

1. DESCRIPCION DE LA ACCION PROPUESTA

1.1 Trasfondo

Una de las prioridades de la Administración Municipal del pueblo de Moca es su desarrollo económico. En aras de promover el mismo se ha enfocado en el desarrollo de 82.3871 cuerdas de tierra virgen, estas abarcan el área conocida como Palacete de los Moreau. El enfoque de este desarrollo posee la finalidad y el objetivo de crear un motor económico que genere futuros ingresos, impuestos y empleo permanentes para la ciudad de Moca.

A tales efectos el Municipio de Moca publicó el 10 de noviembre de 2006 un aviso sobre requerimiento de propuestas para el posible desarrollo turístico con enfoque cultural que provea hotel, villas, centro de convenciones, residencias, entre otros, para desarrollar los terrenos aledaños al Palacete Los Moreau, ubicados en las inmediaciones de la carretera PR-2 del barrio Aceitunas de Moca.

La firma JNI Development Inc. (JNI) fue la firma escogida por el Municipio de Moca para desarrollar un plan maestro luego de un proceso de evaluación realizado por el Comité Técnico del Municipio de Moca.

1.2 Descripción General del Proyecto

El Municipio de Moca y la compañía JNI Development, Inc. proponen su intención de desarrollar un proyecto de usos mixtos en el municipio de Moca. El proyecto será desarrollado en un terreno con un área de 82.3871 cuerdas. Su ubicación es cercana a la Carretera PR#2. El proyecto consiste de usos de hotel, centro de convenciones, casino, centro comercial y vivienda. La tabla a continuación presenta un desglose de cada uso y su tamaño respectivo.

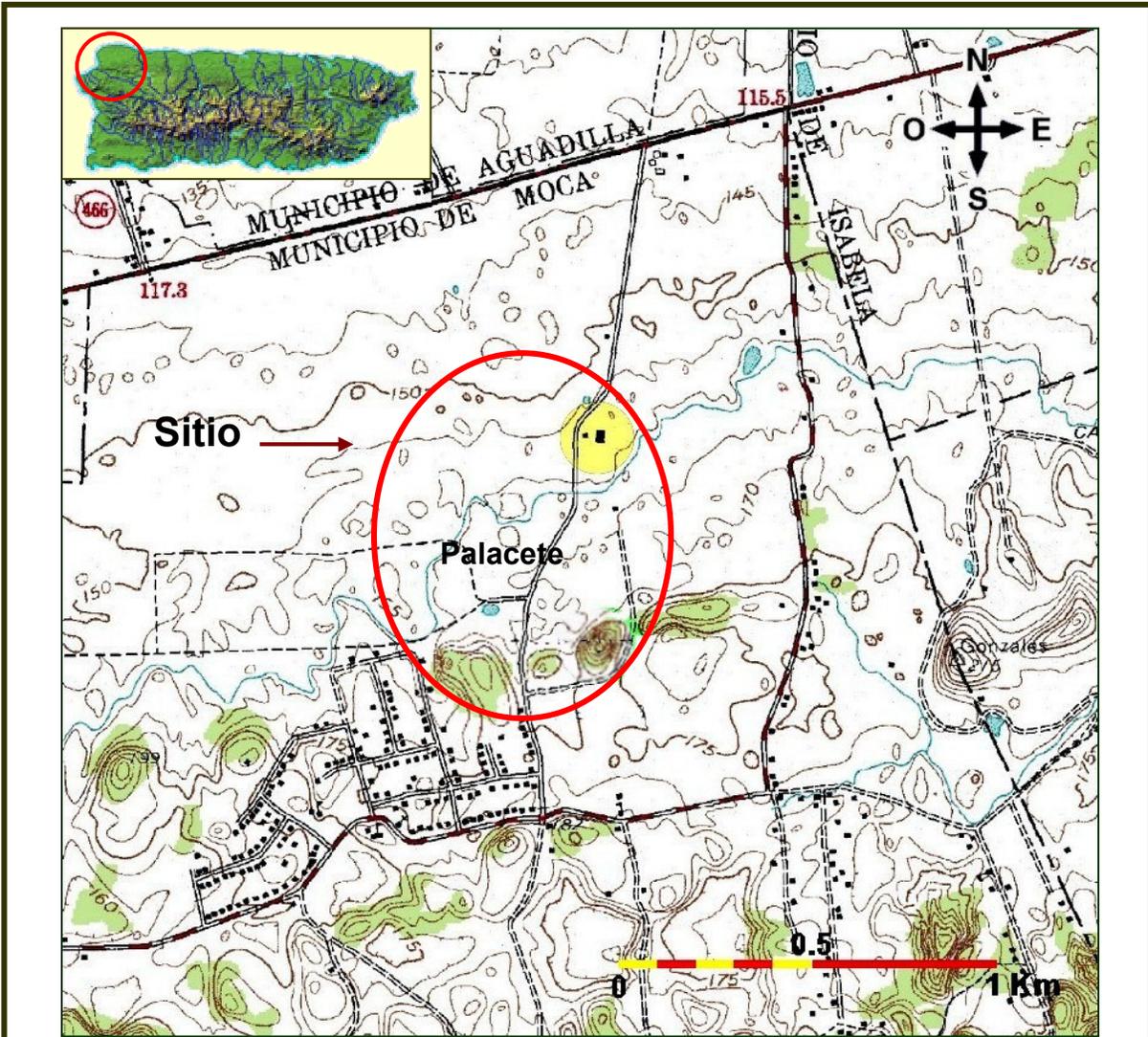
Tabla 1. Composición de usos propuestos.

Usos	Unidades	Pies Cuadrados
Comercio al Detal		450,000
Vivienda	172	
Hotel	200	
Casino		10,000
Centro de Convenciones		10,000

Fuente: Roberto García & Associates

Se espera desarrollar el proyecto en un periodo de 5 años, siendo el primer año de construcción el 2010, y el último el 2015. El proyecto se desarrollará por fases, comenzando con las viviendas y el centro comercial. Luego se desarrollará el hotel y el casino, y finalmente el centro de convenciones. Uno de los atractivos del proyecto es su ubicación colindante con el histórico Palacete de los Moreau. Esta es una estructura histórica de gran importancia en la zona oeste de Puerto Rico. Es una mansión al estilo francés provenzal bien preservada, y mencionada en el Registro Nacional Histórico. Al frente de la mansión se encuentra un tren de la época de las centrales azucareras. Se contempla diseñar todos los componentes del proyecto con cualidades similares al carácter colonial-provenzal del Palacete Moreau.

En este capítulo se incluye una descripción general de la acción proyectada, ubicación, propósito, necesidad y una descripción de los elementos de importancia en el ambiente que podrían ser directa e indirectamente afectados por la acción propuesta.



Cuadrángulo Topográfico de Moca:



Figura 1. Localización de la finca *Palacete Los Moreau*, Barrio Aceitunas, Municipio de Moca, Puerto Rico (Cuadrángulo Topográfico de Moca; 1:20,000).



Figura 2. Límite aproximado de la propiedad.

1.3 Acción Propuesta

La restauración, preservación y el desarrollo sostenible son los temas de la propuesta de JNA y el Municipio de Moca. Este proyecto es uno mixto dentro del enfoque turístico, residencial, cultural, comercial y de conservación de suelos. Comprende estas áreas dentro de un marco de razonabilidad pues se hace un balance entre los usos de los terrenos maximizando su potencial de desarrollo. Los usos propuestos son como sigue:

- Hotel de 200 habitaciones con un área aproximada de 108,000 pies cuadrados con áreas recreacionales y estacionamiento para 70 autos.
- Centro de Convenciones de 20,000 pies cuadrados con estacionamiento para 650 autos.
- Casino de 10,000 pies cuadrados con 200 espacios de estacionamiento
- Centro Comercial de 400,000 pies cuadrados con 4,500 espacios de estacionamiento
- Complejo residencial de 25 villas con 147 apartamentos de unos 150,000 pies cuadrados con 300 espacios de estacionamiento
- Un área recreacional de unos 6,000 pies cuadrados con establo para caballos, etc.
- Facilidades culturales cercanas con el Palacete
- Desarrollo de áreas verdes con veredas, incluyendo un lago de un 2.3 acres.
- Construcción de calles de acceso con toda la infraestructura necesaria y requerida por las agencias del gobierno.

En la Figura 3 se muestra el Plan de Desarrollo general en donde se ilustra la ubicación de los componentes principales del proyecto.

En las siguientes subsecciones se describen los elementos primarios de cada uno de los lugares donde se propone desarrollar el proyecto.

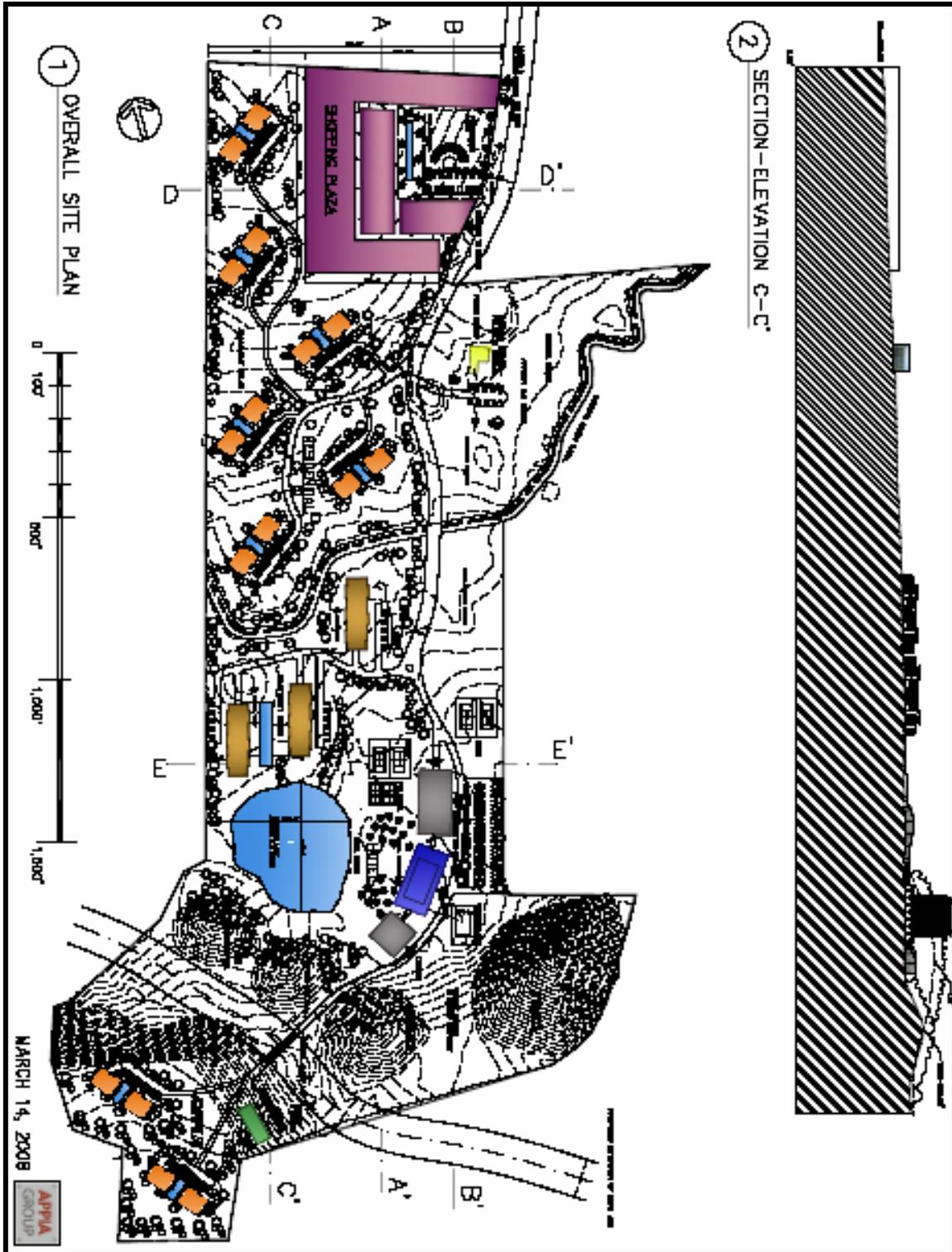


Figura 3. Representación conceptual de la propuesta.

El proyecto preservará los habitáculos ambientales más sensitivos y se integrará al paisaje para minimizar el impacto en el carácter natural del área. La arquitectura del proyecto hará uso de la constante brisa del lugar y de la luz natural para reducir el uso de acondicionadores de aire y de luz artificial en las áreas comunes y de circulación. También se promoverá el uso de paneles solares y el uso de equipos que ahorran energía para reducir la dependencia en la AEE. Se dará prioridad al reciclaje y a la reutilización de algunas de las aguas residuales para el mantenimiento de áreas verdes y jardines.

Los huéspedes y visitantes de estas instalaciones serán orientados sobre prácticas ambientales y la conservación de los recursos naturales de la región. JNI tienen la intención legítima de desarrollar un proyecto comprometido con el ambiente que armonice el desarrollo con la conservación y disfrute de los recursos naturales.

1.4 Necesidad del Proyecto

Considerando los usos propuestos se contrató los servicios de Estudios Técnicos, Inc. se para realizar un estudio para evaluar la viabilidad y mercado para cada uno de los mismos. A continuación se incluyen las conclusiones sobre la necesidad del proyecto.

Necesidad de vivienda

La necesidad de vivienda se evaluó a través de dos escenarios diferentes. En el *Escenario 1*, se pudo identificar que los renglones de precio que presentan buen potencial en la región son los de \$70,000 a \$120,000 y \$310,000 a \$420,000. El comportamiento de los renglones de \$120,000 a \$310,000, sugiere un mercado competido. En el *Escenario 2*, se pudo identificar que los renglones de precio que presentan buen potencial en la región aumentan hasta \$210,000, en los renglones más bajos y de \$310,000 en adelante en los

renglones más altos. Al igual que en el escenario 1, se identificó que los renglones de entre \$210,000 y \$310,000 forman parte de un mercado bastante competido en la zona.

Necesidad de espacio comercial

Se identificó que el área necesitará más espacio comercial en los próximos años, considerando el crecimiento proyectado en la demanda de bienes al detal. La demanda en ventas al detal aumentará de \$999 millones en el 2002 a \$1,593 millones en el 2012, lo que requerirá unos 1.5 millones de pies cuadrados de espacio comercial en el 2012.

Necesidad por habitaciones de hotel

Se estimó que no habrá necesidad de habitaciones hoteleras hasta el año 2013, con una necesidad estimada de 71 habitaciones de hotel. Para los años subsiguientes, se estimó una necesidad de 169 habitaciones de hotel en el 2014, y de 270 habitaciones en el 2015 en el área de mercado. Se recomienda que el componente hotelero del proyecto comience operaciones después del año 2014. El análisis establece que una vez el promedio de tasa de ocupación en la zona alcanza un nivel de 45%, hay espacio para seguir construyendo nuevas habitaciones. Esto, porque típicamente los hoteles de esta zona pueden operar con una estructura de costos menor a la reflejada en hospederías del área Metropolitana de San Juan.

Necesidad de servicios de casino

Se espera que habrá unos 478,953 hogares en el área de mercado para el 2015, de los cuales un promedio de 27.3% visitará un casino aproximadamente 7.3 veces al año. Se identificó que en el área de mercado del proyecto habrá una demanda potencial insatisfecha de \$45 millones en jugadas (“wins”) de casino, que el desarrollo propuesto podría contribuir a disminuir.

Necesidad comercial por centros de actividades y conferencias en la zona

Se estimó que en el área de mercado del proyecto, existe una oferta de aproximadamente 41,478 pies cuadrados de espacio para actividades y/o conferencias. De incluirse los 10,000 pies cuadrados del centro de convenciones propuesto, esto resultaría en una oferta de 50,065 pies cuadrados. Aún añadiendo los pies cuadrados del centro de actividades propuesto para el proyecto, se estimó que hay un exceso de demanda sobre oferta en el área de mercado, con una demanda estimada de 51,011 pies cuadrados.

1.5 Costo del Proyecto

Estas proyecciones fundamentalmente toman en consideración los estudios de mercado realizados para cada uso. El costo de inversión total del proyecto es de doscientos seis cuatrocientos dos mil doce millones de dólares (\$ 206,402,012.00). La tabla a continuación presenta los diferentes proyectos propuestos y evaluados en este estudio.

Tabla 2. Resumen de los proyectos propuestos.

RESUMEN DE LOS PROYECTOS PROPUESTOS EN MOCA						
Proyecto	Descripción	# unidades	Pies		Inversión	
			Cuadrados	Inversión	p.c.	Inversión Total
Vivienda - Villas	Unidades	64	96,000	\$17,619,213	\$184	\$43,859,717
Vivienda - Villas	Areas comunes	NA	3,200	\$587,307	\$184	
Vivienda - Villas	Parking	160	23,040	\$691,200	\$30	
Vivienda - Walk-Ups	Unidades	108	130,500	\$23,951,117	\$184	\$26,826,452
Vivienda - Walk-Ups	Parking	234	33,696	\$1,010,880	\$30	
Hotel	Habitaciones	200	108,000	\$20,778,452	\$192	\$6,939,759
Hotel	Parking	420	60,480	\$6,048,000	\$100	
Casino	Construcción	NA	10,000	\$6,939,759	\$694	\$2,441,280
Centro de Convenciones	Construcción	NA	10,000	\$2,100,000	\$210	
Centro de Convenciones	Parking	79	11,376	\$341,280	\$30	\$106,334,804
Retail	Unidades	NA	450,000	\$76,094,804	\$169	
Retail	Parking	2100	302,400	\$30,240,000	\$100	\$20,000,000
Site & Offsite Investment	Misc.	NA	NA	\$20,000,000	NA	
TOTAL				\$206,402,012		\$206,402,012

2. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

Durante el proceso de planificación para el desarrollo de los terrenos del Palacete Moreau se consideraron las siguientes alternativas:

- Diseño Original
- Lugar Alterno
- No-Acción

La alternativa de Diseño Original consiste del proyecto descrito en el Capítulo 1 en el cual se tomarón en consideración los estudios contenidos en esta DIA-P.

La alternativa de Lugar Alterno consiste en desarrollar el Proyecto en un lugar diferente.

2.1 Acción Propuesta

La acción propuesta se describe en detalle en el Capítulo 1 de esta DIA-P. Este proyecto es uno mixto dentro del enfoque turístico, residencial, cultural, comercial y de conservación de suelos. Comprende estas áreas dentro de un marco de razonabilidad pues se hace un balance entre los usos de los terrenos maximizando su potencial de desarrollo. Los usos propuestos son como sigue:

- Hotel de 200 habitaciones con un área aproximada de 108,000 pies cuadrados con áreas recreacionales y estacionamiento para 70 autos.
- Centro de Convenciones de 20,000 pies cuadrados con estacionamiento para 650 autos.
- Casino de 10,000 pies cuadrados con 200 espacios de estacionamiento
- Centro Comercial de 400,000 pies cuadrados con 4,500 espacios de estacionamiento
- Complejo residencial de 25 villas con 150 apartamentos de unos 150,000 pies cuadrados con 300 espacios de estacionamiento
- Un área recreacional de unos 6,000 pies cuadrados con establo para caballos, etc.

- Facilidades culturales cercanas con el Palacete
- Desarrollo de áreas verdes con veredas
- Construcción de calles de acceso con toda la infraestructura necesaria y requerida por las agencias del gobierno.

2.2 Lugar Alterno

Existen en Puerto Rico, principalmente en el Municipio de Moca, muy pocos terrenos, si alguno, que cuenten con el tamaño y las características particulares y adecuadas para realizar este tipo de desarrollo. El desarrollo de este proyecto en otro lugar prácticamente no es viable para el Municipio de Moca.

Un examen realizado al POT del municipio de Moca revela las características siguientes: el municipio de Moca tiene como colindantes cinco municipios: Aguadilla y Aguada al oeste, Isabela y San Sebastián al este y Añasco al sur. De un área total del municipio de 33,427 cuerdas, sólo un 2.36% es suelo urbano; 0.75 % urbanizable programado; 0.38% urbanizable no programado; 67.66% de suelo rústico común y 28.85% de suelo rústico protegido.

