



# Golden Environmental Corp.

Consulting Division

144 Calle Zirconia Urb. Los Prados Sur Dorado PR 00646

## **Declaración de Impacto Ambiental**

### **Preliminar**

2004-11-0111-JPU

C-6-2004-651-CET

04XJ-CET00-04111

## **Proyecto Complejo de Oficinas**

### **“Dorado Office Park”**

Bo. Higuillar Dorado, Puerto Rico

Preparado para:

**Dorado Office Park, Inc.**

**Mayo, 2005**

## **Prefacio**

Agencia proponente:

### **Compañía de Comercio y Exportación de Puerto Rico**

Entidad privada que promueve la acción:

### **Dorado Office Park, Inc.**

Título de acción propuesta:

### **Dorado Office Park**

Ave. José Efrón

Bo. Higuillar

Dorado, P.R. 00646

Funcionario responsable de la agencia proponente:

### **Ing. Ricardo A. Rivera Cardona**

Director Ejecutivo

P.O. Box 9024275

San Juan PR 00902-4275

Tel. 787-294-0101

## Tabla de Contenido

### VOLUMEN I

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>MEMORIAL EXPLICATIVO.....</b>	<b>1</b>
<b>III.</b>	<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Localización .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Climatología y Meteorología .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Necesidad del Proyecto .....</b>	<b>7</b>
<b>4.</b>	<b>Estimado de costo total del proyecto .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Área que ocupa el proyecto .....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>Uso y zonificación de los terrenos propuestos para el proyecto y colindancia .....</b>	<b>8</b>
<b>IV.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ÁREA DEL PROYECTO .....</b>	<b>9</b>
<b>1.</b>	<b>Tipos y características de los suelos en el área donde estará ubicado el proyecto.....</b>	<b>9</b>
<b>2.</b>	<b>Formaciones geológicas existentes en el área del proyecto .....</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>Cuerpos de Agua en el área del proyecto y su entorno .....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>Pozos de agua potable dentro de un radio de 460 metros desde el perímetro del proyecto.....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>Zonas Inundables .....</b>	<b>11</b>
<b>VIII.</b>	<b>INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE .....</b>	<b>12</b>
<b>1.</b>	<b>Infraestructura vial .....</b>	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>Infraestructura de energía eléctrica .....</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>Infraestructura de agua potable y sanitaria.....</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>Rutas de acceso al proyecto .....</b>	<b>13</b>
<b>IX.</b>	<b>Distancia del proyecto a la residencia más cercana y a la zona de tranquilidad más cercana .....</b>	<b>13</b>
<b>X.</b>	<b>SISTEMAS NATURALES .....</b>	<b>13</b>

<b>1. Flora y Fauna Existente .....</b>	<b>14</b>
<b>2. Identificación o ubicación de áreas ecológicamente sensitivas cercanas al área del proyecto y la distancia a la que se encuentran del mismo .....</b>	<b>17</b>
<b>XI. IMPACTOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>18</b>
<b>2. Impactos sobre la infraestructura .....</b>	<b>18</b>
<b>A. Consumo estimado de agua potable.....</b>	<b>18</b>
<b>B. Volumen estimado de aguas usadas a generarse durante las etapas de construcción y operación. ....</b>	<b>18</b>
<b>C. Lugar de disposición final de las aguas usadas durante las etapas de construcción y operación .....</b>	<b>18</b>
<b>D. Lugar de disposición final de las aguas de escorrentía pluvial .....</b>	<b>19</b>
<b>E. Consumo estimado de energía eléctrica.....</b>	<b>19</b>
<b>F. Aumento en tránsito vehicular a generarse en las etapas de construcción y operación .....</b>	<b>19</b>
<b>G. Desperdicios Sólidos .....</b>	<b>20</b>
<b>3. Impactos sobre el ambiente .....</b>	<b>21</b>
<b>A. Niveles de ruido estimados durante las etapas de construcción y operación.....</b>	<b>21</b>
<b>B. Fuentes de emisión atmosférica .....</b>	<b>21</b>
<b>C. Movimiento de tierra.....</b>	<b>21</b>
<b>D. Impactos sobre los sistemas naturales .....</b>	<b>22</b>
<b>XII. MEDIDAS DE CONTROL, MINIMIZACION Y MITIGACION .....</b>	<b>23</b>
<b>1. Medidas de control a utilizarse para minimizar el ruido a emitirse y recibirse durante la construcción y operación. ....</b>	<b>23</b>
<b>2. Medidas de protección a los sistemas naturales existentes.....</b>	<b>23</b>
<b>3. Medidas para la reducción de emisiones fugitivas .....</b>	<b>24</b>
<b>XIII. COMUNICACIONES DE LAS AGENCIAS .....</b>	<b>28</b>
<b>1. Comunicación del Municipio de Dorado.....</b>	<b>28</b>
<b>2. Comunicación del Instituto de Cultura de Puerto Rico .....</b>	<b>28</b>
<b>3. Comunicación de la Autoridad de Energía Eléctrica .....</b>	<b>29</b>
<b>4. Comunicación de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados .....</b>	<b>29</b>
<b>5. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales .....</b>	<b>29</b>
<b>6. Autoridad de Carreteras y Transportación .....</b>	<b>30</b>
<b>7. Autoridad de Desperdicios Sólidos .....</b>	<b>30</b>
<b>8. Departamento de Agricultura.....</b>	<b>30</b>

<b>XIV. ANALISIS DE JUSTICIA AMBIENTAL .....</b>	<b>31</b>
<b>A. Distribución Poblacional por Grupo Étnico y Racial .....</b>	<b>31</b>
<b>B. Distribución Poblacional por Grupos Socioeconómicos.....</b>	<b>32</b>
<b>1. Puerto Rico .....</b>	<b>32</b>
<b>2. Municipio de Dorado .....</b>	<b>33</b>
<b>3. Barrios y/o sectores adyacentes al área propuesta para las actividades .....</b>	<b>33</b>
<b>C. Distribución Poblacional por Nivel Educacional .....</b>	<b>35</b>
<b>D. Sectores Censales Ubicados en el Barrio Higuillar .....</b>	<b>36</b>
<b>E. Conclusión del Análisis de Justicia Ambiental .....</b>	<b>39</b>
<b>XV. ANALISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS .....</b>	<b>40</b>
<b>A. Enfoque del Análisis.....</b>	<b>40</b>
<b>B. Aumento Poblacional Histórico.....</b>	<b>41</b>
<b>C. Proyección de la Población Futura en Base a la Tendencia Histórica.....</b>	<b>42</b>
<b>D. Desarrollos Recientemente Construidos o Planificados .....</b>	<b>44</b>
<b>E. Síntesis de la Proyección .....</b>	<b>45</b>
<b>F. Categorías de los Impactos .....</b>	<b>46</b>
<b>G. Impactos en el Agua Potable.....</b>	<b>48</b>
<b>H. Impactos en las Aguas Negras .....</b>	<b>48</b>
<b>I. Impacto en el tránsito .....</b>	<b>49</b>
<b>J. Impactos en la Utilización de Energía Eléctrica .....</b>	<b>49</b>
<b>K. Impactos en la Agricultura .....</b>	<b>50</b>
<b>L. Impactos Ecológicos .....</b>	<b>50</b>
<b>M. Inundaciones .....</b>	<b>51</b>
<b>XVI. IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACCION PROPUESTA Y DE LAS ALTERNATIVAS RAZONABLES CONSIDERADAS .....</b>	<b>52</b>
<b>1. Alternativa de no acción .....</b>	<b>52</b>
<b>2. Alternativa del desarrollo propuesto .....</b>	<b>53</b>
<b>3. Alternativa seleccionada.....</b>	<b>54</b>

**XVII. CONCLUSION ..... 55**

**Personal Técnico y Profesional que Colaboró en la Redacción del documento Ambiental...54**

**BIBLIOGRAFIA ..... 57**

**Listado de Tablas y Figuras**

**Tabla 1. Listado de Flora.....14**

**Tabla 2. Listado de Fauna.....17**

**Tabla 3: Población, Fuerza Laboral, Personas Empleadas y Desempleadas.....34**

**Tabla 4: Ingreso Per Cápita y Familiar, y Familias Bajo el Nivel de Pobreza.....34**

**Tabla 5: Población, Fuerza Laboral, Personas Empleadas y Desempleadas.....37**

**Tabla 6: Población, Fuerza Laboral, Personas Empleadas y Desempleadas (2).....37**

**Tabla 7: Nivel Educacional.....38**

**Tabla 8: Aumento Poblacional en el Barrio Higuillar, en comparación con el Municipio de Dorado y Puerto Rico.....42**

**Tabla 9: Proyectos Nuevos, en Construcción o Aprobados en el Barrio Higuillar, cercanos al área propuesta para desarrollo.....44**

**Tabla 10: Proyección Lineal del Crecimiento Poblacional en el Barrio Higuillar de Dorado.46**

**Tabla 11: Resumen de Aumento en los Impactos (Adicionales a los Actuales).....47**

**Tabla 12: Generación de Tránsito Año 2020, Proyecto “Dorado Office Park” y Barrio Higuillar, Ave. José Efrón.....49**

**Tabla 13: Consumo de Energía Eléctrica Año 2020, Proyecto Dorado Office Park y Barrio Higuillar.....50**

**Figura 1. Crecimiento Poblacional del Bo. Huguillar Décadas 1950-2000.....43**

**ANEJOS**

**Anejo 1. Plano Esquemático ..... 61**

**Anejo 2. Mapa de Zonificación ..... 63**

**Anejo 3. Mapa de Suelos ..... 64**

**Anejo 4. Mapa de Geología ..... 65**

**Anejo 5. Cuerpos de Agua ..... 66**

**Anejo 6. Zonas Inundables..... 67**

**Anejo 7. Mapas de Humedales ..... 68**

**Anejo 8. Límite de 400 metros ..... 69**

**Anejo 9. Environmental Sensitivity Index.....70**

**Anejo 10. Localización Canteras Aprobadas.....73**

**Anejo 11. Comunicaciones de las Agencias.....74**

**Anejo 12. Estudio de Geoestructura y Estabilidad del Lugar.....89**

**Anejo 13. Los Recursos Culturales de Dorado.....97**

**Anejo 14. Fotos Aéreas.....108**

**VOLUMEN II**

**Sección**

**Estudio de Flora y Fauna para Dorado Office Park.....1**

**Determinación de Jurisdicción de Humedales.....2**

**Estudio Hidrológico-Hidráulico para Dorado Office Park.....3**

**Estudio de Tránsito para Dorado Office Park.....4**

## **I. INTRODUCCIÓN**

Este documento ambiental, "DIA-P", incluye una descripción general del proyecto propuesto, una descripción del entorno natural de los terrenos a impactarse por el mismo y la determinación de impactos sobre la calidad del ambiente. Además, se incluyen las medidas de protección ambiental que se implantarán para reducir o mitigar los efectos del desarrollo sobre el ambiente. Este documento evalúa, discute e incorpora los resultados de los diferentes análisis, comunicaciones de las agencias e investigaciones y estudios de campo llevados a cabo para la ubicación del proyecto.

## **II. MEMORIAL EXPLICATIVO**

El proyecto consiste en el desarrollo de una finca de 22 cuerdas para la construcción de un parque para oficinas, que contendrá 7 edificios. Estos serán rotulados con letras, desde la A hasta la G, según muestra el plano de representación Gráfica. (Véase Anejo 1. Plano Esquemático). Los edificios A y C son de una planta, los edificios B, E y F son de dos plantas. El edificio D es de cuatro plantas y el edificio G es de cinco plantas, para un total de siete edificios. El proyecto se desarrollará en cinco fases, ninguna fase comenzará más tarde de seis meses después de terminar la fase anterior. Cada fase puede operar independientemente de la otra, ya que las áreas de estacionamiento, facilidades de acceso y facilidades de infraestructura se planifican con este fin.

En el plano de representación gráfica se indican los usos propuestos por cada edificio, consistentes en oficinas, mayormente de baja densidad. Los edificios B, C y D albergarán usos de oficinas de baja densidad; el edificio C albergará además, un área de servicios de alimentos; los edificios A y E albergarán usos de oficina de alta densidad (35%) y baja densidad (65%); el edificio F albergará usos de oficina de alta densidad (50%) y baja densidad (50%); el edificio G albergará usos de oficina de alta

densidad en 35% del área del primer piso y usos de oficina de baja densidad en el resto del edificio.

El acceso propuesto al proyecto es desde la Avenida de cuatro carriles "José Efrón". Se construirá una avenida central, con dos carriles en cada dirección, separada por una isleta central. Cada edificio tendrá acceso independiente a la avenida central y un área de estacionamiento independiente. Se construirán e instalarán las señales de tránsito y las áreas de virajes necesarias para controlar el flujo vehicular. Se proveerá un total de 1,442 estacionamientos, a razón de de 4.08 estacionamientos por cada 1,000.00 pies cuadrados de área rentable. Esta cantidad cumple con las disposiciones del Tópico 9 sección 74 del reglamento de zonificación.

