

### *Grado de servicio F: Condición pobre*

En esta condición la velocidad operacional podría bajar a cero y resultar en colas de tránsito y en demoras largas.

La *Tabla 10* resume el nivel de servicio descrito en el estudio de tránsito del ingeniero Bandas.

**Tabla 10: Grados de Servicio o Capacidad en Horas Pico**

Intersección	Día	Horas Pico			
		Mañana	Nivel	Tarde	Nivel
Conector PR-9944, Rampa PR-30	7/12/04	6:45-7:45	A - C	3:00-4:00	A - C
PR-9944, PR-189	7/12/04	7:15-8:15	A - F	3:00-4:00	A - F
PR-9944, PR-941	7/12/04	6:45-7:45	A - D	3:00-4:00	A - D
PR-9944, PR-943	8/12/04	7:15-8:15	A - D	2:45-3:45	A - D
PR-9945, PR-943	8/12/04	7:15-8:15	A	3:15-4:15	A
PR-943, PR-181 (Norte)	8/12/04	7:00-8:00	A	2:45-3:45	A
PR-943, PR-181 (Sur)	8/12/04	7:00-8:00	A - B	2:45-3:45	A - B
PR-30, Rampa PR-9944		6:15-7:15	D	4:45-5:45	C
PR-941, PR-942	9/3/05	7:00-8:00	A	3:00-4:00	A
PR-181, PR-189	9/3/05	6:45-7:45	B - F	3:15-4:15	B - F

Fuente: Estudio de Tránsito preparado por el ingeniero Marcos Bandas Acosta, 30 de junio de 2005.

#### 4.15.2 Movimiento Vehicular

La carretera la cual será el acceso principal para el proyecto es la PR-941. Como resultado de este proyecto habrá un aumento en el tránsito vehicular que fluye en ésta. Se estima que por lo menos 582 vehículos de motor (*Anejo 8: Cálculos Matemáticos*) perteneciente a los residentes se utilicen en esta vía de entrada y salida a la comunidad que será formada.

Según la carta del 4 de diciembre de 2002, de la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT), el flujo vehicular en la zona para el año 2001 era de 500 vehículos (*Anejo 7: Cartas de las Agencias*). En el Estudio de Tránsito se informa que en la carretera PR-941, km 2 al sureste de la carretera PR-942, el tránsito promedio diario fue de 4,527 en el 2003.

El tránsito promedio diario en la carretera PR-943, entre las intersecciones con las carreteras PR- 9944 y PR-9945, fue de 2,100 para el 1999. Para el 2000 la carretera PR-9944, entre las intersecciones con las carreteras PR-941 y PR-943, tuvo un tránsito promedio diario de 4,400.

En el 1999 el tránsito promedio anual diario para la carretera PR-30 fue de 78,500 en el km 6 entre las intersecciones con las carreteras PR-203 y PR-9944. En el 2001, para esta misma vía, fue de 59,900 en el km 7.5, entre el tramo entre la intersección con la carretera PR-9944 e intersección con la carretera PR-181. La carretera PR-189 tuvo un tránsito promedio anual diario de 15,318 en el kilómetro 7.05 entre la intersección con la carretera PR-9944 e intersección con la PR-943.

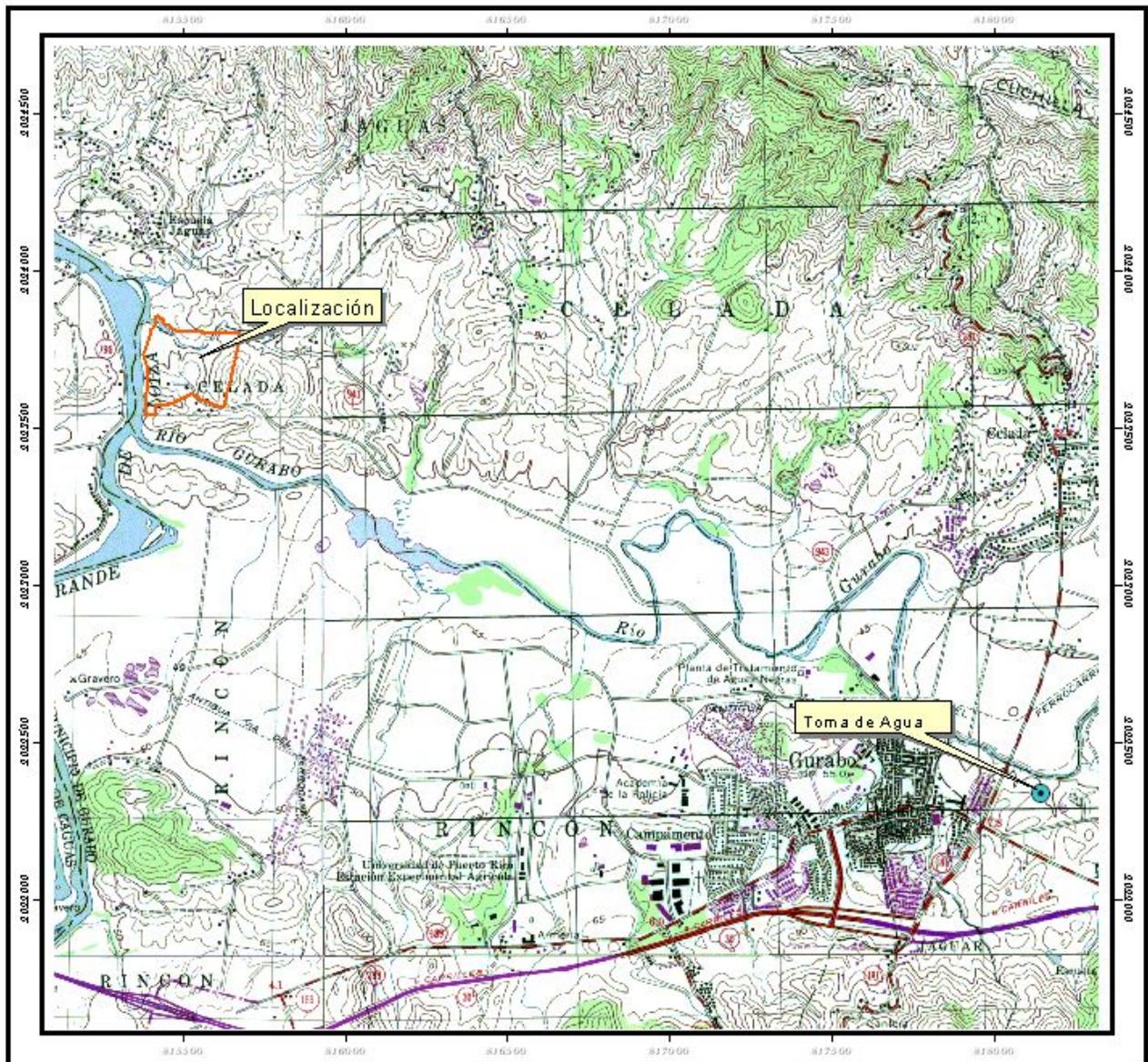
#### **4.16 Tomas de Agua Potable Públicas o Privadas**

No se identificó ninguna toma de agua potable pública en la periferia del proyecto, pero se identificó una toma de agua en el barrio Mamey (*Figura 22: Tomas de Agua*). Es importante mencionar que en el predio y terrenos cercanos hay varios pozos de los cuales se extrae agua para diferentes actividades.

#### **4.17 Áreas Ecológicas Sensitivas Cercanas al Área del Proyecto**

Según la definición establecida en el Reglamento de Zonificación de la JP (Reglamento Núm. 4) las áreas ecológicas sensitivas son aquellas en las que existen las siguientes condiciones: aquellas designadas como reservas naturales, bosque de mangle (B-2), terrenos clasificados para conservación de recursos (CR-1) y playas públicas (PP) entre otras.

Entre los diferentes sistemas naturales mencionados en la *Sección 4.6* podemos destacar como área ecológica sensitiva el Embalse Loíza por la función que éste tiene como parte de la cuenca hidrográfica del Río Grande de Loíza y como fuente de agua potable para el Área Metropolitana. Por ello, se han establecido dos zonas de amortiguamiento para protegerlo. Más adelante se describe en detalle como el proyecto ha sido diseñado para evitar impactos negativos sobre este sistema. Además, al realizar una JD se identificaron



500 0 500 1000 Metros

1:30000

<p><i>Servicios Científicos y Técnicos, Inc.</i></p> <p>RR-9 Box 1722 San Juan, PR 00926 Tel. 787-292-0620</p> <p>CARTOGRAFIA: Shereza Rosado María López</p>	<p><b>FIGURA 22. TOMAS DE AGUA</b></p> <hr/> <p><b>DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL</b></p> <p><i>Alborada del Río</i></p> <p>Car. 941, Km 2.7 Barrio Celada Gurabo, Puerto Rico</p>	
<p>Fuente: Junta de Planificación</p>		

porciones de terreno con características de humedal. Este humedal se divide en dos secciones; los terrenos que bordean la quebrada en el lado norte del predio, los cuales no serán impactados y los de la hondonada entre las partes altas del predio, estos últimos guían las aguas de escorrentía a la quebrada. Los terrenos de humedal en la hondonada son equivalente a 1,507 m<sup>2</sup> (0.38 cuerdas).

El impacto que podría recibir este tipo de terreno será mitigado, al crear un humedal en la zona de amortiguamiento de la quebrada (*Figura 2: Plano Esquemático*) El área de mitigación será equivalente a 110% del área de humedal a ser impactada.

#### **4.18 Tendencias de Desarrollo y Población del Área**

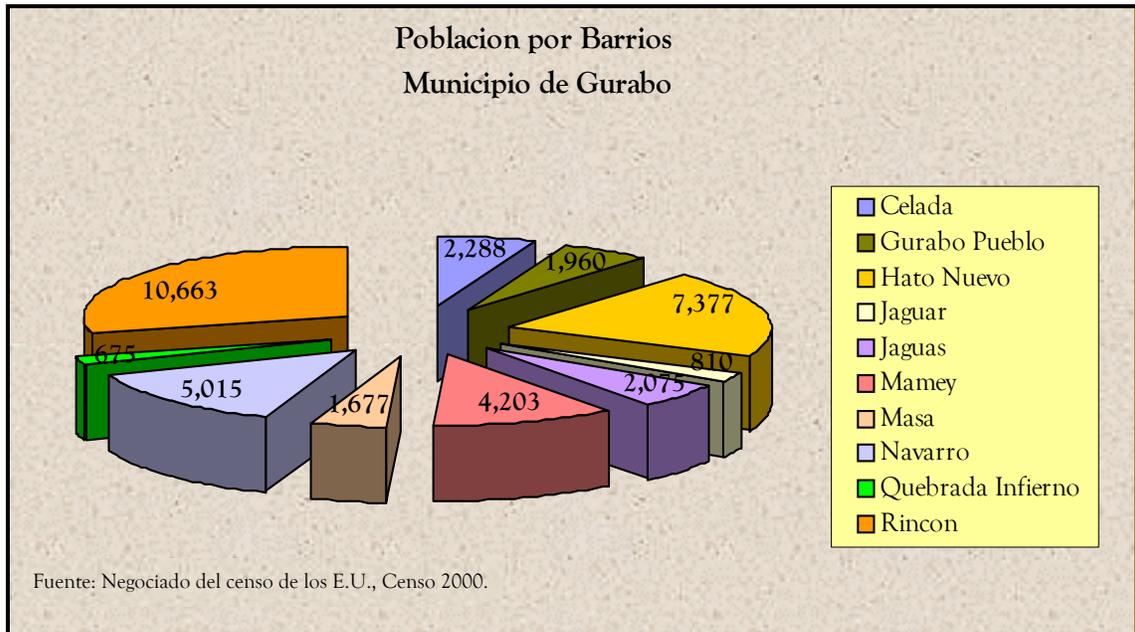
##### **4.18.1 Tendencia de Desarrollo**

Conforme al análisis que se hiciera por medio de fotos aéreas con fecha de 1977 hasta el 1999, se ha observado un aumento en el crecimiento urbano, particular residencial. Este crecimiento se ha concentrado en la porción central del municipio. Las porciones norte y sur constituyen una gran parte de los terrenos del municipio; tienen pendientes pronunciadas, por lo que se dificulta el crecimiento urbano residencial. Los terrenos al oeste del predio, que forman parte del Municipio de Caguas, exhiben un aumento significativo en el crecimiento urbano residencial.

##### **4.18.2 Población**

Según el censo del 1990 la población de Gurabo era de 28,737 habitantes. El censo de 2000 refleja una población de 36,743, un cambio de 27.9%. Este municipio está constituido por los siguientes barrios: Celada, Gurabo Pueblo, Hato Nuevo, Jaguar, Jaguas, Mamey, Masa, Navarro, Quebrada Infierno y Rincón. La población respectiva de éstos barrios es: 2,288; 1,960; 7,377; 810; 2,075; 4,203; 1,677; 5,015; 675; y 10,663 (*Gráfica 4: Distribución poblacional por barrios del Municipio de Gurabo*).

Gráfica 4: Distribución poblacional por barrios del Municipio de Gurabo



#### 4.19 Estimado del Costo Total del Proyecto

El costo total del proyecto se estima en 30,000,000.00 de dólares. El financiamiento se hará con un préstamo convencional.

#### 4.20 Volumen del Movimiento de Tierra

Se estima que el movimiento de tierra será de unos 250,000 m<sup>3</sup>. Gran parte de éste se utilizará como material de relleno para aquellas áreas en que sea necesario nivelar el terreno tratando sin embargo, de mantener lo más posible las características del declive original. La otra parte se utilizará en las porciones bajas del terreno.