2.3 No Acción

La alternativa de no acción conllevaría la pérdida de la oportunidad de desarrollar los terrenos del Palacete los Moreau dentro de un marco de conservación de recursos naturales y culturales.

La alternativa de No-Acción provocará unos impactos adversos al desarrollo de mejoras a la infraestructura y el desarrollo económico de Moca. Esta alternativa implicaría el no uso continuo de los terrenos, limitando el crecimiento económico del Municipio y la región.

De no realizarse el proyecto se detendría el desarrollo de un proyecto turístico, comercial, residencial y recreacional de gran importancia para la región noroeste, en

particular para el Municipio de Moca, y por ende para Puerto Rico. Esto daría al traste con la creación de cientos de empleos.

2.4 Conclusión

Este documento, DIA-P, ha sido preparado en cumplimiento con el Artículo 4.B (3) de la Ley Núm. 416 del 22 de septiembre de 2004 sobre Política Pública Ambiental, y el Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales.

En este documento se provee la descripción, justificación y necesidad del proyecto, se describe el medio ambiente y los recursos naturales y culturales del lugar donde se propone localizar el mismo, y se discuten los impactos ambientales y socioeconómicos acumulativos, y a su vez se definen las medidas de mitigación para desarrollar y minimizar los impactos.

La DIA-P también incluye un análisis de alternativas, incluyendo la No-Acción. Se realizaron diversos estudios de campo para evaluar y analizar los impactos potenciales. Los estudios incluyeron; flora y fauna terrestre; historia, arquitectura y arqueología terrestre; estudio de mercado y aspectos socioeconómicos; y estudio de tránsito.

La evaluación se realizó tomando en cuenta los requisitos de preservación, protección y conservación aplicables. Concluido el análisis de los impactos ambientales significativos previsible de las diferentes alternativas de Diseño Original, Lugar Alternativo y No-Acción, es nuestra opinión que la alternativa de Diseño Original es la mejor y la que no ocasionará impactos ambientales adversos significativos. Además, esta alternativa está a tono con la preservación y conservación de los recursos naturales y culturales. Por lo tanto, hemos seleccionado la alternativa de Diseño Original para el desarrollo del Proyecto.

3. DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE

Para determinar cómo se verían afectados los recursos naturales y culturales (flora, fauna, geología, suelos, yacimientos arqueológicos, estructuras de valor histórico, etc.) y las edificaciones e instalaciones existentes (sistemas de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, residencias, negocios e instituciones, etc.) se realizó un inventario de toda la información que ha estado disponible, tanto en agencias de gobierno como en la que han producido los diferentes especialistas que trabajaron en para este documento.

La finca del Palacete Los Moreau está localizada en la zona de vida de Bosque Subtropical Húmedo (Ewel & Whitmore, 1973). El área registra una temperatura y precipitación promedio anual de unos 25.4 ° Celsius (77.6° F) y unos 1,433 milímetros (mm) (56.4 plg), respectivamente (U.S. National Weather Service).

3.1 Clima

Los datos del clima para la estación de monitoreo más cerca al área de estudio se presentan en la Tabla 3 y Figura 4, de acuerdo a la información provista por el National Oceanic and Atmospheric Administration. La temperatura promedio anual es de 76.6 F. La temperatura promedio máxima de varía desde 87.1 F en el mes de agosto hasta 81.6 F en el mes de enero con un promedio anual de 84.7 F, mientras que la temperatura promedio mínima varía desde 71.2 F en agosto a 65.2 F en febrero con un promedio mínimo anual de 68.5 F.

La precipitación anual promedio es de 62.31 pulgadas con una precipitación promedio máxima de 7.57 pulgadas en el mes de mayo y un promedio mínimo mensual de 3.01 pulgadas en el mes de enero.

Tabla 3. Datos históricos de lluvia y temperatura para la estación metereológica de Isabela, latitud 18 20 N, longitud 67 10 O, a una elevación de 420 pies.

SUB. ISABELA		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA (°F)	MAX	81.6	81.9	82.9	84.2	85.3	86.3	86.6	87.1	87.0	86.4	84.4	82.5	84.7
	PROM	73.5	73.6	74.3	75.6	77.2	78.3	78.8	79.2	78.9	78.3	76.7	74.7	76.6
	MIN	65.4	65.2	65.7	67.0	69.0	70.3	71.0	71.2	70.7	70.2	68.9	66.9	68.5
LLUVIA (IN)		3.01	3.27	3.38	4.79	7.57	6.36	4.64	6.36	6.17	7.24	5.30	4.22	62.31

ISABELA SUBSTATION CLIMATE

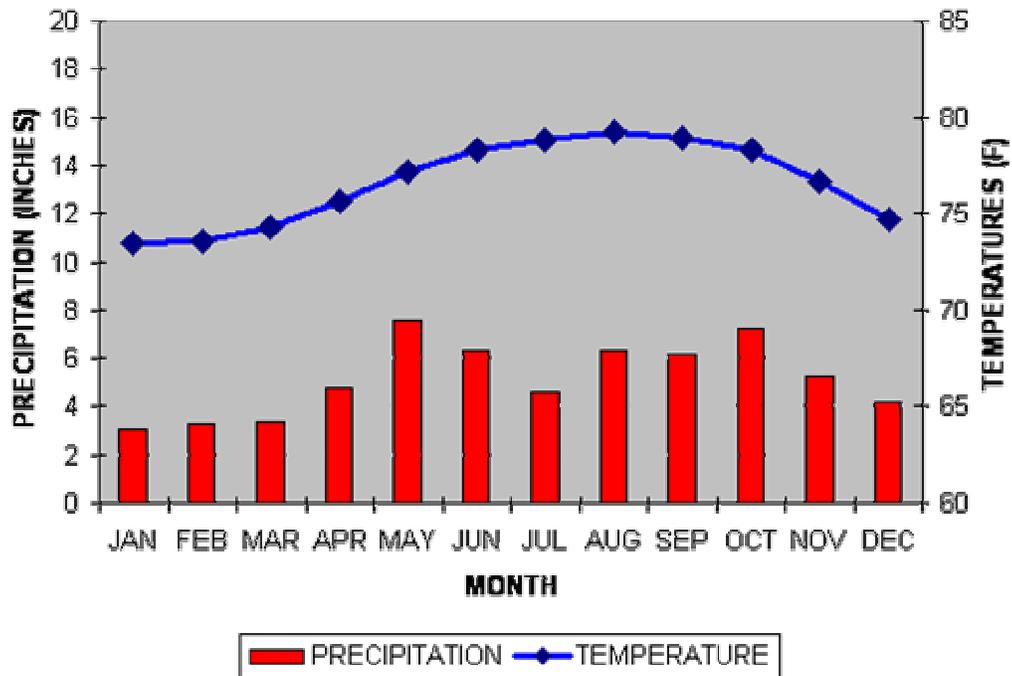


Figura 4. Datos del clima.

3.2 Topografía

La finca presenta dos (2) variantes fisiográficas principales: terrenos llanos y mogotes. La primera se encuentra a una elevación que fluctúa entre los 155 y 170 metros (m) sobre el nivel del mar y ocupa casi la totalidad de la parcela. En la llanura se localizan varias depresiones de pendientes suaves y poco profundas a través de las cuales drenan las aguas de escorrentía. Los mogotes ocurren al Sur de los terrenos que colindan con la comunidad del Barrio Aceituna y constituyen afloramientos de la Caliza Aymamón, alcanzando el de mayor altura unos 200 m sobre el nivel del mar.

3.3 Flora y Fauna

Como parte del proceso evaluativo y decisonal se realizó un estudio de flora y fauna. A tales fines, la empresa JNI Development Inc., contrató los servicios de Tierra Linda Consultores.

Los trabajos de reconocimiento biológico se concentraron en la detección de especies amenazadas o en peligro de extinción, según los listados vigentes del Departamento de Recursos y Ambientes Naturales de Puerto Rico y del “U.S. Fish and Wildlife Service”. El Apéndice A contiene el estudio en su totalidad.

Los trabajos de reconocimiento se llevaron a cabo los días 16 de febrero y 1 de marzo de 2008, empleando un total aproximado de 40 horas/hombre. Para la realización de los mismos se dividió la finca de estudio en cinco (5) unidades de inspección; el área de terrenos llanos (Unidad A), los mogotes al Este del camino de acceso (unidades M1 y M2), el abra entre dichos mogotes (Unidad B) y el mogote al Oeste del camino de acceso (Unidad M3) (Figura 5). El recorrido por las unidades de estudio incluyó la inspección visual del panorama arbóreo y terrestre, así como también la inspección directa de hábitat y refugios potenciales. La distribución de rutas y estaciones de monitoreo aseguró la obtención de resultados representativos de la totalidad de la finca.

El inventario de la flora abarcó las cinco (5) unidades de inspección. El mismo se llevó a cabo a través de las rutas de monitoreo seleccionadas, donde por cada diez (10) m se cubrió una distancia lateral de unos seis (6) m de ancho a cada lado de la vereda. Se coleccionaron y prensaron aquellas plantas que no pudieron ser identificadas en el campo. Para la clasificación de las especies se consultó a Acevedo y Woodbury (1985), Ackerman y Del Castillo (1992), Liogier (1985, 1988, 1994, 1995, 1997), Liogier y Martorell (2000), Little et. Al. (1974) y Proctor (1989), e incluyó confrontaciones con ejemplares depositados en el Herbario del Jardín Botánico de la Universidad de Puerto Rico en Río Piedras.

La documentación de aves se realizó mediante el método de Recuentos en Punto Fijo sin Estimación de Distancia, particularmente útil para medir la riqueza de especies de una localidad en un evento de observación. El sondeo de aves comenzó a las 7:00 AM y abarcó cinco (5) estaciones de inspección manteniendo un período de observación de 15 minutos por localidad. Las identificaciones se realizaron visual y auditivamente utilizando binoculares y la experiencia de los especialistas. El sondeo de la herpetofauna se llevó a cabo según se recorrían los transectos de inspección seleccionados.

3.3.1 Flora

Se identificaron un total de 261 especies de plantas vasculares, distribuidas en 178 especies nativas, 76 especies introducidas y 7 especies endémicas a Puerto Rico. La lista de las especies se presenta en la Tabla 4 del Apéndice A y ofrece el nombre científico de cada especie, su familia botánica, su nombre común, estatus, abundancia, hábito y el área donde se encontraron.

En términos generales, los terrenos llanos (*Unidad A*) presentaron 158 especies de plantas, mientras que en las áreas de mogotes (unidades *M1*, *M2* y *M3*) y del abra inspeccionada (*Unidad B*) se documentaron 149 y 45 especies, respectivamente. Los árboles nativos *Bursera simaruba* (Almácigo), *Citharexylum spinosum*, *Clusia rosea* (Cupey), *Comocladia glabra* (Carrasco), *Cupania americana*, *Nectandra coriacea*, la

trepadora *Serjania polyphylla* y la especie endémica *Thespesia grandiflora* (Árbol de Maga) exhibieron la mayor distribución, ocurriendo tanto en los terrenos llanos como en el área de mogotes.

De las 158 especies identificadas en la *Unidad A*, el 72 % son plantas exclusivas a dicha unidad (57 hierbas, 25 árboles, 17 trepadoras y 15 arbustos). De éstas, 59 especies son nativas y 54 introducidas, la gran mayoría de ocurrencia común. Se destaca la presencia del árbol nativo *Coccoloba pubescens* (Moralón) y del árbol introducido *Garcinia binucao* por ser poco comunes. Entre las plantas con *hojas comestibles* se detectaron especies nativas como el arbusto *Lantana camara*, las hierbas *Amaranthus dubius*, *Bidens alba*, *Synedrella nodiflora*, *Sida rhombifolia*, la trepadora *Merremia umbellata* y especies introducidas como los árboles *Albizia procera*, *Artocarpus altilis*, la trepadora *Abrus precatorius* y las hierbas *Eleusine indica* y *Vernonia cinerea*.

Con respecto al área de mogotes (unidades *M1*, *M2* y *M3*), de las 149 especies de plantas identificadas el 62 % son exclusivas a dicha área (44 árboles, 22 hierbas, 12 arbustos, y 11 trepadoras) reconociendo entre ellas, 80 especies nativas, siete (7) introducidas y seis (6) endémicas (los árboles *Coccoloba pyrifolia*, *Pisonia woodburyana*, *Thouinia striata*, el arbusto *Rondeletia inermis*, la hierba *Hohenbergia antillana* y la trepadora *Stigmaphyllon floribundum*).

En cuanto a los mogotes que ubican al *Este* del camino de acceso (unidades *M1* y *M2*), el mogote *M1* presentó 54 especies, de las que 12 son particulares al mismo, las endémicas *Pisonia woodburyana*, *Thouinia striata*, *Hohenbergia antillana*, los árboles nativos *Calyptranthes sintenisii*, *Ficus trigonata*, *Sideroxylon salicifolium*, *Spondias mombin*, *Turpinia occidentalis* y las especies introducidas *Syzygium jambos*, *Adenanthera pavonina*, *Hamelia patens* y *Peperomia humilis*. En el mogote *M2* se documentaron 64 especies, de las que nueve (9) son particulares al mismo, el arbusto endémico *Rondeletia inermis* y las especies nativas *Capparis amplissima*, *Inga vera*, *Pseudolmedia spuria*, *Piper marginatum*, *Distictis lactiflora*, *Peperomia alata*, *Thelypteris hastata* y *Thelypteris guadalupensis*. Es menester indicar que el árbol

Pseudolmedia spuria (Negra lora) es la única especie en los predios catalogada como *rara*.

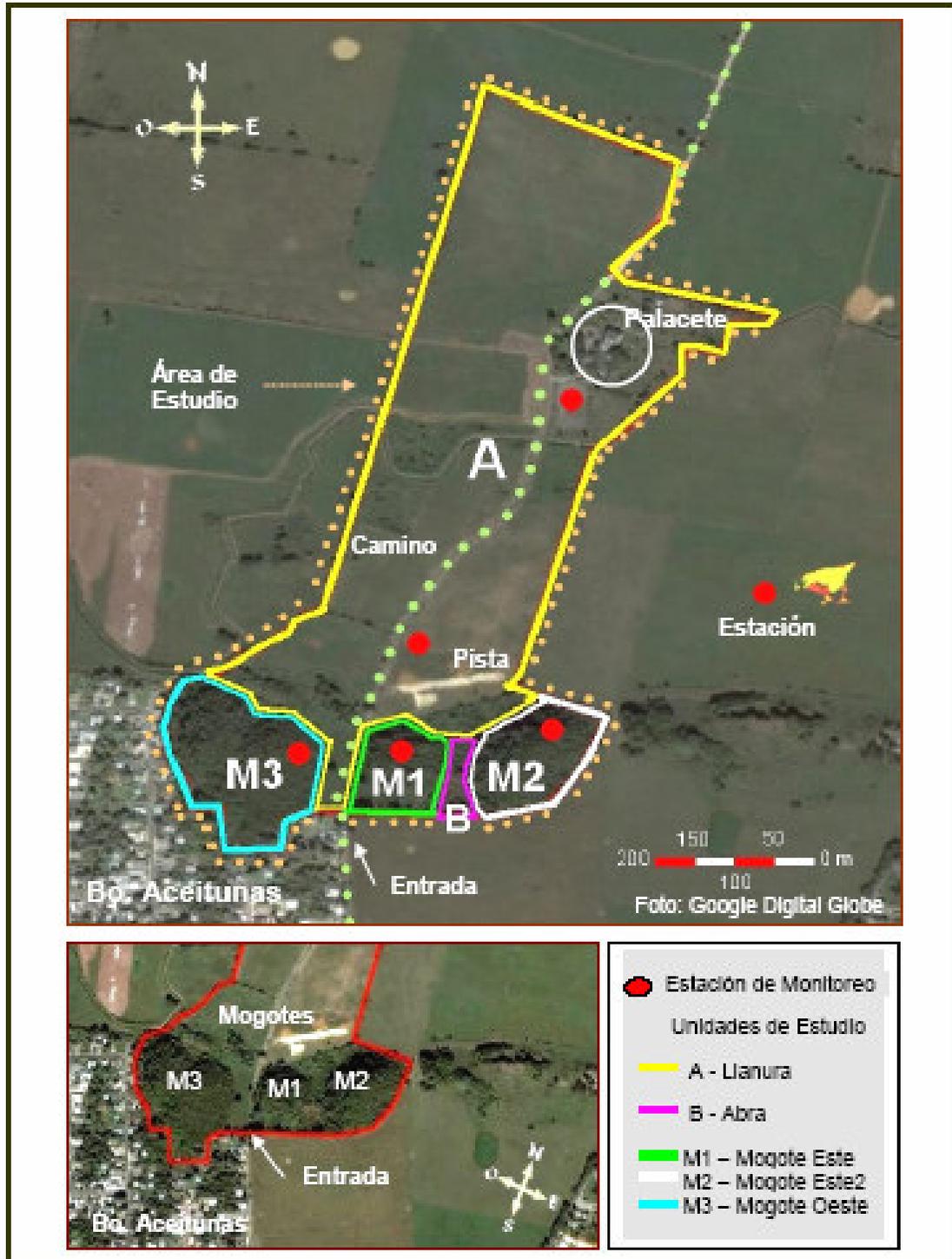


Figura 5. Unidades y estaciones de monitoreo utilizadas en el estudio de flora y fauna de la finca *Palacete Los Moreau*, Barrio Aceitunas, Municipio de Moca, Puerto Rico, Febrero-Marzo 2008.

En el área del abra entre los mogotes *M1* y *M2* (Unidad B) se documentaron 45 especies de las que diez (10) son exclusivas a dicha unidad, la hierba nativa *Urena sinuata* y las especies introducidas *Artocarpus altilis*, *Cocos nucifera*, *Dracaena fragrans*, *Dracaena marginata*, *Impatiens walleriana*, *Cynodon dactylon*, *Musa paradisiaca*, *Urena sinuata* y *Cucurbita moschata*, todas de ocurrencia común.

El mogote al Oeste del camino de acceso (Unidad *M3*) presentó la mayor diversidad de plantas con 80 especies detectadas, de las que 20 son particulares al mismo, los árboles nativos *Annona reticulata*, *Casearia decandra*, *Cestrum citrifolium*, *Chrysophyllum argenteum*, *Coccoloba swartzii*, *Guettarda scabra*, *Piper aduncum*, *Pisonia aculeata*, *Trichilia hirta*, *Urera baccifera* y seis (6) hierbas nativas, destacando a *Ruellia coccinea* y la epífita *Lomariopsis sorbifolia* por ser poco comunes. Las restantes, *Clerodendrum chinense*, *Erythrina poeppigiana*, *Haematoxylum campechianum* y *Melicoccus bijugatus* son introducidas.

En síntesis, la finca evaluada está dominada por una vegetación secundaria propia de sitios que han sido perturbados en el pasado, típicamente representada por los árboles *Calophyllum antillanum*, *Casearia guianensis*, *Leucaena leucocephala*, *Roystonea borinquena*, *Spathodea campanulata*, *Tabebuia heterophylla*, *Zanthoxylum martinicensi* y las especies frutales *Citrus x paradisi*, *Artocarpus altilis* y *Musa x paradisiaca* comúnmente plantadas en lugares cercanos a residencias.

Los terrenos llanos exhiben una cobertura predominantemente *herbácea* donde la vegetación dominante es compartida tanto por especies nativas como introducidas de ocurrencia común. No obstante, el área de mogotes presenta un dominio de especies nativas con ejemplares representativos de un *bosque calizo maduro*, entre ellas destacamos las especies *Bromelia pinguin*, *Bursera simaruba*, *Calyptanthus pallens*, *Coccoloba diversifolia*, *Eugenia monticola*, *Lasiacis ligulata*, *Randia aculeata*, *Sideroxylon salicifolium*, *Thespesia grandiflora*, *Thouinia striata*, *Tournefortia filiflora* y *Zanthoxylum caribaeum*.

