio. Además, el proponente hará una aportación justa y razonable a las diferentes agencias, lo cual ayudará a mejorar la infraestructura en el barrio y en el resto del municipio. Esto contribuirá a mejorar la calidad de vida de los residentes del sector.

### **5.15 Compromiso Irrevocable e Irreparable de los Recursos**

El desarrollo y construcción del proyecto Alborada del Río requerirá utilizar recursos naturales, en particular el terreno seleccionado. Un compromiso irrevocable e irreversible

de un recurso es uno que hace al recurso irrecuperable para uso futuros y cuyo estado no podrá ser alterado hasta un tiempo prolongado para restaurar su uso original. Los compromisos irrevocables e irreversibles de recursos que ocasionará el proyecto están relacionados al uso de suelos para la construcción de las viviendas. Los recursos a comprometerse o usarse incluirán:

#### **5.15.1 Suelo**

La realización de este proyecto comprometerá de forma irreversible una porción del recurso suelo de forma permanente y otra de forma temporal. El suelo sobre el cual se construirá estructuras, consiste de unas 32.9 cuerdas. Luego de la construcción de viviendas y pavimentación de una porción del recurso, este terreno no podrá utilizarse para agricultura, ganadería y recreación pública, entre otros. Sin embargo, parte de los terrenos con características de humedal, la quebrada y el río con sus respectivas zonas de amortiguamiento se mantendrán en su estado natural permitiendo su disfrute para las presentes y futuras generaciones. No se impactarán alrededor de 12.6 cuerdas. Además se reforestarán porciones importantes del predio.

#### **5.15.2 Energía**

La realización de este proyecto comprometerá de forma irreversible una porción del recurso energía de forma permanente. La energía provista al proyecto no podrá ser recuperada. Sin embargo, la AEE cuenta con la capacidad para suplir de forma continua la demanda del proyecto. El proponente se encuentra haciendo los trámites con esta agencia para obtener este servicio.

El proyecto requerirá el compromiso irreversible de ciertos recursos, pero su utilización será compensada por los beneficios económicos, sociales y culturales que generará. Por ejemplo, proveerá ingresos al Municipio de Gurabo por concepto de arbitrios de construcción. Será una fuente de empleo adicional para un sector del municipio. Los

terrenos que serán conservados en su estado natural, en particular el área del humedal proveerá un hábitat apropiado para la fauna.

## **5.16 Impacto Socio-Económico**

### **5.16.1 Aumento en la Actividad Económica**

Se anticipa que la construcción del proyecto propuesto generará un impacto económico favorable en cuanto a la generación de empleos, de ingresos fiscales recurrentes y los que no son recurrentes. También contribuirá a aumentar los ingresos fiscales del gobierno municipal con el pago de patentes y contribuciones sobre la construcción y la propiedad, lo que aumentará la disponibilidad de fondos adicionales para atender las necesidades de la población, en particular aquella con menores ingresos. Además, en la etapa de operación los residentes de este proyecto contribuirán al crecimiento del comercio.

Existe una preocupación particular por la disponibilidad de agua potable. Por tal razón, se han tomado provisiones para disminuir el impacto potencial en el consumo de agua potable del proyecto, a través de las siguientes medidas:

- se instalarán equipos para reducir el consumo de agua
- se hincarán pozos para obtener el agua potable del proyecto

No se espera que la construcción del proyecto propuesto genere un impacto ambiental negativo que represente una carga desproporcionada adversa para las comunidades cercanas.

### **5.16.2 Generación de Empleos**

En la etapa de construcción se generarán unos 150 empleos temporales. El proyecto por ser de tipo residencial en su etapa de operación generará un aumento de empleos indirectos en los servicios de trabajo doméstico, farmacias, colmados, panaderías, estaciones de gasolina, barbería y otros.

### **5.16.3 Cohesión Comunal**

El proyecto según está diseñado promueve áreas comunes de esparcimiento, es decir, instalaciones recreativas. Además, combina edificios de apartamentos con viviendas unifamiliares. Se creará una composición en la que se espera se cree un ambiente de cohesión comunal. El proyecto ha sido diseñado para que se logre una integración armónica entre los residentes y su entorno.

## **6.0 IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACCION PROPUESTA Y DE LAS ALTERNATIVAS RAZONABLES CONSIDERADAS**

### **6.1 Inacción**

La alternativa de no construir el proyecto tendría implicaciones sobre uso de terrenos y otras consecuencias sociales y económicas. El predio propuesto tiene características propicias para uso residencial integrado al entorno natural, como es lo deseado para todas las áreas urbanas. La localización bastante cercana y accesible al pueblo de Gurabo, a Caguas y la zona metropolitana lo hace atractivo y apropiado para el uso residencial. Además, la alternativa de inacción no daría el impulso económico que representará la construcción del complejo residencial y la demanda por servicios de sus futuros residentes y visitantes.

### **6.2 Acción**

#### **6.2.1 Residencial (Alternativa Preferida)**

El diseño del proyecto integra el entorno natural del área. Además, combina la construcción horizontal con la multipisos, predominando esta última. El uso residencial es la opción preferida.

#### **6.2.2 Ecoturismo**

Aún cuando el predio tiene una vista al lago, no existen suficientes atractivos para despertar el interés turístico por sí solo. Los proyectos eco-turísticos deberán

integrar recursos naturales de gran valor ecológico, escénicos, educativos y que pudieran ser desarrollables. El predio bajo estudio no reúne las características naturales y sociales para que un proyecto de este tipo pueda sostenerse en términos económicos.

### **6.2.3 Instalaciones Recreativas**

La construcción por sí sola de instalaciones recreativas en dicho predio, limitaría de forma significativa su uso potencial. Además, este tipo de actividad aislada no se ajusta a las necesidades que el municipio requiere que sean llenadas, las cuales ha trazado en su plan de ordenación territorial.

### **6.2.4 Uso industrial**

Este uso no es cónsono con la zonificación existente, la ubicación, ni con las actividades aledañas en el área. La operación de una actividad industrial en este predio podría poner en riesgo de forma significativa la calidad de las aguas de los cuerpos cercanos.

### **6.2.5 Uso Agrícola**

Las características naturales del predio como el declive, los tipos de suelo existentes con respecto al total del suelo agrícola del municipio y su extensión no viabilizan el uso de estos terrenos para la agricultura. Además el precio del terreno no hace viable una actividad agrícola tradicional.

### **6.2.6 Conservación de Recursos**

La razón fundamental para establecer una zona de protección de recursos es que el área sea de tal carácter que amerite su protección para su contemplación, estudio científico y el uso recreativo limitado y controlado. Este predio no exhibe las características naturales de flora y fauna necesarias para establecer un área de

protección de recursos, por lo que no es una opción viable o apropiada para el predio bajo estudio.

## **7.0 DISCUSIÓN DE LOS COMENTARIOS DE LA JUNTA DE CALIDAD AMBIENTAL EN LA RESOLUCIÓN INTERLOCUTORIA**

En la Resolución Interlocutoria de 29 de marzo de 2005 la JCA requirió a la agencia proponente la DIA-F con lo siguiente:

- *Deberán incorporar los comentarios expresados por las agencias consultadas y presentar respuestas de los mismos.*

En la Sección 8.0 de esta DIA-F se presentan las respuestas a los comentarios escritos recibidos de las agencias. La AEE, la AAA, la ACT, el COE, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre, la ADS y el Departamento de Agricultura sometieron comentarios por escrito.