La finca a desarrollarse está localizada en la Ave. José Efrón, al sur de la carretera PR 693 del Barrio Higuillar de Dorado, P.R.. Los terrenos donde ubica el proyecto constan inscritos al Folio 36 del Tomo 45 de Dorado, Finca número 1689; según la escritura de compraventa número 50, con fecha del 3 de mayo de 1990, ante la Lcda. Silvia R. Lazos. El dueño actual de los terrenos es la Sociedad Especial Efrón Dorado. Toda la infraestructura necesaria para el desarrollo del proyecto será construida y conectada a las provisiones de energía eléctrica, sistema de agua potable, sistema de aguas servidas e infraestructura vial existente en el proyecto del Centro Comercial Paseos del Plata ubicado al oeste del proyecto propuesto. Se consultaron las agencias para cumplir con los requerimientos necesarios.

Los terrenos están Zonificados como R-1, colindando al Norte con una zona CT-2, al Sur con R-1; al Este R-1, al Oeste RT-2 y CT-2 (Véase Anejo 2. Mapa de Zonificación). La Sección 11.00 del Reglamento de Zonificación de PR, establece los parámetros de desarrollo para esta zona y dispone que se permiten desarrollos extensos, de conformidad con las disposiciones de las secciones 79.00, 80.00 y 81.00. Entendemos que el desarrollo propuesto está cubierto por las disposiciones de la Sección 79.00 y 81.02 para proyectos residenciales extensos.

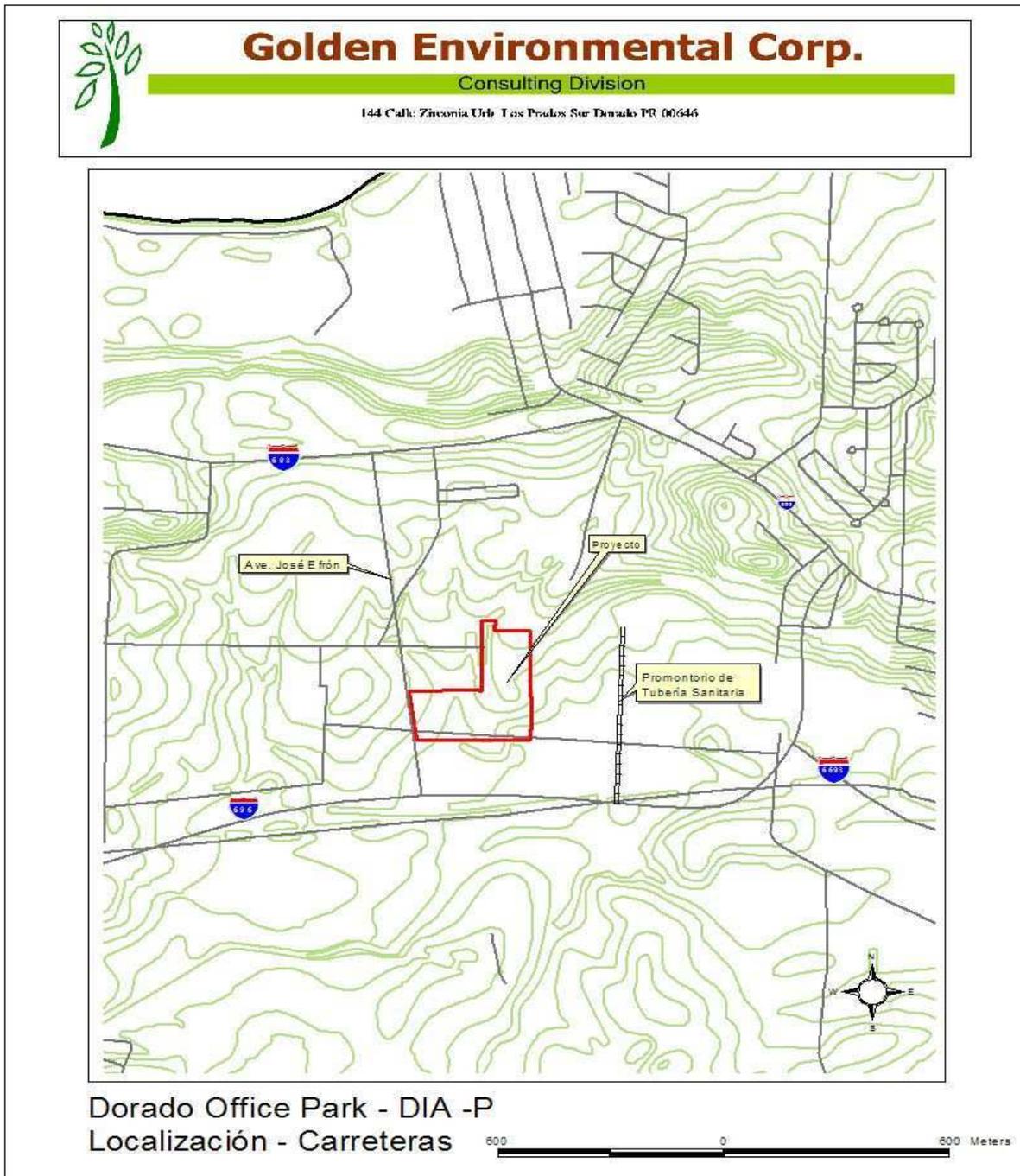
El predio propuesto se encuentra dentro de una zona inundable -2, con un nivel de inundabilidad establecido de 6.00 metros "M.S.L", según observado en el mapa de zonas susceptibles a inundaciones de la Junta de Planificación; hoja número 8, de julio de 2002 (Véase Anejo 6. Zonas Inundables). Se realizó un estudio hidrológico e hidráulico para determinar la dimensión de la estructura de retención que mitigará la descarga producida por la impermeabilización de los terrenos a consecuencia de la construcción del proyecto. Como parte del estudio, se analizaron las estructuras de mitigación existentes, construidas para los proyectos Paseos del Plata y Paseos de Dorado.

La finca presenta las características naturales de terrenos que han sido impactados recurrentemente por acciones antropogénicas, como la siembra y el pastoreo. No existen especies vulnerables o en peligro de extinción en el predio. Por otro lado, el proyecto no requerirá una inversión mayor en el desarrollo de infraestructura, ya que cuenta con puntos de conexión colindantes a la finca.

El proyecto, según diseñado, tendrá impacto sobre los recursos ambientales existentes en el área; requerirá el relleno de áreas inundables, requerirá el relleno de 0.947 cuerdas de humedal, requerirá el cambio de zonificación de los terrenos de R-1 (Residencial Uno) a CO-2 (Comercial Dos) y utilizará parte de la infraestructura de energía eléctrica, infraestructura de agua potable, infraestructura sanitaria e infraestructura vial del área. Sin embargo, los impactos del proyecto podrán ser minimizados y mitigados siguiendo las disposiciones de las leyes y reglamentos aplicables y utilizando mecanismos planificados de construcción.

### III. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### 1. Localización



## 2. Climatología y Meteorología

### A. Clima

Puerto Rico posee un clima tropical marítimo, típico de un sistema geográfico en el cual los vientos alisios húmedos, provenientes del mar abierto, soplan del este noroeste durante la mayor parte del tiempo. Al tocar tierra firme, estos vientos húmedos se ven forzados a moverse hacia las altas capas atmosféricas por las barreras montañosas de la Isla. Esto ocasiona un rápido enfriamiento en las capas húmedas de los vientos y produce la precipitación de lluvia. Existen variaciones diurnas en el patrón general de los vientos. Al ponerse el sol, los vientos pierden fuerza y el frío en las partes altas montañosas desciende hacia los valles, moviéndose eventualmente hacia mar afuera. Este proceso provoca que las temperaturas bajen, ya que los vientos provenientes del Atlántico Tropical son pesados y actúan como inhibidor al rápido enfriamiento. Ante estas condiciones, la humedad aumenta y se registran las velocidades de viento y la humedad más alta temprano en la mañana. Aunque hay muy poca variación en el clima entre estaciones, y existen tan sólo dos horas de diferencia entre los días más largos y los más cortos, se registran variaciones en los patrones climatológicos como resultado de ondas de baja presión y frentes fríos provenientes del norte. En ocasiones, durante los meses de mayo a noviembre, fuertes ondas de baja presión se mueven a lo largo de las corrientes de los vientos alisios ocasionando tiempo nublado y lluvioso.

### B. Temperatura

La temperatura promedio anual para el Municipio de Dorado es de 78 grados Fahrenheit. Las variaciones anuales van de una temperatura

mínima promedio de 72 grados hasta temperaturas cercanas a los 82 grados Fahrenheit.

### **C. Patrones de Viento**

Los vientos alisios del noroeste constituyen unos de los sistemas eólicos más constantes del mundo. Dada esta característica, los patrones de temperatura y vientos en Puerto Rico varían muy poco durante todo el año. A grandes alturas, los vientos alisios se ven muy poco afectados por las condiciones topográficas del terreno. Durante el invierno predominan los vientos del este, mientras que en el verano predominan los vientos del suroeste.

Por el contrario, los vientos de superficie son modificados por los rasgos topográficos del terreno y el efecto de mar-tierra que prevalece en los sectores costaneros. Durante el día, la superficie terrestre absorbe calor más rápidamente que el aire. El aire más cálido asciende sobre la tierra y se crea una circulación de aire marítima hacia la tierra; esto es una corriente de aire que retorna de la tierra hacia el mar en la altura y descansa sobre el mar. Durante la noche, a medida que la tierra se enfría, esta circulación diurna se invierte o cesa del todo. Estos componentes de vientos se superponen a la corriente prevaleciente del este a este-noreste, de tal forma que en la costa norte la brisa marítima se manifiesta en una corriente del noroeste durante el día y del suroeste en la noche.

### **D. Humedad Relativa**

La humedad relativa tiene variaciones bastantes grandes en un periodo de 24 horas. La misma, varía desde un 90% durante la noche hasta un 60% durante el día. Generalmente, es más alta durante la noche, cuando las

temperaturas son más bajas, pero comienza a bajar a medida que las temperaturas comienzan a subir. Entre los factores que hacen agradable el clima del área están el viento constante y la brisa fresca que sopla durante la tarde, cuando las temperaturas son más altas, logrando el efecto de bajar las temperaturas.

### **3. Necesidad del Proyecto**

El proyecto ayudará a satisfacer la necesidad de espacios comerciales para oficinas para atender la creciente población del Municipio de Dorado y los pueblos limítrofes. El proyecto proveerá un área bruta de piso de 412,320 pies cuadrados, lo que permitirá consolidar espacios de oficina en estructuras especialmente diseñadas para ello, disminuyendo así el posible impacto ambiental del desarrollo de la misma área de oficinas de manera lineal o no consolidada. El proyecto brindará además, oportunidades adicionales de empleo para 561 empleados directos y 440 empleados indirectos. El Municipio de Dorado cuenta con una población de 34,017 personas según el censo de 2000 y de estos, sólo 13,647 forman parte del fuerza laboral del Municipio.

### **4. Estimado de costo total del proyecto**

El estimado total del proyecto, en la fase de construcción, es de aproximadamente treinta y tres millones de dólares, (\$33,000,000.00). El estimado incluye los costos e inversión en materiales, estudios y mano de obra. La inversión en el proyecto redundará en una inyección económica significativa para Municipio de Dorado.

## **5. Área que ocupa el proyecto**

El proyecto comercial Dorado Office Park consiste en el desarrollo de una finca de **22 cuerdas** (86,460 metros cuadrados), para la construcción de 7 edificios comerciales, con una cabida bruta de 86,468.58 metros cuadrados. Con un área de ocupación de 16,366.13 metros cuadrados, equivalente a un 18.9% del área del lote. El área bruta de piso es de 38,325 metros cuadrados o un 44.3% del área del lote.

## **6. Uso y zonificación de los terrenos propuestos para el proyecto y colindancia<sup>1</sup>**

Los terrenos donde se propone ubicar el proyecto están zonificados como Residencial 1 (R-1), colindando al norte con un área zonificada como CT-2, al Sur y al Este un remanente zonificado R-1 y al Oeste con zonas RT-2 y CT-2 (Véase Anejo 2. Mapa de zonificación).

EL Distrito R-1 (Residencial) se establece para clasificar terrenos para facilitar según se justifique, las necesidades del crecimiento urbano en diferentes tipos de viviendas o para preservar el carácter residencial de áreas desarrolladas o que puedan desarrollarse en solares de 9000 metros cuadrados o más.