Tabla 4. Flora documentada en la finca Palacete Los Moreau, Barrio Aceitunas, Moca, Puerto Rico – Marzo, 2008 (A = Llanura; B = Abra; M1 = Mogote al Este del camino; M2 = Mogote al Este de M1; M3 = Mogote al Oeste de camino).

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Estatus	Abundancia	Hábito	Localidad
1. <i>Abrus precatorius</i> L.	Papilionoideae	Ojos de Cangrejo	Introducida	Común	Trepadora	A
2. <i>Adenantha pavonina</i> L.	Mimosoideae	Peronias Chatas	Introducida	Común	Árbol	M1
3. <i>Adiantum tenerum</i> Sw.	Pteridaceae	Culantrillo d Pozo	Nativa	Común	Hierba	M1, M2
4. <i>Albizia procera</i> (L.) Roxburgh	Mimosoideae	Albizia	Introducida	Común	Árbol	A
5. <i>Alocasia cucullata</i> (Lour.) G. Don	Araceae	N/A	Introducida	Común	Hierba	A
6. <i>Alocasia macrorrhizos</i> (L.) G. Don	Araceae	Yautía Cimarrona	Introducida	Común	Hierba	A
7. <i>Amaranthus dubius</i> Martius ex Thellung	Amaranthaceae	Bledo	Nativa	Común	Hierba	A
8. <i>Andira inermis</i> (Wright) Kunth ex DC.	Papilionoideae	Moca	Nativa	Común	Árbol	M1, M2
9. <i>Andropogon bicornis</i> L.	Poaceae	Matojo de Techar	Nativa	Común	Hierba	A
10. <i>Anemia adiantifolia</i> (L.) Sw.	Schizaeaceae	N/A	Nativa	Ocasional	Hierba	M3
11. <i>Annona reticulata</i> L.	Annonaceae	Corazón	Nativa	Común	Árbol	M3
12. <i>Anthurium crenatum</i> (L.) Kunth	Araceae	Anturio	Nativa	Común	Hierba	M1, M2, M3
13. <i>Ardisia obovata</i> Hamilton	Myrsinaceae	Mameyuelo	Nativa	Común	Árbol	M1, M2, M3
14. <i>Argythamnia candidans</i> Sw.	Euphorbiaceae	N/A	Nativa	Común	H. Leñosa	A
15. <i>Artocarpus altilis</i> (Parkinson) Fosberg	Moraceae	Panapén	Introducida	Común	Árbol	B
16. <i>Asclepias curassavica</i> L.	Apocynaceae	Platanillo	Nativa	Común	Hierba	A
17. <i>Asparagus densiflorus</i> (Kunth) Jessop	Asparagaceae	Esparrago	Introducida	Común	Hierba	A
18. <i>Asplenium dentatum</i> L.	Aspleniaceae	Culantrillo	Nativa	Común	Hierba	M2, M3
19. <i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Palisot de Beauvois	Poaceae	Gramma Colorada	Nativa	Común	Hierba	A
20. <i>Bidens alba</i> (L.) DC. var. <i>radiata</i> Ballard	Asteraceae	Margarita	Nativa	Común	Hierba	A
21. <i>Blechum pyramidatum</i> (Lam.) Urban	Acanthaceae	Yerba de papagayo	Nativa	Común	Hierba	A
22. <i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Nyctaginaceae	Trinitaria	Introducida	Común	Liana	A
23. <i>Bromelia pinguin</i> L.	Bromeliaceae	Maya	Nativa	Común	Hierba	M3
24. <i>Bucida buceras</i> L.	Combretaceae	Ucar	Nativa	Común	Árbol	A
25. <i>Bursera simaruba</i> (L.) Sargent	Burseraceae	Almácigo	Nativa	Común	Árbol	A, M1, M2, M3
26. <i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	Myrtaceae	Cepilo de Botella	Introducida	Ocasional	A. Pequeño	A
27. <i>Calophyllum antillanum</i> Britton	Clusiaceae	Palo de María	Nativa	Común	Árbol	M1, M2, M3
28. <i>Calyptanthes pallens</i> Grisebach var. <i>pallens</i>	Myrtaceae	Tapón blanco	Nativa	Común	Árbol	M1, M2, M3
29. <i>Calyptanthes sintensis</i> Kiaerskov	Myrtaceae	Limoncillo del Monte	Nativa	Poco Común	A. Pequeño	M1
30. <i>Campyloneurum brevifolium</i> (Loddiges ex Link) Link	Polypodiaceae	N/A	Nativa	Común	Hierba	M1, M2, M3
31. <i>Campyloneurum phyllitidis</i> (L.) C. Presl	Polypodiaceae	Helecho	Nativa	Común	Hierba	M1, M3
32. <i>Capparis amplissima</i> Lam.	Capparaceae	Burro blanco	Nativa	Ocasional	Árbol	M2
33. <i>Capparis baducca</i> L.	Capparaceae	Sapo	Nativa	Común	A. Pequeño	M2, M3
34. <i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Papaya	Nativa	Común	A. Pequeño	A
35. <i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Salicaceae	Cambrón	Nativa	Ocasional	Arbusto	B, M1, M2, M3
36. <i>Casearia decandra</i> Jacq.	Salicaceae	Cerezo	Nativa	Común	Árbol	M3
37. <i>Casearia guianensis</i> (Aublet) Urban	Salicaceae	Palo Blanco	Nativa	Común	Arbusto	A, M2, M3
38. <i>Cecropia schreberiana</i> Miquel	Moraceae	Yagrumo hembra	Nativa	Común	Árbol	A, M2
39. <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertner	Malvaceae	Ceiba	Nativa	Común	Árbol	A
40. <i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae	Abrojo	Nativa	Común	Hierba	A
41. <i>Centrosema virginianum</i> (L.) Benth	Papilionoideae	Conchita de Virginia	Nativa	Común	Trepadora	A
42. <i>Cestrum citrifolium</i> Retzius	Solanaceae	Galán del Monte	Nativa	Común	Arbusto	M3
43. <i>Cestrum diurnum</i> L.	Solanaceae	Galán de Día	Nativa	Común	Arbusto	A
44. <i>Cestrum macrophyllum</i> Ventenat	Solanaceae	Galán del Monte	Nativa	Común	Arbusto	A, M2
45. <i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millspaugh	Euphorbiaceae	Lechecilla	Nativa	Común	Hierba	A
46. <i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Pequeño	Euphorbiaceae	Yerba lechera	Nativa	Común	Hierba	A
47. <i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchcock	Rubiaceae	Bejuco de berac	Nativa	Común	Trepadora	B, M3
48. <i>Chloris barbata</i> Sw.	Poaceae	Paraguaita morada	Nativa	Común	Hierba	A
49. <i>Chromolaena odorata</i> (L.) King Robinson	Asteraceae	Santa María	Nativa	Común	Arbusto	A

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar
Palacete de los Moreau

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Estatus	Abundancia	Hábito	Localidad
50. <i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	Sapotaceae	Caimitillo verde	Nativa	Común	Árbol	M3
51. <i>Cissampelos pareira</i> L.	Menispermaceae	Bejuco de mona	Nativa	Común	Trepadora	A
52. <i>Citharexylum spinosum</i> L.	Verbenaceae	Pendula	Nativa	Común	Árbol	A, B, M2, M3
53. <i>Citrus × aurantiifolia</i> (Christmann) Swingle	Rutaceae	Limón	Introducida	Común	Arbusto	A
54. <i>Citrus × paradisi</i> Macfadyen	Rutaceae	Toronda	Introducida	Común	Árbol	A
55. <i>Clerodendrum chinense</i> (Osbeck) Mabber.	Lamiaceae	Flor de Muerto	Introducida	Común	Arbusto	M3
56. <i>Clusia rosea</i> Jacq.	Clusiaceae	Cupey	Nativa	Común	Árbol	A, M1, M2, M3
57. <i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.	Polygonaceae	Uvilla	Nativa	Común	Árbol	M1, M2
58. <i>Coccoloba pubescens</i> L.	Polygonaceae	Moralón	Nativa	Poco Común	Árbol	A
59. <i>Coccoloba pyrifolia</i> Desf.	Polygonaceae	Uvera	Endémica	Común	Árbol	M2, M3
60. <i>Coccoloba swartzii</i> Meisner	Polygonaceae	Ortegón	Nativa	Ocasional	Árbol	M3
61. <i>Coccoloba uvifera</i> (L.) L.	Polygonaceae	Uva Playera	Nativa	Común	Árbol	A
62. <i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae	Palma de Cocos	Introducida	Común	Árbol	B
63. <i>Codiaeum variegatum</i> (L.) A. Jussieu	Euphorbiaceae	Croton	Introducida	Común	Arbusto	A
64. <i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Mimosoideae	Cojoba	Nativa	Ocasional	Árbol	M1, M2, M3
65. <i>Commelina diffusa</i> Burman f.	Commelinaceae	Cohitre	Nativa	Común	Hierba	A, B
66. <i>Comocladia glabra</i> (Schultes) Sprengel	Anacardiaceae	Carrasco	Nativa	Común	Árbol	A, B, M2, M3
67. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae	Yerba Mil Hojas	Introducida	Común	Hierba	A
68. <i>Cordia polycephala</i> (Lam.) I. M. Johnston	Boraginaceae	Palo de perico	Nativa	Común	Arbusto	A, B, M3
69. <i>Cordia sebestena</i> L.	Boraginaceae	Vomitel Colorado	Introducida	Común	A. Pequeño	A
70. <i>Crotalaria trichotoma</i> Bojer	Papilionoideae	Crotalaria Forastera	Introducida	Común	Hierba	A
71. <i>Croton flavens</i> L. var. <i>rigidus</i> Muell. Arg.	Euphorbiaceae	Adormidera	Nativa	Común	Arbusto	A
72. <i>Cucurbita moschata</i> Duchesne	Cucurbitaceae	Calabaza	Introducida	Común	Trepadora	B
73. <i>Cupania americana</i> L.	Sapindaceae	Guara	Nativa	Común	Árbol	A, B, M2, M3
74. <i>Cyclopeltis semicordata</i> (Sw.) J. Smith	Dryopteridaceae	N/A	Nativa	Común	Hierba	M1, M3
75. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon	Poaceae	Yerba Bermuda	Introducida	Común	Hierba	B
76. <i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst	Poaceae	Yerba estrella	Introducida	Común	Hierba	A
77. <i>Cynodon plectostachyus</i> (K. Schum.) Pilg.	Poaceae	Yerba Estrella	Nativa	Común	Hierba	A
78. <i>Cyperus sphaerulatus</i> Rottböll	Cyperaceae	N/A	Nativa	Común	Hierba	A
79. <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Caesalpinoideae	Flamboyán	Introducida	Común	Árbol	A
80. <i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decais. Planc.	Araliaceae	Palo de pollo	Nativa	Común	Árbol	M1, M2, M3
81. <i>Desmanthus leptophyllus</i> Kunth	Mimosoideae	Desmanto	Nativa	Común	H. Leñosa	A
82. <i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willdenow	Mimosoideae	Desmanto	Nativa	Común	H. Leñosa	A
83. <i>Desmodium incanum</i> DC.	Papilionoideae	Zarabacoa Común	Nativa	Común	H. Leñosa	A, B
84. <i>Dichanthium annulatum</i> (Forsskál) Stapf	Poaceae	Yerba de Vias	Introducida	Común	Hierba	A
85. <i>Digitaria eriantha</i> Steudel	Poaceae	Pangola	Introducida	Común	Hierba	A
86. <i>Distictis lactiflora</i> (Vahl) DC.	Bignoniaceae	Liana fragante	Nativa	Común	Trepadora	M2
87. <i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawler	Ruscaceae	Cocomacaco	Introducida	Común	A. Pequeño	B
88. <i>Dracaena marginata</i> Lam.	Ruscaceae	Dragon Árbol	Introducida	Común	Arbusto	B
89. <i>Duranta erecta</i> L.	Verbenaceae	Azotacaballo	Nativa	Común	Arbusto	A
90. <i>Dypsis lutescens</i> (Wendland) Beentje Dran.	Arecaceae	Palma areca	Introducida	Común	A. Pequeño	A
91. <i>Elephantopus mollis</i> Kunth	Asteraceae	Lengua de Vaca	Nativa	Común	Hierba	A
92. <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertner	Poaceae	Pata de Gallina	Introducida	Común	Hierba	A
93. <i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Asteraceae	Clavelito colorado	Introducida	Común	Hierba	A
94. <i>Erigeron bellioides</i> DC.	Asteraceae	Bellorita	Nativa	Común	Hierba	A
95. <i>Erythrina poeppigiana</i> (Walpers) O.F. Cook	Papilionoideae	Bucayo Gigante	Introducida	Común	Árbol	M3
96. <i>Eucalyptus deglupta</i> Blume	Myrtaceae	Eucalipto	Introducida	Común	Árbol	A
97. <i>Eugenia biflora</i> (L.) DC.	Myrtaceae	Hoja Menuda	Nativa	Común	Árbol	M1, M2, M3
98. <i>Eugenia monticola</i> (Sw.) DC.	Myrtaceae	Biriji	Nativa	Común	A. Pequeño	M1, M2, M3
99. <i>Eugenia pseudopsidium</i> Jacq.	Myrtaceae	Quiebrahacha	Nativa	Común	A. Pequeño	M2, M3
100. <i>Euphorbia cyathophora</i> Murray	Euphorbiaceae	Maravilla	Nativa	Común	Hierba	A
101. <i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Lehecilla	Nativa	Común	Hierba	A

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar
Palacete de los Moreau

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Estatus	Abundancia	Hábito	Localidad
102. <i>Ficus citrifolia</i> Miller	Moraceae	Jaguey	Nativa	Común	Árbol	M1, M2, M3
103. <i>Ficus crassinervia</i> Desfontaines ex Willdenow	Moraceae	Jaguey	Nativa	Ocasional	Árbol	M1, M2, M3
104. <i>Ficus trigonata</i> L.	Moraceae	Jaguey Triangular	Nativa	Común	Árbol	M1
105. <i>Galactia dubia</i> DC.	Papilionoideae	N/A	Nativa	Común	Trepadora	A
106. <i>Garcinia binucao</i> (Blanco) Choisy	Clusiaceae	N/A	Introducida	Poco Común	Árbol	A
107. <i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walpers	Papilionoideae	Mata Ratón	Introducida	Común	Árbol	A
108. <i>Gonzalagunia spicata</i> (Lam.) Gómez de la Maza y Jiménez	Rubiaceae	Mata de Mariposas	Nativa	Común	Arbusto	A, B
109. <i>Gouania lupuloides</i> (L.) Urban	Rhamnaceae	Bejuco indio	Nativa	Común	Trepadora	M1, M3
110. <i>Guapira fragrans</i> (Dumont de Courset) Little	Nyctaginaceae	Corcho	Nativa	Común	Árbol	A, B, M2
111. <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Meliaceae	Guaraguao	Nativa	Común	Árbol	A, B, M2
112. <i>Guettarda scabra</i> (L.) Lam.	Rubiaceae	Cucubano	Nativa	Común	Árbol	M3
113. <i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Caesalpinoideae	Campeche	Introducida	Ocasional	Árbol	M3
114. <i>Hamelia patens</i> Jacq.	Rubiaceae	Bálsamo	Nativa	Común	Arbusto	M1
115. <i>Heteropterys laurifolia</i> (L.) A. Jussieu	Malpighiaceae	Bejuco de Buey	Nativa	Común	Trepadora	M2, M3
116. <i>Heteropterys purpurea</i> (L.) Kunth	Malpighiaceae	Bejuco de Paralejo	Nativa	Común	Trepadora	M1, M3
117. <i>Hippocratea volubilis</i> L.	Celastraceae	Bejuco Prieto	Nativa	Común	Trepadora	A, B
118. <i>Hohenbergia antillana</i> Mez	Bromeliaceae	N/A	Endémica	Poco Común	Hierba	M1
119. <i>Hylocereus trigonus</i> (Haworth) Safford	Cactaceae	Pitahaya	Nativa	Común	Trepadora	M1, M2, M3
120. <i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Poaceae	Cola de Caballo	Introducida	Ocasional	Hierba	A
121. <i>Hyptis capitata</i> Jacq.	Lamiaceae	Botoncillo Negro	Nativa	Común	Hierba	A, B
122. <i>Ichnanthus pallens</i> (Sw.) Munro Bentham	Poaceae	Carrucillo	Nativa	Común	Hierba	A, M2
123. <i>Impatiens walleriana</i> Hooker f.	Balsaminaceae	Miramelinda	Introducida	Común	Hierba	B
124. <i>Indigofera spicata</i> Forsskál	Papilionoideae	N/A	Introducida	Común	Hierba	A
125. <i>Inga vera</i> Willd.	Mimosoideae	Guabá	Nativa	Común	Árbol	M2
126. <i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd.) Choisy	Convolvulaceae	Bejuco de Puerco	Nativa	Común	Trepadora	A, B
127. <i>Ixora coccinea</i> L.	Rubiaceae	Cruz de Malta	Introducida	Común	Arbusto	A
128. <i>Jasminum fluminense</i> Vell.	Oleaceae	Jazmín Oloroso	Introducida	Común	Trepadora	A
129. <i>Justicia mirabiloides</i> Lam.	Acanthaceae	N/A	Nativa	Poco Común	Hierba	M1, M2, M3
130. <i>Kyllinga nemoralis</i> (J. R. Forst. & G. Forst.)	Cyperaceae	N/A	Introducida	Común	Hierba	A
131. <i>Kyllinga pumila</i> Michaux	Cyperaceae	N/A	Nativa	Común	Hierba	A
132. <i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Persoon	Lythraceae	Reina de las Flores	Introducida	Común	Árbol	A
133. <i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	Cariaguillo	Nativa	Común	Arbusto	A
134. <i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchcock	Poaceae	Yerba de Caña	Nativa	Común	H. Sarment.	A, M3
135. <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Mimosoideae	Zarcilla	Introducida	Común	Árbol	A, B
136. <i>Licaria parvifolia</i> (Lam.) Kostermans	Lauraceae	Canelilla	Nativa	Común	Árbol	M1, M2
137. <i>Lithachne pauciflora</i> (Sw.) Palisot de Beauvois	Poaceae	Diente de Perro	Nativa	Común	Hierba	A, M3
138. <i>Lomariopsis sorbifolia</i> (L.) Fée	Dryopteridaceae	N/A	Nativa	Poco Común	H. Epífita	M3
139. <i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) Gentry	Bignoniaceae	Uña de Gato	Nativa	Común	Trepadora	M1, M3
140. <i>Malpighia coccigera</i> L.	Malpighiaceae	Azota caballo	Nativa	Común	Arbusto	M1, M2
141. <i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Mangó	Introducida	Común	Árbol	A, B
142. <i>Megathyrus maximus</i> (Jacq.) B. K. Simon & S. W. L. Jacobs	Poaceae	Yerba de Guinea	Introducida	Común	Hierba	A
143. <i>Melanthra nivea</i> (L.) Pequeño	Asteraceae	Cariaguillo Blanco	Nativa	Común	H. Leñosa	A
144. <i>Melicoccus bijugatus</i> Jacq.	Sapindaceae	Quenepa	Introducida	Común	Árbol	M3
145. <i>Melochia nodiflora</i> Sw.	Malvaceae	Bretónica prieta	Nativa	Común	Hierba	A
146. <i>Melothria pendula</i> L.	Cucurbitaceae	Pepinillo Cimarrón	Nativa	Común	Trepadora	A
147. <i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier	Convolvulaceae	Agunaldo Amarillo	Nativa	Común	Trepadora	A
148. <i>Miconia laevigata</i> (L.) D. Don	Melastomataceae	Camasey	Nativa	Común	Arbusto	A, M2
149. <i>Microgramma heterophylla</i> (L.) Wherry	Polypodiaceae	N/A	Nativa	Común	H. Epífita	M3