## **8.0 COMENTARIOS DE LAS AGENCIAS GUBERNAMENTALES**

La Regla 254-H-2 del Reglamento para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales establece un periodo de 30 días calendario siguientes a la publicación del aviso para recibir comentarios, a menos que la agencia proponente haya concedido una prórroga.

Durante el periodo de comentarios, se recibieron respuestas de varias agencias gubernamentales con algunos señalamientos y comentarios. La AEE, la AAA, la ACT, el COE, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre, la ADS y el Departamento de Agricultura sometieron comentarios (Anejo 7) que son discutidos en diferentes secciones de este documento. Finalmente la JCA mediante la Resolución Interlocutoria de 29 de marzo de 2005, solicitó se sometiera una DIA-F que incluyera los comentarios recibidos de las agencias. A continuación se incluye las respuestas a los comentarios

### **8.1 Contestación a los Comentarios de la AEE**

La AEE mediante carta de 22 de octubre de 2003 a la JP, manifestó que:

- *“No tenemos objeción ni comentarios significativos sobre el impacto ambiental del proyecto, siempre y cuando el mismo se lleve a cabo de la forma descrita.”*

En la carta se menciona que la AEE había hecho comentarios y recomendaciones al proponente en una carta anterior de 10 de septiembre de 2004 y que tendría vigencia por un año.

Anterior a la carta de 22 de octubre de 2003, el proponente recibió copia de la carta de 21 de noviembre de 2002, en la cual la AEE establecía los requisitos, las aportaciones y pagos y el lugar en que se conectaría el proyecto al sistema (Anejo 7).

El proponente se encuentra haciendo trámites para renovar estas cartas y cumplir con los requisitos solicitados por la AEE y de esta forma conectar el proyecto a las líneas de transmisión del sistema.

## **8.2 Contestación a los Comentarios de la AAA**

La AAA mediante carta de 5 de noviembre de 2003 a la JP, manifestó que:

- *“Para los servicios de acueductos y alcantarillados deberá radicar una consulta a nuestra Oficina de Proyectos Públicos y Privados, Región Este, teléfono (787) 745-1221 o al Centro Expreso de Trámites del Gobierno de Puerto Rico, para evaluar la disponibilidad de facilidades. En estas oficinas le orientarán sobre los procesos correspondientes a la emisión del endoso.”*

Anterior a la carta de 5 de noviembre de 2003, el proponente recibió copia de la carta de 9 de agosto de 2002, en la cual la AAA establecía lo siguiente:

- *“Para poder prestar el servicio de agua a este proyecto será necesario que los dueños del mismo hinquen uno o más pozos profundos con capacidad suficiente para servir a todas las unidades del proyecto. Antes de proceder con la hinca de los pozos será necesario que los dueños del proyecto obtengan el correspondiente permiso del Departamento de Recursos*

*Naturales. Además, será necesario que se cumpla con todos los requisitos de esta Autoridad para la hincada de pozos profundos.”*

- *“La hincada de los pozos deberá hacerse antes de proceder con la construcción del proyecto, con el propósito de determinar que el agua encontrada es suficiente, en cantidad y calidad, para servir a todas las unidades del proyecto.”*

Se ha estimado que será necesario hincar dos pozos para suplir la demanda de agua potable. Se realizaron pruebas de galonaje en un pozo que existe en el predio y se estimó que producía 50 GPM. Antes de comenzar la construcción del proyecto se harán trámites con el DRNA para obtener la franquicia de agua de estos pozos, además se realizarán pruebas adicionales para determinar su capacidad y calidad del agua.

- *“El servicio de alcantarillado sanitario podrá ser prestado mediante la conexión al registro de inspección existente frente a la antigua planta de tratamiento para aguas servidas de Gurabo.”*

Se vislumbra que para cuando se haya finalizado el proyecto, también se haya finalizado el programa de ampliación que se tiene para esa planta. El proyecto fue considerado dentro de este programa de expansión, ya que la consulta fue radicada mucho antes de que éste se propusiera. El proponente se mantendrá en contacto con la AAA para completar las gestiones de conexión, según lo indicado por ésta.

- *“Los dueños del proyecto deberán instalar equipos de conservación de agua iguales o similares a los AFC, UFO o ECO.” “Los inodoros deberán ser de no más de 1.6 galones por descarga.”*

Se estima que el proyecto generará 117,950 GPD aproximados de aguas usadas. Se utilizarán inodoros, duchas y grifos para conservar agua, lo cual disminuirá el volumen de aguas usadas en alrededor de 25% a 88,462.5 GPD.



### 8.3 Contestación a los Comentarios de la ACT

La ACT en carta de 11 de febrero de 2004, manifestó:

- *“Es necesario la preparación de un estudio de ruido que evalúe el impacto que recibirán las residencias más cercanas a las vías de acceso principales por el ruido de tránsito.”*

El mismo no fue realizado, ya que no se espera un impacto significativo en la carretera PR-941, principal vía de acceso al proyecto. En ésta el movimiento vehicular es reducido y el aumento de flujo provocado por la construcción del proyecto será mínimo.

- *“Será necesario que el proponente someta un estudio de tránsito en donde se evalúen las condiciones del tránsito presente y futuro en el sector de influencia de éste y se determine el impacto que el mismo tendrá en el sistema vial que le sirve de acceso.”*

Para analizar las condiciones actuales de las vías de acceso y el posible impacto que tendría el proyecto en éstas, se utilizó el Estudio de Tránsito que realizó el ingeniero Marcos Bandas para las Empresas VRM. El estudio realizado en el 2005, hace un análisis de tránsito en varias vías del Municipio de Gurabo que incluye las que servirán de acceso al proyecto.

### 8.4 Contestación a los Comentarios del COE

El COE en la carta de 8 de octubre de 2003 dice:

- *“The information submitted indicates that the proposed project may require a Department of the Army permit, as it seems to affect a perennial stream and various tributaries of Río Grande de Loíza that are under the Jurisdiction of the U.S. Army Corps of Engineers. A jurisdictional determination to delineate the location and extent of wetlands or jurisdictional areas should be performed.”*

Se realizó un JD en noviembre de 2004, mediante el cual se determinó el área de humedal en el predio (Anejo 3). Este estudio fue radicado al COE y se espera por el resultado de la evaluación y aprobación de éste.

#### **8.5 Contestación a los Comentarios del Servicio de Pesca y Vida Silvestre**

El Servicio de Pesca y Vida Silvestre en la carta de 14 de octubre de 2003 manifestó lo siguiente:

- *“Based on information from our files, the proposed project lies within the range of the endangered Puerto Rico Plain Pigeon and Puerto Rican boa. Although you provided us with a brief description of the proposed project, aerial picture of the site, and the location of the project on the topographic chart, there is no information on the flora and fauna within the property, nor studies indicating if listed species occur in the proposed project area.”*

Para la DIA-P del proyecto se realizó un Estudio de Flora y Fauna. Este se realizó en septiembre de 2002. En esta DIA-F es el Anejo 1 y el mismo demuestra que en el predio o sus alrededores no se detectó la presencia de paloma sabanera ni boa puertorriqueña. Esto no quiere decir que puedan estar presentes en el predio, pero se le recomienda al proponente mantener contacto con el DRNA para realizar los trámites correspondientes en caso de encontrar alguna de estas especies durante la etapa de construcción. Esto incluiría el Protocolo de la Boa Puertorriqueña.