El Distrito RT-2 (Residencial Turístico Dos) se establece para promover el desarrollo ordenado y estético y para clasificar terrenos en la zona de interés turístico que poseen ciertas limitaciones a su desarrollo intenso por lo que se han desarrollado o pueden desarrollarse a una intensidad semi-baja.

El Distrito CT-2 (Comercial Turístico Dos) se establece para promover el desarrollo ordenado y estético, y para clasificar áreas comerciales y residenciales en zonas de

---

<sup>1</sup> Junta de Planificación

interés turístico de intensidad semi-alta. Los usos comerciales permitidos suplen las necesidades de varios vecindarios y de los visitantes del área.

Se está solicitando un cambio de zonificación de los terrenos de R-1 (Residencial Uno) a CO-2 (Comercial Dos) o a la zonificación que la Junta de Planificación entienda que concuerda con los usos propuestos. El Distrito CO-2 se establece para clasificar áreas donde existan o puedan existir oficinas de alto volumen de clientela.

#### **IV. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL ÁREA DEL PROYECTO**

##### **1. Tipos y características de los suelos en el área donde estará ubicado el proyecto<sup>2</sup>**

(véase Anejo 3. Mapa de Suelos)

De acuerdo al catastro de suelos del área de Dorado, el lugar del proyecto se caracteriza por la presencia del suelo Almirante arcilloso "AmB", declive del 2 al 5%. Esta serie se caracteriza por suelos arcillosos, firmes, de color marrón amarilloso oscuro, de declive suave y buen drenaje. Se encuentra formando valles de poca extensión asociados con la roca caliza. Típicamente, el manto de superficie, hasta un espesor de siete pulgadas, está formado por arcilla disgregable de color marrón amarilloso oscuro. El subsuelo consiste de arcilla firme hasta una profundidad de sesenta pulgadas.

Su permeabilidad y capacidad para la retención de agua es moderada. La escorrentía es medianamente rápida. Es un suelo difícil de trabajar debido a su pegajosidad y plasticidad. Las cosechas responden muy bien a aplicaciones abundantes de cal hidratada y fertilizantes. El control de la erosión de este suelo

---

<sup>2</sup> USDA National Cooperative Soil Survey Official Soil Descriptions

presenta limitaciones moderadas para la mayor parte de usos urbanos debido a su naturaleza arcillosa. Su capacidad es de subclase IIe.

## **2. Formaciones geológicas existentes en el área del proyecto**

(Véase Anejo 4. Formaciones Geológicas y Anejo 12. Estudio de Geoestructura y Estabilidad del Lugar)

En el proyecto, sólo existe un tipo de formación geológica, clasificada como "Aluvión". La misma consiste en depósitos deltaicos y planicies de lodo antiguas, "Qd," del periodo cuaternario. Depósitos sedimentarios extensos de arcilla arenosa carbonacea, asociados con planicies de lodo que aparentan ser parte de un delta antiguo depositado por el Río La Plata cuando éste, en el pasado geológico-histórico, fluía a través de la apertura de Higuillar.

El Río La Plata viene a ocupar su cauce actual, probablemente, como resultado de la deformación de la corteza por la actividad tectónica de la isla ocurrida a fines del período Terciario y principios del Cuaternario. Este episodio, produce en las formaciones geológicas de la provincia carcarea del Norte de la Isla un plegamiento de tipo homoclinal, suavemente inclinado hacia el Norte, donde las formaciones geológicas en la parte Norte de la Isla muestran una tendencia Este a Oeste, con echados hacia el Norte que varían de 5 a 12 grados.

## **3. Cuerpos de Agua en el área del proyecto y su entorno<sup>3</sup>**

(Véase Anejo 5. Cuerpos de Agua)

Dentro de los límites del proyecto sólo existe un canal pluvial, el cual será protegido en la fase construcción. El cuerpo de agua más cercano lo es el Caño de Dorado ubicado a 600 metros al este del Proyecto. Este Caño posteriormente dirige las aguas al Río la Plata localizado a aproximadamente 2 kilómetros del

---

<sup>3</sup> USGS Topographic Quadrangle

proyecto. Ningún cuerpo de agua natural se verá afectado por desarrollo del proyecto.

#### **4. Pozos de agua potable dentro de un radio de 460 metros desde el perímetro del proyecto**

No existen pozos de agua potable dentro del radio de 460 metros<sup>4</sup>. Existe un pozo de monitoreo que colinda con la porción noroeste del proyecto. No se requerirá la utilización o incado de pozos de agua.

#### **5. Zonas Inundables**

(Véase Anejo 6. Zonas Inundables y Estudio Hidrológico Hidráulico)

El predio propuesto se encuentra dentro de la Zona 2, con un nivel de inundabilidad establecido de 6.00 metros, M.S.L. Esto es observado en el Mapa de Zonas Susceptibles a Inundaciones de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Hoja 8, A con vigencia del 31 de julio de 2002. Según el Reglamento #13 de la Junta de Planificación (Reglamento sobre Zonas Suceptibles a Inundaciones, Quinta revisión, 5 de Septiembre de 2002). Para el cumplimiento del Reglamento 13, el área donde enclava el o los edificios deben ser levantados 0.30 metros sobre el nivel de inundación del área. El propuesto proyecto produce un incremento de su descarga existente a 100 años de 125 pies cúbicos por segundo a 183 pies cúbicos por segundo, esto causado por la impermeabilización de los terrenos. Esta situación requiere que se realice un estudio H-H para que se cumpla con la Sección 14.04 (Manejo de las Aguas Pluviales) del Reglamento #3 de la Junta de Planificación (Reglamento de Lotificación). Este estudio se realizó para determinar la dimensión de una estructura de detención que mitigará la descarga producida por impermeabilización de los terrenos a consecuencia de la construcción del proyecto. Como parte de este estudio H-H, se analizaron las

---

<sup>4</sup> USGS Water Resources (<http://nwiswaterdata.usgs.gov>)

estructuras de mitigación existentes construidas para los proyectos Paseos del Plata y Paseos de Dorado. La estructura de detención reducirá la velocidad de la escorrentía pluvial máxima de 183.0 pies cúbicos por segundo a 113.0 pies cúbicos por segundo.

## **VIII. INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE**

### **1. Infraestructura vial**

El proyecto tendrá acceso a través de la Avenida José Efrón. Esta avenida, cuenta con un ancho de rodaje de 12 metros y un derecho de vía de 34 metros. Posteriormente, la avenida Efrón se conecta con la carretera estatal 693 (al norte) y con la carretera estatal 6693 (al sur). Se preparó un estudio de tránsito para el proyecto, según requerido por la Autoridad de Carreteras.

### **2. Infraestructura de energía eléctrica**

Existen líneas de energía eléctrica a menos de 10 metros al Oeste del proyecto como parte de las mejoras del Centro Comercial y Urbanización Paseos del Plata.

### **3. Infraestructura de agua potable y sanitaria**

Se utilizará el sistema público de agua potable de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. El proyecto cuenta con una infraestructura disponible que consiste en líneas de agua potable a 10 metros y líneas de Alcantarillado sanitario a 10 metros. Ambas, al Oeste, como parte de las mejoras del Centro Comercial y Urbanización Paseos del Plata.

#### **4. Rutas de acceso al proyecto**

El proyecto tendrá acceso a través de la Avenida José Efrón, la carretera estatal 693 y la carretera estatal 6693. El aumento vehicular se estima en 4,705 viajes por día<sup>5</sup>.

#### **IX. Distancia del proyecto a la residencia más cercana y a la zona de tranquilidad más cercana**

No existen zonas de tranquilidad dentro de un radio de 1 kilómetro de distancia del proyecto.

#### **X. SISTEMAS NATURALES**

Sistemas naturales (cuevas, humedales, reservas naturales, bosques, etc.) existentes en el área del proyecto y áreas adyacentes, dentro de una distancia de 400 metros medidas desde el perímetro del proyecto, y la distancia a que se encuentran del mismo (véase Anejo 8. Límite de 400 metros y Anejo 9. Environmental Sensitivity Index).

Dentro de los límites del proyecto, y dentro de un radio de 400 metros del mismo, no se encuentran sistemas naturales sensitivos. Sólo se encuentran, dentro del proyecto, áreas ligeramente forestadas y zonas de humedales. Se estima que habrá un impacto sobre aproximadamente 0.947<sup>6</sup> cuerdas de área de humedal y, a tales efectos, se preparó una Determinación de Jurisdicción para el Cuerpo de Ingenieros (Véase Determinación de Jurisdicción en Volumen II). De aprobarse la determinación de jurisdicción se tramitará el correspondiente permiso de impacto. El proyecto se encuentra a más de 1000 metros de distancia de áreas de mogotes,

---

<sup>5</sup> Estudio de Tránsito Dorado Office Park.  
Traffic Consulting Group. Marzo, 2005.

<sup>6</sup> Jurisdiccional Determination "Dorado Office Park". March, 2005.

a 2 kilómetros del Río de la Plata y a más de 700 metros del Caño de Dorado. No existen áreas de reservas naturales o bosques estatales en las cercanías del proyecto.

## 1. Flora y Fauna Existente<sup>7</sup>

La flora y fauna existente en el área de estudio presenta, en general, características de áreas perturbadas por acciones antropogénicas, como el pastoreo. Sólo ciertas áreas mantienen cierto grado de integridad ecológica; por ejemplo, en las áreas de mayor altura en las laderas. En estas áreas, relativamente sin perturbar, dominan varias especies nativas. En general, se observaron cuarenta y dos (42) especies de árboles y arbustos, en su mayoría de amplia distribución; cuatro (4) especies de herbáceas típicas de áreas de pastoreo; y (5) especies de bejucos. Además se observaron nueve (9) especies de aves residentes comunes y una especie de ave endémica. En el caso de los reptiles y anfibios, se observaron cinco (5) especies de reptiles y (2) dos especies de anfibios. No se identificaron especies vulnerables o en peligro de extinción en el área de estudio. El programa de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales tampoco tiene identificado ninguna especie amenazada o en peligro para el área del proyecto.

**Tabla 1. Listado de Flora**

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Comentarios</b>
Acacia amarilla	<i>Albizia lebbek</i>	Típica de áreas perturbadas
Achiotillo	<i>Alchornea latifolia</i>	De amplia distribución
Aguacate	<i>Persea americana</i>	Común
Almendro	<i>Terminalia catappa</i>	
Azafrán	<i>Hedyosmum arborescens</i>	
Bejuco de caro	<i>Cissus sicyoides</i>	

<sup>7</sup> Estudio de Flora y Fauna (Septiembre, 2004) Volumen II.

Bejuco de Costilla	<b><i>Paullina pinnata</i></b>	
Bejuco de paloma	<b><i>Trichostigma octandrum</i></b>	
Berenjena cimarrona	<b><i>Solanum torvun Sw.</i></b>	Abunda en áreas abiertas
Cadillo	<b><i>Urena lobata</i></b>	
Cafeillo	<b><i>Casearia sylvestris</i></b>	Común de áreas abiertas
Camasey de paloma	<b><i>Miconia laevigata</i></b>	Común
Canelilla	<b><i>Licaria parvifolia</i></b>	
Carriquillo	<b><i>Lantana sp.</i></b>	Común
Casia rosada	<b><i>Cassia javanica</i></b>	
Cassia de siam	<b><i>Cassia siamea</i></b>	
Ceboruquillo	<b><i>Thoinia striata</i></b>	Común
Cundeamor	<b><i>Momortica charantia</i></b>	
Dama de día	<b><i>Cestrum diurnum</i></b>	Típica de áreas perturbadas
Espino Rubial	<b><i>Zanthoxylum martinense</i></b>	De amplia distribución
Flamboyán	<b><i>Delonix regia</i></b>	
Guacimilla	<b><i>Trema micrantha</i></b>	Común en áreas abiertas
Guano	<b><i>Ochroma pyramidale</i></b>	
Guaraguao	<b><i>Guarea trichilioides</i></b>	Común en PR
Guayaba	<b><i>Psidium guajava</i></b>	Común en áreas de pastoreo
Higüerillo	<b><i>Vites divaricata</i></b>	
Hoja Menuda	<b><i>Myrcia splendens</i></b>	Común
Jagüey blanco	<b><i>Ficus citrifolia</i></b>	
Jiguerillo	<b><i>Thillapnphuus junglandifolia</i></b>	
Jobo	<b><i>Spondias mombin</i></b>	Naturalizado
Laurel Geo	<b><i>Ocotea leucoxylon</i></b>	De amplia distribución
Malojillo	<b><i>Brachiaria purpurascens</i></b>	Común de áreas de pastoreo
Mango	<b><i>Mangifera indica</i></b>	De amplia distribución
María	<b><i>Calophyllum calaba</i></b>	Nativa de amplia distribución
Mata Gallina	<b><i>Solanum americanum</i></b>	
Maga	<b><i>Montezuma especiosissima</i></b>	Especie nativa
Moca	<b><i>Andira inermes</i></b>	De amplia distribución
Molinillo	<b><i>Hura crepitans</i></b>	Común