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar
Palacete de los Moreau

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Estatus	Abundancia	Hábito	Localidad
150. <i>Mikania congesta</i> DC.	Asteraceae	Guaco Falso	Nativa	Común	Trepadora	A
151. <i>Mikania micrantha</i> Kunth	Asteraceae	Guaco Falso	Nativa	Común	Trepadora	A
152. <i>Mimosa ceratonia</i> L.	Mimosoideae	Zarza	Nativa	Común	Trepadora	B, M2
153. <i>Mimosa pigra</i> L.	Mimosoideae	Mimosa Negra	Introducida	Común	Arbusto	A
154. <i>Mimosa pudica</i> L.	Mimosoideae	Moriviví	Nativa	Común	Hierba	A, B
155. <i>Muntingia calabura</i> L.	Muntingiaceae	Capulín	Nativa	Común	A. Pequeño	A, B
156. <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Rutaceae	Café de la India	Introducida	Común	Arbusto	A
157. <i>Musa × paradisiaca</i> L. (AAB group)	Musaceae	Plátano	Introducida	Común	H. Arborea	B
158. <i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	Lauraceae	Avispillo	Nativa	Común	Árbol	A, B, M2, M3
159. <i>Neoregelia marmorata</i> (Baker) L. B. Sm.	Bromeliaceae	Bromelia	Introducida	Común	Hierba	B
160. <i>Nephrolepis brownii</i> (Desvaux) Hovenk.	Nephrolepidaceae	Helecho	Introducida	Común	Hierba	A, M1, M2
161. <i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae	Adelfa	Introducida	Común	Arbusto	A
162. <i>Oeceoclades maculata</i> (Lindley) Lindley	Orchidaceae	N/A	Introducida	Común	Hierba	M1, M2, M3
163. <i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Asteraceae	Ajenjo Cimarrón	Nativa	Común	Hierba	A
164. <i>Paspalum conjugatum</i> P. J. Bergius	Poaceae	Horquetilla	Nativa	Común	Hierba	A
165. <i>Paspalum fimbriatum</i> Kunth	Poaceae	Pata de Conejo	Nativa	Común	Hierba	A
166. <i>Paspalum millegrana</i> Schrader	Poaceae	Cortadera	Nativa	Común	Hierba	A
167. <i>Paspalum virgatum</i> L.	Poaceae	Cortadero	Nativa	Común	Hierba	A, B
168. <i>Passiflora suberosa</i> L.	Passifloraceae	Parcha yedra	Nativa	Común	Trepadora	A, M3
169. <i>Pennisetum purpureum</i> Schumacher	Poaceae	Yerba Elefante	Introducida	Común	Hierba	A
170. <i>Peperomia alata</i> Ruiz López & Pavón	Piperaceae	N/A	Nativa	Ocasional	Hierba	M2
171. <i>Peperomia humilis</i> A. Dietrich	Piperaceae	N/A	Nativa	Común	Hierba	M1
172. <i>Peperomia magnoliifolia</i> (Jacq.) A. Dietrich	Piperaceae	Yerba Medio Real	Nativa	Común	Hierba	M1, M3
173. <i>Persea americana</i> Miller	Lauraceae	Aguacate	Introducida	Común	Árbol	A, B
174. <i>Pharus lappulaceus</i> Aublet	Poaceae	Pegadora	Nativa	Común	Hierba	M1, M3
175. <i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott. Endl.	Araceae	Philodendron	Introducida	Común	Hierba	A
176. <i>Phyllanthus urinaria</i> L.	Phyllanthaceae	N/A	Introducida	Común	Hierba	A
177. <i>Picramnia pentandra</i> Sw.	Simaroubaceae	Guarema	Nativa	Común	Árbol	B, M1, M3
178. <i>Piper aduncum</i> L.	Piperaceae	Higuillo	Nativa	Común	Árbol	M3
179. <i>Piper amalago</i> L.	Piperaceae	Higuillo de Limón	Nativa	Común	Arbusto	M1, M3
180. <i>Piper marginatum</i> Jacq.	Piperaceae	Higuillo Oloroso	Nativa	Común	Arbusto	M2
181. <i>Pisonia aculeata</i> L.	Nyctaginaceae	Uña de Gato	Nativa	Común	Arbusto	M3
182. <i>Pisonia woodburyana</i> Proctor, nom. ined.	Nyctaginaceae	N/A	Endémica	Poco Común	Árbol	M1
183. <i>Pithecellobium dulce</i> (Roxburgh) Bentham	Mimosoideae	Guamá Americano	Introducida	Común	Árbol	A
184. <i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don	Asteraceae	Salvia	Nativa	Común	Arbusto	A
185. <i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae	Frangipani	Introducida	Común	A. Pequeño	A
186. <i>Pristimera caribaea</i> (Urb.) A. C. Smith	Hippocrateaceae	N/A	Nativa	Común	Trepadora	B, M1, M2
187. <i>Pseudolmedia spuria</i> (Sw.) Grisebach	Moraceae	Negra lora	Nativa	Rara	Árbol	M2
188. <i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	Guayaba	Nativa	Común	Arbusto	A, B
189. <i>Psychotria domingensis</i> Jacq.	Rubiaceae	N/A	Nativa	Común	A. Pequeño	M1, M3
190. <i>Psychotria nervosa</i> Sw.	Rubiaceae	Palo moro	Nativa	Común	Arbusto	M1, M3
191. <i>Psychotria pubescens</i> Sw.	Rubiaceae	Cachimbo	Nativa	Común	Arbusto	M1, M3
192. <i>Rajania cordata</i> L. var. <i>cordata</i>	Dioscoreaceae	Bejuco de Guaraguao	Nativa	Común	Trepadora	M2, M3
193. <i>Randia aculeata</i> L.	Rubiaceae	Tintillo	Nativa	Común	Arbusto	A, M2, M3
194. <i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	Papilionoideae	Frijolillo	Nativa	Común	Trepadora	A
195. <i>Rhynchosia reticulata</i> (Sw.) DC.	Papilionoideae	Frijolillo	Nativa	Común	Trepadora	A
196. <i>Rhynchospora ciliata</i> (Vahl) Kükenthal	Cyperaceae	Yerba de Estrella	Nativa	Común	Hierba	A
197. <i>Rivina humilis</i> L.	Phytolaccaceae	Carmín	Nativa	Común	H. Leñosa	M3
198. <i>Rondeletia inermis</i> (Sprengel) Krug & Urb.	Rubiaceae	Cordobancillo	Endémica	Común	Arbusto	M2
199. <i>Rousselia humilis</i> (Sw.) Urban	Urticaceae	N/A	Nativa	Poco Común	Hierba	M3
200. <i>Roystonea borinquena</i> O. F. Cook	Arecaceae	Palma Real	Nativa	Común	Árbol	A, B, M2

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar
Palacete de los Moreau

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Estatus	Abundancia	Hábito	Localidad
201. <i>Ruellia coccinea</i> (L.) Vahl	Acanthaceae	Yerba Maravilla	Nativa	Ocasional	Hierba	M3
202. <i>Ruellia tweediana</i> Grisebach	Acanthaceae	A las doce me voy	Introducida	Común	Hierba	A, B
203. <i>Russelia equisetiformis</i> Schlechtendal & Chamisso	Scrophulariaceae	Coral de Italia	Introducida	Común	Hierba	A
204. <i>Scleria lithosperma</i> (L.) Sw.	Cyperaceae	N/A	Nativa	Común	Hierba	M1, M3
205. <i>Securidaca virgata</i> Sw.	Polygalaceae	Bejuco de sople	Nativa	Común	Trepadora	A, B
206. <i>Senna nitida</i> (Richard) H. Irwin & Barneby	Caesalpinoideae	N/A	Nativa	Común	Arbusto	A
207. <i>Serjania polyphylla</i> (L.) Radlkofer	Sapindaceae	Bejuco Corrales	Nativa	Común	Trepadora	A, B, M2, M3
208. <i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae	Escoba colorada	Nativa	Común	H. Leñosa	A
209. <i>Sida urens</i> L.	Malvaceae	N/A	Nativa	Común	Hierba	A
210. <i>Sideroxylon foetidissimum</i> Jacq.	Sapotaceae	Tortugo Amarillo	Nativa	Común	Árbol	M1, M2, M3
211. <i>Sideroxylon portoricense</i> Urban subsp. <i>portoricense</i>	Sapotaceae	Tabloncillo	Nativa	Ocasional	Árbol	M1, M2, M3
212. <i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam.	Sapotaceae	Sabina	Nativa	Común	Árbol	M1
213. <i>Solanum americanum</i> Miller	Solanaceae	Mata gallina	Nativa	Común	Hierba	A
214. <i>Solanum torvum</i> Sw.	Solanaceae	Berenjena Cimarrona	Nativa	Común	H. Leñosa	A
215. <i>Sorghum halepense</i> (L.) Persoon	Poaceae	Yerba Johnson	Introducida	Común	Hierba	A
216. <i>Spathodea campanulata</i> Palisot Beauvois	Bignoniaceae	Tulipán Africano	Introducida	Común	Árbol	A, B
217. <i>Spondias mombin</i> L.	Anacardiaceae	Jobillo	Nativa	Común	Árbol	M1
218. <i>Spondias purpurea</i> L.	Anacardiaceae	Ciruela del País	Introducida	Común	A. Pequeño	A
219. <i>Stigmaphyllon emarginatum</i> (Cavanilles) Jussieu	Malpighiaceae	Bejuco de San Juan	Nativa	Común	Trepadora	A
220. <i>Stigmaphyllon floribundum</i> (DC) Ander.	Malpighiaceae	Bejuco de toro	Endémica	Común	Trepadora	B, M3
221. <i>Swietenia macrophylla</i> King	Meliaceae	Caoba Hondureña	Introducida	Común	Árbol	A
222. <i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertner	Asteraceae	Cerbatana	Nativa	Común	Hierba	A
223. <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	Pomarrosa	Introducida	Común	Árbol	M1
224. <i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britton	Bignoniaceae	Roble blanco	Nativa	Común	Árbol	A, M2, M3
225. <i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) DC.	Bignoniaceae	Roble Venezolano	Introducida	Común	Árbol	A
226. <i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.) R. Brown ex Roemer & Schultes	Apocynaceae	Jazmín doble	Introducida	Común	Arbusto	A
227. <i>Tecoma stans</i> (L.) Jussieu ex Kunth	Bignoniaceae	Saúco Amarillo	Introducida	Común	Arbusto	A
228. <i>Tectaria heracleifolia</i> (Willd.) Underwood	Dryopteridaceae	N/A	Nativa	Común	Hierba	M1, M3
229. <i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Almendra	Introducida	Común	Árbol	A, B, M2
230. <i>Tetrazygia elaeagnoides</i> (Sw.) Candolle	Melastomataceae	Camasey cenizo	Nativa	Común	Árbol	M1, M3
231. <i>Thelypteris guadalupensis</i> (Wikström) Proctor	Thelypteridaceae	Helecho	Nativa	Ocasional	Hierba	M2
232. <i>Thelypteris hastata</i> (Fée) Proctor	Thelypteridaceae	N/A	Nativa	Poco Común	Hierba	M2
233. <i>Thespesia grandiflora</i> DC.	Malvaceae	Maga	Endémica	Común	Árbol	A, B, M2, M3
234. <i>Thevetia peruviana</i> (Persoon) K. Schuman	Apocynaceae	Lucky-nut	Introducida	Común	A. Pequeño	A
235. <i>Thouinia striata</i> Radlkofer	Sapindaceae	Ceboruquillo	Endémica	Común	Árbol	M1
236. <i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Acanthaceae	Susana	Introducida	Común	Trepadora	A
237. <i>Tolunnia variegata</i> (Sw.) Braem	Orchidaceae	Angelitos del cafetal	Nativa	Común	H. Epífita	M3
238. <i>Tournefortia hirsutissima</i> L.	Boraginaceae	Nigua	Nativa	Común	Trepadora	A, B, M3
239. <i>Tragia volubilis</i> L.	Euphorbiaceae	Pringamosa	Nativa	Común	Trepadora	A, M2
240. <i>Trichilia hirta</i> L.	Meliaceae	Guaíta	Nativa	Común	Árbol	M3
241. <i>Trichilia pallida</i> Sw.	Meliaceae	Gaeta	Nativa	Común	Árbol	M1, M2
242. <i>Trichostigma octandrum</i> (L.) Walter	Phytolaccaceae	Bejuco de Paloma	Nativa	Común	H. Leñosa	M2, M3
243. <i>Triumfetta lappula</i> L.	Malvaceae	Cadillo	Nativa	Común	H. Leñosa	A, B
244. <i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	Malvaceae	Cadillo de Perro	Nativa	Común	H. Leñosa	A
245. <i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	Moraceae	Ramón	Nativa	Común	Árbol	A, B, M2
246. <i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	Staphyleaceae	Sauce Cimarrón	Nativa	Ocasional	Árbol	M1
247. <i>Urena lobata</i> L.	Malvaceae	Cadillo	Nativa	Común	H. Leñosa	A
248. <i>Urena sinuata</i> L.	Malvaceae	Cadillo	Nativa	Común	H. Leñosa	B

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar
Palacete de los Moreau

Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Estatus	Abundancia	Hábito	Localidad
249. <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudichaud-Beaupré ex Weddell	Urticaceae	Ortiga Brava	Nativa	Común	Arbusto	M3
250. <i>Urochloa distachya</i> (L.) T.Q. Nguyen	Poaceae	Gramita	Introducida	Común	Hierba	A
251. <i>Urochloa mutica</i> (Forsskál) T. Q. Nguyen	Poaceae	Malojillo	Introducida	Común	Hierba	A
252. <i>Veitchia merrillii</i> (Beccari) Moore	Arecaceae	Palma Adonidea	Introducida	Común	Árbol	A
253. <i>Vernonia cinerea</i> (L.) Lessing	Asteraceae	Rabo de Buey	Introducida	Común	Hierba	A
254. <i>Vernonia sericea</i> Richard	Asteraceae	Escobilla	Nativa	Común	Hierba	A
255. <i>Vigna adenantha</i> (G. Meyer) Maréchal, Mascherpa & Stainier	Papilionoideae	Habichuela Cimarrona	Nativa	Común	Trepadora	A
256. <i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth	Papilionoideae	Frijol Silvestre	Nativa	Común	Trepadora	A, B
257. <i>Vigna vexillata</i> (L.) A. Richardson	Papilionoideae	Frijol cimarrón	Nativa	Común	Trepadora	A
258. <i>Wodyetia bifurcata</i> A. K. IrTrepadora	Arecaceae	Palma Cola de Zorra	Introducida	Común	Árbol	A
259. <i>Yucca aloifolia</i> L.	Agavaceae	Bayoneta española	Introducida	Común	A. Pequeño	A
260. <i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	Rutaceae	Espino rubial	Nativa	Común	Árbol	A, M2
261. <i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	Rutaceae	Cenizo	Nativa	Común	Árbol	B, M3

3.3.2 Avifauna

En el área de estudio se identificaron 17 especies de aves (*Tabla 5*), de las que 11 son residentes, cuatro (4) son endémicas (*Melanerpes portoricensis*, *Saurothera vieilloti*, *Spindalis portoricensis* y *Vireo latimeri*) y dos (2) son migratorias.

Tabla 5. Lista de la avifauna documentada en la finca del *Palacete Los Moreau*, Barrio Aceituna, Municipio de Moca, Puerto Rico - 16 de febrero de 2008.

Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	Estatus
1. Bien-te-veo	<i>Vireo latimeri</i>	1	Endémica
2. Carpintero de Puerto Rico	<i>Melanerpes portoricensis</i>	2	Endémica
3. Garza Real	<i>Casmerodius albus</i>	1	Residente
4. Gorrión Cabecinegra	<i>Tiaris bicolor</i>	8	Residente
5. Judío	<i>Crotophaga ani</i>	2	Residente
6. Julián Chiví	<i>Vireo altiloquus</i>	2	Migratoria
7. Pájaro Bobo Mayor	<i>Saurothera vieilloti</i>	2	Endémica
8. Pájaro Bobo Menor	<i>Coccyzus minor</i>	2	Residente
9. Pitirre	<i>Tyrannus dominicensis</i>	5	Residente
10. Reina Mora	<i>Spindalis portoricensis</i>	1	Endémica
11. Reinita Común	<i>Coereba flaveola</i>	8	Residente
12. Reinita Mariposera	<i>Dendroica adelaidae</i>	4	Residente
13. Reinita Pechidorada	<i>Parula americana</i>	1	Migratoria

14. Ruiseñor	<i>Mimus polyglottos</i>	3	Residente
15. Tordo Lustroso	<i>Molothrus bonairensis</i>	1	Residente
16. Tórtola Cardosantera	<i>Zenaida aurita</i>	2	Residente
17. Zorsal de Patas Coloradas	<i>Turdus plumbeus</i>	5	Residente

De las especies residentes el Gorrión Cabecinegra (*T. bicolor*) y la Reinita Común (*C. flaveola*) presentaron la mayor abundancia relativa, mientras que el Pitirre (*T. dominicensis*), especie típica de zonas abiertas, les siguió en abundancia. De las cuatro (4) especies *endémicas*, el Carpintero de Puerto Rico (*M. portoricensis*) y el Pájaro Bobo Mayor (*S. vieilloti*) presentaron la mayor abundancia relativa. Las aves migratorias, Julián Chiví (*V. altiloquus*) y la Reinita Pechidorada (*P. americana*) (frecuente durante el invierno) se ubicaron entre las especies de menor abundancia. Es menester indicar que el perfil de la *avifauna* muestra una comunidad balanceada en términos de especies de bosque y de zonas abiertas, lo que resulta cónsono con las características fisiográficas de la localidad.

3.3.3 Herpetofauna

Se identificaron tres (3) especies de anfibios (dos (2) *endémicas* y una (1) introducida) y cinco (5) especies de reptiles nativos (*Tabla 6*). Los coquíes y la ranita de labio blanco (*L. albilabris*) se escucharon tanto en las áreas llanas como en los mogotes, donde se detectó el sapo común (*B. marinus*). Las especies de *Anolis* fueron observadas en ambas áreas, siendo el Lagartijo Manchado (*A. stratulus*) el que presentó menor abundancia, observándose solamente en algunos árboles. La iguana común (*A. exul*) se detectó en los terrenos llanos, mientras que la salamanquita (*S. macrolepis*) se documentó en las laderas del mogote donde ocurre la mayor acumulación de hojarasca.

Al considerar el número de “nidos” de comején, recovecos rocosos, troncos y otros escondites presentes en el área de mogotes, no sorprendería la presencia de especies tales como la culebra corredora (*Alsophis portoricensis*), la culebra de jardín (*Arrhyton*

exiguum) o la Boa de Puerto Rico (*Epicrates inornatus*) pues se reconoce que la región donde se propone desarrollar el proyecto constituye un hábitat potencial para dicha especie. De igual manera, no se descarta la presencia del lagarto verde (*Anolis cuvieri*) y de especies de hábitos subterráneos como las culebras ciegas (*Typhlops sp.*) y culebra de cuatro patas (*Diploglossus pleei*). Aunque no se escucharon, es posible que también se encuentren presentes el Coquí de las Yervas (*E. brittoni*), el Coquí Pitito (*E. cochranae*) y el Coquí Caoba (*E. richmondi*), particularmente en las áreas de hojarasca del bosque maduro.

Tabla 6. Lista de la *herpetofauna* documentada en la finca del *Palacete Los Moreau*, Barrio Aceituna, Municipio de Moca, Puerto Rico - 16 de febrero de 2008.

	Nombre Común	Nombre Científico	Estátus
Anfibios	1. Coquí Común	<i>Eleutherodactylus coqui</i>	Endémico
	2. Coquí Churí	<i>Eleutherodactylus antillensis</i>	Endémico
	3. Ranita de Labio Blanco	<i>Leptodactylus albilabris</i>	Endémico
	4. Sapo Común	<i>Bufo marinus</i>	Introducido
	Nombre Común	Nombre Científico	Estátus
Reptiles	1. Lagartijo Común	<i>Anolis cristatellus</i>	Nativo
	2. Lagartijo Manchado	<i>Anolis stratulus</i>	Nativo
	3. Lagartijo Jardínero	<i>Anolis pulchellus</i>	Nativo
	4. Siguana Común	<i>Ameiva exul</i>	Nativo
	5. Salamanchita	<i>Sphaerodactylus macrolepis</i>	Nativo

3.4 Tipos y características de los suelos

Los tipos de suelos en el área de estudio han sido catalogados y clasificados por el Servicio de Conservación de Suelos como suelos coto arcillosos, 2 a 5 por ciento de declive, erodado (CuB2) y afloraciones calizas (Lo). Los suelos coto arcillosos ocupan un 80 por ciento de los terrenos principalmente las zonas llanas, mientras que el restante

20 por ciento es cubierto por afloraciones calizas en aquellos terrenos en las áreas de mogotes.