#### **8.6 Contestación a los Comentarios de la ADS**

La ADS en carta de 28 de octubre de 2003 a la JP hace varios señalamientos. Estos fueron contestados en las secciones correspondientes de esta DIA-F. Entre los comentarios sobresale el que dice:

- *“Establecer, identificar y garantizar un Centro de Depósito de Materiales Reciclables (CDMR) por cada cincuenta unidades de vivienda.”*

Se establecerán varias áreas de reciclajes en el proyecto. El área principal (CDMR) se encuentra identificada en la *Figura 2: Plano Esquemático*. Esta se encuentra cerca de la entrada al proyecto para facilitar el recogido, manejo y transporte de los diferentes materiales reciclables. Se coordinará con la oficina de reciclaje del municipio para integrar el proyecto a su Programa. Se alentará a los residentes a participar en el mismo.

### **8.7 Contestación a los Comentarios del Departamento de Agricultura**

El Departamento de Agricultura a emitido tres cartas fechadas 19 de diciembre de 2000, 12 de agosto de 2003 y 22 de diciembre de 2003. En todas las cartas el Departamento a objetado el proyecto. De forma general, el argumento es que:

- “Parte del suelo es alta capacidad agrícola III y que se continuará perdiendo de forma irreversible las tierras de alto potencial o valor agropecuario.”

En la *Sección 5.7* se discute de forma amplia la clasificación de los suelos y como será construido el proyecto en éstos. También hay que señalar que en el predio predominan los terrenos escarpados y que al momento de generar este documento el Departamento no tenía ningún programa propuesto para desarrollar alguna actividad agrícola en el área, en adición a las que ya existen.

### **9.0 Científicos Involucrados en la Preparación de la DIA-F**

- Zulma E. Rodríguez: BS en Ingeniería Química, Científica Ambiental
- Ana Rivera: Planificadora y Especialista Ambiental
- María Luisa Rivera: BS y MS en Biología
- Dr. Neftalí García Martínez: Científico Ambiental, Químico y Bioquímico
- María López: BS en Geografía, Analista de Sistemas de Información Geográfica (GIS)
- Mirnaliz Ortiz: Especialista Ambiental, Estudiante graduada de Gerencia Ambiental
- Magaly Rodríguez: BS Biología, MS en Gerencia Ambiental
- Eduardo Cabrera: BS y MS en Ingeniería Mecánica

- Vanesa Marrero: BS Ciencias Ambientales, Analista de Sistemas de Información Geográfica (GIS)

#### 10.0 AGENCIAS A LAS QUE SE LES CIRCULARÁ ESTE DOCUMENTO

- Junta de Planificación
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
- Junta de Calidad Ambiental
- Municipio de Gurabo
- Servicio de Pesca y Vida Silvestre
- Autoridad de Carreteras y Transportación
- Autoridad de Energía Eléctrica
- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
- Instituto de Cultura Puertorriqueña
- Departamento de Agricultura
- Autoridad de Desperdicios Sólidos
- Cuerpo de Ingenieros
- Departamento de la Vivienda

#### 11.0 BIBLIOGRAFIA

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. (1993). *Reglamento de Normas de Diseño*.

Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. (1991). *Declaración de Impacto Ambiental, Plan de Facilidades Región Sanitaria de Caguas*.

Autoridad de Carreteras y Transportación (Fecha de Vuelo: 9 de febrero de 1999). *Fotografía Aérea de Aguas Buenas*. Oficina de Fotogrametría. Escala Aprox. 1:20,000.

Ceniceros J., Mazparrote S. *Fundamentos de Ecología*. Editorial Biosfera. Caracas, Venezuela.

Cerame Vivas M.J. (2001). *Ecología, Puerto Rico: Pensamiento Crítico para el Nuevo Milenio*. Publicaciones Puertorriqueñas Inc.

Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Conservación de Suelos. (Noviembre de 1978). *Catastro de Suelos, Área de San Juan, P.R.*

Departamento del Interior de los Estados Unidos. (1968). *Cuadrángulo Geológico de Aguas Buenas; Puerto Rico*, Washington.

Federal Emergency Management Agency (FEMA), National Flood Insurance Program. (1978). *Flood Insurance Rate Map (Firm)*. Community Panel No. 720000-0095-A. Page 95/325.

Headworth H., Steines S., (1998). *Diccionario de Inglés/Español e Español/Inglés: Ciencia e Ingeniería Ambiental*. John Wiley & Sons.

Impacto Ambiental, Inc. **Ambiente**: Revista Educativa de Asesoramiento Científico y Técnico para la Protección del Ambiente. Volumen II y III.

Junta de Calidad Ambiental. (Noviembre de 2000). *Goals and Progress of Statewide Water Quality Management Planning Puerto Rico 1998-1999*.

Junta de Calidad Ambiental. (1987). *Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido* (versión enmendada).

Owendy, J.R. & Ezell, D.S., National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (January, 1992). *Monthly Station Normals of Temperature, Precipitation and Heating and Cooling Degree Days 1961-90*. Asheville, North Carolina.

U.S. Geological Survey. (1996). *Atlas Of Ground-Water Resources in Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands*. Water - Resources Investigations report 94-4198.

U.S. Geological Survey. (1999). *Ground Water Atlas of the United States*. Segment 13. Reston, Virginia.

US Geological Survey. (1943-69). Mapa Topográfico de los Cuadrángulos de Caguas y Aguas Buenas, Puerto Rico.

## CERTIFICACIÓN

Yo, Zulma E. Rodríguez González funcionaria responsable designada por Servicios Científicos y Técnicos he preparado el documento ambiental (DIA-F) para el proyecto Alborada del Río propuesto por el señor José Martínez Alemán.

En relación con el proyecto antes mencionado y su correspondiente documento ambiental, **CERTIFICO QUE:**

1. Toda la información vertida en el documento ambiental es **CIERTA, CORRECTA Y COMPLETA** a mi mejor saber y entender.
2. **AFIRMO Y RECONOZCO** las consecuencias de incluir y someter información incompleta, inconclusa o falsa en dicho documento.

Y para que así conste, firmo la presente certificación en San Juan de Puerto Rico, hoy jueves 10 de noviembre de 2005.