#### 4.21 Niveles de Sonido Estimados y Horarios de Trabajo de Construcción

##### 4.21.1 Etapa de Construcción

En la etapa de construcción se usará maquinaria pesada. Ésta, por su naturaleza, producirá sonido que pudiera exceder en algunas ocasiones la intensidad de éste permitido por la JCA, en el Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido (versión enmendada).

En la *Tabla 11* se presentan las intensidades de sonido generadas por diferentes tipos de equipo utilizados durante la fase de construcción. Estos fueron medidos a

**Tabla 11: Intensidades de Sonido Generado por Equipo de Construcción**

Clasificación	Tipo de Equipo	Nivel de Sonido (dbA) <sup>15</sup>
Equipo para Movimiento de Tierra	Compactador (rolo)	71-74
	Máquina Cargadora	73-86
	Retrocargador	73-95
	Tractor	77-98
	Máquina Excavadora-Niveladora	80-93
	Pavimentador	85-88
	Camión	82-95
Equipo para Acarreo de Materiales	Mezcladora (hormigonera)	75-88
	Bomba para Impeler Hormigón	81-85
	Grúa (móvil)	75-88
	Grúa (torre de perforación)	86-89
Equipo Estacionario	Bombas	68-72
	Generadores	71-83
	Compresores	75-87
Equipo de Impacto	Llave Neumática para Tuercas	83-88
	Martillo Neumático (taladro)	81-98
	Hincadora de Pilotes	92-107
Otros	Vibrador, Oscilador	68-82
	Sierra, Serrucho	72-82

Fuente: EPA. *Noise from Construction Equipment and Operations, Building Equipment and Home Appliances*. 1971.

<sup>15</sup> Medidos a una distancia de 50 pies (15 m aproximados).

una distancia de 50 pies (15 m aproximados) del equipo evaluado. Esta información provee una idea de la intensidad de sonido que puede ser esperada durante la construcción del proyecto. Hay que señalar que la fuente primaria de emanación de sonido de los equipos usados para el movimiento de tierra y para el acarreo de material de relleno, proviene por lo general del motor de combustión interna, en el cual predomina aquel producido por el sistema de escape de gases de combustión.

Se estima que la intensidad de sonido alcanzará 85 decibelios (dbA) a una distancia no mayor de 30 m, aunque la maquinaria de equipo pesado que se utiliza para la construcción puede alcanzar intensidad máxima de 90 dbA. No se espera un impacto significativo de ruido, ya que la residencia más cercana se encuentra a 70 m de distancia.

El horario máximo de trabajo será de 7:30 a.m. a 5:30 p.m.

#### **4.21.2 Etapa de Operación**

Una vez se complete la construcción del proyecto, los sonidos asociados a ésta habrán concluido. En su lugar, se generarán sonidos asociados a los vehículos de motor de los residentes que transiten por el lugar. Esta intensidad de sonido se considera “normal” para un ambiente urbano, que es el que predomina en el área cercana al predio. Se estima que la intensidad del sonido no excederá los 50 dbA (estimado para las zonas residenciales en la noche) durante condiciones normales.

### **4.22 Medidas de Control para Minimizar el Ruido**

#### **4.22.1 Etapa de Construcción**

Se requerirá que el equipo pesado que se utilice tenga sistemas de control de sonido y que esté funcionando en condiciones óptimas. El sistema de control de sonido de la maquinaria que se usa en la construcción, minimiza el aumento en la intensidad del sonido en el área en que se trabaja. Además, se diseñará un

programa de mantenimiento de los aditamentos utilizados para disminuir el sonido (silenciador de motor) y engrase de piezas que a causa de la fricción pueden aumentar su intensidad. A los operadores de equipo pesado se les proveerá protectores de la audición.

#### **4.22.2 Etapa de Operación**

Los residentes deberán mantener control y evitar usar los equipos de sonido a intensidades que perturben la paz. Además, los generadores de electricidad individuales para casos de urgencia estarán ubicados en estructuras cerradas; de esta forma se disminuirá la intensidad del sonido que éstos producen. La reglamentación de la JCA prohíbe el uso nocturno de estos generadores.

### **4.23 Medidas de Protección a los Sistemas Naturales Existentes**

#### **4.23.1 Cuerpos de Aguas Superficiales**

Durante la etapa de construcción, el Río Grande de Loíza y la Quebrada existente en el predio serán los sistemas naturales más vulnerables; por lo tanto, se pondrá en vigor un Plan CES que será evaluado y aprobado por la JCA antes de iniciar la construcción. El mismo incluirá lo siguiente:

- a. Se establecerán dos zonas de amortiguamiento previo a la construcción para proteger los cuerpos de aguas superficiales presentes en el área.
- b. Se establecerán varios puntos de recogido de las aguas de escorrentía según el curso natural de éstas sobre el terreno.
- c. Se establecerá en estos puntos un área con rejillas y pocetos para recoger los sedimentos que sean transportados en las aguas de escorrentía.
- d. En la falda de las pendientes más inclinadas se ubicarán mallas de control de cieno y pacas de heno fijas, para evitar su arrastre en caso de fuertes

lluvias y también se colocarán piedras para reducir la velocidad de las aguas de escorrentía.

- e. En la etapa de operación se diseñará un sistema para manejar pequeños derrames de aceite y grasas provenientes de los automóviles.

#### **4.23.2 Humedal**

Los terrenos con características de humedal entre la hondonada de las partes altas del predio serán impactados. Debido a que la porción con esas características es pequeña (0.38 cuerdas), el proponente solicitará autorización del USACOE para colocar material de relleno en parte de esa porción, pero se está proponiendo mitigar en un área cerca de la quebrada (*Figura 2: Plano Esquemático*). El área de mitigación será equivalente a 110% del área de humedal impactada para compensar el impacto.

### **4.24 Consumo Estimado de Abasto de Agua**

#### **4.24.1 Etapa de Construcción**

Por lo general, durante la etapa de construcción, el consumo de agua es mínimo. En este tipo de proyecto se utilizan baños portátiles para los empleados. Estos baños no consumen una gran cantidad de agua potable en su operación, por lo que el mayor uso de agua será para el consumo de los empleados y el proceso de limpieza de los equipos, que incluyen el lavado de las gomas de los camiones en canales llenos de agua.

Para determinar el consumo de los empleados durante esta etapa, el Reglamento de Normas de Diseño de la AAA no establece un factor de consumo de agua potable, pero para hacer un estimado utilizamos el factor recomendado en este mismo

reglamento para el consumo de los estudiantes y los maestros<sup>16</sup>. Utilizando ese factor, tenemos que habrá un consumo aproximado de 4,500 GPD (*Anejo 8: Cálculos Matemáticos*).

#### 4.24.2 Etapa de Operación

Durante la operación, el consumo estimado de agua será de 134,800 GPD aproximados. Con el uso de inodoros, duchas y grifos para conservación de agua se espera reducir este consumo en 25% a 101,100. En la *Tabla 12* se incluyen los detalles del cálculo. El principal uso será para consumo humano, procesos de limpieza doméstica y uso sanitario. Además, se estima que la en piscina se utilizará 16,850 GPD (*Anejo 8: Cálculos Matemáticos*). El consumo total sería de 117,950 GPD.

**Tabla 12: Consumo de Agua Potable**

Uso	Unidades	Demanda Unitaria <sup>17</sup>	Demanda (GPD)
Residencias	337	400 gal/vivienda-día	134,800
Piscina	1	50 gal/vivienda-día	16,850

#### 4.25 Volumen Estimado de Aguas Usadas a Generarse, Método y Lugar de Disposición Final

##### 4.25.1 Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, la mayor parte de las aguas usadas que se generen provendrán de baños portátiles. Este servicio será provisto por una compañía privada autorizada por la JCA para el acarreo y disposición de desechos sanitarios. La compañía encargada de ofrecer este servicio será responsable de la disposición de éstas.

<sup>16</sup> Recomendación hecha por el Ing. Francisco A. Mercado de la División de Diseño de la AAA.

<sup>17</sup> (Núm. Vivienda)(Consumo/Vivienda) = (337 viviendas)(400 gal/vivienda-día) = 134,800 gal/día.

Fuente: Reglamento de Normas y Diseño de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados.

La cantidad de aguas usadas total que se generará durante esta etapa será mínima. Para hacer un estimado de éstas utilizamos el factor recomendado en el Reglamento para Normas y Diseño de la AAA para estudiantes<sup>18</sup>. Utilizando ese factor, tenemos que se generarán unos 3,000 GPD aproximados (*Anejo 8: Cálculos Matemáticos*).

#### 4.25.2 Etapa de Operación

Se estima que el proyecto generará 117,950 GPD aproximados de aguas usadas. Se calcula que con el uso de inodoros, duchas y grifos para conservar agua se disminuirá este volumen en alrededor de 25% a 88,462.5 GPD. En la *Tabla 13* se incluyen los detalles del cálculo.

**Tabla 13:** Generación de Aguas Usadas

Uso	Unidades	Generación Unitaria	Generación Original
Viviendas	137	350 gal/vivienda-día	47,950 gal/día
Apartamentos	200	350 gal/vivienda-día	70,000 gal/día
Total	337		117,950 gal/día

Durante esta etapa las aguas usadas que se generen serán descargadas por medio del sistema de alcantarillado sanitario a la troncal que dirigirá las mismas a la planta de tratamiento de Caguas. El proponente se mantendrá en contacto con la AAA para completar las gestiones de conexión, según lo indicado por ésta.

### 4.26 Lugar de Disposición Final de las Aguas de Escorrentía

#### 4.26.1 Etapa de Construcción

Durante esta etapa, las aguas de escorrentía serán dirigidas a unas charcas de sedimentación para evitar que los suelos y agregados ganen acceso a los cuerpos de aguas superficiales cercanos. Para ello, se diseñará un plano final que será incluido en el Plan CES.

<sup>18</sup> Recomendación hecha por el Ing. Francisco A. Mercado de la División de Diseño de la AAA.

#### 4.26.2 Etapa de Operación

Las aguas de escorrentía serán manejadas por medio del sistema pluvial, el cual tendrá controles para retener sedimentos, grasas y aceites (*Figura 19*) y será diseñado a partir de los resultados del estudio H-H que será preparado antes de comenzar la construcción. Este indicará los puntos de recogido y descarga de las aguas. Estas aguas serán conducidas hacia la quebrada al norte del predio y de ahí hacia el Río Grande de Loíza, manteniendo el curso natural de éstas. Se utilizarán gaviones, pacas de heno y reforestación para evitar los derrumbes en las áreas cercanas a los cuerpos de agua.

#### 4.27 Tipo de Desperdicios Sólidos (Peligrosos o No Peligrosos) y Volumen a Generarse

##### 4.27.1 Etapa de Construcción

Durante la etapa de construcción, los desperdicios que se generarán no serán peligrosos. Se estima que se generará unas 586.5 libras por día (lbs./día)<sup>19</sup> de desperdicios domésticos (*Anejo 8: Cálculos Matemáticos*); la mayoría serán escombros, una cantidad menor será de corteza vegetal y relleno. La corteza vegetal será usada como suelo fértil y el relleno dispuesto en las diferentes áreas que necesiten ser niveladas. Para el acarreo de los desperdicios y escombros, se utilizarán los servicios de una compañía privada que dispondrá estos en el vertedero de Fajardo, Humacao u otro aprobado por la JCA. Para esta actividad el proponente gestionará un permiso DS-3, para una fuente generadora de desperdicios sólidos, en la JCA. Además, hará los trámites necesarios para recibir autorización del administrador del relleno sanitario que recibirá los desperdicios sólidos.

---

<sup>19</sup> Se utilizó como base de cálculo lo siguiente: 150 empleados cada uno de los cuales generará 3.91 lbs/día de desperdicios domésticos (Solid Waste Management Authority. *Waste Characterization Study Report*. 2003).

#### 4.27.2 Etapa de Operación

Durante la etapa de operación, la mayoría de los desperdicios que se generarán serán domésticos de los cuales se estima 2.05 toneladas por día (*Anejo 8: Cálculos Matemáticos*). Este es el cálculo si utilizamos 3.91 lbs/día-persona como factor de generación, según la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) asumiendo que en cada residencia habrá en promedio 3.11 personas<sup>20</sup>. Para el acarreo de éstos, se utilizarán los servicios de recogido del municipio o una compañía privada autorizada por la JCA que dispondrá estos desperdicios en el Sistema de Relleno Sanitario (SRS) de Fajardo, Humacao u otro aprobado por la JCA.

**Tabla 14: Desperdicios Sólidos a Generarse**

Componente	Unidades	Factor	lbs/día
Unidades de Vivienda	337	3.91 lbs/día	4,097.95

##### 4.27.2.1 Relleno Sanitario de Fajardo

El vertedero de Fajardo se encuentra a 11,840 m al noreste del predio. Este vertedero es operado por la compañía Landfill Technologies Corp., desde el 2 de enero de 1998. Según el *Informe Semestral de la JCA, julio-diciembre 2003*, la condición operacional de éste es regular<sup>21</sup>. En éste se depositan en promedio 603.75 toneladas diarias (2,300 yds<sup>3</sup>/día) de desperdicios de los municipios de Canóvanas, Ceiba, Las Piedras, Luquillo, Río Grande y Naguabo. El 20 de octubre de 2003, la JCA aprobó la renovación de Permiso DS-2 (Instalación de Disposición Final de Desperdicios Sólidos No Peligrosos).

<sup>20</sup> Promedio determinado para el Municipio de Gurabo. Para todo Puerto Rico el núm. de personas/hogar = 2.98.

<sup>21</sup> Regular-es aquella instalación que como mínimo, cumple con: cubrir los desperdicios a diario con 6 pulg de material de relleno, tener empleados adiestrados y el equipo necesario para la operación del SRS, además del cumplimiento con los requisitos de acceso, registro de entrada e inspección de los desperdicios al azar.