Nigua enredadera	<b><i>Toumefortia volubilis L.</i></b>	Común en elevaciones medias
Palo de Cabrilla	<b><i>Trema lamarckiana</i></b>	
Péndula	<b><i>Citharexylum frucosum L.</i></b>	Común a la zona montano bajo
Rabo de ratón	<b><i>Casearia arboria</i></b>	Abunda en áreas abiertas
Roble nativo	<b><i>Tabebuia heterophylla</i></b>	
Tamarindo	<b><i>Tamarindus indica</i></b>	Típico de áreas secas
Teca	<b><i>Tectona grandis</i></b>	
Tulipán africano	<b><i>Sphatodea campanulata</i></b>	Típico de áreas perturbadas
Ucar	<b><i>Bucida buceras</i></b>	Nativo de amplia distribución
Yagrumo hembra	<b><i>Cecropia peltata</i></b>	Abunda en áreas abiertas
Yagrumo macho	<b><i>Schefflera morototoni</i></b>	Abundante
Yerba Brava, Cortadera,	<b><i>Paspalum millegrana Schard</i></b>	
Yerba de guinea	<b><i>Panicum maximum Jacq.</i></b>	Típica de pastoreo
Yerba elefante	<b><i>Pennisetum ruzinensis</i></b>	Típica de pastoreo
Yerba Estrella, Estrella Común, Estrella Morada	<b><i>Cynodon nlemfuensis</i> <i>Vanderyst var. nlemfuensis</i></b>	

Tabla 2. Listado de Fauna

Nombre Común	Nombre Científico	Datos adicionales
<b>Aves</b>		
Zorsal Pardo	<i>Margarops fuscatus</i>	Residente común
Bienteveo	<i>Vitreo latimeri</i>	Endémico
Jui	<i>Elaenia martinica</i>	Residente común
Ruiseñor	<i>Mimus poliglottos</i>	Residente común
Judio	<i>Crotophaga ani</i>	Residente común en Puerto Rico, habita en áreas bajas, áreas de ganado que tenga arbustos y árboles.
Pitirre	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Residente, muy común en Puerto Rico, prefiere áreas con pocos árboles, sabanas y campos abiertos.
Reinita común	<i>Coereba flaveola</i>	Residente común y abundante de Puerto Rico
Tortola cardosantera	<i>Zenaida aurita</i>	Residente común
San Pedrito	<i>Todus mexicanus</i>	Residente común
Pájaro bobo menor	<i>Coccyzus minor</i>	Residente común
<b>Reptiles</b>		
Lagartijo común	<i>Anolis cristatellus</i>	
Lagartijo verde	<i>Anolis evermanni</i>	
Lagartijo jardinero	<i>Anolis pulchellus</i>	
Iguana común	<i>Ameiba exsul</i>	
Salamanquita común	<i>Sphaerodactylos macrolepis</i>	
<b>Anfibios</b>		
Coqui común	<i>Eleutherodactoius coqui</i>	
Sapo común	<i>Bufo marinus</i>	

Referirse al estudio de flora y fauna (Volumen II)

## 2. Identificación o ubicación de áreas ecológicamente sensitivas cercanas al área del proyecto y la distancia a la que se encuentran del mismo

No existen áreas ecológicamente sensitivas en las cercanías del proyecto. El proyecto está localizado en el área de expansión urbana (Véase Anejo 9. Environmental Sencitivity Index).

## **XI. IMPACTOS DEL PROYECTO**

### **1. Impactos sobre la infraestructura**

#### **A. Consumo estimado de agua potable**

El consumo estimado de agua durante la construcción será de 300 galones/día y 120,000 galones/día durante la operación.

#### **B. Volumen estimado de aguas usadas a generarse durante las etapas de construcción y operación**

Las aguas usadas a generarse durante la etapa de construcción se manejarán mediante la utilización de sistemas sanitarios portátiles,

Las aguas usadas que se generarán durante la operación se estiman en 0.11 MGD. Estas se manejarán mediante el sistema de tratamiento de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados.

#### **C. Lugar de disposición final de las aguas usadas durante las etapas de construcción y operación**

Las aguas usadas a generarse durante la etapa de construcción se manejarán mediante el uso de unidades sanitarias portátiles mediante un contrato privado.

Las aguas usadas que se generarán durante la operación se manejarán utilizando el sistema sanitario secundario disponible a través de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, el cual tiene una capacidad de 2.08 MGD y que, actualmente, esta recibiendo 0.908 MGD. Se estima que se generarán 0.11 MGD.

**D. Lugar de disposición final de las aguas de escorrentía pluvial**

Las aguas seguirán su curso natural hacia el sur-sureste, recogándose en los sistemas pluviales comprendidos en el segmento de la carr PR 696, a la altura del Km 2.8 al Km 4.1. Posteriormente, las aguas llegarán al cuerpo receptor "Río la Plata". Se cumplirá con las disposiciones del Reglamento de Lotificación y Urbanización, Sección 14 (Manejo de Aguas Pluviales).

**E. Consumo estimado de energía eléctrica**

Durante la construcción la demanda de energía eléctrica será de **100 KVA** y, durante la operación, será de **15,000 KVA**.

**F. Aumento en tránsito vehicular a generarse en las etapas de construcción y operación**

Durante la etapa de construcción el aumento vehicular será de **90 viajes** y, durante la operación, será de **4,705 viajes**.

Según el estudio de tránsito realizado por Traffic Consulting Group (Véase Estudio de Tránsito en el Volumen II), desde el punto de vista de la Ingeniería de Tránsito, no existe impedimento para su desarrollo. Las modelaciones de estas intersecciones nos demuestran que las mismas poseen o pueden poseer, con modificaciones geométricas y cambios al sistema de control, la capacidad para manejar adecuadamente el incremento del tránsito del proyecto bajo estudio, los desarrollos considerados y el incremento típico de tránsito de 2.5% proyectado hasta el año 2012.

## G. Desperdicios Sólidos

Durante la construcción, se producirán y almacenarán residuos de materiales de construcción no peligrosos. Se estima que se producirá, aproximadamente, **20 yardas cúbicas por semana**. Dado que se generarán más de 15 yardas cúbicas semanales, se tramitará el permiso para actividad generadora de desperdicios sólidos no peligrosos, bajo la Regla 644 del Reglamento para el Manejo de los Desperdicios Sólidos No Peligrosos. Estos residuos serán almacenados en contenedores comerciales y serán removidos del área semanalmente o según se requiera. Además, se designará un área de recuperación de materiales reciclables, según lo requiere la Ley número 61 del 10 de mayo de 2002. También se implantará un plan de reciclaje para los empleados, según lo requiere la Ley 141 del 8 de octubre de 2000, Artículo 6, Inciso (A).

Luego de terminada la construcción, y durante la fase de operación del proyecto, se generará desperdicios sólidos, domésticos y comerciales, consistentes en su mayoría de papel, cartón, envases plásticos, latas y desechos de comida; entre otros. Estos desperdicios serán generados en un promedio de 0.42 toneladas por día. Los mismos, serán depositados en lugares designados, en recipientes adecuados o en bolsas plásticas. Los desperdicios serán manejados por una compañía privada y serán transportados hacia la facilidad aprobada más cercana. Se designará un área de recuperación de materiales reciclables, según lo requiere la Ley número 61 del 10 de mayo de 2002.

## **2. Impactos sobre el ambiente**

### **A. Niveles de ruido estimados durante las etapas de construcción y operación**

Los niveles de sonido a cruzar los límites de la propiedad, no excederán los 60 dB(A) durante el período diurno, por ser la fuente receptora una Zona I (Residencial). Las labores de construcción se llevarán a cabo únicamente durante el día.

La operación del proyecto es de naturaleza comercial, con una Zona receptora residencial. Por tal razón, los niveles de sonido no excederán los 60 dB(A) durante el período diurno y 50 dB(A) durante el período nocturno.

### **B. Fuentes de emisión atmosférica**

Durante la etapa de construcción, las únicas fuentes de emisión atmosférica serán la maquinaria de construcción y el polvo fugitivo. No existen fuentes mayores de emisión en el predio, ni se emitirán contaminantes atmosféricos peligrosos. Se reducirá y mitigará el posible efecto de la emisiones, siguiendo las normas delineadas en el "Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica" de la Junta de Calidad Ambiental.

### **C. Movimiento de tierra**

Se estima que habrá un movimiento de tierra de, aproximadamente, 13,000 metros cúbicos en corte y 415,000 metros cúbicos en relleno. No habrá excedente de terreno y se requerirá el acarreo de material de relleno adicional hacia el predio. La elevación máxima propuesta será de 6.1

metros sobre el nivel del mar y la mínima de 5 metros sobre el nivel del mar. El material de la corteza terrestre que se tenga que remover, como parte del desarrollo del proyecto, se dispondrá fuera del proyecto en la facilidad aprobada más cercana. Se han identificado tres canteras autorizadas por el DRNA, las cuales pueden proveer 4,000 metros cúbicos diarios de relleno, y mantienen una reserva de aproximadamente 3 millones de metros cúbicos en total. Estas ubican a 2.7Km, a 6km y a 5.9km de distancia del área del proyecto (véase Anejo 10. Canteras Aprobadas). El movimiento de tierra propuesto tendrá el efecto de degradar temporeramente la calidad del ambiente, al exponer el suelo y remover la vegetación existente. Sin embargo, esta degradación podrá ser minimizada y mitigada.

#### **D. Impactos sobre los sistemas naturales<sup>8</sup>**

La flora y fauna presente en el área de estudio, en general, es típica de áreas que han sido perturbadas por acciones antropogénicas. Aunque existe una gran variedad de flora, las especies más abundantes son comunes y de amplia distribución. Ninguna especie listada como protegida o en peligro de extinción se verá afectada por el desarrollo del proyecto. Un segmento de aproximadamente .947 cuerdas de humedal será impactado por el proyecto. No existen otros sistemas naturales dentro del predio sujeto a construcción, ni a una distancia de 400 metros. Ningún cuerpo de agua se verá afectado por el desarrollo del proyecto.

---

<sup>8</sup> Estudio de Flora y Fauna – Septiembre, 2004

## **XII. MEDIDAS DE CONTROL, MINIMIZACION Y MITIGACION**

### **1. Medidas de control a utilizarse para minimizar el ruido a emitirse y recibirse durante la construcción y operación**

Las medidas de control de ruido a utilizarse durante la construcción serán: límites en el horario de construcción y aplicación de prácticas de construcción que requieran una mínima emisión de ruido. No se utilizarán explosivos y el uso de martillos neumáticos no será necesario. La operación es de naturaleza comercial y se mantendrán los niveles de ruidos dentro de los límites del Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Control de la Contaminación por Ruido, Artículo III Sección 3.1.5 y Sección 4.4(B).

### **2. Medidas de protección a los sistemas naturales existentes**

En el predio sujeto a construcción, y sus inmediaciones, no existen sistemas naturales sensitivos, ni existen especies amenazadas o en peligro de extinción. La flora y fauna existente no recibirá un impacto significativo. Se tomarán las siguientes medidas, de manera que se minimice y/o se mitigue el impacto a los sistemas naturales existentes, dentro y fuera del predio:

- A. Se mitigará el impacto sobre la flora existente mediante la implantación de un Plan de Siembra y Forestación según lo requiere el Reglamento de Planificación # 25, "Reglamento de Corte, Siembra y Forestación para Puerto Rico". Se requerirá la siembra de 2 árboles por cada uno que se remueva, además se requerirá siembras adicionales por la periferia del proyecto y por espacios de estacionamiento.
- B. Se mitigará el impacto a la fauna mediante la selección de especies de flora a sembrarse que atraigan la vida silvestre mediante la producción de frutos, proveyendo áreas de anidaje y devolviendo integrantes típicos de la flora

nativa en cumplimiento con la Ley #97 de 25 de junio de 1998 conocida como la "Ley para Fomentar la Siembra de Árboles Cuyos Frutos o Semillas Provean Alimentos a Especies de Aves Silvestres de Puerto Rico".

- C. El cuerpo de agua receptor final de las aguas de escorrentía se protegerá mediante la implantación de medidas de control de erosión y sedimentación según lo requiere el Reglamento para el Control de la Erosión y Prevención de la Sedimentación de la Junta de Calidad Ambiental.
- D. Se mitigará el impacto sobre 0.947 cuerdas de área de humedal mediante la creación de un mínimo de 1.42 cuerdas de humedal o según lo requiera el Cuerpo de Ingenieros.

### **3. Medidas para la reducción de emisiones fugitivas**

Se reducirá y mitigará el posible efecto de la emisiones, siguiendo las normas delineadas por la Regla 404 Emisiones Fugitivas bajo el "Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica" de la Junta de Calidad Ambiental.