---

Firma

---

Fecha

## ANEJOS



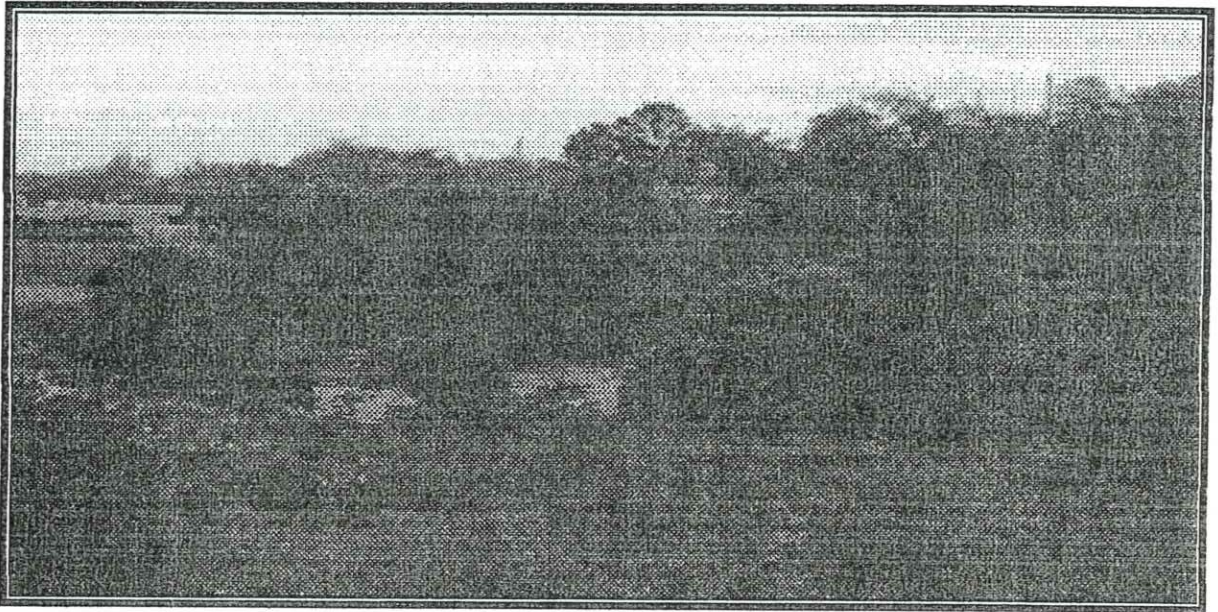
*ANEJO 1*  
Estudio de Flora y Fauna

Bay. Gardens, Calle 13 N#23  
Bayamón, PR 00957  
(787) 797-7746, 617-3851

---

# TerraMare

## *Estudio de Flora y Fauna*



## *Alborada del Río*

PR #941 Km. 2.7 Interior  
Barrio Celada  
Gurabo, Puerto Rico

Para: José Martínez Alemán  
PO Box 1689  
Trujillo Alto, PR 00977

Por: María Luisa Rivera-Vázquez  
MS, PSF

---

Estudios Flora & Fauna • Delimitación de Humedales • Inventario de Árboles • Plan de Reforestación

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN . . . . .	1
<i>Memorial explicativo</i>	
Localización del área de estudio	
MARCO ECOLÓGICO AMBIENTAL . . . . .	2
METODOLOGÍA . . . . .	4
RESULTADOS . . . . .	5
Descripción de la flora	
Descripción de la fauna	
DISCUSIÓN . . . . .	11
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES . . . . .	14
REFERENCIAS . . . . .	16
FIGURAS . . . . .	18
CERTIFICACION . . . . .	24

**ESTUDIO DE FLORA Y FAUNA**  
**PROYECTO ALBORADA DEL RIO**  
**BO. CELADA, GURABO, PUERTO RICO**

**INTRODUCCIÓN**

A petición del Sr. José Martínez, se procedió a realizar un estudio de flora y fauna con la evaluación ecológica del terreno que se propone desarrollar en el Barrio Celada, municipio de Gurabo, Puerto Rico.

Este informe ha sido preparado para Servicios Científicos y Técnicos con el propósito de cumplir con los requisitos que puedan exigir las agencias que regulan los recursos naturales en nuestro país. La información presentada será de utilidad para que las agencias estatales y federales, con inherencias, puedan tomar decisiones responsables al endosar u otorgar los permisos correspondientes al desarrollo propuesto.

**Memorial explicativo**

Se propone construir un proyecto residencial con áreas recreativas dentro del predio de 43 cuerdas conocido como Alborada del Río. El proyecto pretende suplir la demanda de viviendas en el centro-este de Puerto Rico para el municipio de Gurabo y pueblos limítrofes. Para este proyecto se realizó un estudio de flora y fauna en toda la finca propuesta para desarrollo. El estudio recoge todas las observaciones más relevantes de la flora y la fauna del lugar.

### **Localización del área de desarrollo**

El municipio de Gurabo está ubicado en la parte central-este de la isla entre los municipios de Caguas, Trujillo Alto, Carolina, Juncos, y San Lorenzo. El proyecto a desarrollarse se localiza en el barrio Celada, ubicado en la sección oeste del municipio de Gurabo.

El área comprende unas 43 cuerdas con un acceso por la carretera PR#941 Km 2.7 interior. El predio colinda al oeste con el Río Grande de Loíza, por el norte con terrenos propiedad de Potrero Tairona, al sur y este con terrenos privados sin desarrollar (Ver Figura1).

### **MARCO ECOLÓGICO AMBIENTAL**

El lugar del proyecto se localiza en las inmediaciones de la clasificación de zona de vida como Bosque Húmedo Subtropical. La temperatura oscila entre 18°-24°, y la precipitación fluctúa entre 45-87 pulgadas anuales. La dirección de los vientos es predominantemente del este-noreste.

El área evaluada tiene una topografía variada compuesta de lomas, llanos y hondonadas. Las variaciones de elevación fluctúan entre los 45 y 85 metros sobre el nivel del mar. Las pendientes en el suelo fluctúan entre 0°-45°.

En la finca a desarrollar se distinguen tres áreas de acuerdo a la topografía, al tipo de asociación vegetativa observada en el lugar y al uso del terreno en los pasados años. La primera área (A) corresponde a los márgenes del río Grande de Loíza y la quebrada localizada al norte del predio (Figura 2). La segunda área (B) corresponde a una planicie donde existen actualmente las facilidades de un potrero (Figura 3); y la tercera área (C) abarca las colinas de suaves pendientes que bordean el predio parcialmente por el oeste, sur y este (Figuras 4 y 5). Para

propósitos de este estudio se utilizaron estas áreas para describir la flora observada en los trayectos recorridos.

En el pasado los terrenos fueron utilizados como un área recreativa con cabañas, cancha de baloncesto y piscina, por lo que el predio fue deforestado. Actualmente se observan las plataformas de cemento remanentes del área recreativa las cuales están cubiertas por basura y escombros de vertederos clandestinos. El potrero ocupa parte de la planicie donde existieron las facilidades recreativas por lo que los alrededores del mismo presentan una vegetación baja de herbáceas y arbustos, con algunos árboles alimenticios.