La serie Coto consiste de suelos profundos, de buen desagüe, que son ligeramente ácidos y moderadamente permeables. Estos suelos se han formado en materiales que han sido lavados desde los montes calizos adyacentes. El declive varía desde 2 hasta 12 por ciento. El clima es subhúmedo. La lluvia alcanza hasta 55 y 65 pulgadas, y la temperatura anual varía desde 76 hasta 79 F.

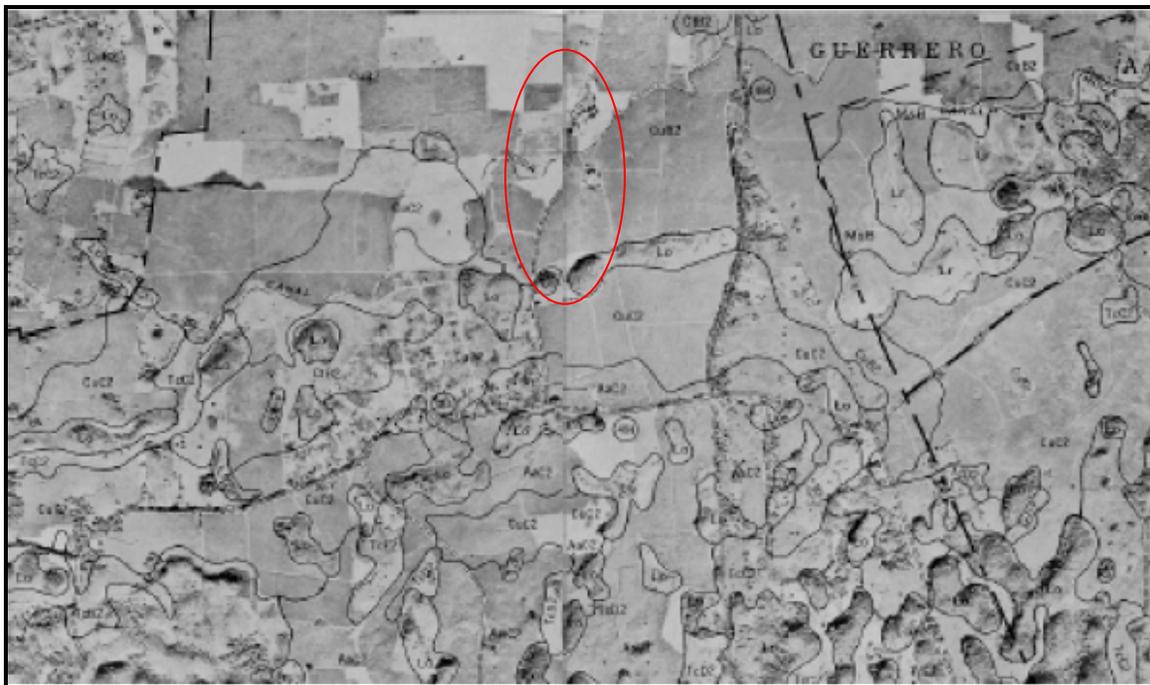


Figura 6. Mapa de suelos de la región.

En un perfil representativo la capa superficial es pardo rojiza, ligeramente ácida, de textura arcillosa, y de alrededor de 7 pulgadas de espesor. El subsuelo es pardo oscuro o pardo fuerte, ligeramente ácido, firme o friable, ligeramente pegajosos y ligeramente plástico, de textura arcillosa. Bajo esta capa y hasta una profundidad de 51 pulgadas está la piedra caliza dura fragmentada. La mayor parte del cuerdaje está en caña de azúcar y en pastos nativos. Una parte pequeña del cuerdaje está en cosechas para el uso de la finca.

Perfil representativo de Coto arcillosos, 2 a 5 por ciento de declive, erodado, en la Sub-Estación Experimental de Isabela, 122 metros al norte del marcador de kilómetros 115.1, en la carretera no. 2.

- Ap—0 a 7 pulgadas, pardo rojizo (5YR 4/4) arcilloso; estructura granular, débil fina; suelta, friable, levemente pegajosa y levemente plástica; presencia de raicillas, comunes; ligeramente ácido; límite claro liso.
- B21—7 a 11 pulgadas, pardo-oscuro (7.5YR 4/4) arcillosos; estructura bloque subangular débil mediana; dura, firme, levemente pegajosa y levemente plástica; presencia de raicillas, comunes; poros finos, abundantes; ligeramente ácido; límite claro liso.
- B22—11 a 24 pulgadas, pardo fuerte (7.5 YR 5/8) arcillosos; estructura bloque, subangular débil mediana; dura, firme, levemente pegajosa, plástica; algunas raicillas; muchos poros finos; levemente ácida; límite gradual ondulante.
- B23—24 a 43 pulgadas, pardo fuerte (7.5YR 5/8) arcilloso; estructura bloque subangular, débil mediana; ligeramente dura, friable, levemente pegajosa, levemente plástica; presencia de raicillas, abundantes; poros finos, abundantes; ligeramente ácido; límite gradual ondulante.
- B24—43 a 51 pulgadas, pardo fuerte (7.5 YR 5/8) arcilloso; estructura bloque subangular débil, entre mediana y gruesa; consistencia ligeramente dura, friable, levemente pegajosa y levemente plástica; poros finos, abundantes; ligeramente ácido.
- R -51 pulgadas +, roca caliza fragmentada dura.

El grueso del solum y la profundidad a la roca caliza fragmentada subyacente varía desde 40 hasta más de 60 pulgadas. La reacción varía desde levemente ácido hasta medianamente ácida, pero la acidez disminuye con la profundidad. El horizonte A varía desde arcilloso hasta arcilloso lómico en textura. El horizonte Ap varía desde pardo rojizo, (5Y 4/4) hasta pardo oscuro (7.5R 4/4). El horizonte B alcanza 50 pulgadas o menos de espesor. El horizonte B2 tiene matrices de 7.5YR y 5YR, valores de 4 y 5, y cromas de 4 hasta 8. Tiene estructura débil subangular que varía desde fina hasta

mediana en clase. Excepto en la parte inferior, este horizonte varía desde levemente pegajoso hasta no pegajosos, y desde levemente plástico hasta no plástico.

A continuación se describen cada una de estas unidades de suelos:

- Coto arcilloso, 2 a 5 por ciento de declive, erodado (CuB2). Este suelo está en pequeños valles en el área caliza. Tiene un perfil descrito como representativo de la serie. La capacidad de retención de agua es moderada, y la fertilidad es mediana. La erosión es un peligro. Se incluyen áreas pequeñas de Coto arcillosos y de afloraciones calizas. También se incluyen áreas de suelos que tienen una textura más gruesa en la capa superficial. Estas áreas están adyacentes a Bejucos arenoso lómico y arenosos arcillosos lómico. Todas estas áreas de inclusiones alcanzan al 10 por ciento o menos del cuerdaje total. Este suelo se presta para cosechas de cultivo limpio. (Unidad de capacidad IIe-3; no está en un grupo de bosques).
- Afloraciones calizas (Lo) está en áreas donde la roca caliza dura, masiva, de color gris y gris rosado aflora en un 75 a 100 por ciento de la superficie. Las áreas donde la caliza no es aflorante son pedazos irregulares de tierra cascajosa, de colores variados y de 2 a 5 pulgadas de profundidad. Son comunes los fragmentos calizos sueltos, de variadas formas y tamaños. El declive varía desde 0 hasta 60 por ciento. Se incluyen depresiones pequeñas en las cuales el material del suelo es de textura, color, y profundidad variables. El uso de este tipo de tierra está restringido a hábitat de vidas silvestre o a la provisión de agua. (unidad de capacidad VIIIs-2; no está en un grupo de bosques).

3.5 Formaciones geológicas existentes

La localidad ubica en la región fisiográfica de la *Zona Cársica del Norte*, cuyo relieve refleja el dominio de la disolución química como agente geomórfico produciendo unas formas particulares, tales como *depresiones cerradas* (sumideros) y *colinas residuales* (mogotes). De igual manera, dichos procesos generan un drenaje subterráneo

a través de conductos o cavidades de disolución, los que de permitir la entrada y acomodo a un ser humano se clasifican como *cuevas*.

La finca presenta dos (2) variantes fisiográficas principales: *terrenos llanos* y *mogotes*. La primera se encuentra a una elevación que fluctúa entre los 155 y 170 metros (m) sobre el nivel del mar y ocupa casi la totalidad de la parcela. En la llanura se localizan varias depresiones de pendientes suaves y poco profundas a través de las cuales drenan las aguas de escorrentía. Los *mogotes* ocurren al *Sur* de los terrenos que colindan con la comunidad del *Barrio Aceituna* y constituyen afloramientos de la *Caliza Aymamón*, alcanzando el de mayor altura unos 200 m sobre el nivel del mar.

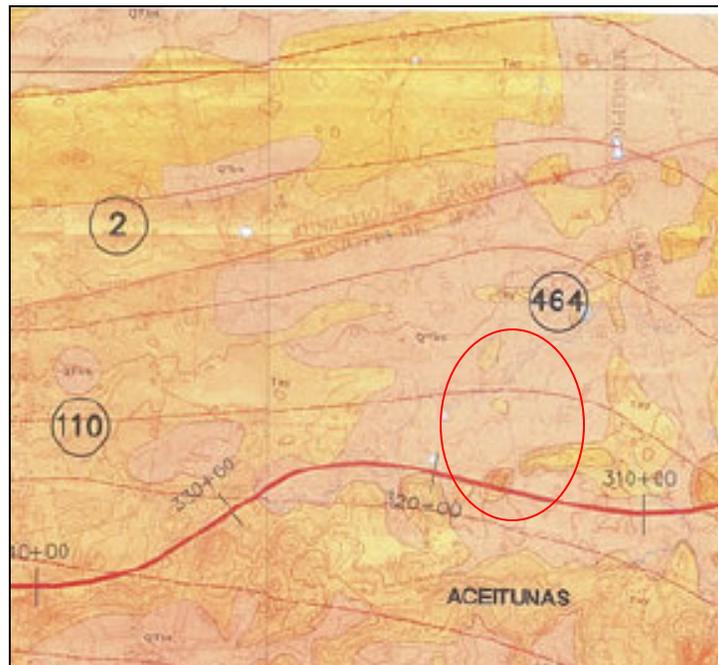


Figura 7. Mapa de geología de la región. Fuente: USGS.

Según el mapa de unidades geológicas del USGS se identifican la Formación Caliza-Aymamón (Tay) y los Depósitos Superficiales no diferenciados (Qt). A continuación una breve descripción de estas unidades:

- **Tay - Formación Caliza Aymamón.** Consiste de una caliza blanca color naranja bien pálida, localmente amarillo-pálido y rosado grisáceo, fosilífera bien pura, masiva de una estratigrafía fina; generalmente endurecida por consolidación secundaria dentro de una capa fina y cristalina caliza bastante densa. La parte Noroeste de la unidad es de color naranja bien pálido a color amarillo-brillante-tiza entre capas con más caliza endurecida. Contiene dolomitas en muchas zonas cerca de la costa.
- **Qt – Depósitos Superficiales No Diferenciados.** Consiste de arcilla, arcilla arenosa y depósitos de arena que aparecen en algunos mapa geológicos más detallados, como depósitos en capas o lentes, depósitos de terrazas marinas y otros depósitos misceláneos del período geológico del Cuaternario.

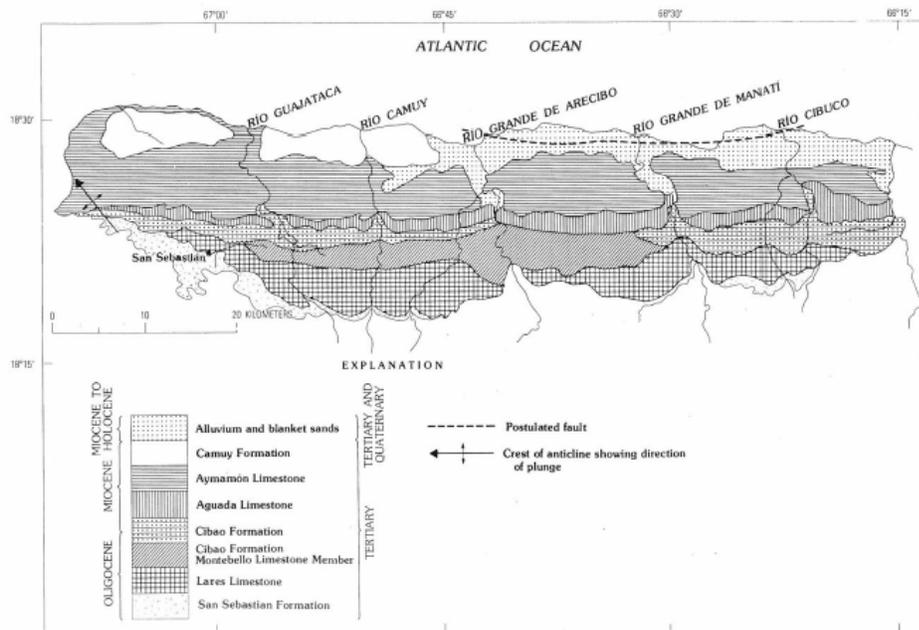


Figura 8. Hidrogeología de la zona cársica de Puerto Rico.

3.6 Uso y zonificación de los terrenos

Los terrenos objeto del desarrollo propuesto y conforme a los mapas de calificación de suelo número 1, 2, 4, 5 y 7 está clasificada como Suelo Urbanizable No Programada (SUNP) y a la misma vez se señala como PA-1 (Plan de Área). Es por ello que el Municipio sometió a la Junta de Planificación una solicitud para cambiar la clasificación de SUNP a Suelo Urbano mediante un Plan de Área sometido y trabajado por la firma HVM Group Inc. el cual fue considerado en vista pública celebrada el pasado 20 de diciembre de 2007.

Dicho Plan de Área en su introducción establece lo siguiente:

“**Plan de Área Palacete Los Moreau**” el proyecto propone la ordenación de los usos del suelo en los predios colindantes y cercanos al Palacete Los Moreau y estará ubicado en la Carretera Estatal PR-2, Km. 115.8. El objetivo principal es preservar las características históricas y paisajistas del sitio y procurar que las actividades que se desarrollen guarden armonía con el uso y mantenimiento del sitio histórico. Prevalecerán los usos mixtos del suelo (residencial, recreativo, cultural, industrial, turístico, agrícola y conservación de recursos) atendiendo el objetivo antes mencionado. El desarrollo del área será coordinado entre el Municipio de Moca como facilitador e inversión privados (desarrolladores privados e industriales).

Según la Ley número 81 de Municipios Autónomos y el Reglamento de Planificación Número 24, se dispone que los Planes de Área son para ordenar el uso del suelo de áreas que requieran atención especial. Este Plan de Área es para ordenar asentamientos aislados y proteger áreas de valor histórico y arquitectónico. Las áreas urbanas aisladas se han ido desarrollando espontánea y desorganizadamente, especialmente a lo largo de las principales vías de acceso, lo que ha ocasionado la pérdida de terrenos aptos para la agricultura y el gran desparrame urbano que se observa a través de todo Puerto Rico.

El Plan de Área de la Finca del Palacete Los Moreau del barrio Aceitunas del Municipio de Moca tiene la intención de: delimitarlo, ordenarlo, repoblarlo, fortalecerlo, planificar aspectos sociales, económicos, físicos, urbanos y ambientales, revitalizar, conservar área de valor histórico y promover multiplicidad de usos. Además se propone realizar un estudio integral, multidisciplinario y abarcador para el futuro desarrollo de esta área.

El Plan de Área incluye tres documentos:

- ✓ Memorial: Este es un inventario, diagnóstico, recomendaciones y enunciación de las metas y objetivos del Plan. Presenta información del desarrollo histórico del área. Se han incorporado los datos más recientes del Censo del 2000, sobre población, ingresos, fuentes de empleo y las características generales de vivienda.
- ✓ Programa: Establece la secuencia en que van a ser llevados a cabo los objetivos del Plan de Área. Se parte de las estrategias de implantación del Plan, este Programa establece las obras y proyectos que permitirán lograr los objetivos y recomendaciones.
- ✓ Reglamentación: Incluye el texto del Reglamento del Plan de Área del Centro Urbano Tradicional, donde se incorporan las normas específicas que se aplicarán a los distritos de clasificación y calificación que indican los mapas de ordenación.

Este Plan pretende hacer un inventario de servicios, infraestructura, estructuras y de población, con el propósito de realizar un diagnóstico certero que permita hacer recomendaciones.”

3.7 Perfil Sociodemográfico

El área de mercado delimitada para el proyecto propuesto comprende los siguientes municipios:

- **Área Primaria-** Moca, Isabela, Aguada, Aguadilla, Quebradillas y San Sebastián.

- **Área Secundaria** - Rincón, Añasco, Arecibo, Hatillo, Camuy, Hormigueros, Lares, Las Marías, Utuado, Maricao y Mayagüez.
- **Área Terciaria**- Adjuntas, Barceloneta, Cabo Rojo, Ciales, Florida, Guánica, Jayuya, Lajas, Manatí, Morovis, San Germán, Sabana Grande, Vega Baja, Vega Alta y Yauco.

Una evaluación del perfil sociodemográfico del área de mercado delimitada anteriormente (compuesto por la población, el ingreso y el empleo) refleja una situación demográfica saludable, donde destacan municipios como Aguadilla, Arecibo, Hatillo, Isabela, Mayagüez y Cabo Rojo como principales lugares de potencial económico.

A continuación se presenta una discusión de las variables socioeconómicas más importantes del área de mercado del proyecto.

3.7.1 Población

Según el Censo Poblacional, la población en el área de mercado fue de 1,150,904 personas para el año 2000, proyectada a alcanzar 1,234,755 habitantes en el 2010. El municipio con mayor población en el 2000 fue Arecibo, el cual se encuentra en el área secundaria y tenía 100,131 habitantes a esta fecha, lo que representa un 9% de la población de toda el área de mercado. Le sigue Mayagüez, con 98,434 habitantes y luego Aguadilla con 64,685 habitantes para el mismo año. Por su parte, Moca tenía una población de 44,873 habitantes en el 2000, representando sólo un 4% de toda el área de mercado y un 16% del área primaria.

	1990	1990	2000	2010
Moca	20,185	32,926	39,607	44,873
Área Primaria	208,211	227,543	280,522	285,031
Área Secundaria	362,626	387,542	419,724	442,014
Área Terciaria	374,359	418,873	470,658	506,810
Área de Mercado	945,195	1,033,958	1,160,904	1,234,755
Puerto Rico	3,196,720	3,522,037	3,808,610	4,022,446

Fuente: Censo y Estimados EIT

Uno de los rasgos más característicos de esta zona es su fuerte crecimiento poblacional, por encima del crecimiento promedio en Puerto Rico. Mientras que la población de la Isla creció un 0.8% anual entre el 1990 y 2000, el área de mercado creció 1.1%. Las proyecciones hasta el 2010 mantienen esta ventaja, con un crecimiento esperado para Puerto Rico de 0.5%, y para el área de mercado de 0.7%. En el caso específico de Moca, el crecimiento fue todavía mayor con 1.9% para la década del 1990, y proyectado a crecer 1.2% anual para la década del 2000.

Crecimiento Poblacional

	1990-00	1990-00	2000-10
Moca	1.2%	1.9%	1.2%
Área Primaria	0.9%	1.4%	0.9%
Área Secundaria	0.7%	0.8%	0.5%
Área Terciaria	1.1%	1.2%	0.7%
Área de Mercado	0.9%	1.1%	0.7%
Puerto Rico	1.0%	0.8%	0.5%

Fuente: Junta de Planificación

Vale la pena destacar que Moca y Camuy destacan como los municipios con mayor crecimiento poblacional durante la década del 2000, con un crecimiento de 1.2%. Los municipios que componen el área mercado primaria son los que presentan una mayor densidad. Por ejemplo, 1,000 habitantes por milla cuadrada.