- A. Se proveerá asperjación sistemática a los terrenos expuestos durante la etapa de construcción.
- B. Se utilizará agua para controlar el polvo en caminos de tierra o carreteras en construcción, materiales, estibas y otras superficies que puedan dar lugar a la aerotransportación de polvo.
- C. Se aplicará asfalto o concreto a las superficies que así estén diseñadas a la brevedad posible.

- D. Se requerirá que todo camión de caja abierta que este proveyendo servicio y/o acarreando materiales, que puedan ocasionar la aerotransportación de material particulado en polvo al proyecto, cubra su carga con material protector.
- E. Se removerá rápidamente toda tierra o material, u otra materia que se haya acumulado en vías pavimentadas por causa del paso de camiones o el uso de equipo de traslado de tierra, o erosión pluvial u otros medios.
- F. Se sembrarán arbustos y árboles como barrera natural y se sembrará grama en los terrenos que resulten expuestos al finalizar la construcción.

### **3. Medidas para Mitigación Hidrológica<sup>9</sup>**

Luego de analizar los resultados y de quedar demostrado mediante el estudio H-H que el proyecto aumenta las descargas de su cuenca debido a la impermeabilización del terreno, se hace necesario la construcción de una charca de detención para almacenar temporariamente el aumento en escorrentía por parte del desarrollo. Esto mitiga el incremento de descargas que provoca el proyecto para cada uno de los eventos de lluvia considerados en el estudio H-H en cumplimiento con la seccion 14.04 del Reglamento Num. 3 de la Junta de Planificacion de Puerto Rico. El proyecto cuenta con un área de captación de 21.36 acres. En el análisis se establece que la invertida de la charca de detención se encontrará a una elevación de 6.10 metros MSL; tanto el orificio como el vertedor de la estructura de salida de la charca se encuentran sobre esta elevación. Esta charca hace que disminuyan las descargas máximas esperadas de 183.0 pies cúbicos por segundo a 113.0 pies cúbicos por segundo. La charca funcionará como lago artificial, cuyo nivel de agua máxima se encontrará a la elevación antes mencionada y tendrá una profundidad de 4.0

---

<sup>9</sup> Estudio Hidrológico Hidráulico Dorado Office Park  
preparado por SG Consultant. Enero, 2005. (Volumen II)

metros debajo de dicha elevación. Esta elevación de agua dentro de la charca se establece partiendo del nivel de inundación del evento de 100 años en el área del proyecto, el cual fue estimado en 6.0 metros. El nivel del tope de la charca se encontrará a 7.30 metros MSL produciendo un almacenaje de 1.20 metros en un área de base de 1.43 acres, en una elevación de 6.10 metros MSL. La charca contará con taludes 2:1 (H:V). La estructura de salida de la charca estará compuesta de un orificio de 8.0 pulgadas de diámetro, un vertor de 20 pies de largo, y la cresta de éste se encontrará a 0.5 metros de la elevación de 6.10 metros MSL. Luego, las aguas seguirán su curso natural hacia el sur-sureste, recogiendo en los sistemas pluviales comprendidos en el segmento de la carr PR 696 a la altura del Km 2.8 al Km 4.1.

## **5. Medidas para mitigar el aumento en tránsito vehicular a generarse en las etapas de construcción y operación<sup>10</sup>**

Proyectado hasta el 2007, las tres intersecciones; PR-693 con Ave. José Efrón, PR-696 con Ave. José Efrón y PR-6693 con PR-696, van a ameritar mejoras geométricas y cambios en su sistema de control. Las recomendaciones son las siguientes:

1. PR-693 con Ave. Efrón
  - A) Ensanche a dos carriles por dirección de la Ave. Efrón
  - B) Añadir un carril corto de viraje a la izquierda en el acceso Este (PR-693 desde el pueblo)
  - C) Instalar sistema de semáforo
  
2. PR-696 con Ave. Efrón
  - A) Instalar sistema de semáforo

---

<sup>10</sup> Estudio de Tránsito Dorado Office Park  
Trafic Consulting Group (Volumen II)

3. PR-6693 con PR-696

- A) Modificar la isleta canalizadora del acceso oeste para añadir un carril corto de viraje a la izquierda.
- B) Extender el segundo carril de salida en el acceso Norte para que sirva como segundo carril en esa dirección desde el acceso sureste.
- C) Instalar un sistema de semáforo.

A partir del 2007 y proyectado hasta el 2012, la intersección Ave. José Efrón y Accesos a Paseo del Plata y Dorado Office Park va a ameritar mejoras geométricas y cambios en su sistema de control. Las recomendaciones son las siguientes:

- A) Modificar la isleta canalizadora del acceso norte para añadir un carril corto de viraje a la izquierda.
- B) Instalar un sistema de semáforo.

Es importante señalar que, tras evaluar la necesidad de semáforos en las intersecciones mencionadas, todas ellas cumplen al día de hoy con al menos uno de los requisitos para la instalación de semáforo.

La intersección que proveerá acceso al desarrollo, a diferencia de las demás, cuenta con capacidad suficiente para manejar el aumento en tránsito esperado, con su geometría modificada, para servir de punto de acceso al parque de oficinas y control existente.

**XIII. COMUNICACIONES DE LAS AGENCIAS**

(Véase Anejo 11. Comunicaciones de las Agencias).

**1. Comunicación del Municipio de Dorado**

El 24 de febrero de 2005, el Hon. Carlos A. López Rivera, alcalde del Municipio de Dorado, endosó favorablemente el proyecto según propuesto. Este endoso está condicionado a que "Efrón Dorado, S.E." cumpla con todas las exigencias de las agencias concernidas en relación a patentes, ordenanzas, leyes, endosos y permisos. El incumplimiento de lo antes mencionado, será razón suficiente para anular el endoso otorgado.

**2. Comunicación del Instituto de Cultura de Puerto Rico**

Según requerido por el Instituto de Cultura, se radicó una solicitud de servicios arqueológicos para el proyecto el 6 de octubre de 2004.

El 3 de noviembre de 2004, la Sra. Marisol Rodríguez Miranda, Directora Interina del Programa de Arqueología y Etnohistoria, le comunicó al Ingeniero consultor que, conforme a la Sección 10 de la Ley 112 de 20 de junio de 1998, conocida como la Ley de Arqueología de Puerto Rico y el Reglamento para la Radicación y Evaluación Arqueológica de Proyectos de Construcción y Desarrollo, se deben someter los resultados de una evaluación arqueológica Fase 1A-1B. La misma se está preparando y será sometida al ICP. Se incluye un estudio inicial de los Recursos Culturales de Dorado (Véase Anejo 13. Los Recursos Culturales de Dorado).

### **3. Comunicación de la Autoridad de Energía Eléctrica**

El 9 de junio de 2004, el Sr. Manuel J. Vélez Lebrón, Superintendente Interino de Ingeniería de Distribución, refirió a la Junta de Planificación un comunicado en el cual indica que la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) no tiene objeción a que la Junta de Planificación apruebe el desarrollo. Además, requiere los planos de diseño eléctrico. Estos se le proveerán a la AEE posteriormente.

### **4. Comunicación de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados**

El 16 de agosto de 2004, el Ingeniero Luis A. Pérez Cruz, Director Regional Auxiliar de la oficina de proyectos públicos y privados de la región Norte, sometió a la Junta de Planificación un comunicado en el cual indica que existe una línea de agua potable de 16 pulgadas conectada a una tubería de 6 pulgadas en la carretera estatal PR-693, al Norte del proyecto, y existen facilidades de alcantarillados justo frente al proyecto.

### **5. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales**

El 9 de julio de 2004, el DRNA emitió sus cometarios a la Junta de Planificación, requiriendo lo siguiente: Cumplir con el Reglamento de Planificación número 25, cumplir con el Reglamento de Planificación número 13 (Reglamento de Zonas Susceptibles a Inundaciones), obtener un permiso para el control de erosión y sedimentación, cumplir con la Sección 14 de Reglamento de Planificación número 3, Manejo de Aguas Pluviales y obtener una exención al movimiento de tierra en el CET. Una vez se tomen en consideración las recomendaciones antes indicadas, el DRNA no tiene objeción al proyecto propuesto.

**6. Autoridad de Carreteras y Transportación**

El 14 de junio de 2004, el Sr. Orlando Almodóvar López, Coordinador del Centro Expreso de Trámite, sometió una comunicación a la Junta de Planificación en la cual solicita que se someta un estudio de tránsito, donde se evalúe las condiciones del tránsito presente y futuro en el sector de influencia del proyecto, y se determine el impacto que el mismo tendrá en el sistema vial que le sirve de acceso.

Se preparó un estudio de tránsito y se someterá a la ACT según requerido.

**7. Autoridad de Desperdicios Sólidos**

El 6 de abril de 2004, la Autoridad de Desperdicios Sólidos (ADS) envió una comunicación a la Junta de Planificación en la cual establece los requisitos de Ley referente a los desperdicios sólidos y reciclaje que aplican al proyecto. Todos los requisitos que establece la ADS serán incorporados en los planos finales del proyecto.

**8. Departamento de Agricultura**

El 25 de junio de 2004, el Agro. Juan L. Dávila, Director Oficina de Preservación de Terrenos Agrícolas del Departamento de Agricultura, sometió una comunicación a la Junta de Planificación en la cual indican que aún cuando los terrenos son excelentes para la agricultura, debido al comportamiento general de la zona, el Departamento recomienda no objetar la consulta.

#### **XIV. ANALISIS DE JUSTICIA AMBIENTAL**

De acuerdo a la Orden Ejecutiva número 12898 del Presidente de los Estados Unidos de América, todo proyecto propuesto debe añadir en su Evaluación Ambiental (EA) o Declaración de Impacto Ambiental (DIA) un análisis de Justicia Ambiental. De acuerdo a esta orden, Justicia Ambiental significa que toda persona debe de ser tratada con imparcialidad y tener involucramiento significativo en todas las decisiones, según lo establecen las leyes, reglamentos y políticas públicas del gobierno. Por ende, debe existir un trato imparcial y que ningún renglón de la población, debido a la autoridad o poder económico o político conferido, llevará la carga de los efectos negativos de los contaminantes a la salud y el ambiente.

##### ***A. Distribución Poblacional por Grupo Étnico y Racial***

Según datos obtenidos del Negociado del Censo, para el año 2000, la población en Puerto Rico fue de 3,808,610 habitantes; 1,833,577 masculinos y 1,975,033 femeninos. Existiendo una densidad poblacional, por milla cuadrada, de 1,112.10. De esta población, el 98.8% es de origen hispánico. Sólo un 0.9% de la población es blanca no-hispánica y el restante 0.03% pertenece a otros grupos étnicos. Es decir, es una población homogénea.

En este caso, donde la población entera es considerada como hispánica, la política de implantación de la Orden Ejecutiva sobre justicia ambiental para la región dos (2) de la EPA dispone que sea identificada en su totalidad como minoría. Siendo así, el análisis por grupos étnicos en Puerto Rico no es necesario, se deben analizar otros aspectos más relevantes, como lo serían los factores económicos y educacionales.

En cuanto a grupos raciales, la diferencia es un poco más marcada. Aún así, se considera igualmente homogénea. El 80.5% de la población de Puerto Rico es de raza blanca, un 8.0% es de raza negra y un 11.5% pertenece a otras razas.

Para el Municipio de Dorado, específicamente, según los datos obtenidos del Censo del 2000, la población fue de unos 34, 017 habitantes; 16,409 masculinos y 17,608 femeninos (segmento hombres y mujeres mayores de 15 años). De estos, un 98.2% son de origen hispanico o latino y tan sólo un 1.8% de la población son de origen blanco no-hispanico, sin información de otros grupos étnicos particulares.

Dado lo homogéneo de la composición étnica o racial de la poblacional, tanto a nivel isla como en el Municipio de Dorado, no procede un análisis desde la perspectiva étnico/racial, pero sí un análisis desde la perspectiva económica y educacional.

Este tipo de datos permite un análisis sobre la composición social en el Barrio Higuillar de Dorado, y los sectores que lo componen, de manera que no surja un impacto desproporcionado en estas comunidades cercanas a la actividad que se propone.

## ***B. Distribución Poblacional por Grupos Socioeconómicos***

### ***1. Puerto Rico***

De acuerdo a los datos socioeconómicos publicados por el Negociado del Censo, para el año 2000, la fuerza laboral de Puerto Rico estaba constituida por 1,156,532 trabajadores, de los cuales un total de 930,865 estaban empleados y unos 220,998 se encontraban desempleados. Esto implica, que el 7.8% de la población se encontraba desempleada.