En las colindancias de la propiedad, así como también en las colinas, se observan elementos arbóreos producto de una reforestación natural. Estos árboles son en su mayoría especies exóticas de bosque secundario joven con poca cobertura y dosel. Las colinas de suaves pendientes no presentan una cobertura arbórea extensa debido al continuo uso de toda la propiedad para el pastoreo de caballos. El área de mayor cobertura arbórea se observa en la parte norte de la propiedad que colinda con el Potrero Tairona y la quebrada.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo
Malvaceae	<i>Urena lobata</i> L.	Cadillo	H
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Camasey peludo	Ar
Mimosoideae	<i>Albizia procera</i> (Roxb.) Benth.	Albicia	A
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Guamá	A
	<i>Mimosa ceratonia</i> L.	Zarza	B
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Moriviví	H
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (S. Park.) Fosb.	Árbol de pana	A
Musaceae	<i>Musa</i> spp.	Mata de guineo	A
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	A-Ar
Nyctaginaceae	<i>Guapira fragans</i> (Dum.-Cours.) Little	Corcho	A
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	Yerba de clavo acuática	H, Obl
Palmae	<i>Roystonea borinquena</i> O. F. Cook	Palma real	A
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Palma de coco	A
Papilionoideae	<i>Abrus precatorius</i> L.	Peronías	H
	<i>Andira inermis</i> (W. Wright) HBK	Moca	A
	<i>Crotolaria falcata</i> Vahl ex DC.	Matraca	Ar
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Mata ratón	A
	<i>Indigofera suffruticosa</i> Miller	Añil	Ar
	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	Kudzú tropical	B
	<i>Stizolobium pruriens</i> (L.) Medik.	Pica-pica	B
Passifloraceae	<i>Pasiflora maliformis</i> L.	Parcha	B
Phytolaccaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Anamú	H
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Higuillo	Ar-A
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl.	Bambú	A
	<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	Malojillo, yerba pará	H
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Beauv.	Yerba egipcia	H
	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Pendejuelo	H
	<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Arrocillo	H
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina	H
	<i>Panicum aquaticum</i> Bosc. ex Spreng	Yerba acuática	H, Obl
	<i>Panicum trichoides</i> Sw.	Cohitrillo fino	H
	<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Yerba peluda	H
	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Cortadera dulce	H
	<i>Paspalum virgatum</i> L.	Matojo blanco	H
	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Yerba elefante	H
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	Cepillo de dientes	H

Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.	Matojo de burro	H
	<i>Urochloa maxima</i> Jacq.	Yerba de guinea	H
Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	Bellísima	B
	<i>Polygonum punctatum</i> Ell.	Yerba de jicotea	H, Obl
Polypodiaceae	<i>Asplenium cuneatum</i> Lam.	Helecho	H
	<i>Nephrolepis rivularis</i> (Vahl) Mett. ex Krug in Urb.	Helecho	H
Rubiaceae	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	Cafeillo, Guacarán	Ar-A
Rutaceae	<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja	A
	<i>Citrus x paradisi</i> Macf.	Toronja	A
	<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam) DC.	Cenizo, ayua	A
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i> L.	Guara	A
	<i>Paullinia pinnata</i> L.	Bejuco de costilla	B
Solanaceae	<i>Cestrum diurnum</i> L.	Dama de día	Ar
Tiliaceae	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacquin	Cadillo de perro	H
Verbenaceae	<i>Citharexylum fruticosum</i> L.	Péndula	A
	<i>Lantana camara</i> L.	Cariaquillo	Ar
	<i>Tectona grandis</i> L.	Teca	A
Vitaceae	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & Jarvis	Bejuco de caro	B
Zingiberaceae	<i>Renanthera occidentalis</i> (Sw.) Sweet	Bihao	H

A-Árbol

Ar-Arbusto

B-Bejuco

H-Herbácea

Obl-Obligada de humedal



## Descripción de la fauna

Con respecto a la fauna no se observaron especies consideradas en peligro de extinción. Aunque se observaron especies endémicas de la fauna puertorriqueña, en el área no se encontraron otras especies raras, amenazadas, ni en peligro de extinción.

La lista de la fauna observada en el área se detalla en la tabla a continuación:

**Tabla 2.** Fauna vertebrada observada en el predio localizado en la PR#941, Km 2.7, Barrio Celada, Gurabo, Puerto Rico

Nombre Común	Familia	Nombre Científico	Estado
<b>AVES</b>			
Guaraguao cola roja	Accipitridae	<i>Buteo jamaicensis</i>	C
Garza real	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	C
Garza ganadera	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	C
Martinete	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	C
Garza pechiblanca	Ardeidae	<i>Egretta tricolor</i>	C
Yaboa real	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	C
Yaboa común	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	C
Paloma común	Columbidae	<i>Columba livia</i>	C
Rolita	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	C
Tórtola aliblanca	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	C
Tórtola cardosantera	Columbidae	<i>Zenaida aurita</i>	C
Judío	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	C
Reinita común	Emberizidae	<i>Coereba flaveola</i>	C
Mozambique, chango	Emberizidae	<i>Quiscalus niger</i>	C
Chamorro prieto	Emberizidae	<i>Tianis bicolor</i>	C
Veterano mejillianaranjado	Estrildidae	<i>Estrilda melpoda</i>	EX
Gorrión canela	Estrildidae	<i>Loncura punctulata</i>	EX
Golondrina de cuevas	Hirundinidae	<i>Pterochelidon fulva</i>	C
Zorzal pardo	Mimidae	<i>Margarops fuscatus</i>	C
Ruiseñor	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	C
Carpintero	Picidae	<i>Melanerpes portoricensis</i>	E, C
Gallareta	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i>	C
Pitirre	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	C

Nombre Común	Familia	Nombre Científico	Estado
<b>REPTILES</b>			
Jicotea	Emydidae	<i>Trachemys stejnegeri</i>	C
Siguana común	Teiidae	<i>Ameiva exsul</i>	C
Lagartijo común	Iguanidae	<i>Anolis cristatellus</i>	C
Lagartijo jardinero	Iguanidae	<i>Anolis pulchellus</i>	C
Gallina de palo	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	EX
<b>ANFIBIOS</b>			
Sapo común	Bufonidae	<i>Bufo marinus</i>	EX
Rana toro	Ranidae	<i>Rana catesbeiana</i>	EX
Ranita labio blanco	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus albilabris</i>	C
Coquí de las yerbas	Leptodactylidae	<i>Eleuterodactylus brittoni</i>	C
Coquí común	Leptodactylidae	<i>Eleuterodactylus coqui</i>	E, C
C-Común                      E-Endémico                      EP-En peligro                      EX-Exótico establecido			

En cuanto a los invertebrados los organismos que predominan forman parte del grupo de los insectos. Los órdenes más importantes son: Odonata (libélulas y damiselas), Ortóptera (grillos y saltamontes), Himenóptera (hormigas, avispas, abejas), Díptera (moscas y mosquitos), Homóptera (áfidos), Coleóptera (mariquitas-“ladybug”), Lepidóptera (mariposas), e Isóptera (termitas). De estos grupos las libélulas y de las mariquitas fueron los organismos más abundantes que se observaron en los márgenes del Río Grande de Loíza y de la quebrada.

Otros artrópodos observados fueron arañas (Arácnida) y gongolíes (Diplopoda). También se observaron algunos caracoles de *Caracolus caracolla*. Mientras que las arañas se observaron mayormente entre los pastizales y arbustos, los gongolíes y caracoles se observaron en la región con mayor cobertura de árboles al norte del predio.

## DISCUSIÓN

Los datos de composición biológica obtenidos demuestran que el lugar donde se propone la construcción y permanencia del proyecto residencial se compone mayormente de tres áreas. La primera área (A), es una con poca elevación que colinda con el río Grande de Loíza al oeste, continuando al norte con una quebrada. En esta área se observan algunos árboles de cenizo, havilla, tulipán africano, bambú y palo de corcho como elementos arbóreos, pero predominan las herbáceas y plantas de lugares húmedos dentro de la quebrada y en el margen del río Grande de Loíza.