#### 4.27.2.2 Relleno Sanitario de Humacao

El vertedero de Humacao se encuentra a 6,000 m al noroeste del predio. Este vertedero es operado por la compañía Waste Management Inc.. Según el *Informe Semestral de la JCA, julio-diciembre 2003*, la condición operacional de éste es regular. En éste se depositan unas 3,000 toneladas diarias (11,428.6 yds<sup>3</sup>/día) de desperdicios de los municipios de Humacao, San Juan, Caguas, Gurabo, y Maunabo. El 16 de octubre de 2000, la JCA aprobó la renovación de Permiso DS-2 (Instalación de Disposición Final de Desperdicios Sólidos No Peligrosos), por un periodo de cinco años.

#### 4.28 Método de Almacenaje, Transporte y Disposición de los Desperdicios a Generarse

Para la recolección y acarreo de los desperdicios que se generen en la construcción y operación del proyecto se utilizarán los servicios de recogido del municipio o una compañía privada autorizada por la JCA, que dispondrá éstos en el vertedero de Humacao, Fajardo o en aquel que esté autorizado para recibirlos.

#### 4.29 Demanda de Energía Eléctrica

La demanda de energía eléctrica durante la etapa de operación será de 1,685.1 KVA<sup>22</sup>. Este cálculo se realizó considerando un total de 337 unidades de vivienda. Según la fuente de datos utilizada, la línea de transmisión más cercana se encuentra a 200 m del predio.

#### 4.30 Aumento en Tránsito Vehicular

##### 4.30.1 Etapa de Construcción

El movimiento vehicular en el lugar se verá afectado por un aumento poco significativo de camiones en dirección hacia el proyecto. Es muy probable que no

---

<sup>22</sup> (337 unidades de vivienda) (5.0KVA/unidad de vivienda) = 1,685 KVA

haya que traer relleno de fuera, ya que se contempla utilizar el relleno que se extraiga de la finca.

#### 4.30.2 Etapa de Operación

Conforme al número de apartamentos y viviendas que tendrá el proyecto, se estima que en éstos vivirán unas 1,048 personas<sup>23</sup>. Considerando el número de personas que residirán en el proyecto, se estima que 582<sup>24</sup> vehículos de motor se añadirán al flujo vehicular del área. Para realizar este cálculo se utilizó el número promedio de personas por vehículo para el Municipio de Gurabo, provisto por la ACT que es 1.8.

#### 4.31 Análisis de Justicia Ambiental

El análisis de justicia ambiental se realiza para cumplir con la política pública ambiental aplicable en Puerto Rico<sup>25</sup>. Esta política aplica a toda acción gubernamental, federal o de Puerto Rico, y a las acciones de las empresas privadas, con el propósito de evitar prácticas ambientales discriminatorias que pudieran afectar a comunidades particulares por razones étnicas o ingresos económicos bajos. Justicia Ambiental significa que toda persona debe ser tratada con equidad al tomar decisiones o ejecutar acciones que puedan tener un impacto ambiental significativo. Ninguna población por razón de origen étnico o condición socioeconómica llevará una carga desproporcionada de los efectos ambientales negativos de una decisión o actividad (Orden Ejecutiva del Presidente de los Estados Unidos de América, Número 12898).

La EPA recomienda fundamentar la evaluación de justicia ambiental en la revisión de los factores socioeconómicos de la comunidad bajo estudio, ya que según la agencia el factor de etnicidad no es aplicable en el caso de Puerto Rico. Es por esto, que para propósitos de

---

<sup>23</sup> (3.11 personas/hogar) (337 unidades de viviendas) = **1,048 personas**

<sup>24</sup> (1,048 personas) (1 vehículo/1.8 personas) = **582 vehículos**

<sup>25</sup> Según fuera establecido en la enmienda al Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales, el 28 de septiembre de 1999.

este análisis, se estudiaron diversos indicadores socioeconómicos recopilados en los informes del Negociado Federal del Censo de Población y Vivienda de 2000 y en los Indicadores Socioeconómicos de la Junta de Planificación.

El área geográfica a estudiarse está constituida por el barrio Celada, lugar de ubicación de la acción propuesta, el Municipio de Gurabo, la Región Central-Este<sup>26</sup> y todo Puerto Rico. Las variables estudiadas fueron: tendencia de crecimiento poblacional, tasa de desempleo en el grupo trabajador civil, ingreso per cápita, mediana de ingreso familiar, tasa de familias bajo el nivel de pobreza y nivel educativo de la población. A continuación se presenta un resumen del análisis de los indicadores socioeconómicos para las áreas geográficas definidas con el propósito de evaluar y determinar el impacto socio-económico que tendrá la acción propuesta.

De acuerdo a los datos del Censo 2000, el barrio Celada tiene una población de 2,288 habitantes. Esto indica que el barrio experimentó un cambio porcentual poblacional de 33.9% desde 1990. Esto es 5.9% más que lo experimentado por el Municipio de Gurabo y 25.8% más que lo registrado para todo Puerto Rico. La *Tabla 15* presenta los datos de población por área geográfica.

**Tabla 15: Cambio Porcentual de la Población por Área Geográfica**

Área Geográfica	Población 2000	Población 1990	Cambio de 1990 a 2000	
			Cantidad	%
<i>Bo. Celada</i>	2,288	1,709	579	33.9
<i>Gurabo</i>	36,743	28,737	8,006	28
<i>Región Central Este</i>	363,890	329,896	33,994	10.3
<i>Puerto Rico</i>	3,808,610	3,522,037	286,573	8.1

Fuente: Negociado Federal del Censo de Población y Vivienda del 2000

El Municipio de Gurabo y la Región Central-Este, al igual que todo Puerto Rico, han mantenido una tendencia de aumento poblacional desde 1930 hasta el presente. Este

<sup>26</sup> Esta región está compuesta por los municipios de: Aguas Buenas, Aibonito, Caguas, Cayey, Cidra, Gurabo, y San Lorenzo

municipio experimentó su mayor crecimiento poblacional entre 1970 y 1980, cuando alcanzó un total de 23,574 habitantes. Esto representó 5,285 habitantes más que en el 1970 (18,289), para un cambio porcentual de 22.4.

Por su parte, el barrio Celada experimentó una disminución en su población durante las décadas del 60 y 80. En las décadas del 70 y 90 se registró un aumento poblacional; en esa última década se experimentó el mayor aumento. En década el municipio alcanzó una población de 2,288 habitantes, equivalentes a un aumento de 33.9%.

De otro lado, la Región Central-Este registró su mayor crecimiento poblacional entre 1960 y 1970 (242,673 habitantes), lo que representó 84,313 habitantes más en relación al 1960 (158,360). El cambio porcentual fue de 53.24%. En la *Tabla 16* se presentan los cambios en población registrados desde el 1950 al 2000 para las áreas antes mencionadas.

**Tabla 16: Cambio Porcentual de la Población por Área Geográfica desde 1930 al 2000**

Área Geográfica	1950-1960		1960-1970		1970-1980		1980-1990		1990-2000	
	Cambio	%	Cambio	%	Cambio	%	Cambio	%	Cambio	%
<i>Barrio Celada</i>	442	31.7	-481	-26.2	422	31.1	-69	-3.9	579	33.9
<i>Gurabo</i>	208	1.3	1,686	10.2	5,285	28.9	5,163	21.9	8,006	27.9
<i>Región Central-Este</i>	5893	3.87	84,313	53.24	45,348	18.69	41,875	14.54	33,994	10.30
<i>Puerto Rico</i>	138,841	6.28	362,489	15.43	484,487	17.86	325,577	10.19	286,513	8.13

Fuente: Negociado Federal del Censo de Población y Vivienda del 2000

En cuanto al nivel educativo, de las personas mayores de 25 años, en el barrio Celada el 46.2% de la población se ha graduado de escuela superior o más. Si comparamos estos datos con los del resto de las áreas geográficas bajo estudio encontramos que Celada tiene el por ciento más bajo. Lo mismo sucede con el por ciento de personas graduadas de bachillerato o más. Para esta variable el barrio presenta un 14.2%, el cual es menor al del Municipio de Gurabo, la región Central-Este y Puerto rico. En este renglón el barrio se encuentra un 7% por debajo del Municipio que es el que presenta el mayor por ciento de graduado de bachillerato o más y 4.1% por debajo de Puerto Rico. En la *Tabla 17* se presenta la información antes descrita.

Tabla 17: Nivel Educativo de la Población de 25 Años o Más por Área Geográfica

<i>Nivel Educativo</i>	<i>Población de 25 Años o Más por Área Geográfica</i>			
	<i>Bo. Celada</i>	<i>Municipio de Gurabo</i>	<i>Región Central-Este</i>	<i>Puerto Rico</i>
<i>Menos de 9no grado</i>	335	5,237	56,736	581,225
<i>De 9no a 12vo sin diploma</i>	186	3,245	31,447	335,179
<i>Graduado de Esc. Superior y Equivalencia</i>	365	4,450	48,397	509,856
<i>Créditos Universitarios Sin Grado</i>	163	2,739	26,686	280,089
<i>Grado Asociado</i>	80	1,713	16,716	163,724
<i>Bachillerato</i>	153	3,529	29,494	310,443
<i>Graduado o Grado Profesional</i>	34	1,154	8,839	107,810
<i>% Graduado de Esc. Superior o Más</i>	46.2	61.6	68	60
<i>% Graduado de Bachillerato o Más</i>	14.2	21.2	20	18.3

Fuente: Negociado Federal del Censo de Población y Vivienda del 2000

Al analizar los datos respectivos provistos por el Censo 2000, el grupo trabajador civil de 16 años o más en el barrio Celada, el Municipio de Gurabo, la Región Central-Este y Puerto Rico fue de 678; 11,430, 110,307 y 1,151,863. El barrio Celada experimenta una tasa de desempleo de 12.2%. Las principales ocupaciones de los residentes del barrio Celada son: construcción, comercio al por mayor, administración pública, educación, salud y servicios sociales, manufactura, comercio al detal además de agricultura y pesca.

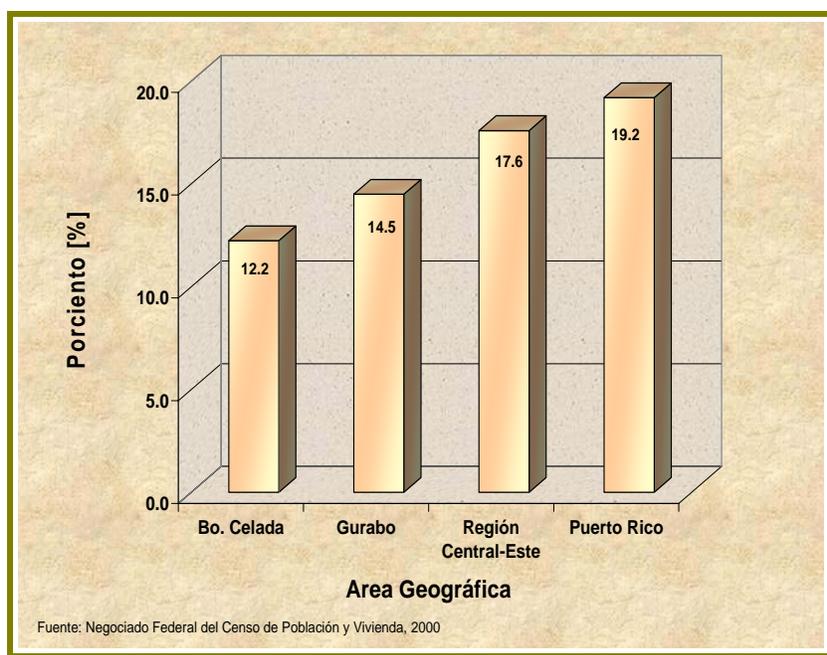
En el Municipio de Gurabo del total del grupo trabajador civil hay 1,659 desempleados. Esto representa una tasa de desempleo de 14.5%; este es el municipio con la tasa de desempleo más baja en la Región Central-Este. Del total del grupo trabajador civil de la región 19,359 personas se encuentran desempleadas lo que representa una tasa de desempleo de 17.6%. Al comparar la tasa de desempleo del barrio Celada (12.2%) y el municipio (14.5%) con la de Puerto Rico (19.2%) podemos observar que tienen un 7% y 4.7% de desempleo por debajo de lo registrado para Puerto Rico. Si comparamos la tasa de desempleo del municipio con la de la región, el municipio presenta 0.3% por encima de ésta. En la *Tabla 18* y la *Gráfica 5* se presentan los datos discutidos.