En el año 2000, el ingreso per capita de los puertorriqueños era de \$8,185 y la mediana de ingreso familiar de Puerto Rico era de \$16,543. También se reveló que el 58.4% del total de familias en Puerto Rico se encontraba bajo el nivel de pobreza establecido por el Gobierno Federal. Según los datos ofrecidos por el Negociado del Censo, para el año 2000, el 48.23% de la población de Puerto Rico cumple con los parámetros de justicia ambiental por el nivel de pobreza y como minoría hispana, si se compara con los Estados Unidos.

## ***2. Municipio de Dorado***

En el Municipio de Dorado, específicamente, de acuerdo a los datos del Censo 2000, la fuerza laboral doradeña estaba constituida por un total de 10,446 trabajadores, de los cuales unos 8,848 estaban empleados y un total de 1,538 se encontraban desempleados. Esto implica que el 6.1% de la población doradeña se encontraba desempleada, por lo cual el porcentaje de desempleo en el Municipio de Dorado es menor que la tasa de desempleo general en la isla de Puerto Rico.

El ingreso per capita para el año 2000 en el Municipio de Dorado era de \$8,765 y la mediana de ingreso familiar de unos \$18,585. Mayor que el valor promedio para Puerto Rico. También se reveló que el 39.9% del total de familias en el Municipio de Dorado se encontraba bajo el nivel de pobreza establecido por el Gobierno Federal. Este porcentaje de pobreza es menor que el de la isla, en general.

## **3. Barrios y/o sectores adyacentes al área propuesta para las actividades**

Mediante este estudio, se analizan datos socioeconómicos para el Barrio Higuillar de Dorado, por ser ésta el área sobre la cual se

ubicarían las actividades propuestas y analizadas en la DIA, que de alguna manera pudieran incidir sobre ella. Los sectores y áreas adyacentes a la ubicación del proyecto también forman parte del Barrio Higuillar. Se hace necesario un estudio del perfil socioeconómico de este barrio para conocer si existirá o no un impacto ambiental desproporcionado sobre esta comunidad.

En la siguiente tabla se incluye información sobre: población, fuerza laboral, y niveles de empleo y desempleo en el Barrio Higuillar de Dorado.

**Tabla 3: Población, Fuerza Laboral, Personas Empleadas y Desempleadas\***

<b>Barrio</b>	<b>Población</b>	<b>Fuerza Laboral</b>	<b>Empleados</b>	<b>Desempleados</b>	<b>% Desempleo</b>
Higuillar	22,673	7,329	6,196	1,090	6.5

\*(Censo 2000)

Según los datos obtenidos del Negociado del Censo, para el año 2000, en el Barrio Higuillar se reflejan niveles de empleo superiores al total del Municipio de Dorado y de Puerto Rico, en general. Por lo tanto, su tasa de desempleo es menor que en ambos.

A continuación, se presentan datos sobre ingresos (per cápita y familiares) y sobre los niveles de pobreza en el Barrio Higuillar de Dorado.

**Tabla 4: Ingreso Per Cápita y Familiar, y Familias Bajo el Nivel de Pobreza**

<b>Barrio</b>	<b>Ingreso Per Cápita</b>	<b>Mediana Ingreso Fam.</b>	<b>Bajo Nivel de Pobreza</b>
Higuillar	\$9,832	\$20,478	37.6%

\*(Censo 2000)

De acuerdo a estos datos, el nivel económico del Barrio Higuillar es superior al nivel económico del Municipio de Dorado y de Puerto Rico, en general, y el porcentaje de familias bajo el nivel de pobreza es menor que en ambos. Esto significa, que para el Barrio Higuillar, en el cual se ubicaría la actividad propuesta, los niveles socioeconómicos no representan ninguna desventaja con relación al resto del municipio o de la isla.

En resumen, de acuerdo a los datos presentados, el Barrio Higuillar posee un nivel socioeconómico por encima del resto del Municipio de Dorado y del resto de la isla. No observándose así ninguna desventaja o desproporción evidente.

### ***C. Distribución Poblacional por Nivel Educativo***

De acuerdo a los parámetros establecidos por la Región dos (2) de la EPA y como parte del análisis de justicia ambiental, procederemos a la evaluación de los niveles educativos, tanto en el área y región bajo estudio como para la isla de Puerto Rico, en general. Se analizarán datos sobre los niveles de educación secundaria y post-secundaria, con el fin de identificar si en el Barrio Higuillar de Dorado se presenta alguna desventaja por su nivel educativo, con respecto al resto del municipio y de la isla.

Según los datos del Censo 2000, el total de la población de Puerto Rico con 25 años o más, graduado de escuela superior o nivel más alto (técnico o asociado), era de un 60% y 18.3% con un bachillerato o grado más alto. En el Municipio de Dorado, el total de la población con 25 años o más, graduado de escuela superior o nivel más alto (técnico o asociado), era de un 63.1% y 19.1% con un bachillerato o grado más alto. Esto significa que los niveles educativos en el Municipio de Dorado sobrepasan los de la isla de Puerto Rico, en general.

Para el Barrio Higuillar, los datos del Censo 2000 presentan lo siguiente:

- Población de 25 años o más graduados de escuela superior o grado más alto (técnico o asociado) – 66.7%.
- Población de 25 años o más graduados de bachillerato o grado más alto 22.1%.

En resumen, los niveles de escolaridad, a nivel de escuela superior y post-secundaria en el barrio Higuillar, van por encima de los niveles de escolaridad tanto del Municipio de Dorado como de Puerto Rico. Es decir, los niveles educacionales en este barrio no representan desventaja o desproporción con relación a los del municipio o los de la isla, sobrepasa los de ambos.

#### ***D. Sectores Censales Ubicados en el Barrio Higuillar***

Aunque toda el área adyacente a la actividad propuesta forma parte del Barrio Higuillar de Dorado, la extensión territorial de este barrio es muy amplia. De los cinco barrios que componen el Municipio de Dorado (Mameyal, Higuillar, Magüayo, Espinosa y Río Lajas) este es el de mayor extensión. El Barrio Higuillar ocupa cerca del 50% de los terrenos del Municipio de Dorado, y está compuesto por muchos sectores o barriadas.

De los sectores o barriadas pertenecientes al Barrio Higuillar, contiguas al área propuesta para el proyecto, podemos mencionar las siguientes: Urb. Quintas de Dorado, Urb. Paseos de Dorado, Sector Villa 2000 y Barriada Korea.

Los datos Censales de índole socioeconómico, provistos por el Negociado Federal del Censo, tienen unos límites territoriales. Después de la división de barrios, los datos socioeconómicos se pueden ofrecer hasta el nivel de Grupo de Bloques (BG, por sus siglas en inglés), lo cual puede comprender

varios sectores a la vez. Pero es más específico que el nivel de barrios. Después de esta división es imposible obtener datos de índole socioeconómico, sólo se proveen de tipo general, como de poblacional y vivienda.

A continuación se analizarán datos correspondientes a los sectores censales 5403 BG-2, 5404 BG-1, 5404 BG-2 y 5405 BG-1. Dentro de esos bloques se encuentran los sectores anteriormente mencionados, aunque no se limitan a ellos. Todo esto sigue formando parte del Barrio Higuillar.

**Tabla 5: Población, Fuerza Laboral, Personas Empleadas y Desempleadas\***

<b>Sector Censal</b>	<b>Sector Ubicado</b>	<b>Población</b>	<b>Fuerza Laboral</b>	<b>Personas Empleadas</b>	<b>Personas Desempleadas</b>	<b>% Desempleo</b>
5403 BG-2	Barriada Korea	1,576	393	281	112	10.4
5404 BG-1	Quintas y Paseos	3,602	1,478	1,353	125	4.6
5404 BG-2	Villa 2000	2,255	587	445	142	9.6
5405 BG-1	Villa 2000	2,687	766	611	155	8.1

\*(Censo 2000)

De acuerdo a los datos provistos en la tabla anterior, dos de los sectores bajo estudio (Quintas de Dorado y Paseos de Dorado) poseen un nivel de desempleo más bajo que el del propio Municipio de Dorado (6.5%) y el de Puerto Rico (7.8%). Mientras que los otros dos sectores poseen niveles de desempleo por encima de lo observado en el municipio y en la isla.

**Tabla 6: Población, Fuerza Laboral, Personas Empleadas y Desempleadas (Censo 2000)**

<b>Sector Censal</b>	<b>Sector Ubicado</b>	<b>Ingreso Per Cápita</b>	<b>Media Ingreso Familiar</b>	<b>Bajo Nivel de Pobreza</b>
5403 BG-2	Barriada Korea	\$5,050	\$12,760	53.3%
5404 BG-1	Quintas y Paseos	\$13,629	\$30,615	15.8%
5404 BG-2	Villa 2000	\$5,543	\$12,609	60.6%
5405 BG-1		\$6,298	\$16,157	45.3%

De acuerdo a los datos provistos en la tabla anterior, dos de los sectores bajo estudio (Quintas de Dorado y Paseos de Dorado) poseen ingresos per cápita y medianas de ingreso familiar superiores a los niveles existentes en el Municipio de Dorado (\$8,765 y \$18,585, respectivamente) y de Puerto Rico (\$8,185 y \$16,543, respectivamente), y un nivel de pobreza muy por debajo de ambos (Dorado-39.9% y P.R.-58.4%). Mientras que los otros dos sectores (Villa 2000 y Korea) poseen un ingreso per cápita y una mediana de ingreso familiar por debajo de los niveles del municipio y de la isla. Aunque, donde se encuentra ubicado parte del sector Villa 2000, la mediana de ingreso familiar está muy cerca de la observada en Puerto Rico.

**Tabla 7: Nivel Educativo\***

<b>Sector Censal</b>	<b>Sector Ubicado</b>	<b>% Graduados Esc. Superior o más</b>	<b>% Bachillerato o más alto</b>
5403 BG-2	Barriada Korea	37.5	4.4
5404 BG-1	Quintas y Paseos	81.6	37.0
5404 BG-2	Villa 2000	55.2	6.7
5405 BG-1		55.8	7.6

\*(Censo 2000)

Según los datos anteriores, dos de los sectores estudiados, Quintas de Dorado y Paseos de Dorado, poseen un nivel educacional superior a lo observado en el Municipio de Dorado y en Puerto Rico, en general. Sin embargo, los otros dos sectores, Villa 2000 y Korea, poseen un nivel educacional por debajo de estos. Aunque Villa 2000 posee una cantidad porcentual de graduados de escuela superior cercana a la de Puerto Rico.

### ***E. Conclusión del Análisis de Justicia Ambiental***

Al observar los datos presentados en este análisis de justicia ambiental, a nivel de municipio y a nivel de barrios, no se hace aparente la posibilidad de injusticia social por la ubicación de comunidades con desventaja económica o educacional. Esto es así, porque los niveles económicos y educacionales del Barrio Higuillar, donde se ubicaría el proyecto, sobrepasan los del propio Municipio de Dorado, que a su vez son superiores a los de Puerto Rico a nivel isla.

Si se observan los datos a nivel de sector censal, por grupo de bloques, ya que el Barrio Higuillar es muy extenso, se hacen más aparentes las desventajas económicas y educacionales. Sin embargo, estas desventajas se observan sólo en dos comunidades de las cuatro que están bajo estudio. Mientras que las otras dos comunidades sobrepasan los niveles municipales y de isla. Por lo tanto, de surgir algún efecto adverso, lo cual no se contempla, afectaría por igual a las comunidades de alto nivel socioeconómico como a las de escasos recursos. No observándose así ventajas o desventajas de unas sobre otras.

El proyecto, según se ha propuesto, no representa una fuente de contaminación al medio ambiente, entiéndase: generación de desperdicios peligrosos, descargas de contaminantes a cuerpos de agua o emisiones volátiles. Para el proceso de construcción se cumplirá con las normas y reglamentos establecidos por la Junta de Calidad Ambiental, tomando las medidas preventivas según expuestas en el plan CES.

Ya que los altos niveles de pavimentación pueden aumentar el volumen de aguas de escorrentía, se creará una laguna de contención de líquidos con el

propósito de disminuir o eliminar cualquier riesgo que pueda representar el paso del agua para las comunidades adyacentes.

Incluso, esta actividad implica mayores beneficios sociales y económicos al proveerse nuevos empleos, mayor actividad económica e ingresos adicionales para el Municipio de Dorado. De manera que, al no existir un efecto negativo a la salud y al ambiente, y al no tratarse de comunidades con desventaja económica o social, no existe un trato injusto o desproporcionado que deba considerarse como injusticia ambiental.