Densidad Poblacional

	1990	2000	2010	Área Millas ²
Moca	655	790	802	50
Área Primaria	854	978	1,070	268
Área Secundaria	630	683	720	816
Área Terciaria	602	677	729	896
Área de Mercado	666	730	783	1,677
Puerto Rico	1,028	1,112	1,174	3,428

Fuente: Censo y Estimados IPI

Los grupos de edad de la población en el área de mercado están distribuidos de manera muy parecida a Puerto Rico. El área de mercado y Puerto Rico tienen la misma distribución de población entre las edades de 0 a 19 años. La diferencia entre el mercado y Puerto Rico es mínima - 0.3% en edades de 25 a 59 años y mayor de 60 años. Por su parte, Moca también sigue la misma tendencia de Puerto Rico. La mayor diferencia se observa en edades mayores de 60 años donde e Puerto Rico tiene 15.4%, cuando Moca solamente tiene 12.4%.

Población por Edades

	0-19 años	20-59 años	> 60 años
Moca	33.8%	53.8%	12.4%
Área Primaria	32.1%	53.0%	15.0%
Área Secundaria	30.8%	52.6%	16.6%
Área Terciaria	33.0%	51.8%	15.2%
Área de Mercado	32.8%	52.9%	15.7%
Puerto Rico	32.8%	52.6%	15.4%

Fuente: Censo y Estimados EIT

El área de mercado tiene un total de 382,103 hogares, o un 36% de todos los hogares de Puerto Rico. El crecimiento del número de hogares es superior al crecimiento de Puerto Rico. En el caso de Moca (1.9%), el crecimiento de hogares es más alto que Puerto Rico (1.7%).

Hogares

	1990	2000	2010	Crec. Anual
Moca	9,220	12,712	15,382	1.9%
Área Primaria	67,393	86,539	100,428	1.5%
Área Secundaria	118,129	141,262	165,491	1.0%
Área Terciaria	124,073	154,312	173,127	1.2%
Área de Mercado	396,595	392,193	429,047	1.2%
Puerto Rico	1,054,924	1,261,325	1,495,907	1.7%

Fuente: Censo y Estimados. Fuente: Censo y Estimados EIT

Otro barómetro para analizar el crecimiento poblacional lo constituyen los permisos de vivienda. En el área de mercado los permisos de vivienda crecieron a razón de 2.8% al año durante la última década, que viene siendo igual al crecimiento en Moca durante el mismo periodo.

Permisos Vivienda, por año

	1990-1994	1995-1999	2000-05
Moca	64	67	103
Área Primaria	617	979	1,296
Área Secundaria	1,199	1,425	1,891
Área Terciaria	1,316	2,038	2,546
Área de Mercado	3,133	4,343	5,724
Puerto Rico	10,123	14,655	19,944

Fuente: Junta de Planificación

3.7.2 Ingresos

Según el Censo 2000 (ajustado según las Cuentas Nacionales de la Junta de Planificación), el ingreso promedio por hogar en el área de mercado se estima en \$25,186. Aunque este número es inferior al promedio de Puerto Rico, su crecimiento está por encima del promedio de la Isla. Los municipios más pobres se encuentran en el área terciaria. Entre estos están: Morovis, Yauco y Vega Alta, entre otros.

Ingreso por Hogar

	1999	2006	Crec. Anual
Moca	\$16,228	\$22,046	3.1%
Área Primaria	\$16,686	\$23,706	4.2%
Área Secundaria	\$16,637	\$25,326	4.3%
Área Terciaria	\$16,602	\$25,897	5.3%
Área de Mercado	\$16,965	\$25,186	4.7%
Puerto Rico	\$20,066	\$30,806	4.4%

Fuente: Censos y Cuentas Nacionales

Según el *Informe de Composición Industrial del Departamento del Trabajo y Recursos Humanos*, el salario promedio por empleado en el área de mercado para el año 2006 fue de \$18,052. Este salario es algo menor al promedio de Puerto Rico, que era de \$22,600 en el mismo año. En Moca, el salario promedio era de \$16,688, menor al salario promedio de toda el área de mercado, y al promedio de Puerto Rico.

Salario por Empleado

	2001	2006	Crec. Anual
Moca	\$14,744	\$16,688	2.5%
Área Primaria	\$16,641	\$18,526	3.2%
Área Secundaria	\$16,533	\$18,930	2.6%
Área Terciaria	\$16,220	\$18,950	2.2%
Área de Mercado	\$16,914	\$18,052	2.6%
Puerto Rico	\$12,976	\$22,600	11.7%

Fuente: DTRH, Composición Industrial

3.7.3 Empleos

El empleo está creciendo a un ritmo más lento que el promedio de Puerto Rico. Entre los municipios del área primaria para los cuales ha disminuido el empleo durante los últimos quince años, se encuentra Isabela, Camuy y Quebradillas.

Empleos

	2001	2006	Crec. Anual
Moca	4,914	5,141	0.9%
Área Primaria	38,688	42,718	2.1%
Área Secundaria	93,496	93,663	0.0%
Área Terciaria	79,431	84,473	1.2%
Área de Mercado	211,495	220,854	0.9%
Puerto Rico	855,817	1,040,374	4.0%

Fuente: DTRH, Composición Industrial

En esta zona existen 19 empleos por cada 100 habitantes, mientras que el promedio de Puerto Rico es de 27. Esto indica que la región en su conjunto no puede considerarse todavía un centro de empleo como lo es, por ejemplo, el área metropolitana. Sin embargo, municipios como Barceloneta, Mayagüez y Arecibo, sobrepasan significativamente el promedio de Puerto Rico.

3.8 Vías de Acceso

El Municipio de Moca esta servido por varias vías de comunicación. Las arterias principales que une este municipio con otros, al norte, oeste y sur de la isla son las carreteras PR-2 y PR-111. Un gran número de carreteras y caminos secundarios y terciarios atraviesan este municipio. El proyecto propuesto estará localizado en un terreno entre las carreteras PR-2 y PR-464.

En estos momentos la Autoridad de Carreteras y Transportación evalúa las alternativas para el Corredor Hatillo-Aguadilla. En el plano conceptual (Figura 3) se puede observar la ubicación de la ruta propuesta justo en la parte sur de la propiedad.

3.9 Recursos Históricos, Arquitectónicos y Arqueológicos

Durante una investigación Fase IA (ver Apéndice C), que incluyó la revisión de archivo, literatura, entrevistas a investigadores del tema y descendientes de los dueños de la finca, como también la visita al campo; se localizó evidencia documental y física de lo que fue la Hacienda Irurena, inicialmente de la Fa. Pellot, luego Labadie-Larré; Labadie Pellot, Sucn. Labadie [arrendada a Central Coloso]; Labadie-Eurite, segregada- varios dueños; finalmente Municipio de Moca 1993-2008.

La documentación hasta el presente y para dicha fase de trabajo, señala que esta hacienda de café pudo ser fundada para los años de 1806 al 1809 [según Ferreras Pagán: 1902: 56]; no existen trabajos específicos al respecto. Algunos investigadores, hasta el presente, han interpretado la documentación de Ferreras Pagán como de fundación en 1860, lo que no es así. Esto lo que nos quiere dejar ver es que en 1860 la finca que había fundado Don Pedro Pellot, ca. 1806-1809; pasó a ser propiedad de Don Juan Pellot, su hermano; por razón de la muerte del primero, lo que nos dice el documento.



Figura 9. Fotografía del Castillo Labadie" ó "Palacete Moreau".

La evidencia de mayor relevancia hasta el presente lo representa el "Castillo Labadie" ó "Palacete Moreau". Esta estructura constituye uno de los recursos arquitectónicos de más valor en el pueblo de Moca. Trasciende su valor en sus rasgos arquitectónicos al combinarse en esta la "adaptación caribeña" que concibió en su diseño el Ing. Servajeán del "Chateau" o palacio francés en 1893, de boga en Europa en esos años", (Arq. Astrid Díaz Vega: 1998). Lo del valor histórico esta aún por enmarcarse correctamente, aunque pues, como es costumbre en estas determinaciones no se toma en cuenta de donde sale el valor en si para erigir este monumento. Este en realidad, es testigo de una historia de esclavitud inicialmente por los Pellot, luego opresión del criollo e irónicamente despotismo y esclavitud, manifestada en su dueña la Sra. Cornelia Pellot. Esta quiso vivir como los amos de sus padres, con el sudor del empleado endeudado y atrapado en el cañaveral. Parte de esta injusticia la plasma Don Enrique Laguerre en su novela "La Lllamarada", bajo el nombre de "Hacienda Palmares" de la "Familia Moreau", aunque su desarrollo es en torno a la Hacienda ya como Colonia de la Central Coloso, que también tuvo un sistema de pago de vales, nombre ficticio de una realidad palpable. Estamos de acuerdo con lo que la ficción y la levadura con aires de leyenda (Don Enrique Laguerre) han convertido la historia de la Hacienda Iruena-Labadie... en un mito.

Pero nuestra historia de opresión y su trasfondo no es un mito y debe ser entendida por nuestros hijos.

Además de este recurso arquitectónico e histórico, existen otros que son los arqueológicos. Presentes en el terreno pero aún no estudiados; como las ruinas y cimientos de los establecimientos relacionados en la Hcda. Irurena, a la siembra y procesamiento de café y caña y sus áreas circundantes. Las áreas de actividad periferal como la de la estructura del acarreo de caña. La relocalización de la "Aldea Le Petit Guinée", la localización de la procedencia de la "cerámica histórica" descrita y localizada al oeste del Palacete. La investigación sistemáticas del área sensitiva de los Mogotes al Sur y máxime con la mención de Don Enrique Laguerre, de las hachas petaloides y los vecinos de que existe evidencia precolombina en ellos. Esto, en conversación con los dueños del colmado en la Comunidad Aceituna al Sur de los Mogotes y con los hallazgos de petroglifos por el Arq. Jaime Vélez y la Arq. Virginia Rivera, estos últimos en el "Mogote Nieves" colindante en la esquina S-E del terreno y los descubiertos por Jaime al N-O de terreno en estudio.

3.10 Humedales

Las áreas de humedales se identificaron a base del Mapa del Inventario Nacional de Humedales del USFWS de noviembre del 2001 y del reconocimiento de campo según documentado en el Estudio de Flora y Fauna (Ver Apéndice A). No se identificaron zonas de humedales en los terrenos.

3.11 Cuerpos de Agua

El río más importante de la región es el Río Guajataca, el cual se origina a 488 metros en el municipio de Lares y desemboca en el límite entre los municipios de Isabela y Quebradillas. Tiene un largo de 42.2 kilómetros y un área de captación de 55.0 millas cuadradas. En este río descargan sus aguas el Río Chiquito de Cibao y las quebradas La Sequía, Columbiana, Las Varas, Los Muertos y Anón. En su cauce se forma el Embalse Guajataca. Este río cruza los municipios de Lares, San Sebastián, Isabela y Quebradillas.

La construcción del Embalse Guajataca fue concluida en 1928, ubicándose el mismo en la jurisdicción de los municipios de Isabela, Quebradillas y San Sebastián. Originalmente este embalse fue construido para proporcionar agua al sistema de riego de la porción noroeste de Puerto Rico y luego se construyeron plantas para la generación de energía eléctrica; sin embargo, actualmente las aguas retenidas en este embalse son utilizadas tanto para riego como para consumo.

En los predios del proyecto se observa un tramo del canal de riego. Sin embargo no se observan cuerpos de agua superficiales naturales.

3.12 Pozos de agua potable

En la isla existen dos grandes provincias de aguas subterráneas, una de ellas es la formación caliza de la costa norte. La otra provincia corresponde al acuífero aluvial de la costa sur que está fuera de los límites de este estudio. La capa freática del acuífero en el área caliza de la costa norte, es la más importante, tanto en tamaño como en producción. Sin embargo, los acuíferos artesianos pueden también proporcionar un volumen grande y dependiente de agua.

Los acuíferos del área de Aguadilla a Camuy son los menos desarrollados, en términos de bombeo de la provincia de la costa norte. Esto debido a la gran profundidad del agua en muchas de las áreas y a la disponibilidad de agua superficial del Lago Guajataca a través de un sistema de canales.

La AAA de PR mantiene información actualizada de los sistemas de abasto de cada una de las regiones. De la página electrónica de la agencia se obtuvo la información sobre los pozos que operan en el área. En el sistema de acueducto de Moca se usa agua de los pozos Saltos I (Mateo Pérez y el Pozo Carmelo Barreto García). Estos dos pozos están hincados en las Calizas Aguada y se encuentran a vario kilómetros del proyecto propuesto.

3.13 Zonas inundables

De un examen de los Mapa de Zonas Susceptibles a Inundación de la JP y el FIRM número 72000c0155H de los mapas de FEMA, los terrenos no están ubicados en zona inundable.

3.14 Sistemas de Agua Potable

De acuerdo a los mapas disponibles de la JP las líneas ubican prácticamente a todo lo largo de las carreteras estatales y caminos municipales existentes que cruzan la región. La siguiente información se obtuvo de la página de Internet de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillado.

Isabela

Cuatro (4) plantas de filtros de AAA: planta de filtración del Barrio Mora: su fuente principal es el Canal de Aguadilla. Características de la planta: capacidad de diseño, 2.10 MGD, reconstruida para aumentar capacidad a 10.0 MGD. Planta de filtración Guajataca en el Bo. Mora. Su fuente principal es los canales de riego del Río Guajataca. Características de la planta: capacidad de diseño, 0.23 MGD. Planta de filtración en el Barrio Jobos. Su fuente principal es el Canal de Aguadilla. Características de la planta: capacidad de diseño, 1.00 MGD. Planta de filtración en el Barrio Llanadas. Su fuente principal es el Río Guajataca. Características de la planta: capacidad de diseño, 0.50 MGD.

Moca

Planta de filtros compacta de AAA en el Barrio Rocha: su fuente principal es el Río Guajataca. Características de la planta: capacidad de diseño, 0.14.

Aguadilla

Tres (3) plantas de filtros de AAA: planta de filtración en Ramey: su fuente principal es el Canal de Aguadilla. Características de la planta: capacidad de diseño, 3.00 MGD. Planta de filtración del Barrio Corrales: su fuente principal es el Canal de Moca. Características de la planta: capacidad de diseño, 10.00 MGD. Planta de filtración nueva en el Bo. Caimital Bajo. Su fuente principal es en el Río Culebrinas. Características de la planta: capacidad de diseño, 5.0 MGD. Pozos de AAA: Atalaya 1; Frey Allers (Cancha); Laguna (Clotilde Chaparro); María 2 (Gilberto Hernández); Puntas; Rincón I, Rincón 2 (Cruces); Coquí (Atalaya II); Río Grande I; Río Grande II; Naranja 2; y María 3 (Santiago Cortez).

3.15 Sistema Sanitario

De acuerdo a los mapas disponibles de la JP, las líneas de alcantarillado sanitario están ubicadas aledañas a la PR-2. La siguiente información se obtuvo de la AAA:

Isabela

Planta regional de lodos activados de AAA: planta de tratamiento secundario. Su cuerpo receptor es el Océano Atlántico. Capacidad de la planta: 2.00 millones de galones diarios (MGD)

Aguadilla

Planta regional de decantación mecánica de AAA: planta de tratamiento primario. Su cuerpo receptor es el Océano Atlántico. Capacidad de la planta: 8.00 millones de galones diarios (MGD).

3.16 Sistemas de Energía de Eléctrica

De acuerdo a los mapas disponibles de la JP y datos de AEE, existen líneas de transmisión de 115 KV y 230 KV que corren cerca del proyecto.

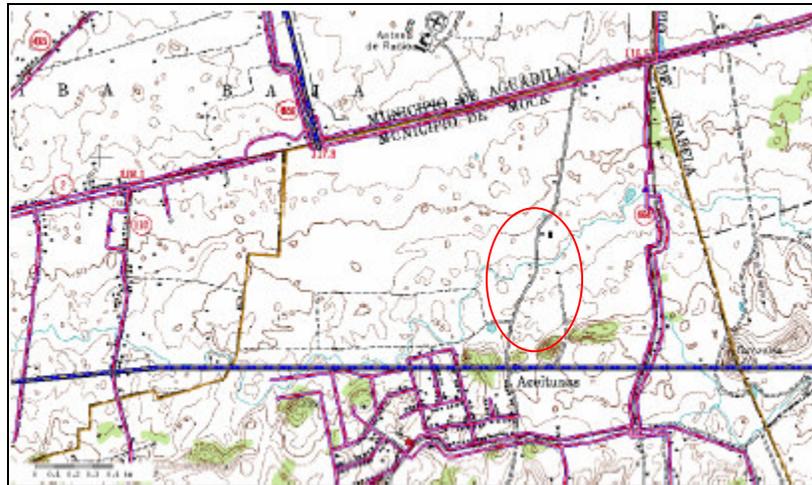


Figura 10. Mapa de infraestructura donde se observan líneas de transmisión de AEE (líneas azules) y líneas de agua y sanitario (líneas rosa rojizo). Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico.

3.17 Comunicaciones

De acuerdo a los mapas disponibles de la JP existe un sinnúmero de instalaciones de antenas de radio, televisión, teléfono, etc., cuya mayor concentración se encuentra en las zonas urbanizadas de Aguadilla. En cuanto a las líneas de transmisión de la “PR Telephone Company” (PRTC, por sus siglas en inglés), hay una línea que corre paralelamente de la PR-2 entre los municipio de Isabela y Aguadilla.

3.18 Distancia a la residencia más cercana y zona de tranquilidad más cercana

La residencia más cercana al proyecto se encuentra a unos 100 metros de la colindancia sur de la propiedad donde se ubica una comunidad residencial.

3.19 Rutas de Acceso al Área del Proyecto

En el área del proyecto los vehículos que transitan desde y hacia la región usan principalmente, la carretera estatal PR-2. También, existen otras carreteras estatales secundarias y terciarias, al igual que un sinnúmero de caminos municipales y privados, que comunican diferentes zonas pero estas vías en algún punto salen o cruzan a la carretera PR-2 de norte a sur.

3.20 Tomas de agua potable públicas o privadas

La AAA es la agencia que por ley, suple los servicios de agua a toda la isla. Las tomas de agua potable se encuentran a la altura de la carretera estatal PR-2. Las tomas de agua principales que suplen las necesidades de los pueblos de la costa norte son el Lago Guajataca, el Río Camuy y sus tributarios.

3.21 Calidad de Aire

La JCA reglamenta la calidad de aire en Puerto Rico a través de reglamentos estatales y federales. Estos corresponden al Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica de la JCA y la Ley de Aire Limpio. Esta última establece los Estándares de Calidad de Aire Ambiental mejor conocidos como estándares primarios y secundarios.

Estos estándares definen los niveles de calidad de aire necesarios para proteger la salud y el bienestar público. Se han establecido estándares para bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, plomo, hidrocarburos, material particulado y particulados suspendidos totales. El área de estudio es considerada como una zona en cumplimiento de dichos estándares.

4. IMPACTOS AMBIENTALES

En el Capítulo 3 se ha presentado la información documental y los estudios llevados a cabo sobre los recursos, naturales y culturales, ambiente socioeconómico e instalaciones que podrían resultar afectados. En las secciones posteriores de este capítulo se mencionarán los impactos positivos y negativos sobre los aspectos mencionados de la alternativa bajo evaluación. Las medidas para evitar, reducir y compensar los impactos adversos se incluyen en el Capítulo 5, Compromisos Ambientales y Medidas de Mitigación.

4.1 Impacto Económico del Proyecto

A continuación se evalúa el impacto económico del proyecto en términos de empleo, ingreso y recaudos fiscales. Cabe señalar, que los efectos de la fase de construcción son transitorios, pero aún así, suelen ser significativos. Por otro lado, el efecto de la fase operacional es recurrente. Considerando estos elementos, se toma en cuenta el efecto que pueda provocar la ubicación del proyecto sobre el empleo y el salario en tres formas distintas:

1. el efecto directo - el empleo y salario generado por el mismo proyecto;
2. el efecto indirecto - el empleo y salario creado por los proveedores de bienes y servicios al proyecto; y,
3. el efecto inducido - el empleo y salario creado por el gasto de consumo de los empleados directos e indirectos del proyecto.