Tabla 18: Fuerza Trabajadora Civil para el Barrio Celada, el Municipio de Gurabo, la Región Central-Este y todo Puerto Rico

Área Geográfica	Grupo Trabajador Civil	Empleados	Desempleados
Bo. Celada	678	592	83
Gurabo	11,430	9,771	1,659
Región Central Este	110,307	90,948	19,359
Puerto Rico	1,151,863	930,865	220,998

Fuente: Negociado Federal del Censo de Población y Vivienda del 2000

Gráfica 5: Tasa de Desempleo por Área Geográfica



Al analizar la situación económica de las distintas áreas geográficas bajo estudio, se encuentra que el ingreso per cápita del barrio Celada es de \$5,870. El Municipio de Gurabo se compone de unas 9,950 familias, cuya distribución de ingresos por familia se desglosa en la *Tabla 19*. Del análisis realizado se desprende que el ingreso per cápita para

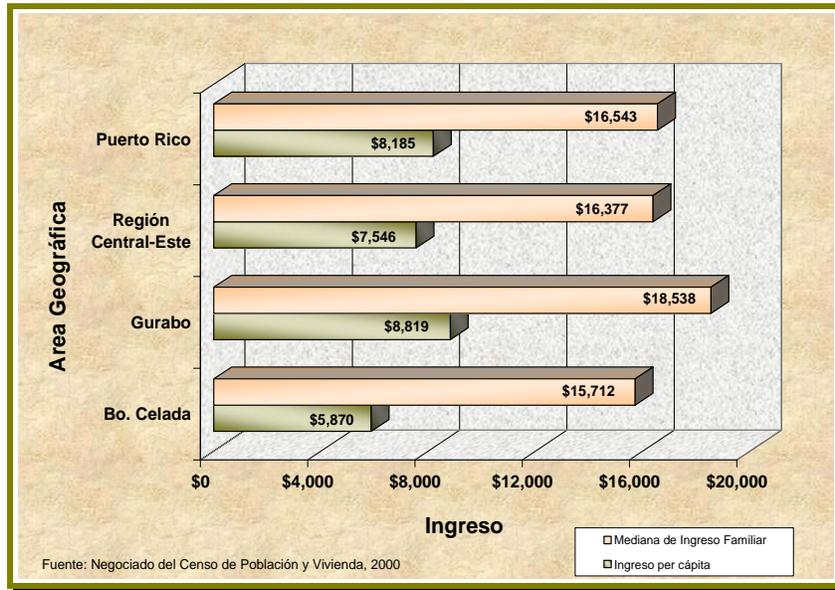
Tabla 19: Distribución de Ingresos de las Familias del Municipio de Gurabo

<i>Número de Familias</i>	<i>Ingreso</i>
2,608	Menos de 10,000
1,478	10,000 - 14,999
2,061	15,000-24,999
1,373	25,000 - 34,999
1,055	35,000 - 49,999
748	50,000 - 74,999
294	75,000 - 99,999
245	100,000 - 149,999
41	150,000 - 199,999
47	200,000 ó Más
Fuente: Negociado del Censo de Población y Vivienda 2000	

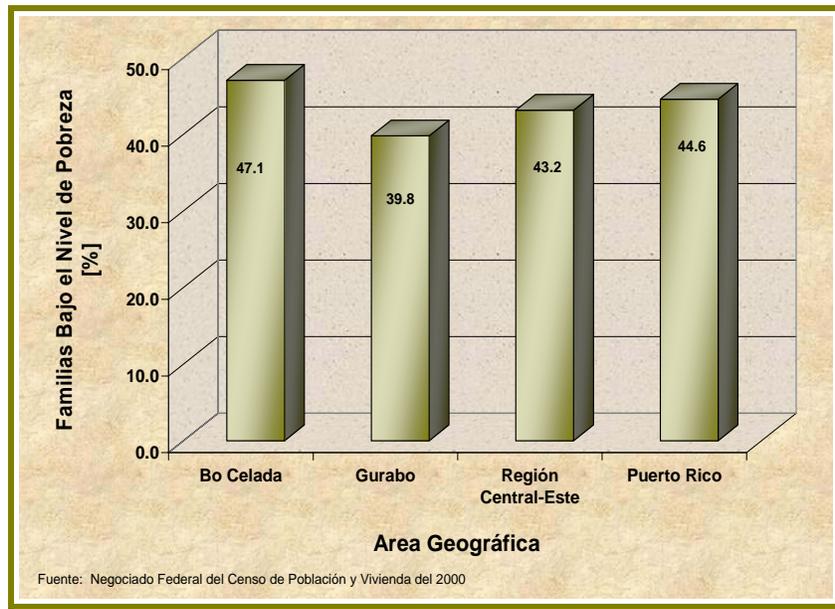
el municipio es de \$8,819; esto es \$2,949 por encima del calculado para el barrio. La Región Central-Este y Puerto Rico tienen un ingreso per cápita respectivo de \$7,546 y \$ 8,185. La mediana de ingreso familiar calculada para el barrio es de \$15,712; cifra que es menor a la calculada para el Municipio de Gurabo (\$18,538), la Región Central-Este (\$16,377) y todo Puerto Rico (\$16,543). La cifra calculada para el municipio es mayor que para todas las demás áreas geográficas estudiadas. El municipio presenta un ingreso anual de \$2,826 más que para las familias del barrio Celada; \$2,161 y \$1,995 con respecto a las familias de la Región Central-Este y Puerto Rico. En la *Gráfica 6* se presentan los datos.

Otra de las variables estudiadas fue la Tasa de Familias Bajo el Nivel de Pobreza. Para esta variable el barrio Celada presenta una tasa de 47.1%. Al calcular esta variable para el Municipio de Gurabo (38.8%), la Región Central-Este (43.2%) y Puerto Rico (44.6%) se observa que la tasa calculada para el barrio es mayor. No obstante, el municipio presenta la menor tasa de familias bajo el nivel de pobreza al compararlo con el barrio, la Región Central-Este y Puerto Rico. La diferencia respectiva de la tasa de familias bajo el nivel de pobreza entre el municipio y las áreas mencionadas es de 7.3%, 3.4% y 4.8% por encima a lo experimentado por el municipio. (*Gráfica 7: Tasa de Familias Bajo el Nivel de Pobreza*).

Gráfica 6: Ingreso Per-cápita y Mediana de Ingreso para el 2000



Gráfica 7: Tasa de Familias Bajo el Nivel de Pobreza



Del análisis realizado se desprende que el proyecto, según propuesto, no impondrá impactos ambientales desproporcionados a población con desventajas económicas. El Municipio de Gurabo tiene un promedio menor de personas viviendo bajo el nivel de pobreza que el resto de las áreas estudiadas. A esto se suma que el Municipio de Gurabo

tienen el ingreso per cápita (\$8,818) y la mediana de ingreso familiar (\$18,538) más alto, al compararlos con las otras áreas de estudio.

Este documento ambiental se ha trabajado tomando en cuenta las variables discutidas. Con el fin de evitar impactos negativos, se ha armonizado el proyecto con las mejores prácticas de manejo de recursos naturales y el ambiente general, el cual incluye la población residente en las comunidades aledañas. El análisis de la información antes mencionada, nos lleva a concluir que además de los beneficios que el proyecto traerá a la comunidad, la construcción y operación del proyecto no representa un caso de injusticia ambiental. Por el contrario, el proyecto propuesto contribuirá de forma significativa al mejoramiento de la comunidad y el municipio al proveer nuevos empleos, generar ingresos para la economía y mejorar la infraestructura del área.

## **5.0 IMPACTO AMBIENTAL DE LA ACCION PROPUESTA**

### **5.1 Bienestar y Salud Humana**

El proyecto es de construcción, por lo que conlleva movimiento de material de la corteza terrestre. Este tipo de actividad, podría tener impacto sobre la salud, debido al levantamiento de polvo que puede ser dispersado por el aire, si no se toman las medidas para minimizar su generación. Para manejar el levantamiento de material particulado, se humedecerá el material extraído y se establecerá un área de lavado de gomas para evitar el esparcimiento de material sobre las vías de rodaje y que el mismo pueda ser transportado por el viento hacia las pocas viviendas cercanas. Antes de comenzar la construcción, se obtendrá un permiso para fuente de emisión temporal de la JCA.

No se espera que haya efectos adversos sobre la salud durante las etapas de construcción y operación, ya que no se estarán generando desperdicios sólidos peligrosos, ni habrá emanaciones de contaminantes al aire en cantidades que pudieran representar un peligro para ésta.

## 5.2 Flora y Fauna

El impacto sobre la flora y la fauna será mínimo; no se encontraron especies en peligro de extinción (*Anejo 1: Estudio de Flora y Fauna*) en el área y en éste se fomenta la conservación de los sistemas naturales que existen en el predio. Entre las medidas que se pueden mencionar están, la protección de la quebrada y el río que tendrán una zona de amortiguamiento que los separará del área de construcción. La pérdida de vegetación será limitada a las áreas que sea necesario. Además, se preparará un Plan de Reforestación con el propósito de reponer la flora que fuere eliminada durante la etapa de construcción. Este plan será diseñado de acuerdo a los requisitos establecidos en el Reglamento de Corte, Siembra y Forestación de Puerto Rico (Reglamento de Planificación Núm. 25).

### 5.2.1 Flora

Durante el estudio no se observaron plantas que estuvieran incluidas en la lista 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 los márgenes del Río Grande de Loíza; no se encuentran en el interior del predio a desarrollarse. El proyecto propone dos zonas de amortiguamiento en las colindancias bordeando la quebrada y el río, que conservará las plantas identificadas como obligadas de humedal, fuera del área propuesta para la construcción, por lo que no se espera un impacto negativo en cuanto a la vegetación de áreas húmedas.

La flora que pudiera ser impactada en los terrenos que presentan características de humedal, según la JD, será repuesta en la zona de mitigación designada.

### 5.2.2 Fauna

Debido al intenso uso para pastoreo de las tierras que componen el predio y las características edáficas del lugar, la fauna observada es común, adaptada a lugares

impactados. La mayor diversidad de macrofauna se observó en la orilla de la quebrada y en los alrededores del río. Las aves constituyen el grupo de mayor número de individuos identificados, con un total de 23 especies. Se observó una gran cantidad de garzas, carpinteros y judíos. Los carpinteros son una especie endémica de Puerto Rico con una amplia distribución, así como también el coquí común. No se considera que habrá un impacto negativo sobre la fauna, dada la extensión de las áreas verdes a establecerse y el plan de reforestación que se ejecutará.

### **5.3 Usos de Terrenos**

No se espera que el uso de los terrenos para llevar a cabo la acción bajo análisis genere un impacto ambiental negativo que resulte en el menoscabo de los recursos naturales. En el predio se encuentra localizado un pequeño potrero y el resto de la finca está cubierta con vegetación secundaria. Con la excepción de varias estructuras usadas como establo en el potrero, no existe ninguna otra estructura inmueble en la finca.

El uso propuesto es similar al de los terrenos cercanos al este del predio que están siendo usados para la construcción de viviendas. Además, como se ha señalado en otras porciones de este documento, se tomarán las medidas pertinentes para generar el menor impacto posible a las porciones naturales de la zona, en particular la quebrada y el río.

El Municipio de Gurabo aún se encuentra trabajando en la revisión de la segunda fase y preparando la tercera fase del PT. La Administración Municipal fue consultada y mostró interés en el proyecto. El proponente está haciendo trámites con la administración actual para conocer su posición.

#### **5.3.1 Zonificación**

El predio está localizado en un terreno que no está zonificado. El Municipio de Gurabo está revisando la segunda fase de su PT (Memorial General) y preparando la tercera fase (*el Avance*). Conforme a los mapas de clasificación de suelos, antes de

la revisión el predio estaba clasificado como Suelo Rústico Común (SRC). En un principio, el municipio había clasificado el área como Suelo Urbanizable No Programado (SUNP), pero luego optaron por no clasificarlo como tal dado que la conversión de este suelo a Suelo Urbanizable Programado (SUP) requiere la revisión del Plano de Clasificación de Suelos, por lo que designaron ambos suelos como SRC. El municipio se encuentra reevaluando esta decisión, aunque en SRC hay zonas que están designadas para el crecimiento urbano.

Tomando en consideración la necesidad de vivienda y áreas para expandir la zona urbana del municipio en reunión con el alcalde pasado y empleados de la oficina de planificación se indicó la intención de revisar los mapas de clasificación de suelo en consulta con la JP. Aún, cuando el proyecto propuesto requiera una corrección en los mapas del PT del municipio, el impacto no es significativo ya que en los terrenos aledaños se ha aprobado un proyecto de construcción de viviendas.

#### **5.4 Impacto sobre la Infraestructura**

##### **5.4.1 Abasto de Agua Potable**

El suplido de agua en el municipio no es satisfactorio; se contempla hincar dos pozos de agua para llenar las necesidades del proyecto. La capacidad potencial de los pozos ha sido medida y es de 72,000 GPD cada uno. Los dos pozos podrían suplir la cantidad requerida de 117,950 GPD.

##### **5.4.2 Alcantarillado Sanitario**

En conversaciones con representantes de la AAA, se había señalado que no habría problemas con la disposición de las aguas usadas en la Planta Regional de Caguas. Se vislumbra que para cuando se haya finalizado el proyecto, también se haya finalizado el programa de ampliación que se tiene para esa planta.

### 5.4.3 Energía Eléctrica

Conforme al mapa de infraestructura de la Junta de Planificación, a 200 m al este del predio hay líneas eléctricas. La AEE informó que no habría ningún problema para conectar el proyecto, ya que cuenta con la capacidad de proveer la energía eléctrica al complejo residencial (*Anejo 7: Cartas de la Agencias*).

El proyecto se conectará a la línea de 13.2 KVA que sirve a la Urbanización Serranía en la carretera PR-796, al oeste del predio propuesto. El proponente será responsable de extender la línea trifásica desde el punto de conexión por 1,600 pies aproximados a lo largo de la carretera hasta el punto en el cual se realizará el cruce del río (*diagrama que acompaña la carta de la AEE*) y seguirá los señalamientos de la agencia para realizar las mejoras razonables al sistema.

### 5.4.4 Planta de Tratamiento de Aguas Usadas

El proyecto propuesto generará 117,950 galones de aguas usadas por día. La planta de tratamiento de Caguas, localizada en la carretera PR-796 tiene una capacidad de diseño de 12 MGD (programa de expansión a 24 MGD). Al momento de radicar la DIA-P recibía de 7 a 8 MGD de aguas usadas, por lo que tenía una capacidad residual de 3 a 4 MGD. Al momento de preparar este documento se da por sentado que el programa de ampliación esté completado para cuando se finalice el proyecto.

### 5.4.5 Sistema Pluvial

El sistema pluvial será diseñado conforme lo requerido por el DRNA y la AAA. El mismo se construirá al mismo tiempo que se comience a hacer el movimiento de tierra. Algunas de las obras que se establezcan como medida de control de erosión y sedimentación permanecerán y formarán parte del sistema pluvial en la fase de operación.