La quebrada con caudal lento, pero continuo, se desplaza desde el noreste hacia el noroeste. A orillas de la quebrada domina la especie *Polygonum punctatum* (yerba hicotea) y la lechuga acuática *Pistia striates*. Alrededor de la quebrada se observan los árboles más grandes y maduros. Estos árboles forman un remanente pequeño de bosque secundario joven. En la salida de la quebrada al río se observan los rodales de bambú *Bambusa vulgaris*. Hacia el interior de la quebrada los árboles más grandes en cuanto a diámetro son de havilla *Hura crepitans* y cenizo *Zanthoxylum martinicense*. También se encuentran una gran cantidad de árboles pequeños de corcho *Guapira fragans*, entre otros.

La segunda área (B), se caracteriza por el actual y pasado impacto en el predio. Primero el predio fue utilizado como lugar para pasadías, por lo que el área fue deforestada a excepción del borde o colindancia norte de la quebrada. Luego del abandono del área, en la misma se estableció un potrero que existe actualmente. En esta área se puede encontrar una gran cantidad de gramíneas y arbustos producto del pastoreo intenso de los caballos del potrero. En el área del pastizal domina la gramínea *Urochloa máxima*, junto a arbustos de guayaba *Psidium guajava*, higuera *Ricinus communis*, cariaquillo *Lantana camara*, y dama de día *Cestrum diurnum*, entre otras herbáceas. Entre los arbustos, y sobre gramíneas y herbáceas, se observa una gran dominancia del bejuco de zarza

*Mimosa ceratonia*. Este bejuco se observa por toda la propiedad y en ocasiones alcanza la altura de dos metros cuando se apoya de arbustos y árboles pequeños para crecer. Por la abundancia y distribución en toda la propiedad, este bejuco se ha convertido en una plaga indeseable para el pastoreo o usos agrícolas (Vélez, 1950; ver Figura 7).

El área C la componen las colinas con vegetación herbácea y árboles jóvenes de especies de rápido crecimiento como las albicias, los cafeillos y mata ratón. En cuanto a número de individuos arbóreos, dominan las siguientes especies: *Gliricidia sepium*, *Casearia guianensis*, *Casearia sylvestris* y *Guapira fragans*. Estas especies tienen un promedio de 3 a 5 metros de altura y se encuentran mayormente en las laderas de las colinas, en las guardarrayas y el camino principal.

En cuanto a la fauna, de los reptiles se observaron tres especies de *Anolis*, y una *Ameiva exul* la siguana común. Aunque solo se identificaron cinco especies de reptiles, el grupo domina en abundancia de individuos por la presencia de *Anolis pulchellus* en todo el pastizal. La especie exótica *Iguana iguana* se observó en los árboles alrededor del área de la quebrada. Esta iguana introducida como mascota se ha establecido en la vida silvestre de Puerto Rico sin problemas ya que es oriunda de América Central y América del Sur donde vive en lugares húmedos y alrededor de cuerpos de agua dulce. Actualmente se encuentra distribuida por todos los llanos costeros de la isla y cuerpos de agua dulce en el interior. También, en el grupo de los reptiles se observaron algunos individuos de la tortuga de agua dulce *Trachemys stejnegeri* conocida como jicotea, dentro de la quebrada y en la orilla del río Grande de Loíza.

Durante las visitas diurnas, así como la visita crepuscular se escucharon individuos de la ranita de labio blanco *Leptodactylus albilabris*, y dos especies de coquí. También se escuchó una *Rana catesbeiana* en el área de la quebrada que corre al norte del predio, en dirección noreste-noroeste. Uno de los coquíes,

*Eleuterodactylus coqui*, es una especie endémica de amplia distribución y abundancia.

En el grupo de las aves se observaron y escucharon en todo momento zorzales y judíos en las partes más altas del predio. Los zorzales, judíos, reinitas y gorriones se escucharon y observaron en grupos de más de cinco individuos. El resto de las aves se observaron de uno a cinco individuos en el área.

Abundan las reinitas comunes *Coereba flaveola* que anidan entre los árboles en el lado noreste del predio. Se observaron individuos de gorrión canela *Lonchura punctulata*, y veterano *Estrilda melpoda*, los cuales son especies exóticas que se encuentran establecidas en Puerto Rico. Estas especies abundan en las áreas de pastizales húmedos donde son muy comunes y exitosos debido a que se alimentan principalmente de las semillas de las gramíneas.

En las áreas donde dominan los arbustos de guayaba se observaron grupos de rolitas *Columbina passerina* y varias tórtolas cardosanteras *Zenaida aurita*. En el área donde hay mayor cobertura de árboles al norte del predio se observó la mayor cantidad de aves. En esta área dominan las especies de aves del grupo de las garzas Ardeidae de las cuales se observaron varios individuos de yaboa real *Nycticorax nycticorax*, martinetes *Butorides striatus*, y garzas reales *Ardea alba*.

Sólo se observó una especie de ave endémica, el carpintero *Melanerpes portoricensis*, el cual es una especie común de amplia distribución en los bosques interiores y costeros de Puerto Rico. El carpintero fue observado en le área A, donde hay mayor cantidad de árboles que poseen la mayor altitud y dosel del predio.

## CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

La flora encontrada en el lugar es variada debido a la topografía y diferentes usos del terreno. Se encontró un total de 46 familias de plantas que incluyen árboles de bosque húmedo y herbáceas de humedal. Dado al intenso uso para pastoreo de las tierras que componen el predio y las características edáficas del lugar, la fauna observada es una común y adaptada a lugares impactados. Se identificaron 23 especies de aves, 5 anfibios, y 5 reptiles.

De las tres áreas identificadas en el estudio, el área B es la más impactada y de menor cobertura de especies vegetativas y presencia de fauna. El área con mayor cantidad de fauna y especies arbóreas lo fue el área A. El área C presenta una combinación de especies herbáceas y arbóreas de las áreas A y B.

La mayor diversidad de macrofauna se observó en la orilla de la quebrada y alrededores del río (Area A). Las aves constituyen el grupo de mayor número de individuos identificados con un total de 23 especies. Se observaron una alta variedad de garzas, carpinteros y judíos. Los carpinteros son una especie endémica de Puerto Rico con una amplia distribución en la isla, así como también el coquí común.

Durante nuestro inventario no se observaron plantas que estuvieran incluidas en el listado federal de especies en peligro de extinción. Solo se identificaron algunas especies obligadas de humedal que son consideradas también elementos críticos de áreas húmedas. Cabe señalar que las plantas identificadas como obligadas de humedal se encuentran circunscritas a las áreas de la quebrada y márgenes del río Grande de Loíza, y no se encuentran en los interiores del predio a desarrollarse. Además, el proyecto propone una zona de amortiguamiento de 25 metros en la colindancia alrededor de la quebrada y del río Grande de Loíza que conservará las plantas identificadas como obligadas de humedal fuera del área

Fish and  
Wildlife

propuesta para el desarrollo, por lo que no se espera un impacto negativo en cuanto a la vegetación de áreas húmedas. } Fish and Wildlife

Aunque no se observaron especies amenazadas o en peligro de extinción, se recomienda que de ser detectado algún organismo que esté catalogado como tal en la lista de elementos críticos de la división de Patrimonio Natural, se informe al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de PR y al Servicio de Pesca y Vida Silvestre Federal para determinación del manejo de éstas.