4.1.1 Impacto Económico: Fase de Construcción

En cuanto a los resultados del impacto económico en la fase de construcción, la construcción del centro comercial, hotel, centro de convenciones, casino y las unidades residenciales, requerirá una inversión de \$206.4 millones entre el año 2010 y 2015. Ello se traduce en una inversión promedio anual de \$34.4 millones.

Durante la fase de construcción se generarán 1,128 empleos directos y 1,384 indirectos e inducidos; para un total de 2,512 empleos en total y un promedio anual de 419.

Por otra parte, el efecto en el salario se mide al multiplicar el salario promedio anual por trabajador en el sector de la construcción, por los empleos generados. El ingreso anual generado por los empleos directos durante el año de construcción se estima en \$4.1 millones. Los ingresos indirectos e inducidos se estiman en \$7.2 millones, para un ingreso total personal de \$11.3 millones.

Los ingresos fiscales para el gobierno, que generaría este proyecto en la fase de construcción, se estiman en \$12.3 millones, de los cuales \$8.3 irá al municipio de Moca y el remanente, \$4 millones a las arcas estatales.

4.1.2 Impacto Económico: Fase Operacional

En relación a los estimados del impacto económico durante la fase operacional del proyecto, se estima que el itinerario de operación comenzará en el año 2012, con un espacio comercial de 450,000 pies cuadrados. Durante este periodo, el proyecto generará un promedio anual de 993 empleos directos y 1,592 empleos indirectos e inducidos, para un total promedio combinado de 2,585 empleos.

De la misma forma, se puede apreciar el impacto en los ingresos generados. Los ingresos directos, durante los primeros diez años del proyecto, promedian anualmente \$22.1 millones así como \$20.6 millones en ingresos indirectos e inducidos, para un total aproximado de \$42.7 millones anuales.

La operación del proyecto también generará ingresos fiscales. El total de ingresos fiscales que generaría anualmente la operación del mismo, excluyendo la operación del casino, durante los primeros diez años, se estima en un promedio de \$4.3 millones anuales, según se ilustra en la tabla a continuación.

4.1.3 Impacto Económico de la operación del casino

El desarrollo del casino tendrá un impacto significativo en la economía, y también en los sectores de servicios y turísticos del área de mercado. A través de la oferta de un casino, el centro comercial, el hotel y las unidades de vivienda verán un aumento por la demanda de sus servicios. Ello porque existe un mercado que solamente se hospeda en hoteles que tengan casino en sus predios o a distancia caminable.

Además de ello, personas que frecuenten el casino también muy probablemente serán visitantes del centro comercial. En términos de la demanda por unidades de vivienda, existen personas retiradas que estarán propensos a comprar una unidad de vivienda en el predio para no tener que viajar o manejar distancias hasta un casino y otros servicios que se ofrecerán en el complejo multi-usos propuesto. En esencia, todo ello serviría para atraer nuevos visitantes y generar gastos por parte de éstos en función de la existencia del casino.

Se estima que el casino requerirá un total de 132 empleados para su operación. Aplicándole los multiplicadores de empleo directo, indirecto e inducido a la figura anterior, se estima entonces que el casino generará un total de 259 empleos directos, indirectos e inducidos, según se presenta en la tabla a continuación.

En cuanto al ingreso por salarios, el casino debe generar un promedio aproximado de \$2.78 millones en ingreso directo anual, considerando un salario promedio de \$21,072 por empleado. Al aplicarle los multiplicadores de ingreso directo, indirecto e inducido, se estima un ingreso promedio de \$5.3 millones durante el periodo de cinco años.

El impuesto corporativo y el impuesto personal promedio a raíz del proyecto, será de \$2.7 millones en un periodo de cinco años. De la misma manera, el pago de patente municipal será de aproximadamente \$77,823.

El impacto fiscal más significativo del casino es la distribución al gobierno de los ingresos en tragamonedas (de \$8.7 millones en el primer año hasta \$13.1 millones en el año quinto). Otras distribuciones significativas al gobierno incluyen el impuesto operacional a la Compañía de Turismo y la licencia del casino. Ambas partidas resultan en un total de \$1.13 millones durante el primer año de operaciones.

4.2 Usos de Terrenos

El proyecto turístico-comercial-residencial-recreacional propuesto sólo compromete aproximadamente un 20% de las 82.3278 cuerdas para la construcción de estructuras y facilidades recreativas. En estos terrenos se propone la pavimentación de ciertas áreas para la ubicación de carreteras y estacionamientos.

La pavimentación y la construcción de edificios conllevan la impermeabilización de parte de los terrenos eliminando otros posibles usos futuros de estos terrenos.

4.3 Infraestructura

La construcción del proyecto propuesto conlleva la construcción de nuevas facilidades físicas, mejoras y ampliaciones a las instalaciones de infraestructura disponibles en las zonas adyacentes a los terrenos donde se propone ubicar el proyecto. Se coordinará con las agencias pertinentes para llevar a cabo las conexiones, mejoras y ampliaciones necesarias a los sistemas existentes y determinar los requisitos a cumplir para el uso de los mismos.

4.3.1 Energía Eléctrica

Durante el período de construcción del Proyecto, se estima que será necesario la utilización de 12 circuitos de 120 voltios (V), con una corriente máxima de 15 amperes (A) y otros diez (10) circuitos de 240 V, con corriente máxima de 25 A. Considerando lo anterior, se estima que la demanda máxima de energía durante la fase de construcción será de unos 82 KWA. Se propone que la demanda de energía se obtenga por medio de

una conexión temporera al sistema existente en el área. Esta conexión se coordinará con la AEE.

Se estima que la demanda de energía para la operación del Proyecto, concluidas todas sus etapas de construcción sea de aproximadamente 5,000 kilovatios amperes (KVA). Esta energía sería obtenida de la red de tendido eléctrico de la AEE.

Todas las instalaciones del sistema de distribución de energía eléctrica y alumbrado a construirse serán soterradas por razones de seguridad y para evitar el impacto estético. El desarrollador llevará a cabo todos los trabajos necesarios para la conexión al sistema y consumo de energía eléctrica en coordinación con la AEE.

En el proyecto se propone la instalación de generadores de electricidad para uso en caso de emergencias.

El proyecto también implantará medidas de conservación para reducir el consumo de energía. El diseño y sus especificaciones tomarán en cuenta aquellos equipos y materiales que propicien un consumo de energía eficiente. Entre estos equipo se encuentran lavadoras y secadoras de ropa, refrigeradores, acondicionadores de aire, lavadoras de platos, abanicos de techo, y computadoras. Además, se proveerá mantenimiento adecuado a los sistemas y equipos para lograr el mayor rendimiento de sus componentes.

4.3.2 Agua Potable

La construcción del proyecto generará una demanda de unos 5,000 galones diarios de agua potable para consumo de empleados, irrigación de áreas para control de polvo fugitivo, mezcla de concreto y otras actividades.

Durante la fase operacional, el proyecto generará una demanda máxima de cerca de 299,000 galones de agua diarios (Vea Tabla 7). Se propone obtener el suministro de la AAA.

Tabla 7. Estimado de consumo de agua para el proyecto.

Servicio	Parámetro	Unidades	Área	Consumo (gpd)
Unidades Residenciales	400 gpd/unidad	170	---	68,000
Habitaciones de Hotel	450 gpd/unidad	200	---	90,000
Áreas Comerciales	300 gpd/1,000 p.c.		450,000 p.c.	135,000
Áreas de Amenidades	300 gpd/1,000 p.c.		20,000 p.c.	6,000
Sub-total	---	---	---	299,000

4.3.3 Alcantarillado Sanitario

Se estima que durante la fase de construcción del proyecto se generará un volumen de unos 2,000 galones diarios de aguas usadas. El 80% de este volumen diario corresponde al volumen estimado de aguas a utilizarse para el manejo de las instalaciones portátiles sanitarias utilizadas por los empleados de construcción. El resto de las aguas usadas corresponden a otras actividades tales como el lavado de manos, enjuague de equipo, y otras.

Las aguas usadas a generarse durante la operación del proyecto consisten de desperdicios domésticos, tales como servicios sanitarios y limpieza general. De acuerdo al número de habitaciones, residencias y espacio comercial se estima esta generación en aproximadamente 239,200 galones diarios de aguas usadas por día.

4.3.4 Escorrentía y Alcantarillado Pluvial

El diseño del proyecto será de tal manera que proporcionará áreas libres de pavimento, de forma tal que el agua de lluvia percole naturalmente a través de estas

áreas. No se propone alterar significativamente los niveles topográficos del área a desarrollarse, lo que permitirá que las aguas pluviales sigan su curso natural.

Se establecerán medidas de control para el manejo de aguas pluviales que caigan sobre las estructuras y áreas pavimentadas. Los sistemas del alcantarillado pluvial se diseñarán siguiendo la reglamentación aplicable de la Junta de Planificación y cualquier otra agencia estatal y federal con ingerencia, las condiciones particulares de los lugares donde se desarrollará el proyecto, y tomando en consideración la escorrentía superficial a generarse durante eventos de alta y baja recurrencia.

En la fase de construcción y operación se establecerán medidas de control de erosión y sedimentación con el propósito de evitar y/o minimizar la erosión de los terrenos y la sedimentación de los sistemas pluviales y cuerpos de aguas. Se preparará un Plan CES que será radicado en la Junta de Calidad Ambiental.

Las áreas de estacionamiento serán provistas de trampas de grasas, para capturar cualquier escape imprevisto de aceite de algún vehículo. Las trampas de grasas serán diseñadas y construidas de acuerdo a los requisitos de la JCA.

4.3.5 Tránsito, Accesos y Sistema Vial

Durante la construcción

El aumento de tránsito vehicular durante la construcción será de los vehículos del personal de construcción, incluyendo los personales y los relativos a la obra. Estos últimos serán camiones de acarreo de materiales y de maquinarias.

Durante la operación

El proyecto será diseñado para absorber el tránsito vehicular que se proyecta para el futuro.

4.4 Calidad de Aire y Fuentes de Emisión

Una de las mayores preocupaciones relacionadas con cualquier construcción en términos de la salud pública son las emisiones de polvo fugitivo durante la construcción y durante la operación, y las emisiones de los vehículos, las cuales son un subproducto del proceso de combustión. Además, están los compuestos orgánicos volátiles que escapan a través de la evaporación del combustible.

Durante la construcción

La degradación de la calidad del aire es uno de los impactos negativos que se ocasionan al ambiente durante la construcción. Esos impactos son temporales y pueden ser reducidos. La actividad de construcción normalmente genera niveles elevados de polvo debido al movimiento de tierras y por el movimiento de los vehículos a través de áreas no pavimentadas. También se generarán emisiones de los vehículos y de los equipos de construcción.

Durante la operación

Durante la operación, los contaminantes producidos por las fuentes móviles (vehículos de motor) son los hidrocarburos (HC), los óxidos de nitrógeno (NOx), y el monóxido de carbono (CO). En la Tabla 4.1 se muestra la Norma Nacional Ambiental de Calidad de Aire que establece normas primarias y secundarias para cada uno de los contaminantes atmosféricos que pueden producirse como consecuencia del tránsito.

La acción propuesta no constituye una fuente mayor de emisión, según se clasifica mediante en los estándares de la Junta de Calidad Ambiental (JCA). Las enmiendas a la Ley de Aire Limpio entraron en vigor el 15 de noviembre de 1990. En Puerto Rico sólo existe un área designada por la Agencia de Protección Ambiental Federal (USEPA, por sus siglas en inglés) como Área de No-Logro (PM-10) que se ubica en el pueblo de Cataño, al norte de la Isla. Este proyecto se desarrollará fuera de la zona de influencia de la misma y no contribuirá a empeorar la situación por transporte de

partículas PM-10 en el área de no-logro. Por tales motivos, no aplican los procedimientos de conformidad con el Código de Regulaciones Federales 23CFR770, con relación a la medida de control de emisiones atmosféricas en áreas de no logro. El proyecto es consistente con el Plan de Implementación Estatal (SIP, por sus siglas en inglés).

Tabla 8. Norma Nacional Ambiental de Calidad De Aire^{1,2}.

CONTAMINANTE	NORMA PRIMARIA	TIEMPO PROMEDIO	NORMA SECUNDARIA
Monóxido de Carbono (CO)	10 mg/m ³ (9 ppm) 40 mg/m ³ (35 ppm)	8 hrs ^a 1 hora	Igual que la primaria
Plomo	1.5 µg/ m ³	Promedio trimestral	Igual que la primaria
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	100 µg/ m ³ (0.053 ppm)	Anual (promedio aritmético)	Igual que la primaria
Material Particulado (TSP) ^d	75 µg/ m ³ 260 µg/ m ³	Anual (promedio geométrico) 24 hrs ^a	60 µg/ m ³ ^b 150 µg/ m ³
Ozono (O ₃)	235 µg/ m ³ (0.12 ppm)	1 hora ^c	Igual que la primaria
Óxidos de Azufre (SO _x)	80 µg/ m ³ (0.3 ppm) 365 µg/ m ³ (.14 ppm)	Anual (promedio aritmético) 24 hrs 3 hrs ^a	1300 µg/ m ³ (0.5 ppm)
a- No deberá excederse más de una vez al año. b- Guía para cumplir la norma de 24 hrs. c- La norma se cumple cuando el número esperado de días calendario con concentraciones con promedio máximo horario sobre 235 µg/ m ³ es igual o menor que 1. d- Está en proceso de revisión de normas primarias y secundarias.			

1 U. S. Department of Health Education and Welfare, Interstate Air Pollution Study, Phase II Project Report, Part 4 – Effects or Air Pollution, December, 1966.
2 Fundamentals of Air Quality for Highway Planning and Project Development. Training Manual. FHWA, July, 1984.

4.5 Calidad de Agua

Durante la construcción

Durante el movimiento de tierras, se podría producir el arrastre de sedimentos que eventualmente lleguen a cuerpos de agua superficiales como ríos y quebradas. Además, por la propia formación geológica del área y la existencia de las formaciones calizas, existen áreas donde podría producirse un impacto a las aguas subterráneas. Éstas son las de recarga, donde la capacidad de infiltración del terreno podría disminuir si no se toman las medidas necesarias para atajar el acceso de particulado fino.

Existe además un gran número de hondonadas, que aunque permanecen secas durante largos períodos, son canales potenciales para conducir sedimentos durante períodos de lluvia intensa.

Durante la operación

En la operación los residuos de aceite y combustible resultantes del tránsito regular son arrastrados por la escorrentía a los sistemas de drenaje de la carretera y de ahí a los cuerpos de agua, ocasionando algún grado de contaminación en ellos. Las emisiones de compuestos de azufre, especialmente los óxidos de azufre (SOx) y de nitrógeno (NOx), se combinan en la atmósfera y son convertidos químicamente en ácidos y sales los cuales se depositan, ya sea como polvo o como lluvia en los cuerpos de agua, los bosques, edificios, etc. Aunque esto puede tener un efecto en los ecosistemas y en los humanos, no existe, la tecnología para precisar el alcance del efecto de esas combinaciones.

4.6 Volumen de Movimiento de Tierras

El movimiento de tierras es uno de los factores de mayor consideración en el diseño. El volumen de movimiento de tierra estimado podría variar debido a las condiciones topográficas y geológicas. Se estima un volumen en corte de 160,000 metros cúbicos en corte y un volumen estimado de relleno de 100,000 metros cúbicos.

4.7 Desperdicios Sólidos

Durante la construcción, en el proyecto se generarán aproximadamente unos 30,000 metros cúbicos de desperdicios sólidos en el primer año, mayormente escombros, material de la corteza terrestre, desperdicios domésticos y desperdicios de construcción. En los años subsiguientes se irá disminuyendo marcadamente hasta estabilizarse alrededor de 2000 metros cúbicos al año.

Durante la operación habrá una generación de desperdicios sólidos no peligrosos, mayormente de origen doméstico y comercial. Se estiman un promedio de generación diario de 10 toneladas. Estos desperdicios serán almacenados temporalmente en contenedores estratégicamente localizados dentro del complejo. Se contratarán los servicios de recolección y de disposición de una empresa privada con las debidas licencias y permisos para realizar este tipo de actividad.

4.8 Geología y Suelos

Desde el punto de vista geotécnico, los estratos que componen las formaciones calizas son materiales adecuados para una variedad de usos en ingeniería. Generalmente, son excelentes como materiales de construcción (rellenos, agregados), son relativamente estables en cortes y usualmente proveen capacidad de sustentación adecuada para estructuras. No obstante, las cavidades que se producen al disolverse la roca pueden ser determinantes en el comportamiento de la fundación de una estructura, por lo que es indispensable realizar estudios geotécnicos detallados para completar el diseño de todo tipo de obra de ingeniería.

4.9 Cuevas, Sumideros y Mogotes

El lugar propuesto se encuentra en una zona de colinas y cerros calizos, incluyendo mogotes, ya que todas están ubicadas en la zona cárstica. Aunque en el lugar no afecta directamente cuevas, hay que tener en cuenta la sensibilidad de la región durante las etapas de diseño y construcción para evadir o minimizar los efectos adversos.

4.10 Niveles de Ruido Esperados

Durante la construcción

La producción de ruidos durante la fase de construcción es inevitable. Éstos se producen tanto por el tráfico adicional que se genera para el transporte de material, nivelación y limpieza de los terrenos, así como por el uso de equipo y maquinaria para

los múltiples trabajos que requiere este tipo de obra. Sin embargo, éstos serán temporales, muy localizados y de corta duración. Algunos son similares en niveles de intensidad a otros ruidos normales que ocurren esporádicamente en las zonas urbanizadas.

Durante la operación

El ruido durante la operación depende de tres causas principales: el volumen de tránsito, la velocidad de los vehículos y la proporción de camiones en el flujo vehicular. A la vez, dependerá de la distancia y elevación del receptor con respecto a la fuente.

Tabla 9. Niveles de ruido de equipo pesado.

EQUIPO	NIVEL DE RUIDO dBA
Raspadora (“scraper”)	89 - 95
Niveladora (“grader”)	77 - 87
Camión de bombeo de asfalto	69 - 82
Camión de bombeo de cemento	90 - 91
Camión, varios ejes	88 - 90
Compresor	71 - 87
Barrenadora de roca (manual, neumática)	87 - 88
Barrenadora de roca (montada)	90 - 91
Retroexcavadora (“Backhoe”)	79 - 85
Sierra para hormigón	85 - 87
Sierra de hormigón de cadena	88 - 93
Generador	69 - 75
Planta de hormigón	90 - 93
Planta de asfalto	90 - 91
Hinca de pilotes	90 - 92

4.11 Flora y Fauna

Una de las consecuencias del desarrollo propuesto es la remoción de la vegetación en los lugares de desarrollo. La mayoría de la vegetación observada en el área del proyecto es invasiva, ornamental, resultado de cultivo, o relacionada a la ocupación humana. Las actividades humanas han impactado casi la totalidad del área. Como

resultado de esto, especies invasivas y secundarias han colonizado el área, reemplazando a la vegetación nativa.

Aún cuando en la finca del Palacete Los Moreau no se detectó la presencia de especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción, el área de mogotes exhibe una comunidad florística diversa que amerita ser conservada. El hábitat de bosque calizo existente provee condiciones favorables para la presencia y establecimiento de numerosas especies de valor natural y ecológico.

4.12 Recursos Históricos y Arqueológicos

El estudio Etapa 1A recomienda trabajos subsiguientes para localizar, estudiar, describir y finalmente plasmar para la historia en un marco científico lo que existió en el terreno de la Irurena, de acuerdo con los documentos citados y la evidencia en el campo. Esto para poder determinar el área específica de donde ocurre la cerámica histórica al Oeste y N-O del Palacete, la inspección de la periferia del sector en la estructura de acarreo de caña, al Suroeste del Palacete. Además la intensificación de reconocimiento de superficie y subsuelo en el área de mogotes y como dato de relevancia, la localización de la aldea “Le Petit Guinée” o pequeña Guinea, sus establecimientos, las posibles áreas domésticas y asociados a cerámica y utensilios o restos en depósitos de basura, etc. Estos nos darían información arqueológica de las costumbres de los esclavos en la hacienda, por vía de la evidencia material asociada al área de la aldea y sus inmediaciones.