#### **5.4.6 Vías de Acceso**

La carretera de acceso al proyecto será conectada con la carretera estatal PR-941. Los 582 vehículos de motor que se sumen al flujo vehicular del área podrá ser manejado por la carretera PR-941 sin problema alguno, ya que el tránsito actual por ésta es reducido y su ancho es apropiado.

Además, las carreteras PR-30 y PR-943 tienen la capacidad para absorber el volumen añadido durante las horas pico de la mañana y la tarde de un día de la semana. Aunque no se construirán vías adicionales, se realizaran mejoras a las vías existentes para mejorar el flujo vehicular. Al ser un proyecto residencial pequeño, no se espera que los vehículos adicionales afecten de forma significativa el estado de las vías y el flujo de tránsito.

#### **5.4.7 Servicios**

El municipio cuenta con las instalaciones necesarias para ofrecer diversos servicios tales como: bomberos, policía, hospitales y agencias gubernamentales, entre otras. La gran mayoría de éstos se encuentran localizados en áreas cercanas al casco urbano.

### **5.5 Calidad del Aire**

El proyecto propuesto no representa una fuente mayor de contaminación atmosférica según lo dispuesto en el Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica. Las actividades asociadas con la construcción del proyecto tendrán un impacto temporal en el lugar.

En la etapa de construcción habrá un gran movimiento de tierra. Como consecuencia de ello, este material estará expuesto, por lo que el mismo podría ser transportado por el viento y acarreado por las aguas de escorrentía. Se construirán barreras efectivas para evitar que los sedimentos ganen acceso al Embalse Loiza. Otras fuentes de materia particulada serían los camiones y el equipo pesado que se utiliza en este tipo de actividad. Este equipo

utiliza diesel como combustible. Los equipos que utilizan diesel generan menos contaminantes, como monóxido de carbono (CO), que los equipos que utilizan gasolina. Se le dará mantenimiento al equipo para controlar las emanaciones de gases y particulado al aire.

El Reglamento para el Control de Contaminación Atmosférica promulgado por la JCA establece que se deben tomar medidas de precaución razonables, cuando se estén realizando trabajos que causen la generación de materia particulada. Por ello, se humedecerá el material expuesto en caminos y calles internas y se lavarán las llantas de los automóviles y camiones para controlar la dispersión de sólidos y la generación de polvo fugitivo en las carreteras externas. Se cubrirán las cajas (tumbas) abiertas de los camiones cuando estén en movimiento. Se establecerá un programa de mantenimiento apropiado de todo equipo, para que sus controles de emanación funcionen de forma eficiente. Previo a la etapa de construcción, se obtendrá de la JCA un permiso para operar una fuente temporal de emanaciones.

Durante la etapa de operación, debido a la naturaleza del proyecto (residencial) no se realizarán actividades que emitan contaminantes al aire en cantidades significativas.

## **5.6 Calidad del Agua**

Debido al terreno que será removido en la etapa de construcción, se podría dar un impacto sobre el recurso agua existente en el área. Para minimizar el posible impacto sobre las aguas superficiales, se establecerán medidas de control de erosión y sedimentación efectivas para manejar aquellas que discurran a través del predio. Para ello se diseñará un Plan CES que será evaluado y aprobado por la JCA, antes de comenzar la construcción.

En la etapa de operación se puede anticipar un impacto menor sobre la calidad de las aguas superficiales cercanas. La fuente potencial de impacto serán los pequeños derrames de aceite y gasolina que pudieran provenir de los estacionamientos de los apartamentos y las

residencias unifamiliares. Se diseñarán y construirán trampas de hidrocarburos para manejar dichos derrames.

## 5.7 Suelos

Los suelos que predominan en el área son Caguabo lómico arcilloso y Aceituna arcilloso. El suelo Aceituna arcilloso (AaC) con capacidad agrícola IIIe, representa el 42% (17.0 cuerdas) del total del predio (*Figura 23: Por ciento de Acuerdo al Tipo de Suelo en el Proyecto Alborada del Río*). En estas 17.0 cuerdas se construirá sólo en el 57.1% (9.7 cuerdas del suelo AaC), ya que el restante (42.9%) será usado como áreas verdes y zonas de amortiguamiento (*Figura 24: Por ciento de la Distribución del Suelo AaC en el Proyecto Alborada del Río*).

Al realizar un estudio más detallado<sup>27</sup>, notamos que el Municipio de Gurabo cuenta con varios tipos de suelos de alta capacidad agrícola. Éstos van desde la capacidad agrícola I (mayor fertilidad) hasta la IV. Éstos representan el 35.5% del total de los suelos agrícolas del municipio (*Figura 25: Distribución de Suelos de Alta y Baja Capacidad Agrícola en el Municipio de Gurabo*).

De todos los terrenos de alta capacidad agrícola del municipio solo 5.7% son suelos AaC, lo que implica que predominan otros tipos de suelos con mayor capacidad agrícola que éste (*Figura 26: Por ciento de la Distribución de Suelos Tipo AaC Respecto a los Terrenos con Alta Capacidad Agrícola*).

También, encontramos que el por ciento del suelo AaC en Alborada del Río es 4.5% con respecto al total de los suelos de este tipo en el Municipio de Gurabo (*Figura 27: Ocupación del Proyecto Alborada del Río Respecto a los Suelos de Alta Capacidad Agrícola y a los Tipo AaC*) y solo 2.1% si se toma en cuenta sólo el terreno AaC sobre el cual se construirá. El área de.

---

<sup>27</sup> Para determinar los resultados se utilizó el Mapa de Suelos del Area de San Juan (USGS).

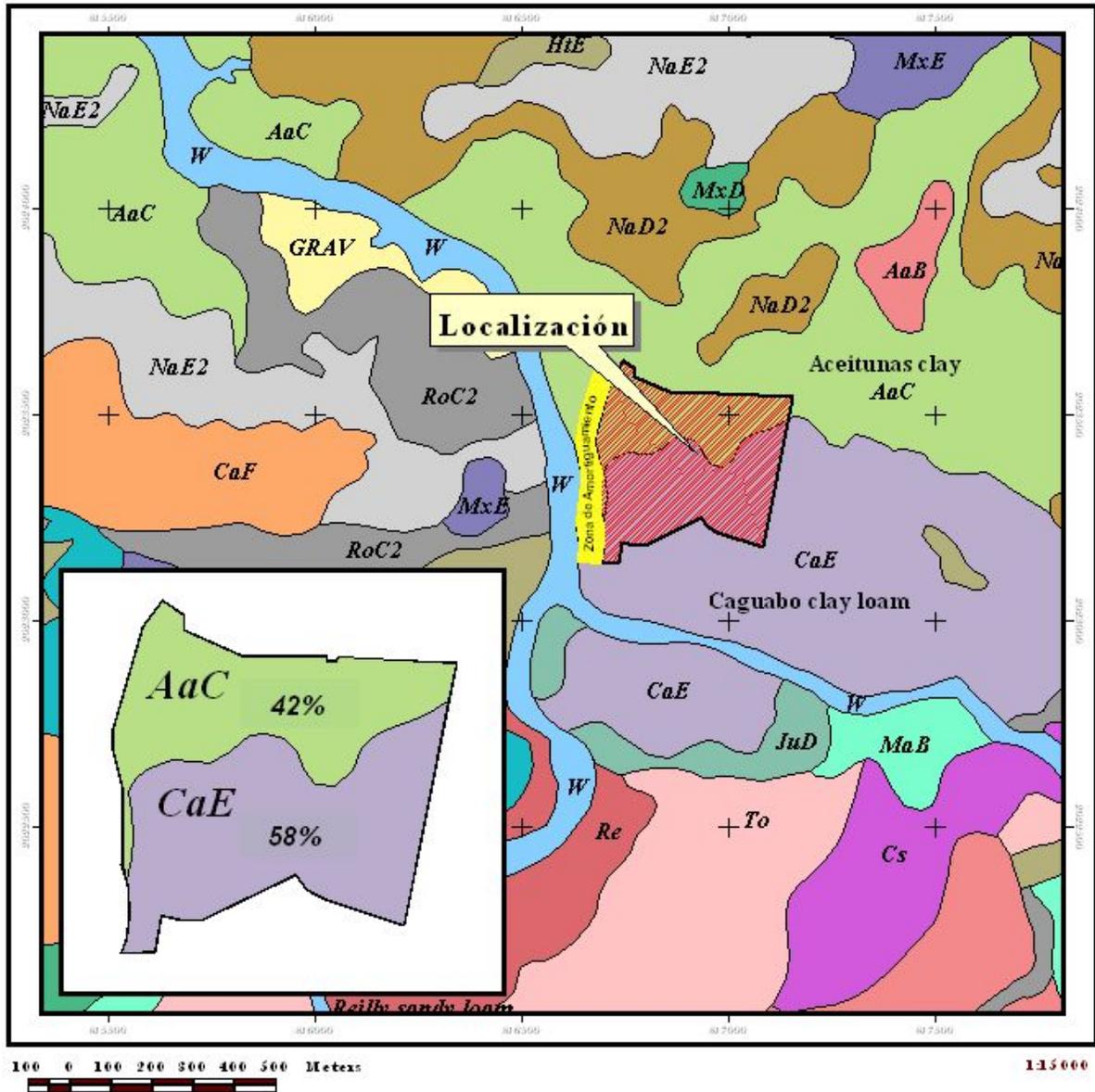


FIGURA 23. PORCIENTOS DE ACUERDO AL TIPO DE SUELO EN EL PROYECTO ALBORADA DEL RIO

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL

*Alborada del Río*

Carr. 941, Km 2.7  
Barrio Celada  
Guabo, Puerto Rico

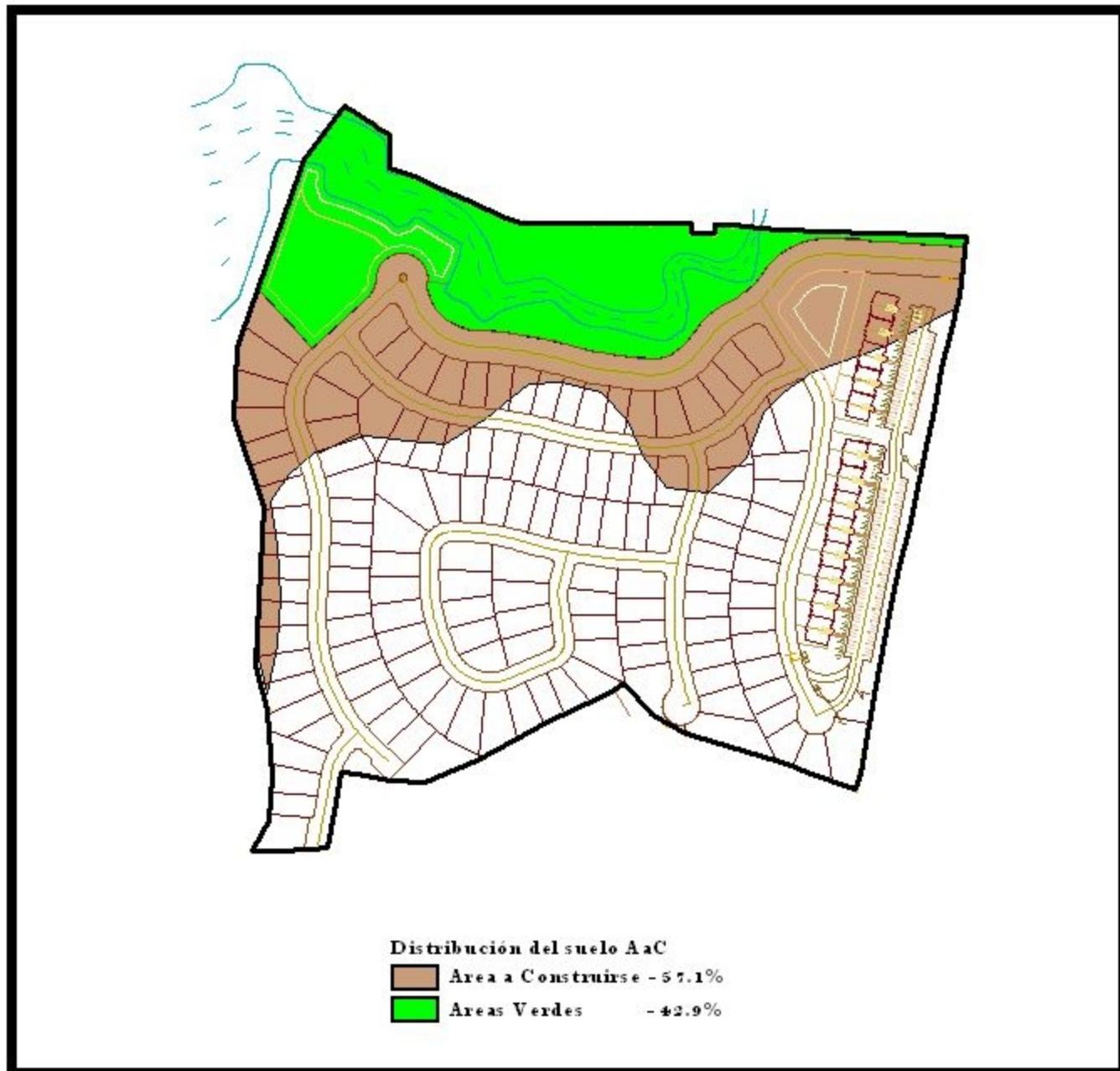


Servicios Científicos  
y Técnicos, Inc.

RR-9 Box 1722  
San Juan, PR 00926  
Tel 787-292-0620

CARTOGRAFIA:  
Shereza Rosado  
María López

Fuente: US Department of Agriculture, Soil Conservation Service. (Nov. 1978). Soil Survey of San Juan Area of Puerto Rico. Sheet No. 27.



100 0 100 Metros

1:4740

Servicios Científicos  
y Técnicos, Inc.