Para mitigar la remoción de los árboles presentes en el área de la construcción propuesta se solicitará un permiso del DRNA para el corte y/o trasplantes de árboles. Esto se realizará en cumplimiento con el Reglamento de Siembra, Corte y Forestación (Reglamento #25 de la Junta de Planificación) el cual requiere un inventario de los árboles existentes en el predio y un plan de reforestación acorde con las características biológicas del área y el desarrollo propuesto. Se recomienda la siembra de especies arbóreas nativas características de la región intercaladas con especies exóticas recomendadas y aprobadas por el Servicio Forestal del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. Las especies exóticas deben proveer cobertura y ornato para el proyecto, así como también alimento para la vida silvestre.

## REFERENCIAS

- Acevedo Rodríguez, P. & R.O. Woodbury. 1985. Los bejucos de Puerto Rico, Vol. I. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. SO-58. Southern Forest Experiment Station, New Orleans, LA, USA. 331 pp.
- Courtright, G. 1988. *Tropicals*. Timber Press, Portland, Oregon, USA. 155 pp.
- Ewel, J. J., & J. L. Whitmore. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the U. S. Virgin Islands. USDA Forest Service Research Paper ITF-18. Institute of Tropical Forestry, Río Piedras, PR. 72 pp.
- Liogier, H. A. 1985. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands, Vol. I, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 352 pp.
- \_\_\_\_\_. 1988. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Vol. II, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 481 pp.
- \_\_\_\_\_. 1994. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Vol. III, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 461 pp.
- \_\_\_\_\_. 1995. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Vol. IV, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 617 pp.
- \_\_\_\_\_. 1997. Descriptive flora of Puerto Rico and adjacent islands. Vol. V, Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 436 pp.
- Liogier, H. A., & L. F. Martorell. 2000. Flora of Puerto Rico and adjacent islands: A systematic synopsis. 2<sup>da</sup> Ed. Revisada. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, Río Piedras, PR. 382 pp.
- Little, E. L. Jr. & F. H. Wadsworth. 1989. Common trees of Puerto Rico and the Virgins Islands. Second printing with supplement and added names. USDA Forest Service Agriculture Handbook No. 249. Dogwood Printing, Ozark, Missouri, USA. 556 pp.
- Little, E. L. Jr., R. O. Woodbury, & F. H. Wadsworth. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgins Islands. Second Volume. USDA Forest Service Agriculture Handbook No. 449. US Government Printing Office, Washington DC, USA. 556 pp.
- Más, E. G. & O. García Molinari. 1990. Guía ilustrada de yerbas comunes en Puerto Rico. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, Colegio de Ciencias Agrícolas. Servicio de Extensión Agrícola, Mayagüez, PR. 103 pp.



Proctor, G. R. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. *Memoirs of the New York Botanical Garden* Vol. 53. The New York Botanical Garden, Bronx, NY, USA. 389 pp.

Raffaele, H., J. Wiley, O. Garrido, A. Keith, & J. Raffaele. 1998. A guide to the birds of the West Indies. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA. 511 pp.

Rivero, J. A. 1998. Los anfibios y reptiles de Puerto Rico. 2<sup>da</sup> Ed. Revisada. Editorial de la Universidad de Puerto Rico, San Juan, PR. 510 pp.

Vélez, I. 1950. Plantas indeseables en los cultivos tropicales. Editorial Universitaria, Río Piedras, PR. 497 pp.

## Figuras

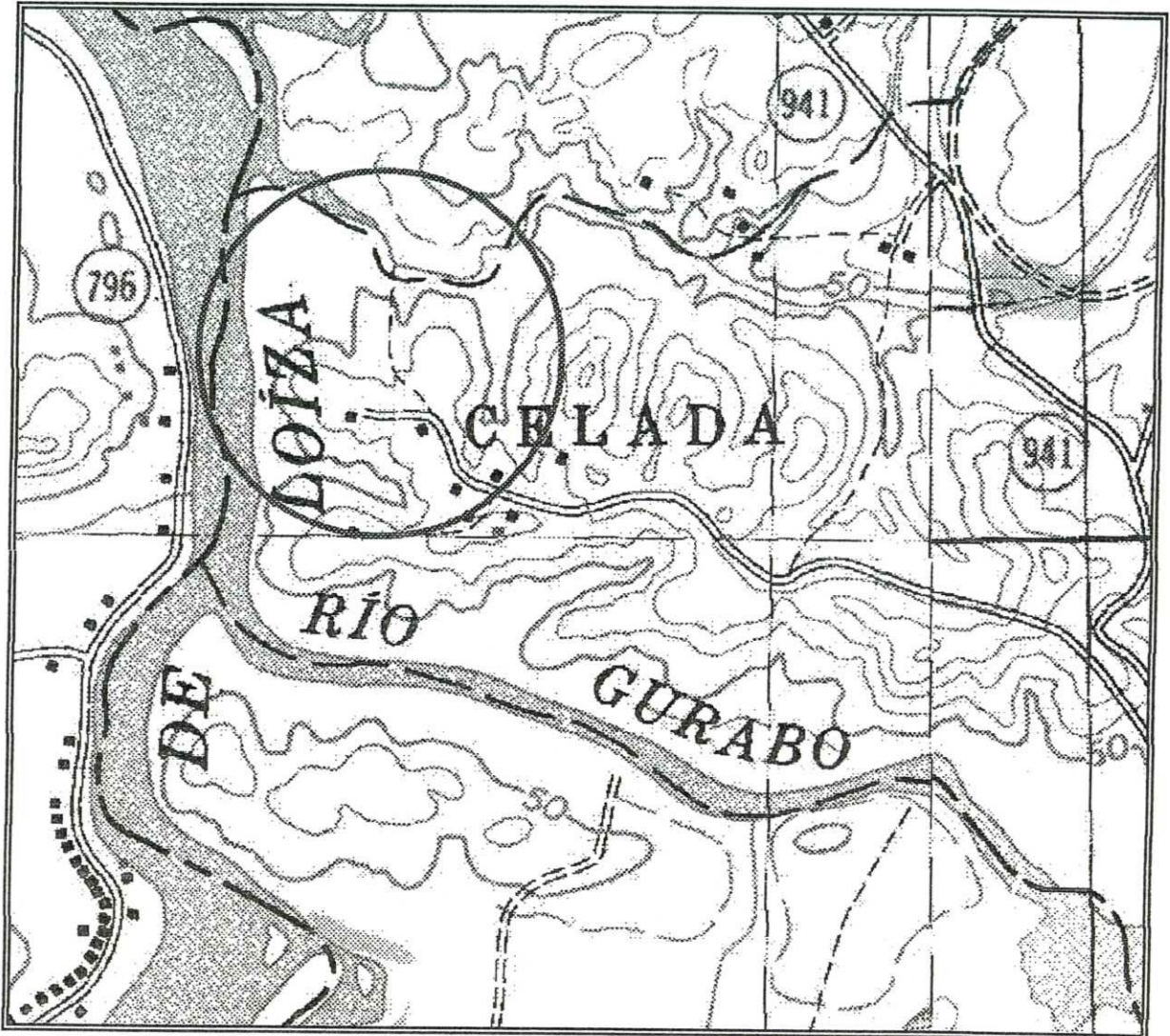
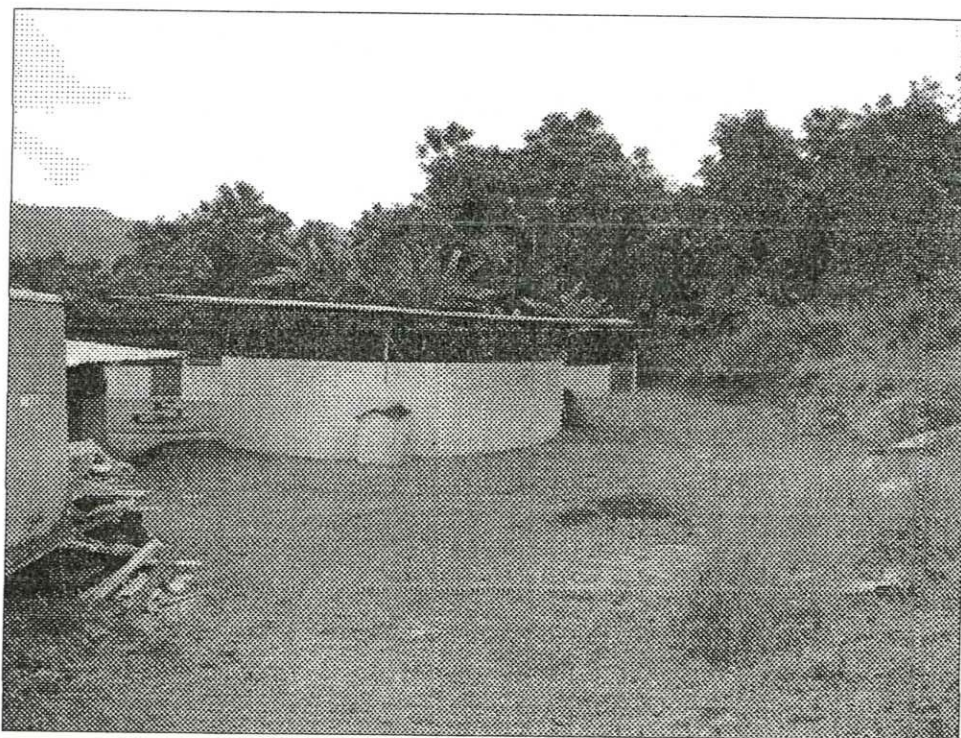