## **XV. ANALISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS**

### ***A. Enfoque del Análisis***

El propósito de llevar a cabo un análisis de impacto acumulativo es determinar el impacto total que pudieran tener el desarrollo propuesto para el Dorado Office Park, en conjunto con otros proyectos que se ubican o ubicarán en la misma zona de desarrollo, sobre los recursos ambientales y las facilidades de infraestructura existentes, dentro de un término de proyección de aproximadamente 20 años. El área de impacto para este análisis consiste en el Barrio Higuillar de Dorado, exclusivamente, ya que es un sector con una amplia extensión territorial. Esta área está delineada por las siguientes barreras físicas y reglamentarias:

Norte	Océano Atlántico
Sur	Barrio Magüayo
Este	Río de La Plata y Municipio de Toa Baja
Oeste	Municipio de Vega Alta

Gran parte del área contenida entre los límites anteriormente mencionados ya ha sido desarrollada o está en proceso de desarrollo.

Podemos dividir este análisis de impacto acumulativo en dos fases. La primera fase consiste en proyectar el nivel de desarrollo que podría anticiparse ocurrirá hasta el año 2020, y la segunda fase consiste en determinar los impactos asociados con este desarrollo.

### ***B. Aumento Poblacional Histórico***

Para las décadas entre los años 1950 al 1980, el crecimiento poblacional en el Barrio Higuillar de Dorado (área del desarrollo propuesto) correspondía principalmente a la construcción de nuevas residencias y la migración de familias a la zona playera, y no al aumento poblacional general de Puerto Rico. Esto se puede observar en la **Tabla 8**, en la cual se compara el crecimiento poblacional en el Barrio Higuillar con el crecimiento poblacional de Dorado (municipio) y de Puerto Rico, en general. Desde el año 1950 hasta el 1980 se observa en Dorado una tasa de crecimiento poblacional mayor que la de Puerto Rico y ésta es mucho mayor aún para el Barrio Higuillar. (Negociado del Censo, 2004).

Sin embargo, de acuerdo a los mismos datos ofrecidos en la tabla, se observa que en las décadas de los 1980 y 1990, hasta el año 2000, el crecimiento poblacional en el Barrio Higuillar fue muy parecido al del Municipio de Dorado, siendo en la última década también muy similar al crecimiento poblacional de Puerto Rico. Por lo cual, se asume que el crecimiento poblacional en el Barrio Higuillar sigue las tendencias de crecimiento de la isla de Puerto Rico, en general, y se puede proyectar población futura en base a la tendencia histórica.

**Tabla 8: Aumento Poblacional en el Barrio Higuillar, en comparación con el Municipio de Dorado y Puerto Rico.**

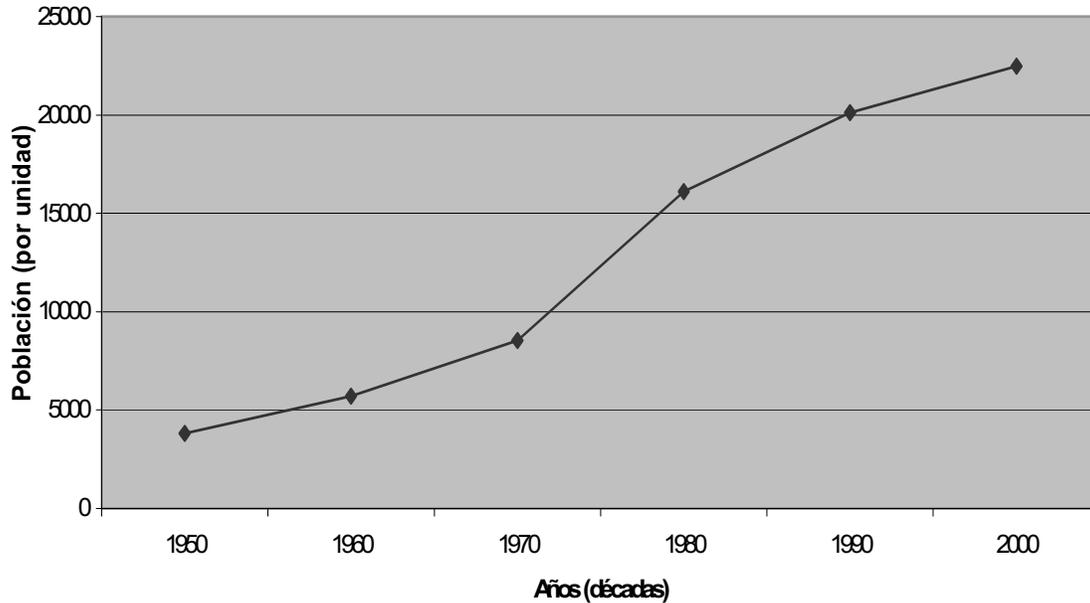
Año	Población			Crecimiento por década		
	Higuillar	Dorado	P.R.	Higuillar	Dorado	P.R.
1950	3,814	11,749	2,210,703			
1960	5,710	13,460	2,349,544	50%	14%	6%
1970	8,553	17,388	2,712,033	50%	29%	15%
1980	16,102	25,511	3,196,520	88%	47%	18%
1990	20,117	30,759	3,522,037	25%	21%	10%
2000	22,481	34,017	3,808,610	12%	11%	10%

Fuente de datos: Negociado del Censo

### ***C. Proyección de la Población Futura en Base a la Tendencia Histórica***

En las últimas dos décadas, la población del Barrio Higuillar ha seguido los mismos patrones que la población del municipio de Dorado y de la isla de Puerto Rico. Según se observa en la **Figura 1**, el crecimiento poblacional para este barrio, durante las últimas dos décadas, ha sido prácticamente lineal. Aunque en lapsos de tiempo anteriores aparentaba tener un tipo de crecimiento exponencial.

**Figura 1: Crecimiento poblacional en el Barrio Higuillar durante las décadas entre los años 1950 a 2000**



El crecimiento poblacional para el Barrio Higuillar se puede proyectar a base de la diferencia en nacimientos, muertes y migración, utilizando el método matemático conocido como "crecimiento lineal". Con este método matemático se presume que la población aumentará por el mismo número de personas durante cada año. La población se puede proyectar entonces, utilizando la siguiente ecuación matemática:

$$\text{Población Futura} = \text{Población Actual} + N (\text{Personas por año})$$

Donde, Personas por año representa una tasa constante en el crecimiento de la población, cada año. Obteniendo así una proyección poblacional en línea recta.

### ***D. Desarrollos Recientemente Construidos o Planificados***

Otro factor que se debe considerar para desarrollar proyecciones son los proyectos existentes, en proceso de construcción; o aprobados, sin comenzar. Éstos, eventualmente, impulsarán un aumento en la población y en la necesidad de infraestructura en la zona de estudio. Incluyendo tanto al proyecto propuesto como los demás proyectos construidos luego del Censo del año 2000 o que actualmente se encuentran en una etapa de planificación.

La **Tabla 9** presenta un listado de estos proyectos y su estatus actual, según las agencias gubernamentales.

**Tabla 9: Proyectos Nuevos, en Construcción o Aprobados en el Barrio Higuillar, cercanos al área propuesta para desarrollo.**

<b>Proyecto</b>	<b>Estatus</b>	<b>Descripción</b>	<b>Personas por Vivienda</b>	<b>Aumento en Población para el año 2020 (personas)</b>
1993-11-00167-JPU	Construcción	608 viviendas 168,087 pc comercial 29,495 pc institucional	2.6	1,581
1995-11-1328-JPU Chalets de Quintas de Dorado	Completado	46 viviendas	2.6	120
2003-11-0902-JPU Dorado Shopping Center	Aprobado	62,258 pc comercial	N/A	0
2004-11-0124-JPU	Aprobado	6 apartamentos	2.6	16
2004-11-0565-JPU Villa Felipe del Mar		15 habitaciones hotel	variante	

2004-11-0894-JPU Mar y Mar Plaza		230 viviendas 16,000 pc comercial	2.6	598
2004-11-0111-JPU Dorado Office Park	DIA	412,320 pc oficinas y comercial	N/A	0
<b>TOTAL</b>				<b>2,315</b>

Para estimar la población, según las unidades de vivienda, se multiplicó por un factor de 2.6 que representa la cantidad promedio de personas por vivienda en el Municipio de Dorado. Calculado de acuerdo a los datos de población y vivienda provistos por el Negociado del Censo para el año 2000. Como se trata de una comunidad playera, habrá unidades utilizadas como un segundo hogar, las cuales serán desocupadas durante la semana o una parte del año.

### ***E. Síntesis de la Proyección***

El análisis de los proyectos existentes, en proceso o en etapa de planificación no se puede considerar como una fuente muy confiable, ya que éste no ofrece información suficiente sobre el ritmo de desarrollo y su distribución a través del tiempo. El crecimiento poblacional presentado en base a otros proyectos en el área es muy limitado porque no están registrados los proyectos que pueden surgir en el futuro. Esto no representa un método bueno de proyección en esta instancia. Se ha optado por utilizar el método de la proyección lineal (**Tabla 10**), que aparenta ser más representativo del crecimiento poblacional en el área.

**Tabla 10: Proyección Lineal del Crecimiento Poblacional en el Barrio Higuillar de Dorado**

<b>Año</b>	<b>Población (proyección lineal)</b>
2000	22,481
2005	23,663
2010	24,845
2015	26,027
2020	27,209

El proyecto propuesto, "Dorado Office Park", no representa impacto alguno en población, ya que es de índole comercial, pero sí se debe medir su impacto en los recursos naturales y en la utilización de la infraestructura necesaria.

### ***F. Categorías de los Impactos***

Se determinaron diferentes categorías para calcular el impacto acumulativo que tendrá el proyecto en el área propuesta, a corto y a largo plazo. Estas categorías o parámetros son de tipo ambiental y de infraestructura.

#### **1. Agua potable**

Se determinó la demanda de agua potable, teniendo en cuenta el crecimiento poblacional proyectado para los próximos años, y la infraestructura necesaria para transportarla desde la troncal en la avenida José Efrón.

#### **2. Aguas negras**

Se calculó el aumento en la generación de aguas negras y se identificó la facilidad que les dará tratamiento y la capacidad de la misma.

#### 4. Escorrentía

Se determinó el curso de las aguas de escorrentía y se cumplirá con las disposiciones del Reglamento de Lotificación y Urbanización, Sección 14 (Manejo de Aguas Pluviales).

#### 5. Tránsito

Se determinó el aumento esperado en el flujo vehicular, tanto en la etapa de construcción como en la de operación, y se identificaron las mejoras que serían necesarias para manejarlo adecuadamente.

#### 6. Electricidad

Se estimó el aumento en la necesidad de energía eléctrica.

#### 7. Recursos Naturales

Se identificaron los mayores riesgos a los sistemas biológicos y ecológicos en la zona de estudio y se identificaron las medidas de mitigación correspondientes, según las leyes y reglamentos.

**Tabla 11: Resumen de Aumento en los Impactos (Adicionales a los Actuales)**

<b>Impactos</b>	<b>Aumento por el Dorado Office Park</b>	<b>Aumento sin el Dorado Office Park</b>	<b>Proyección al año 2020</b>
Población	0	4728	4728
Uso de Agua Potable (MGD)	0.12	0.47	0.59
Producción de Agua Potable (MGD) <sup>1</sup>	0.15	0.56	0.71
Aguas Negras (MGD)	0.11		

Electricidad (KVA)	15,000	14,593	29,593
Viajes / semana	4,705	4,753	9,458
Desperdicios Sólidos (toneladas/año)	137	NI	NI
Cuerdas Desarrollables	22	NI	NI
Cuerdas de Impacto (humedales)	0.947	NI	NI

<sup>1</sup> Considerando que las pérdidas entre la planta de filtración y el consumidor son del 20%

NI – No hay suficiente información.

### **G. Impactos en el Agua Potable**

El consumo estimado de agua, durante el período de construcción del proyecto, será de 300 galones diarios y, durante el estado de operación, será de 120,000 galones diarios; lo que equivale a 0.12 MGD. Se utilizará el sistema público de agua potable de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados. El proyecto cuenta con infraestructura disponible que consiste en líneas de agua potable y de alcantarillados sanitarios a 10 metros de distancia. Ambas al oeste, como parte de las mejoras del Centro Comercial y Urbanización Paseos del Plata.

### **H. Impactos en las Aguas Negras**

Durante la etapa de construcción, el Dorado Office Park utilizará cabinas de servicios sanitarios provisionales, provistos por una empresa privada, la cual se encargará de la disposición y tratamiento de los desperdicios. Durante la etapa operacional se utilizarán las conexiones al servicio sanitario de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), dirigidos a la planta regional de tratamiento secundario ubicada en el Municipio de Dorado. El área de servicio para la planta de aguas negras en Dorado es la totalidad de dicho municipio. La cantidad de aguas negras

que se generarán se estima en unos 0.11 MGD, para lo cual la AAA ya ha dado su aprobación.

***I. Impacto en el tránsito***

A continuación, en la **Tabla 12**, se presenta la proyección de la generación de tráfico para el año 2020.