RR-9 Box 1722  
San Juan, PR 00926  
Tel 787-292-0620

CARTOGRAFIA:  
Sherezeeza Rosado  
María López

**FIGURA 24. POR CIENTO DE LA DISTRIBUCION DEL SUELO AaC EN EL  
PROYECTO ALBORADA DEL RIO**

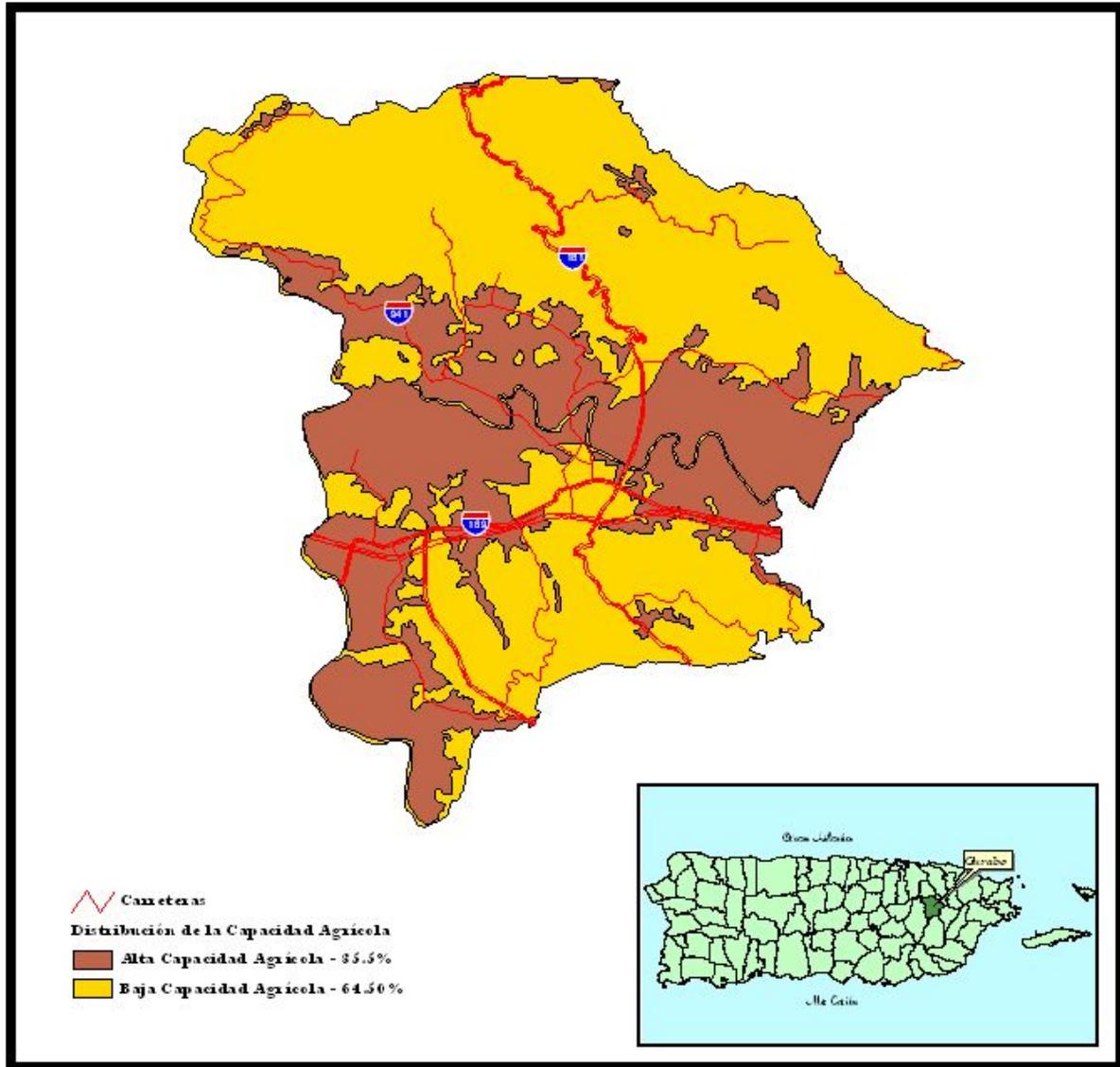
**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL**

*Alborada del Río*

Carr. 941, Km 2.7  
Barrio Celada  
Gurabo, Puerto Rico



Fuente: US Department of Agriculture, Soil Conservation Service. (Nov. 1978). Soil Survey of San Juan Area of Puerto Rico. Sheet No. 27.



1 0 1 Kilometros

195385

Servicios Científicos  
y Técnicos, Inc.

RR-9 Box 1722  
San Juan, PR 00926  
Tel. 787-292-0620

CARTOGRAFIA:  
Shereza Rosado  
María López

**FIGURA 25. DISTRIBUCION DE SUELOS DE ALTA Y BAJA CAPACIDAD  
AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE GURABO**

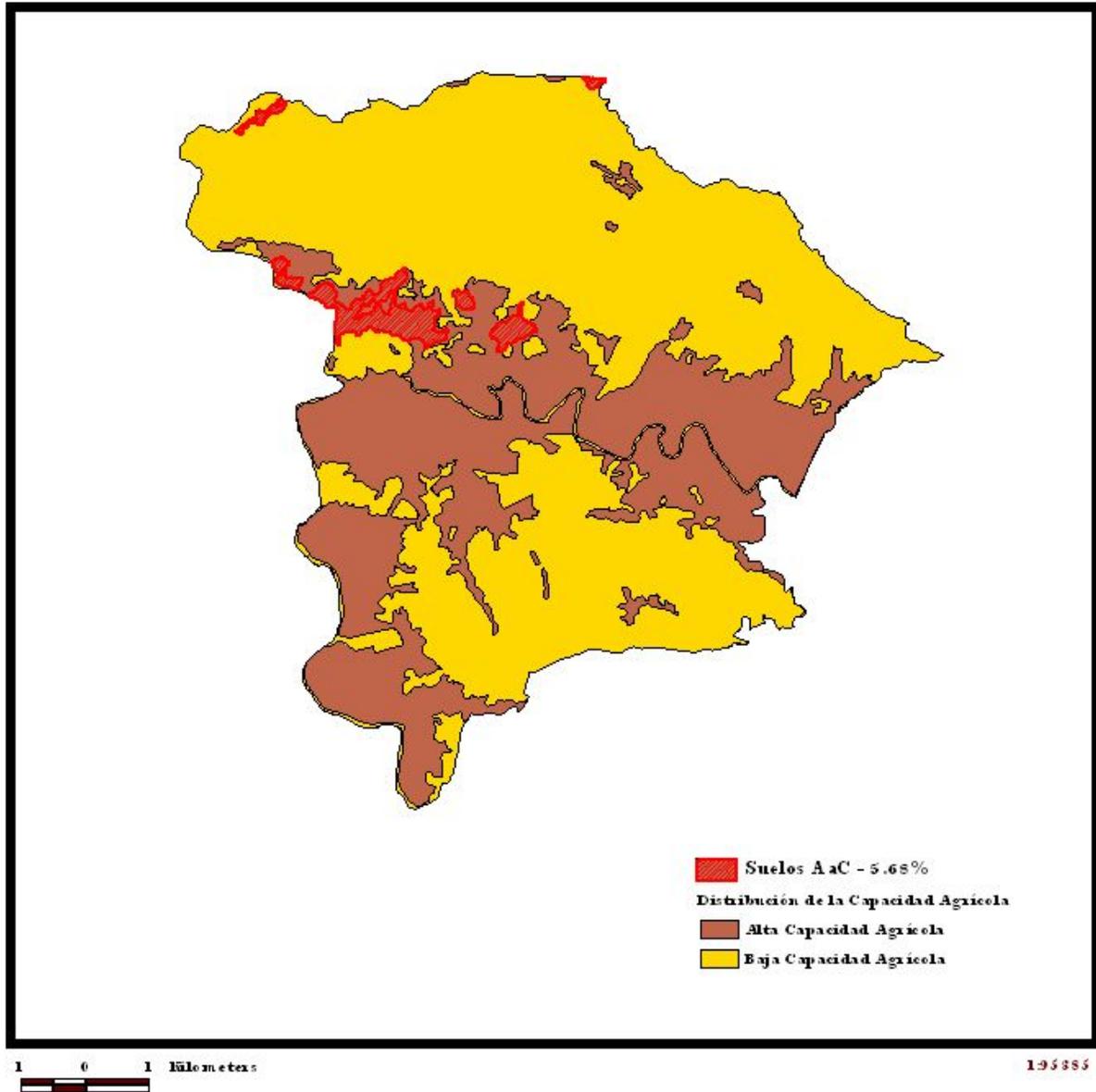
**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL**

*Alborada del Río*

Carr. 941, Km 2.7  
Barrio Celada  
Gurabo, Puerto Rico



Fuente: US Department of Agriculture, Soil Conservation Service. (Nov. 1978). Soil Survey of San Juan Area of Puerto Rico. Sheet No. 27.



Servicios Científicos  
y Técnicos, Inc.

RR-9 Box 1722  
San Juan, PR 00926  
Tel. 787-292-0620

CARTOGRAFIA:  
Shereza Rosado  
María López

**FIGURA 26. PORCIENTO DE LA DISTRIBUCION DE SUELOS TIPO AaC  
RESPECTO A LOS TERRENOS CON ALTA CAPACIDAD AGRICOLA**

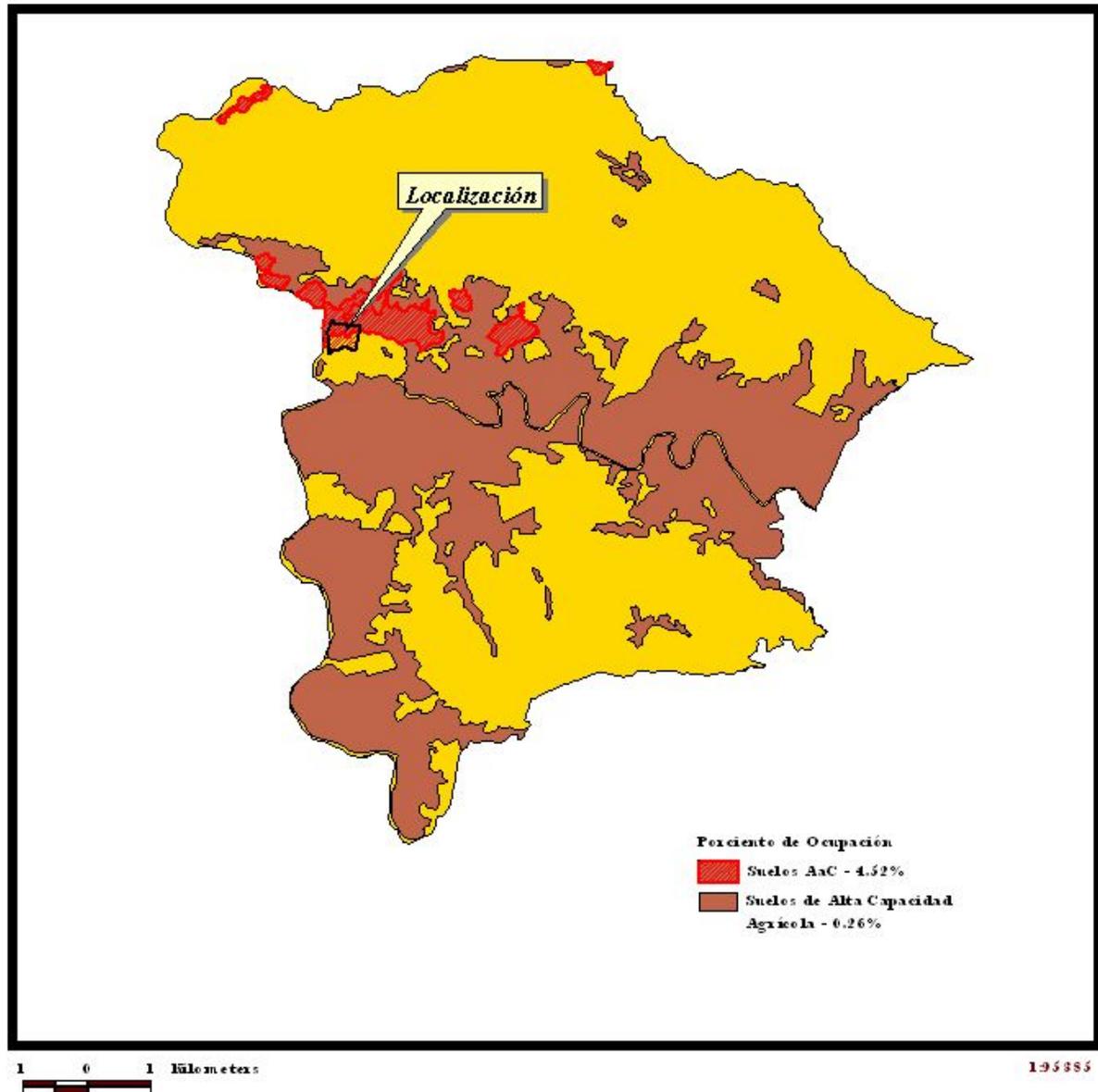
**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL**

*Alborada del Río*

Car. 941, Km 2.7  
Barrio Celada  
Gurabo, Puerto Rico



Fuente: US Department of Agriculture, Soil Conservation Service. (Nov. 1978). Soil Survey of San Juan Area of Puerto Rico. Sheet No. 27.



Servicios Científicos  
y Técnicos, Inc.