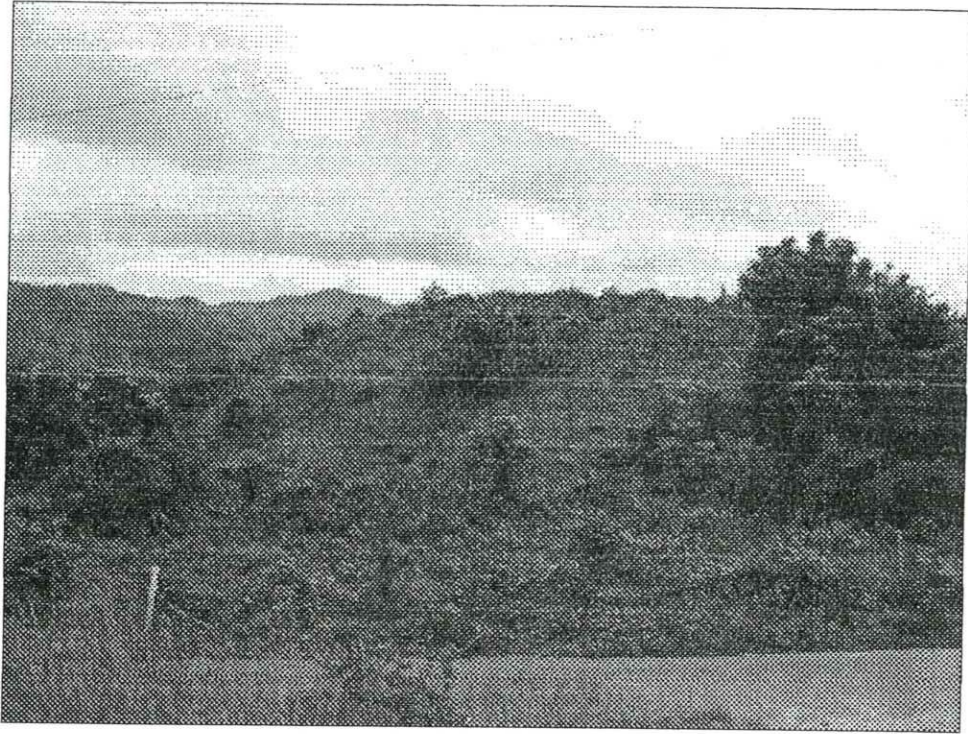
Figura 1. Localización de área de estudio



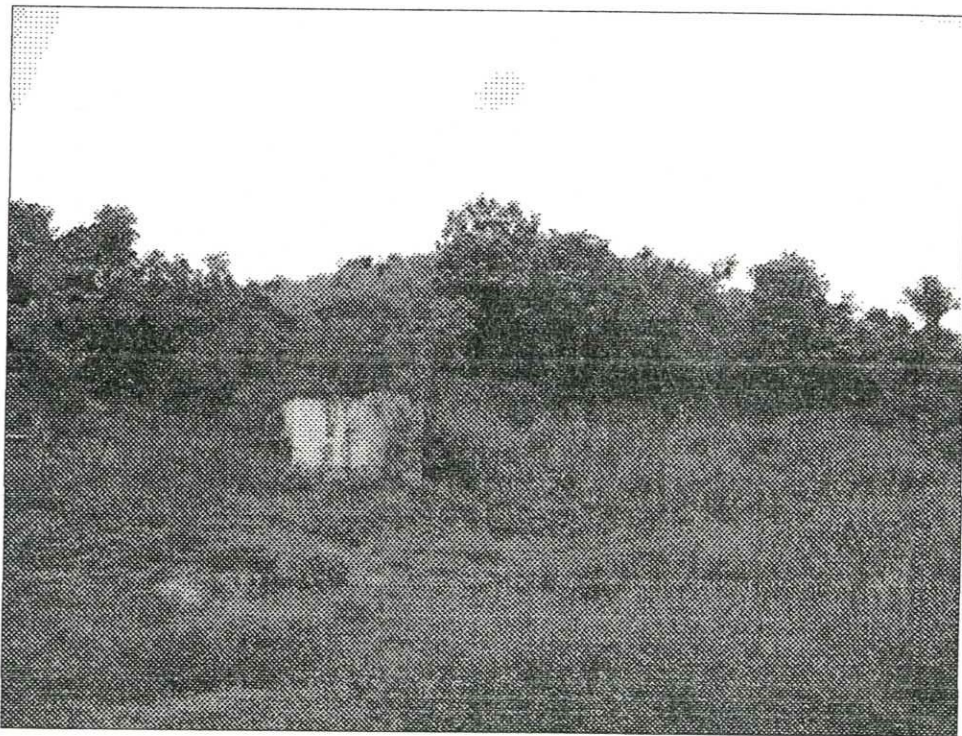
**Figura 2.** Area colindante con el río Grande de Loíza y la quebrada localizada al norte del predio



**Figura 3.** Parte de las facilidades del potrero que existe actualmente



**Figura 4.** Parte de las colinas al sureste del predio



**Figura 5.** Colina al sur del predio, colindante con el río Grande de Loíza