4.13 Impactos Acumulativos y Secundarios, y Compromiso Irrevocable de Recursos que No Podrá Evitarse

Los impactos acumulativos son aquellos que resultan de la acción propuesta al añadirlos a otros impactos pasados, presentes y futuros, y que son razonablemente predecibles. Se perciben, y hasta se podrían medir, con la pérdida gradual de los recursos naturales, como los bosques y humedales, y en la fragmentación de estos recursos y de las comunidades de seres humanos que experimentan una buena calidad de vida, basada en la cohesión comunitaria y en el disfrute de la agricultura. Estos impactos constituyen

un compromiso irrevocable de recursos que no podrá evitarse. No obstante, se podrá reducir con la implantación de variantes en el diseño de la alternativa seleccionada.

También se perciben impactos acumulativos al modificarse la topografía con cada proyecto de desarrollo urbano, creándose más áreas llanas e impermeabilizadas. Esto causa efectos sobre la hidrología natural, aumentándose gradualmente las velocidades de las escorrentías; y por ende, los caudales, causando inundaciones mayores y de mayor frecuencia, así como mayores descargas de contaminantes y erosión de los terrenos. Por lo tanto, será necesario realizar un diseño que mantenga las escorrentías en sus ubicaciones originales y que incluya provisiones para la reducción de la velocidad de las aguas y para el control de la erosión, sedimentación y contaminación.

Los impactos secundarios son aquellos causados por la acción propuesta, pero que se producen más alejadamente del tiempo y del lugar en que tiene efecto directamente la acción, y que son razonablemente predecibles. Estos impactos se pueden considerar como parte de los efectos acumulativos, ya que se relacionan principalmente con los efectos de la presión de desarrollo.

También ocurren impactos secundarios y acumulativos sobre la calidad de vida de los residentes, en especial los de las zonas rurales en las que la cohesión comunitaria, la tranquilidad, la calidad del aire y del agua, y el paisaje natural se afectan adversamente con la intrusión de nuevos proyectos. La presión de desarrollo es inevitable; no obstante, se podrá controlar y regular mediante la promulgación de leyes y reglamentos, y mediante los planes de ordenamiento territorial de los municipios y el Plan de Uso de Terrenos de la Junta de Planificación.

Este proyecto compromete unas 21 cuerdas de terrenos que serían directamente impactadas que se desglosan a continuación:

1. Centro comercial incluyendo plaza -- 300,000 PC (pies cuadrados)
2. 8 edificios de villas -- 80,000 PC
3. 3 edificios de apartamentos -- 45,000 PC
4. Estacionamientos de villas y apartamentos -- 82,500 PC

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar
Palacete de los Moreau

5. Centro de Convenciones -- 25,000 PC
 6. Hotel -- 25,000 PC
 7. Casino -- 15,625 PC
 8. Estacionamiento del Hotel -- 52,500 PC
 9. Canchas de Tennis -- 45,000 PC
 10. Cancha de Volleyball -- 12,500 PC
 11. Lago -- 101,000 PC (2.5 acres)
 12. Infraestructura vial -- 120,000 PC
- Total -- 879,125 PC (20.23 acres)

5. COMPROMISOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Luego de constituirse la ubicación del proyecto mediante los trámites de la DIA Final con la Junta de Calidad Ambiental (JCA) y la consulta de ubicación con la Junta de Planificación (JP), se procederá con las fases de diseño, construcción y operación, sucesivamente. Durante esas fases se realizarán estudios más detallados y se tramitarán permisos requeridos con el propósito de evitar, reducir y compensar los efectos adversos del proyecto sobre los recursos naturales y culturales, y sobre el ambiente socio-económico.

A continuación presentamos una serie de medidas que son comunes a todos los proyectos de desarrollo , y otras medidas, temporales o permanentes, que son específicas para este proyecto. Todas estas medidas son compromisos ambientales que se han de cumplir durante las fases mencionadas, según sean aplicables, en coordinación con las agencias, las entidades y personas concernientes. Gran parte de estas medidas se incluirán en los documentos de contrato de construcción.

5.1 Flora y Fauna

- Se cumplirá con el Reglamento Núm. 25 (Siembra, Corte y Forestación para P.R.) de la JP, el cual es administrado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). El mismo contiene indicaciones específicas de reforestación de manera que los impactos ambientales se minimicen. Este reglamento además de requerir la siembra de determinado número de árboles por cada uno que se remueva o elimine, contiene penalidades por incumplimiento. El DRNA emitió la Orden Administrativa Núm. 2004-28 para establecer las guías de mitigación por corte de árboles al amparo de dicho reglamento. Esta orden establece las formas de mitigación: a) por siembra en el mismo lugar, b) siembra total o parcialmente fuera del área donde se efectuó el corte de árboles, c) por compra y transferencia de un terreno de valor forestal al DRNA, d) por compensación o aportación monetaria parcial o total para cumplir con los árboles

- que se deban sembrar según establezca el permiso. En esta última forma se establece el costo por árbol y el costo de su mantenimiento.
- El plan de siembra para el cumplimiento del Reglamento Núm. 25 será coordinado con el DRNA, comenzando con la reforestación de los lugares desocupados disponibles dentro del proyecto, tomando en consideración los estándares de seguridad y las utilidades. De no haber áreas suficientes para siembra, se evaluarán las alternativas de compensación incluidas en la Orden Administrativa Núm. 2004-28 del DRNA.
 - Durante las fases de diseño y construcción del proyecto se tomarán medidas viables para reducir la huella de impacto de árboles, realizándose el inventario de árboles necesario para la solicitud del Permiso de Corte, Poda, Trasplante y Siembra de Árboles.
 - El Permiso de Corte, Poda, Trasplante y Siembra de Árboles que emite el DRNA para el cumplimiento del Reglamento Núm. 25 se obtendrá previo al comienzo de la construcción, y se incluirá, con el inventario de árboles y plan de siembra correspondientes, en los documentos de contratos de construcción. Se cumplirá con las disposiciones de la Ley Número 241, Nueva Ley de Vida Silvestre de P.R. y con los acuerdos correspondientes que se establezcan con el DRNA y Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre (USFWS, por sus siglas en inglés), con el propósito de conservar y fomentar las especies de vida silvestre.

5.2 Producción de Emisiones Atmosféricas, Desperdicios Sólidos y Otros Contaminantes

Para evitar y reducir las emisiones de contaminantes durante la fase de construcción, se realizarán estudios durante la fase de diseño. Las medidas recomendadas se especificarán en los documentos de los contratos de construcción. Entre las medidas recomendadas para ese tipo de proyecto se encuentran:

- Durante la fase de construcción, se deberá instalar en los terrenos expuestos un sistema de asperjación para humedecer continuamente el material suelto para evitar que el viento lo levante.

- El contratista deberá proveer los mecanismos necesarios para el lavado de gomas antes de que el camión abandone el área de trabajo, así como exigir al subcontratista encargado del acarreo de material que proteja la carga con mantas, de manera que no se disperse en el trayecto.
- Se obtendrá de la JCA el Permiso de Fuente de Emisión (PFE).
- Se obtendrá de la JCA el Permiso para el Manejo y Disposición de Desperdicios Sólidos (DS-3).
- No se permitirá la quema de desperdicios sólidos.
- La maquinaria y vehículos a utilizarse durante la fase de construcción deberán estar en óptimas condiciones, en especial sus sistemas de combustión.

5.3 Producción de Ruidos y Vibraciones

Durante las fases de construcción y operación se implementarán medidas para evitar y reducir los impactos de ruidos y vibraciones que se produzcan durante esas fases. Estas medidas se especificarán en los documentos de los contratos de construcción. Entre las medidas recomendables para este tipo de proyecto se encuentran:

- Se establecerá un horario de trabajo que no confluya con las horas de descanso de los residentes.
- La maquinaria y vehículos a utilizarse durante la fase de construcción deberán estar en óptimas condiciones, en especial su sistema de combustión y tubo de escape. De ser viable, se instalarán silenciadores.

5.4 Geología y Suelos

Se deberá completar estudios de geotecnia y geología previo al proceso de diseño y construcción. El contratista deberá obtener el Permiso de la Corteza Terrestre del DRNA. De requerirse el uso de explosivos, se solicitará el permiso al DRNA.

5.5 Recursos de Valor Arqueológico o Histórico

En la fase de diseño se realizarán estudios arqueológicos adicionales para determinar los límites de recursos de este tipo y evitar o reducir el efecto adverso sobre los mismos. En caso de no poder evitar el efecto adverso, se coordinarán las medidas de reducción y mitigación correspondientes con el Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP) y la Oficina Estatal de Conservación Histórica (SHPO, por sus siglas en inglés), si aplica.

De surgir hallazgos de valor o posible valor arqueológico o histórico durante la fase de construcción, se le requerirá al contratista que detenga los trabajos en ese lugar hasta que se determine la acción a seguir, en coordinación con el ICP y SHPO, si aplica.

5.6 Hidrología e Hidráulica

Se realizará un Estudio de Hidrología Ambiental en lo relativo a las aguas superficiales y a las aguas subterráneas. Esto se realizará durante las fases de diseño, construcción y operación, para lo cual se incluirán especificaciones en los documentos de los contratos de construcción.

Hasta donde sea posible, las aguas de escorrentía que se recojan en el sistema de drenaje se descargarán en los mismos sistemas en que hubiesen descargado naturalmente de no haberse alterado el patrón de escorrentía; según se determinen los caudales y las capacidades de infiltración en la fase de diseño. De otra forma, se requerirá la construcción de lagunas de retención para el manejo del aumento de la descarga.

5.7 Tránsito

A continuación se presentan las recomendaciones para las intersecciones estudiadas en el estudio de tránsito:

Intersección PR-2 y PR-464 (Año 2013)

- Instalación de sistema de semáforos accionado por el tránsito.
- Proveer el marcado de pavimento en el carril corto de viraje hacia la derecha del acceso oeste de la carretera PR-2.

Intersección PR-464 y Calle 3

- Instalación de rótulo de pare en el acceso sur de la Calle 3.

Intersección PR-2 y PR-464 (Año 2023)

- Construcción de dos carriles entrando y saliendo del acceso norte de la calle 3 con una longitud de cuatrocientos ochenta y ocho metros (488 m) y un ancho mínimo de 3.5 metros.
- Proveer un plano para el mantenimiento del tránsito durante la construcción del acceso al proyecto.
- Proveer el marcado de pavimento y la señalización correspondiente.

6. Determinación y Justificación del Impacto Ambiental No Significativo y Certificación

Luego de evaluar los impactos de la alternativa propuesta que se presentan en esta DIA, en cumplimiento con la Ley Número 416 del 22 de septiembre de 2004, conocida como Ley de Política Pública Ambiental, determinamos que esta no causaría un impacto significativo sobre el ambiente. La mayor parte de los impactos de esta alternativa se pueden evitar, reducir o compensar con la implantación de los compromisos ambientales que presentamos en el Capítulo 5. La alternativa de no acción, aunque no tendría impactos sobre los recursos naturales y culturales, tendría unas repercusiones negativas considerables en la región, en términos del estancamiento económico del Municipio y la región.

6.1 CERTIFICACIÓN DEL PREPARADOR DE LA DIA-P

Yo **JESUS J PIÑERO**, Profesional Ambiental, certifico que he preparado la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar Enmendada para el **Desarrollo de Usos Mixtos Extenso (Turístico-Residencial-Comercial--Recreativo) del Palacete los Moreau, Barrio Aceitunas de Moca, PR**. Certifico sobre las bases de la información provista por los representantes de proyectista, el diseño propuesto, información provista en los estudios técnicos incluidos en este documento, información de reconocido peritaje e información oficial del Gobierno de Puerto Rico disponible al momento de redactar el documento ambiental, que toda la información vertida en el documento ambiental es cierta, correcta y completa a mi mejor saber y entender.

Y para que así conste, firmo la presente certificación en San Juan de Puerto Rico hoy día 15 de mayo de 2008.

JESUS J PIÑERO

6.2 CERTIFICACIÓN DEL FUNCIONARIO RESPONSABLE

Yo **WILSON ROMAN LOPEZ**, ingeniero de profesión y funcionario responsable designado por el **MUNICIPIO DE MOCA**, declaro y certifico que por constarme de propio y personal conocimiento o por información y creencia, toda la información vertida en el presente documento ambiental preparado para el **Desarrollo de Usos Mixtos Extenso (Turístico-Residencial-Comercial--Recreativo) del Palacete los Moreau, Barrio Aceitunas de Moca, PR** es CIERTA, CORRECTA y COMPLETA. Y para que así conste, firmo la presente certificación en San Juan, Puerto Rico hoy día _____ de mayo de 2008.

WILSON ROMAN LOPEZ

7. LISTA DE PREPARADORES

Ing. Jesús J. Piñero, Ph.D., Redacción de la DIA-P
Ing. Roberto García, Gerente del Proyecto
Ing. César Barreto, Consultor del Municipio de Moca
Ing. Wilson Román Soto, Oficial Responsable del Municipio de Moca
Arq. Katka Konecna, Arquitecta y Planificadora del Proyecto
Sr. Norberto Velásquez, JNI Development Inc.
Sra. Inorca Delgado, MBA, Estudios Técnicos, Inc.
Graham Castillo Pagán, JD, Estudios Técnicos, Inc.
Sr. Carlos Conde-Costas, Especialista en Ecosistemas Cárnicos
Sr. Marcos Caraballo, M.S., Especialista en Botánica
Sr. Emilio Font, M.S., Especialista en ornitología y herpetología
Sr. Harry E. Alemán Crespo, Investigación Arqueológica
Ing. José J. Parejo Cohén, Estudio de Tránsito

8. ENTIDADES A LAS QUE SE LES CIRCULARÁ EL DORCUMENTO AMBIENTAL

A continuación se incluye una lista de las diferentes entidades a las que se le circula la DIA-P.

Agencias & Entidades Locales

- Municipio de Moca
- Departamento de Transportación y Obras Públicas
- Autoridad de Carreteras y Transportación
- Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
- Departamento de la Vivienda
- Departamento de Turismo
- Departamento de Agricultura
- Junta de Calidad Ambiental
- Junta de Planificación de Puerto Rico
- Departamento de Desarrollo Económico y Comercio
- Compañía de Fomento Industrial
- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
- Autoridad de Energía Eléctrica
- Autoridad de Desperdicios Sólidos
- Instituto de Cultura Puertorriqueña
- Oficina Estatal de Preservación Histórica
- Autoridad de Tierras

Agencias & Entidades Federales

- US Army Corps of Engineers
- US Fish and Wildlife Service

9. Referencias

- [1] Ángel David Cruz y Thomas Boswell, Atlas de Puerto Rico, 1997
- [2] Areces-Mallea, A., A. S. Weakley, X. Li, R. G. Sayre, J. D. Parrish, C. V. Tipton, & T. Boucher. 1999. A guide to Caribbean vegetation types: classification systems and descriptions. Ed.: N. Panagopoulos. The Nature Conservancy International Headquarters. Washington, D.C. 166 pp.
- [3] Boucher. 1999. A guide to Caribbean vegetation types: classification systems and descriptions. Ed.: N. Panagopoulos. The Nature Conservancy International Headquarters. Washington, D.C. 166 pp.
- [4] Base de Datos del Sistema de Información Geográfica de la Junta de Planificación de Puerto Rico
- [5] Caribbean News Digital; Edición 839, Martes, 12-06-2007
<http://www.caribbeannewsdigital.com/SPANISH/News.aspx?Id=16718>
- [6] Curtis, E. del R., Jr., Z. Aquino, R. J. Vachier, P. L. Diaz, 1991 Water Resources Data Puerto Rico and the U. S. Virgin Islands, USGS-WDR-PR-90-1
- [7] Pedro L. Díaz, Zaida Aquino, Carlos Figueroa-Alamo, Ricardo J., Vachier, and Ana V. Sánchez 2000 Water Resources Data Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands, USGS-WDR-PR-00-1
- [8] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 1979. Critical Wildlife Areas of Puerto Rico. Resource Planning Area, Costal Zone & Wildlife Planning Division. San Juan, PR. 89 pp.
- [9] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 1999. Lista de Elementos Críticos. Área Planificación de Recursos, División Patrimonio Natural. San Juan, PR.
- [10] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, 1988, Critical Coastal Areas of Puerto Rico.
- [11] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, 1979, Critical Wildlife Areas of Puerto Rico.
- [12] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, 1988, Primer Taller Sobre Marinas

- [13] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 2004. Reglamento para Regir la Conservación y el Manejo de la Vida Silvestre, las Especies Exóticas y la Caza en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Reglamento # 6765 del 11 de febrero de 2004. San Juan, PR. 60 pp.
- [14] Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. 2004. Reglamento para Regir las Especies Vulnerables y en Peligro de Extinción en el Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Reglamento # 6766 del 11 de febrero de 2004. San Juan, PR. 60 pp.
- [15] Ewel, J.L. & J.L. Whitmore. 1973. The ecological life zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. USDA Forest Service Paper
- [16] USDA Natural Resources Conservation Service, Web Soil Survey, San German Area, Southwestern Puerto Rico (PR787), Soil Maps Version 1, Dec 17, 2007.
<http://websoilsurvey.nrcs.usda.gov/app/WebSoilSurvey.aspx>
- [17] National Weather Service, San Juan, PR Forecast Office; Monthly Data and Normals for Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands, Ensenada (72055);
[<http://www.wcc.nrcs.usda.gov/cgibin/climchoice.pl?county=72055&state=pr>]
- [18] Junta de Calidad Ambiental, Reglamento de Estándares de Calidad de Agua de Puerto Rico, 2003
- [19] Junta de Calidad Ambiental, Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido (Reglamento Número 3418), Febrero de 1987.
- [20] Junta de Calidad Ambiental, Reglamento para el Proceso de Presentación, Evaluación y Tramites de Documentos Ambientales (Reglamento Número 6026), Septiembre de 2002.
- [21] Junta de Planificación de Puerto Rico, Negociado del Plan de Planes y Uso de Terrenos; Objetivos y Políticas Públicas del Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico; 1995.
- [22] Mapa número 720000C-155-H, Mapa de Tarifas del Seguro contra Inundaciones de Moca, Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, fecha de vigencia 19 de abril de 2005
- [23] NOAA. 2006. Emerging Technologies for Reef Fisheries Research and Management. NOAA Professional Paper NMFS 5, 116 pp.
- [24] Pedro L. Díaz, Zaida Aquino, Carlos Figueroa-Alamo, Ricardo J., Vachier, and Ana V. Sánchez 2000 Water Resources Data Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands, USGS-WDR-PR-00-1

- [25] Pico, Rafael, Geografía de Puerto Rico Parte I - Geografía Física, Editorial Universitaria, Río Piedras, PR 1954
- [26] Sánchez Tarniella, Andrés; Los Ríos de Puerto Rico, Un Enfoque Cultural, Editorial Bayoán, 2000
- [27] Servicio de Geología Federal, Mapa Metalogénico de Puerto Rico, Mapa 721
- [28] US Census Bureau, United States Census 2000, <http://www.census.gov/main/cen2000>
- [29] US Fish and Wildlife Service, National Wetland Inventory Map, Guánica, PR 2002
- [30] USGS; Cuadrángulo de Moca, Mapa Serie 7.5 Minutos, 1969, Fotorevisado 1982.
- [31] Ventosa-Febles, E.A., M. Camacho-Rodríguez, J.L. Chabert-Llompert, J. Sustache-Sustache, & D. Dávila-Casanova. 2005. Puerto Rico Critical Wildlife Areas. Department of Natural & Environmental Resources, San Juan, PR. 392 pp.
- [32] Junta de Planificación, Reglamento de Zonificación de Puerto Rico, 1992.