RR-9 Box 1722  
San Juan, PR 00926  
Tel. 787-292-0620

CARTOGRAFIA:  
Shereza Rosado  
María López

**FIGURA 27. OCUPACION DEL PROYECTO ALBORADA DEL RIO RESPECTO  
A LOS SUELOS DE ALTA CAPACIDAD AGRICOLA YA LOS TIPO AaC**

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL**

*Alborada del Río*

Carr. 941, Km 2.7  
Barrio Celada  
Gurabo, Puerto Rico



Fuente: US Department of Agriculture, Soil Conservation Service. (Nov. 1978). Soil Survey of San Juan Area of Puerto Rico. Sheet No. 27.

construcción en el proyecto constituye 0.26% del total de los terrenos de alta capacidad agrícola en el municipio

Después de hacer la evaluación, vemos que la porción de suelo AaC a utilizarse en este proyecto es mínima con respecto a todos los suelos de alta capacidad agrícola del municipio.

Además, estos terrenos fueron impactados en el pasado, ya que en el predio existía una actividad de tipo turístico. Durante los años 1973 hasta 1983, la familia Mimoso construyó siete cabañas en madera tratada, una casa en concreto armado, una piscina y una cancha de baloncesto en el lugar. Esta actividad se dio en las Cabañas Veraniegas de la Hacienda Mimoso.

### **5.8 Áreas Inundables**

Una pequeña porción del predio se encuentra en zona 2. Por ello, se hará un Estudio H-H para determinar el nivel de inundación en ésta. Se utilizará material de relleno cumpliendo con los requisitos del Reglamento para Zonas Susceptibles a Inundación de la JP. No se espera impacto significativo sobre la inundabilidad de terrenos cercanos como resultado de esta acción.

### **5.9 Niveles de Sonido**

En la etapa de construcción se requerirá el uso de maquinaria pesada. El sonido generado por ésta podría exceder en ocasiones el nivel de sonido permitido por la JCA para una zona residencial<sup>28</sup>. Este será un impacto temporal que finalizará cuando termine esta etapa. Se tomarán medidas apropiadas para mantener la intensidad de sonido por debajo de la norma para áreas residenciales.

---

<sup>28</sup>Aun cuando el área no está zonificada, se ha tomado de punto de partida el uso predominante en el área (residencial) para establecer la norma.

Este proyecto es de naturaleza residencial, por lo que en su etapa de operación no se espera que se sobrepasen la intensidad del sonido para zonas residenciales, conforme lo establece el Reglamento de Ruido de la JCA.

#### **5.10 Áreas de Valor Histórico, Arqueológico o Estético**

Durante la prospección superficial que se llevó a cabo, se estableció que no existe estructura inmueble de índole alguna en el lugar y tampoco ningún yacimiento arqueológico. Se pudo observar que no existe material arqueológico superficial ni las condiciones apropiadas para asentamientos. Sin embargo, se advierte al proponente que de aparecer algún indicador de recursos históricos durante la etapa de construcción, se detengan los trabajos de inmediato y se notifique al ICP.

#### **5.11 Posibles Agentes Contaminantes a Generarse y Emitirse**

Durante la etapa de construcción y de operación no se generarán desperdicios de carácter peligroso o contaminantes que requieran un manejo especial. Sin embargo, en el estacionamiento de los edificios multipisos cerca de las viviendas unifamiliares pudiera encontrarse residuos de aceite y gasolina en pequeñas cantidades. Las aguas de escorrentía que discurran por estas áreas serán procesadas a través de unas trampas de hidrocarburos que incluirán trincheras cubiertas de grama. De esta forma, se evitará la contaminación de este tipo a los cuerpos de agua aledaños al proyecto.

#### **5.12 Impactos Acumulativos del Proyecto**

Los impactos ambientales son los efectos que genera una actividad sobre su entorno. Existen dos tipos de impactos: los primarios y los acumulativos. Los impactos primarios son aquellos evidentes y significativos que recibe un área o recurso como resultado de una actividad. El impacto primario es el primero que se nota o manifiesta. Los impactos acumulativos, por otro lado, se generan como consecuencia directa o indirecta de los impactos primarios y, por lo tanto, ocurren después de la aparición de éstos.

El Concilio de Calidad Ambiental (CEQ, inglés) define el término impacto acumulativo como, “el impacto sobre el ambiente que resulta del incremento en impacto de la acción cuando se le añade a otras acciones pasadas, presentes o que es razonable predecir en el futuro, sin tener en cuenta la agencia o persona que ejecuta la acción”. Un análisis de impacto acumulativo debe concentrarse en un área geográfica determinada y en aquellos recursos que en verdad son importantes para que el análisis tenga utilidad en la toma de decisiones y para conocimiento público.

Los impactos acumulativos se dan como un conjunto de efectos. Los efectos acumulativos son generados en el tiempo o en el espacio acrecentados por la misma actividad o por actividades independientes, efectos secundarios generados por la misma actividad o que se manifiestan como consecuencia de los efectos primarios de dicha actividad y los efectos sinérgicos generados por la combinación de efectos que generan fenómenos diferentes en su naturaleza o magnitud, a los efectos que se hubieran generado si no se hubieran dado de forma conjunta.

*Para hacer un análisis e identificar los posibles impactos acumulativos que un proyecto pudiera generar es necesario tener información sobre la actividad propuesta, la zona en la cual se llevará a cabo, los recursos que existen en dicha zona, actividades e impactos pasados y la identificación teórica de los impactos actuales y futuros de tipo concreto. Por su complejidad y en muchas ocasiones por la falta de información histórica de la zona, en esta sección se cubrirán aportes nuevos sobre como la acción propuesta aunada a los proyectos existentes y aprobados en el Barrio Celada, pudieran tener efecto sobre los siguientes componentes ambientales:*

- *Socioeconómico*
- *Infraestructura*
- *Sistemas Naturales, Flora y Fauna*
- *Uso de Terrenos*
- *Movimiento Vehicular*
- *Niveles de Sonido*

➤ *Posibles Agentes Contaminantes a Generarse o Emitirse*

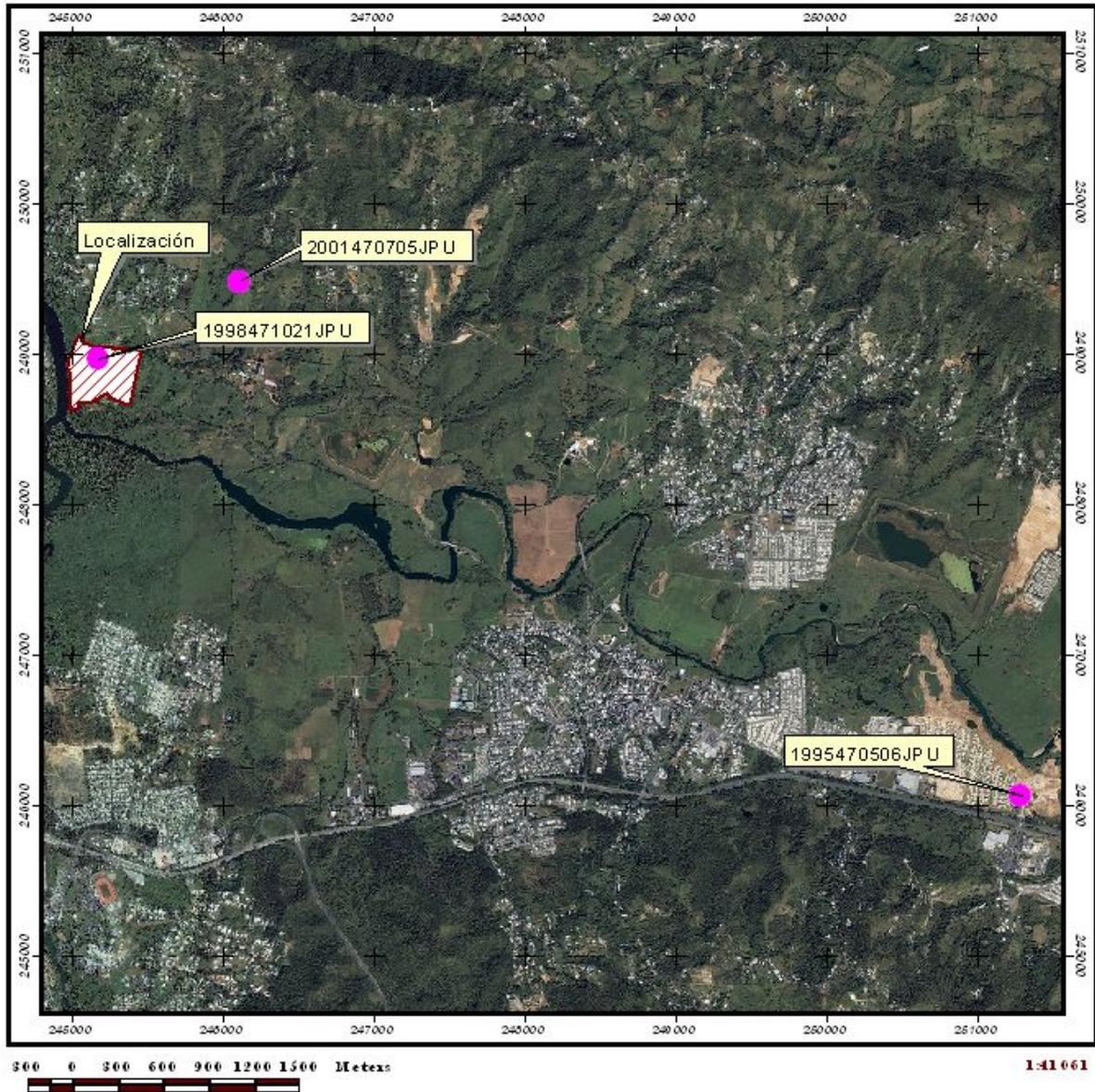
El análisis de impactos acumulativos que se presenta a continuación consideró técnicas de construcción específicas, aspectos de diseño, criterios de operación y medidas de mitigación, que podrían reducir o evitar impactos adversos potenciales asociados a la construcción y operación del proyecto Alborada del Río. En la estrategia para la construcción del proyecto se consideraron medidas para evitar o minimizar los impactos acumulativos asociados a proyectos pasados, presentes o predecibles en el futuro, dentro de áreas cercanas al predio.

Para este análisis se tomaron en cuenta las consultas de ubicación de tipo residencial mixto, residencial multifamiliar y residencial unifamiliar del municipio de Gurabo, de forma particular las radicadas entre el 1995 hasta el 2003 en el barrio Celada (*Figura 28, Figura 29, Figura 30*). El análisis se enfoca en las consultas mencionadas, ya que la DIA-P para el Proyecto Alborada del Río fue sometida para evaluación de las agencias en el 2003.

En las *Tabla 20* se presentan las consultas de ubicación que han sido sometidas ante la consideración de la JP para construir proyectos en este municipio y la situación en se encuentran al momento de la preparación de este documento.

#### **5.12.1 Socio-económico**

El proyecto propuesto tendrá un impacto socioeconómico acumulativo positivo, ya que estimulará la economía local y regional en las etapas de construcción y operación. El terreno propuesto para el proyecto residencial fue utilizado para una pequeña actividad turística. En la actualidad el terreno carece de uso agrícola que pudiere dejar un beneficio económico significativo. La construcción de este proyecto unido a otros propuestos para el área resultará en un beneficio mayor para la población al generar ingresos económicos como consecuencia de gastos directos en productos y servicios, a demás de gastos indirectos e inducidos. El costo total del proyecto se calcula en \$30 millones.



**FIGURA 28. CONSULTAS DE UBICACION PARA PROYECTOS RESIDENCIALES MIXTO**

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL**

*Alborada del Rio*

Carr. 941, Km 2.7  
Barrio Celada  
Gurabo, Puerto Rico

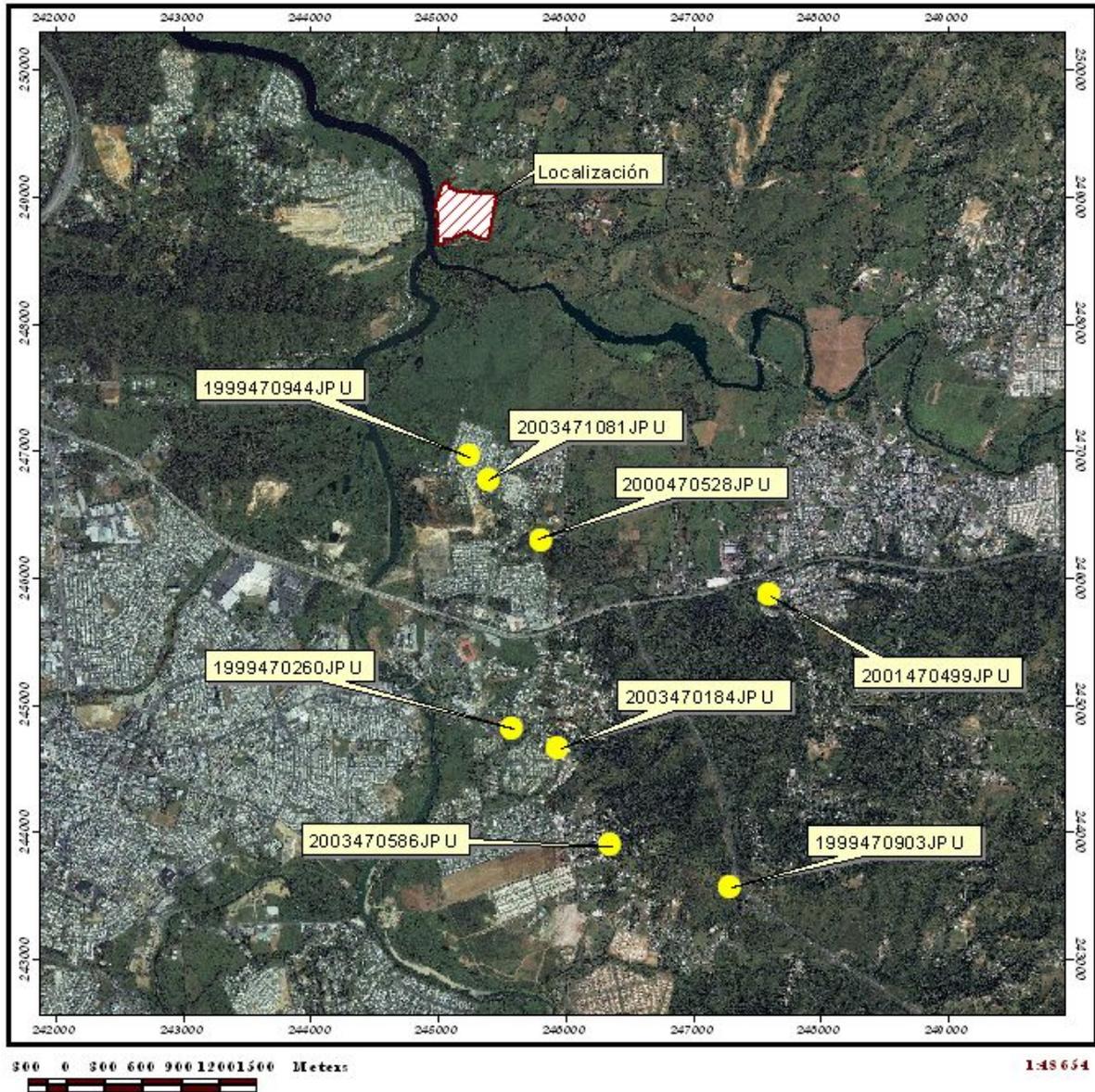


Servicios Científicos  
y Técnicos, Inc.