**Tabla 12: Generación de Tránsito Año 2020, Proyecto “Dorado Office Park” y Barrio Higuillar, Ave. José Efrón.**

<b>Componente</b>	<b>Viajes / semana</b>
Generación de “Dorado Office Park” <sup>2</sup>	4,705
Generación Actual con el Centro Comercial y Urbanización Paseos del Plata	3,930
Generación de Proyectos cercanos a “Dorado Office Park”	4,753
<b>Total</b>	<b>13,388</b>

<sup>2</sup> Los flujos de la zona fueron expandidos utilizando un factor de 2.5% de crecimiento anual.

***J. Impactos en la Utilización de Energía Eléctrica***

La proyección de la utilización de energía eléctrica para el año 2020 se presenta en la **Tabla 13**. Se anticipa que las otras áreas del Barrio Higuillar experimentarán un crecimiento independiente a lo que ocurrirá en Dorado Office Park.

**Tabla 13: Consumo de Energía Eléctrica Año 2020, Proyecto Dorado Office Park y Barrio Higuillar**

<b>Componente</b>	<b>Cantidad / Unidades</b>	<b>Consumo (KVA por unidad)</b>	<b>Consumo Total</b>
Consumo Dorado Office Park	412,320 pc	0.036	15,000
Consumo Proyectos Fuera de Dorado Office Park	890 viviendas	5	4,450
	275,840 pc comercial	0.036	10,143
<b>Total</b>			<b>29,593</b>

***K. Impactos en la Agricultura***

El área propuesta para el proyecto no cuenta con un uso agrícola. Tampoco así las áreas en desarrollo fuera del Dorado Office Park. Por ende, el impacto acumulativo en los terrenos agrícolas no es evidente.

***L. Impactos Ecológicos***

Se investigaron los impactos del proyecto Dorado Office Park en la diversidad biológica del área, mediante estudios de campo. Las demás áreas disponibles para el desarrollo en la zona consisten en bolsillos de terreno entre, o adyacentes, a áreas ya desarrolladas o en etapa de desarrollo. Son terrenos fragmentados y perturbados, en los cuales no se anticipan impactos biológicos significativos al observar la reglamentación vigente. No existen áreas ecológicamente sensitivas dentro del perímetro establecido por ley para el proyecto Dorado Office Park. El proyecto está localizado en el área de expansión urbana. Sin embargo, se requieren los controles adecuados para minimizar daños ambientales.

***M. Inundaciones***

Se realizó un estudio hidrológico-hidráulico (HH) para el proyecto Dorado Office Park, en el cual se llevó a cabo un análisis de las áreas inundables asociadas a los sistemas de desagüe naturales y a la presencia cercana de un caño. Luego de analizar los resultados de las diferentes simulaciones realizadas para determinar el impacto del propuesto desarrollo en el área, se llegó a las siguientes conclusiones:

- El análisis hecho con el modelo HEC-1 demostró que el proyecto aumenta las descargas de su cuenca, debido a la impermeabilización de su terreno.
- Se hace necesario el uso de una (1) charca de detención para almacenar temporalmente el aumento en escorrentía por parte del desarrollo.
- Los resultados de este estudio indican que la charca de detención mitiga el incremento de descarga que provoca el proyecto para cada uno de los eventos de lluvia considerados en este estudio, en cumplimiento con la sección 14.04 del Reglamento Núm. 3 de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
- Parte del proyecto se encuentra dentro de la Zona 2, y cumple con la sección 7.0 del Reglamento #13 de la Junta de Planificación.
- La atarjea cuadrada propuesta para recoger las escorrentías provenientes de la sub-cuenca 2 cumple con la sección 14.07 del Reglamento de Planificación #3.
- Es necesario que se provea mantenimiento constante a la charca.

Las demás áreas disponibles para el desarrollo deberán tomar las medidas necesarias para minimizar el impacto sobre esta cuenca.

**XVI. IMPACTOS AMBIENTALES DE LA ACCION PROPUESTA Y DE LAS ALTERNATIVAS RAZONABLES CONSIDERADAS****1. Alternativa de no acción**

Al no desarrollarse la propiedad, el área podría mantenerse en su estado actual. Por muchos años, este lugar no ha presentado ningún tipo de actividad económica. No se practica la agricultura ni la ganadería sobre él. En la antigüedad se utilizó muy levemente para el pastaje de ganado.

**A. Mantener para la Actividad Agrícola**

El suelo en esta zona es de naturaleza arcillosa (Almirante arcilloso, AmB). Su permeabilidad y capacidad para la retención de agua es moderada. La escorrentía es medianamente rápida. Es un suelo difícil de trabajar debido a su pegajosidad y plasticidad. Para que fuera productivo en la agricultura habría que añadirle abundantes cantidades de cal hidratada y fertilizantes.

Desde el punto de vista ambiental, la alternativa de no-acción no proveería una mayor extensión de áreas naturales para el hábitat de distintas especies. Desde el punto de vista socioeconómico, mantenerlo en su estado actual generaría menos ingresos y empleos para la comunidad que la alternativa propuesta. El mantener el estado actual mantendría una zona verde, pero no de muy amplia diversidad ecológica.

## **B. Preservación como Reserva Natural**

La única alternativa de no-acción que podría mejorar el área, desde el punto de vista ambiental, es si la misma fuera adquirida para su restauración a un estado natural. Sin embargo, dado a la falta de riqueza ambiental del predio, en comparación con otros lugares de mayor prioridad para la adquisición, y dado los fondos limitados disponibles para su adquisición, con el fin de preservar áreas naturales, la propiedad no ha sido nominada para adquisición y esta no se considera como una alternativa práctica.

En resumen, el mantener el estado actual de las tierras bajo la alternativa de no-acción no conlleva beneficios ecológicos o socioeconómicos significativos. De no desarrollarse el proyecto propuesto, la necesidad de espacios de oficina en el pueblo de Dorado podría repercutir en mayores daños ecológicos y mayores impactos sobre la infraestructura al desarrollarse proyectos individuales y no consolidados.

## **2. Alternativa del desarrollo propuesto**

El desarrollo del “Dorado Office Park”, según propuesto, presenta una alternativa viable y planificada para atender la necesidad de espacios de oficina en el área de Dorado. El proyecto contempla la consolidación de esta necesidad en un espacio desarrollado y planificado específicamente para ese propósito. El desarrollo, aunque tiene un impacto ambiental inherente a la construcción y el uso de terrenos, presenta una alternativa que a largo plazo reduce el posible impacto ambiental que presentaría el desarrollo lineal y no consolidado del mismo espacio de áreas de oficina.

### **3. Alternativa seleccionada**

Basados en el análisis ambiental presentado en este documento, entendemos que los efectos sobre el ambiente que resultarán del desarrollo del mismo pueden ser mitigados efectivamente. Además, la alternativa de no-acción no presenta mejoras significativas al medio ambiente y no muestra beneficios económicos o sociales al municipio de Dorado. Al desarrollarse el proyecto según propuesto, el Municipio de Dorado y sus residentes recibirán beneficios económicos y sociales al tener unas facilidades de oficinas para servicios de necesidad como lo son los servicios médicos, oficinas legales y centros de trabajo en un ambiente seguro, consolidado y planificado. Por tal razón, entendemos que la alternativa de desarrollo del proyecto es la más viable y de mayor beneficio para los residentes del municipio de Dorado.

**XVII. CONCLUSION**

El desarrollo propuesto tendrá un impacto sobre elementos comunes de flora y fauna existentes en los terrenos, alterará la topografía natural del área, afectará un área de humedal de aproximadamente 0.947 cuerdas y dejará temporariamente expuesto el suelo al removerse la capa vegetal durante las primeras etapas de la construcción. Sin embargo, el disturbio ambiental será minimizado mediante la implantación de planes de control de erosión y la mitigación requerida por el Plan de Siembra y Forestación a someterse. Los posibles efectos sobre la calidad del aire y la contaminación por ruido serán minimizados mediante la implantación de prácticas de construcción ambientalmente correctas. El proyecto, según diseñado, no degradará significativamente los usos del ambiente y no se considera una fuente mayor de emisión. Además, no existen especies amenazadas o en peligro de extinción en el área y la flora y fauna existente es típica de áreas perturbadas. Tampoco existen sistemas naturales sensitivos o cuerpos de agua que puedan verse afectados significativamente por el desarrollo.

Por otro lado, el proyecto utilizará parte sustancial de infraestructura de energía eléctrica, infraestructura vial y servicios de agua potable y servida. Sin embargo, basados los estudios realizados y los comentarios de las agencias consultadas podemos concluir que el proyecto es viable y existe la capacidad en la infraestructura disponible para atender el proyecto sin afectar o limitar significativamente el uso de la infraestructura del público en general.

**Personal Técnico y Profesional que Colaboró en la Preparación del  
Documento Ambiental y Estudios Asociados**

**Daniel J. Galán Kercadó**

Gerente Ambiental  
Golden Environmental Corp.

**Milagros Cruz Cruz**

Técnico Ambiental  
Golden Environmental Corp.

**Juhannie Villafañe**

Educadora Ambiental  
Golden Environmental Corp.

**Ing. Beatriz Rivera**

Ingeniero Ambiental  
Golden Environmental Corp.

**Mariel Rivera Meléndez**

Agronomo  
Golden Environmental Corp.

**Ing. José E. Martínez**

Ingeniero Consultor

**Ing. Sebastian García**

SG Consultant

**Ing. Carlos M. Contreras**

Traffic Consulting Group

## BIBLIOGRAFIA

Acevedo-Rodríguez, Pedro; Woodburry, Roy O. **LOS BEJUCOS DE PUERTO RICO** Volumen I. Volúmenes I. Gen. Tech. Rep. SO-58. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station; 1985. 331p.

Alain Liogier, Henri. **DESCRIPTIVE FLORA OF PUERTO RICO AND ADJACENT ISLANDS.** Editorial de la Universidad de Puerto Rico, 1985.

Biaggi, Virgilio. **LAS AVES DE PUERTO RICO.** Editorial Universitaria, 1970.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. **GUIAS DE REFORESTACION PARA LAS CUENCAS HIDROGRAFICAS DE PUERTO RICO (informe final).** 3 de abril de 1998.

Cowardin, L.M., V. Carter, F. Golet, and E. Lahore. 1979. **Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States. U.S. Fish and Wildlife Service. 103 pp.**

ENVIRONMENTAL LABORATORY. (1987). **"CORPS OF ENGINEERS WETLAND DELINEATION MANUAL,"** Technical Report Y-87-1. U.S. Army Engineers Waterways Experiment Station, Vicksburg, Miss.

**GUIDE TO IDENTIFY COMMON WETLAND PLANTS IN THE CARIBBEAN AREA:** PUERTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS / IN COOPERATION WITH COMMONWEALTH DEPARTMENT OF NATURAL AND ENVIRONMENTAL RESOURCES... (et al.) – 1<sup>st</sup> ed.

Junta de Calidad Ambiental. **REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION POR RUIDOS.** Versión enmendada, febrero de 1987.

Junta de Calidad Ambiental. **REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA EROSION Y PREVENCIÓN DE LA SEDIMENTACION.** Diciembre de 1997.

Junta de Calidad Ambiental. **REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA INYECCION SUBTERRANEA.** Resolución R-83-23-1.

Junta de Calidad Ambiental. **REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION ATMOSFERICA.** Julio 1995.

Junta de Planificación; Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. **REGLAMENTO DE SIEMBRA, CORTE Y FORESTACIÓN PARA PUERTO RICO.** Revisado, 24 de noviembre de 1998.

Little, Elbert L. Jr. and Wasdworth, Frank H. **COMMON TREES OF PUERTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS.** Reprinted 1989. U.S. Department of Agriculture, Forest Service 1964.

Little, Elbert L. Jr.; Woodberry, Roy O.; Wasdworth, Frank H. **TREES OF PUERTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS.** Second Volume 1994. U.S. Department of Agriculture, Forest Service 1974.

Más, Edwin & García Molinari, Ovidio. **GUÍA ILUSTRADA DE YERBAS COMUNES EN PUERTO RICO.** UPR-RCM Colegio de Ciencias Agrícolas / Servicio de Extensión Agrícola, 1990.

Raffaele, Herbert A. **A GUIDE TO THE BIRDS OF PUERTO RICO AND THE VIRGIN ISLANDS.** Revised Edition 1989, Princeton University Press.

Rivero, Juan A. **LOS ANFIBIOS Y REPTILES DE PUERTO RICO.** Segunda Edición Revisada 1998, Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

Schubert, Thomas H. **ARBOLES PARA USO URBANO EN PUERTO RICO E ISLAS VÍRGENES.** U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Experiment Station; 1985. 87p.

USDA, NRCS. 2003 **Field Indicators of Hydric Soils in the United States**, Version 5.01. G.W. Hurt, P.M. Whitely, and R.F. Pringle (eds). USDA, NRCS in Cooperation with the National Technical Committee for Hydric Soils, Fort Worth, TX.