RR-9 Box 1722  
San Juan, PR 00926  
Tel. 787-292-0620

CARTOGRAFIA:  
Shereza Rosado  
María López

Fuente: Junta de Planificación



**FIGURA 29. CONSULTAS DE UBICACION PARA PROYECTOS RESIDENCIALES MULTIFAMILIARES**

**DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL**

*Alborada del Río*

Car. 941, Km 2.7  
Barrio Celada  
Gurabo, Puerto Rico

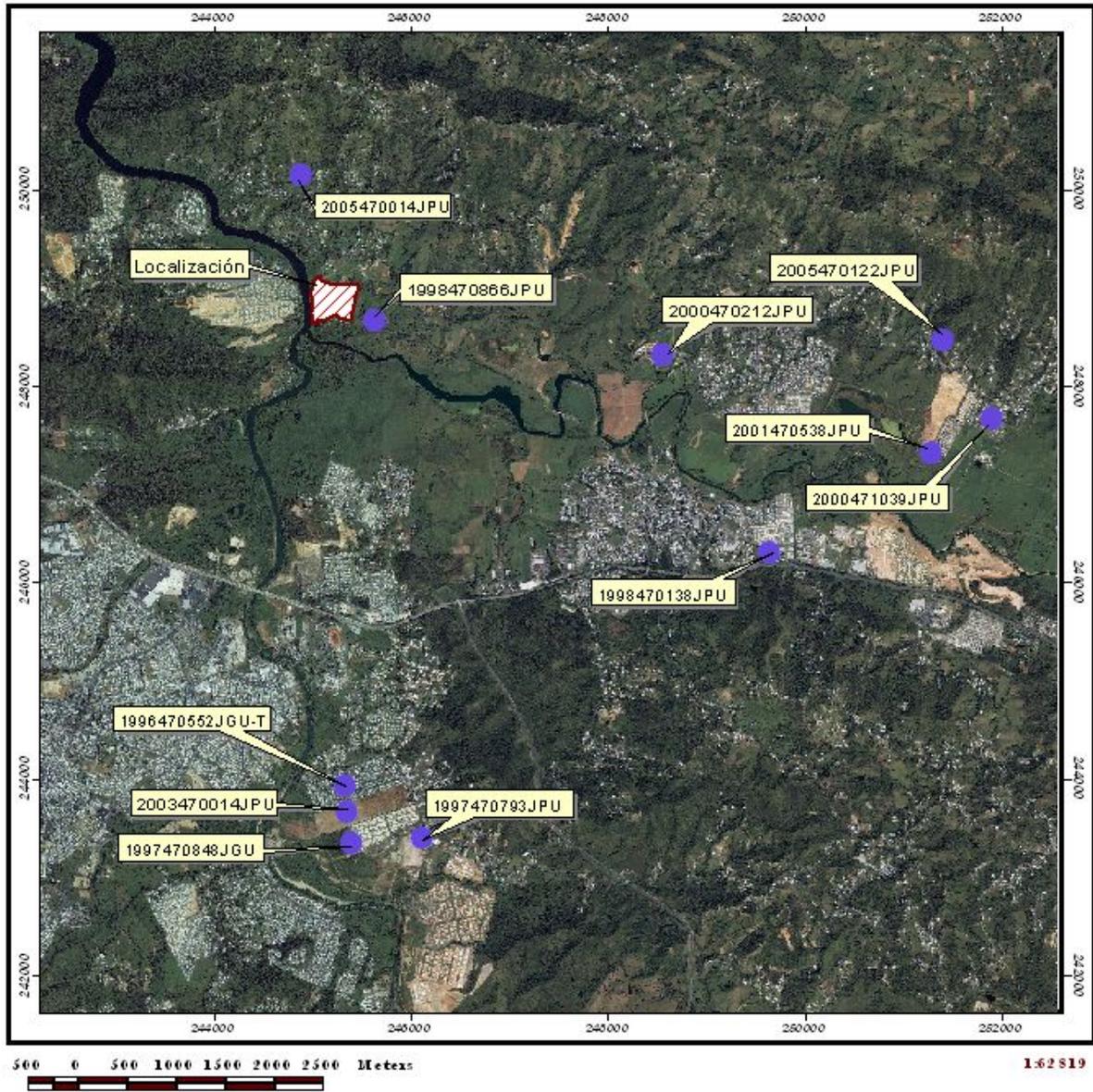


*Servicios Científicos  
y Técnicos, Inc.*

RR-9 Box 1722  
San Juan, PR 00926  
Tel. 787-292-0620

CARTOGRAFIA:  
Shereza Rosado  
María López

Fuente: Junta de Planificación



<p><i>Servicios Científicos y Técnicos, Inc.</i></p> <p>RR-9 Box 1722 San Juan, PR 00926 Tel. 787-292-0620</p> <p>CARTOGRAFIA: Shereza Rosado María López</p>	<p><b>FIGURA 30. CONSULTAS DE UBICACION PARA PROYECTOS RESIDENCIALES UNIFAMILIARES</b></p> <hr/> <p><b>DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL FINAL</b></p> <p><i>Alborada del Río</i></p> <p>Carr. 941, Km 2.7 Barrio Celada Gurabo, Puerto Rico</p>	
<p>Fuente: Junta de Planificación</p>		

Tabla 20: Consultas de Ubicación para el Municipio de Gurabo

Municipio de Gurabo (Barrios)	Tipo de proyecto	Descripción	Núm. de Caso	Situación
Navarro	RU	390 unidades en solares de 275 m <sup>2</sup> , dos en finca de 101.6769 cuerdas	1996-47-0552-JPU-T	RA
Navarro	RU	80 unidades de 600 m <sup>2</sup> en finca de 20.4009 cds.	1997-47-0793-JPU	RA
Navarro	RU	970 solares de 300 y 400 m <sup>2</sup> en finca de 241.0628 cds.	1997-47-0848-JGP	RA
Mamey	RU	111 unidades de viviendas en solares de 300 a 520 m <sup>2</sup> en finca de 16.4476 cds.	1998-47-0138-JPU	RA
Jaguas	RU	294 unidades de vivienda en solares de 300 m <sup>2</sup> en finca de 454.8 cds.	1998-47-0866-JPU	Resuelto; autorizado a reapertura
Celada	RU	233 unidades de vivienda en solares de 420 m <sup>2</sup> en finca de 52.11 cds.	2000-47-0212-JPU	RA
Mamey	RU	2,586 unidades de vivienda en solares de 425 y 525 m <sup>2</sup> en finca de 566.42 cds.	2000-47-1039-JPU	Información adicional, para cumplir con Ley 9
Hato Nuevo	RU	265 unidades de vivienda en solares de 337.50 m <sup>2</sup> en finca de 43.6227 cds.	2001-47-0538-JPU	RA
Navarro	RU	92 unidades de vivienda en solares de 405 m <sup>2</sup> mínimo en finca de 16 cds.	2003-47-0238-JPU	RA
Jaguas	RU	180 unidades de vivienda en solares de 300 m <sup>2</sup> en finca de 56.5750 cds.	2005-47-0014-JPU	Radicado
Hato Nuevo	RU	28 unidades de vivienda con cabida de 2,016 m <sup>2</sup> mínimo en finca de 49.4472 cds.	2005-47-0122-JPU	Radicado
Mamey	RMx	1,986 unidades de viviendas unifamiliares en solares de 300 m <sup>2</sup> , walk up y proyecto comercial en finca de 260 cds.	1995-47-0506-JPU	Resuelto; autorizado enmienda
Jaguas	RMx	542 unidades de vivienda en solares de 300 m <sup>2</sup> mínimos y 390 apartamentos en finca de 372.9 cds.	2001-47-0705-JPU	Suspensio; proceso ambiental

Municipio de Gurabo (Barrios)	Tipo de proyecto	Descripción	Núm. de Caso	Situación
Navarro	RM	84 apartamentos en finca de 30.42 cds.	1999-47-0260-JPU	RA
Navarro	RM	102 apartamentos en finca de 5.0318 cds.	1999-47-0903-JPU	RA
Rincón	RM	88 apartamentos en finca de 3.125 cds.	1999-47-0944-JPU	RA
Rincón	RM	400 apartamentos en finca de 27.8703 cds.	2000-47-0528-JPU	RA
Rincón	RM	36 apartamentos en finca de 1.7304 cds.	2001-47-0499-JPU	RA
Navarro	RM	212 apartamentos en finca de 22.086 cds.	2003-47-0184-JPU	Reactivada; solicitud de enmienda
Navarro	RM	180 apartamentos en finca de 7.6474 cds.	2003-47-0586-JPU	RA
Rincón	RM	96 apartamentos en finca de 5 cds.	2003-47-1081-JPU	Resuelto; a celebrar vista pública
Celada-Alborada	RMx	300 apartamentos y 70 solares de 600 m <sup>2</sup> en finca de 45.47 cds.	2000-47-1021-JPU	
RU = residencial unifamiliar    RMx = residencial mixto    RM = residencial multifamiliar    RA = resuelto aprobado				

Luego de analizar los indicadores socioeconómicos para la acción propuesta se concluyó que ésta generará beneficios para la comunidad considerada; su ubicación no generará un impacto negativo, ni injusticia ambiental. El proyecto le brindará la oportunidad a la comunidad y al municipio de prosperar, ya que generará empleos e ingresos económicos municipales. El impacto favorable del proyecto creará ingresos fiscales no recurrentes por medio de permisos del gobierno central para construcción y pagos de patentes municipales sobre la propiedad y la construcción. Se incrementarán los fondos disponibles del municipio para atender las necesidades de la población, en particular aquellos con menos ingresos y condiciones sociales desfavorables.

Se espera que la generación de empleos directos, indirectos e inducidos beneficie de forma positiva al sector de la población desempleada en el área, en particular durante la fase de construcción, para la cual se calculó los empleos a generarse en 150. Del mismo modo, se prevé un aumento en los empleos indirectos y directos en la etapa de operación a causa del incremento de servicios públicos y a domicilio.

Asimismo, no se pronostica un impacto negativo en la capacidad y calidad de la prestación de los servicios públicos ofrecidos por el gobierno (tales como salud, agua potable, energía eléctrica y recogido de desperdicios sólidos) a las comunidades adyacentes. De acuerdo al análisis realizado en otras secciones de este documento, el gobierno posee la capacidad para cumplir con la demanda adicional de servicio que generará el proyecto. Los servicios que no pueda brindar el gobierno serán ofrecidos por entidades privadas.

#### **5.12.2 Infraestructura**

Los impactos acumulativos sobre la infraestructura incluyen aquellos sobre el agua potable, aguas usadas, energía eléctrica y desperdicios sólidos. Según refleja la información disponible en la JP (*Tabla 20*), entre el 1995 hasta el 2004 para el barrio Celada había radicadas tres consultas de ubicación que incluyen la de

Alborada del Río. Las otras dos consultas fueron aprobadas y una de estas se encuentra en construcción bajo el nombre de Urbanización Lomas del Sol. Ambas se encuentran en terrenos cercanos al predio de Alborada del Río.

### **Agua Potable**

En relación al agua potable no se espera impacto acumulativo del proyecto, ya que la AAA mediante carta de 9 de agosto de 2002 recomendó el hincado de pozos. Por esa razón, el proponente hincará dos pozos para suplir la necesidad del mismo. El proceso de hincar estos pozos se hará de acuerdo a los requisitos del DRNA. El procedimiento para obtener el permiso para las franquicias de agua para estos pozos se comenzará antes de la construcción del proyecto.

De esta forma el proyecto no va a depender de los trabajos que se realizan para llevar agua potable desde el área norte hacia varios municipios de la región central este. Así que no tendrá impacto acumulativo al respecto, ya que no disminuirá la capacidad de servicio del sistema.

### **Aguas Usadas**

La AAA en carta de 9 de agosto de 2002 expresó que el servicio de alcantarillado sanitario sería prestado mediante la conexión al registro de inspección que existe frente a la antigua planta de tratamiento de Gurabo que lleva las aguas usadas hasta la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Caguas. Existe un programa de expansión para esta planta. Al completarse este programa la planta tendrá una capacidad de tratamiento de 24 MGD. El proyecto fue considerado dentro de este programa de expansión, ya que la consulta fue radicada mucho antes de que éste se propusiera. Por ello, se considera que las aguas usadas del proyecto no tendrán un impacto negativo sobre este servicio.