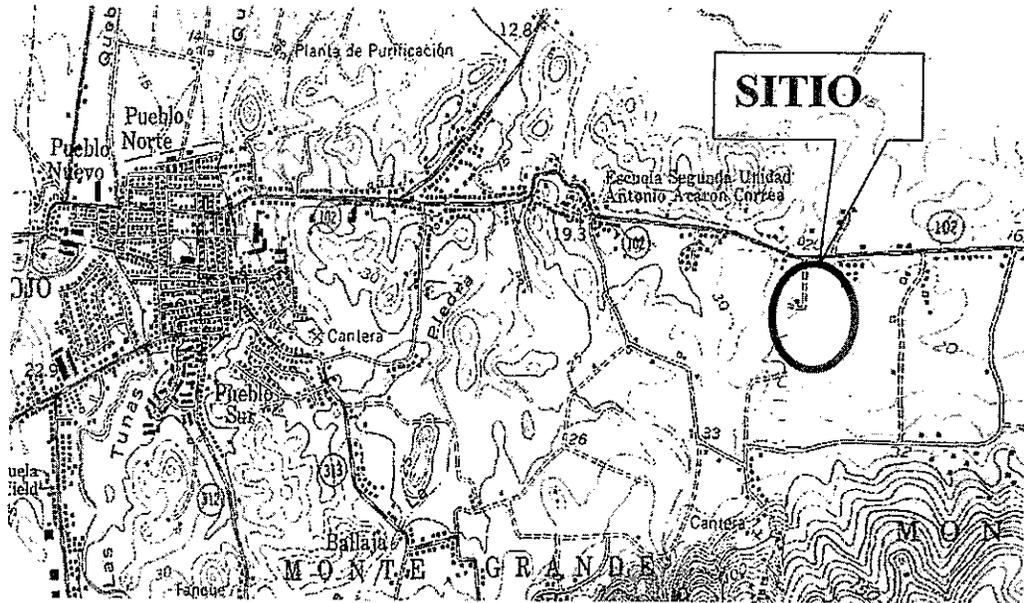


DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR



PROYECTO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR MONTE CLARO CABO ROJO, P.R.

NOVIEMBRE 2006

Departamento de la Vivienda
San Juan, Puerto Rico

**DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
PRELIMINAR (DIA-P)**

Consulta Número 2001-55-0774-JPU-ISV

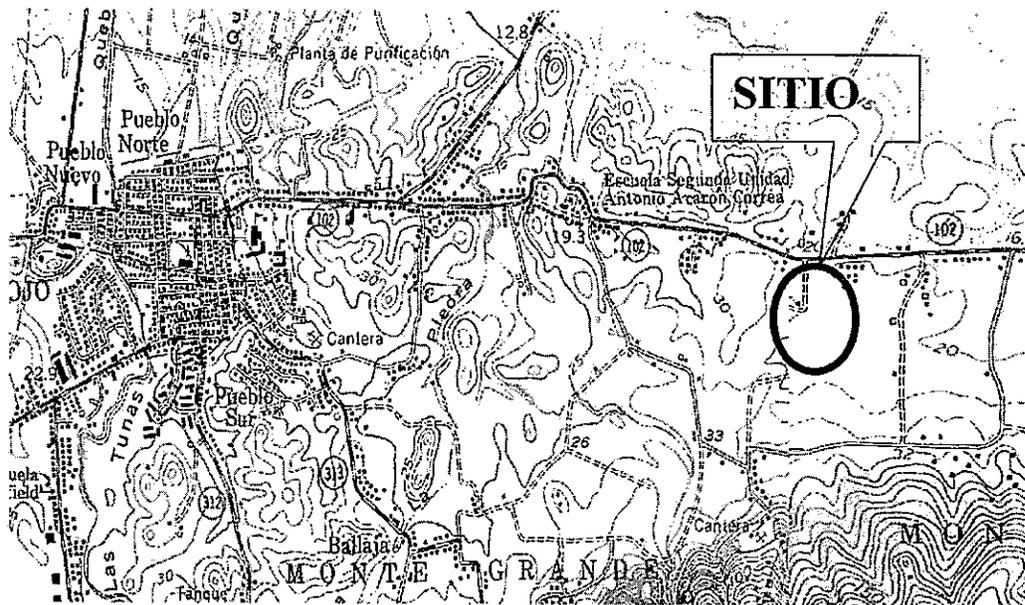
**Proyecto Residencial Unifamiliar de Interés Social Monte Claro
Barrio Monte Grande de Cabo Rojo**

Declaración de Impacto Ambiental Preliminar

Preámbulo

- Agencia Proponente : Departamento de la Vivienda
- Acción Propuesta : Proyecto Residencial Unifamiliar Monte Claro. El Proyecto consiste en la construcción de un total de 258 unidades de vivienda unifamiliar de interés social ubicados en lotes de terrenos de aproximadamente 300 metros cuadrados. El Proyecto propuesto ubica en una finca con cabida de aproximadamente 40 cuerdas de terreno en la carretera estatal PR-102, Km 22.7 (interior), en el Barrio Monte Grande, Sector Villa Alegre del municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico.
- Funcionario Responsable : Arq. Federico del Monte
Departamento de la Vivienda
P.O. Box 21365
San Juan, PR 00928-1365
- Identificación del Proyecto : Declaración de Impacto Ambiental Preliminar
- Fecha de Circulación : Noviembre 2006

DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR



PROYECTO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR MONTE CLARO CABO ROJO, P.R.

NOVIEMBRE 2006

TABLA DE CONTENIDO

1.0	INTRODUCCIÓN	1-1
1.1	Descripción del Proyecto Propuesto	1-4
1.2	Ubicación del Predio Propuesto	1-4
1.3	Necesidad del Proyecto	1-7
1.4	Financiamiento del Proyecto.....	1-8
2.0	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE EXISTENTE	2-1
2.1	Climatología.....	2-1
2.1.1	Precipitación	2-1
2.1.2	Temperatura	2-3
2.1.3	Vientos	2-3
2.2	Topografía.....	2-5
2.3	Formaciones Geológicas.....	2-5
2.4	Tipos y Características de Suelos	2-6
2.5	Sistemas Naturales y Artificiales.....	2-10
2.5.1	Cuerpos de Agua Superficiales	2-10
2.5.2	Cuerpos de Agua Subterráneas	2-10
2.5.3	Acuíferos.....	2-11
2.6	Zonas Susceptibles a Inundación	2-11
2.7	Flora y Fauna	2-13
2.7.1	Flora	2-14
2.7.2	Fauna.....	2-17
2.7.3	Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción	2-18
2.8	Determinación Jurisdiccional de Humedales.....	2-19
2.9	Evaluación de Recursos Arqueológicos.....	2-21
2.10	Usos de Terreno y Zonificación.....	2-24
2.11	Calidad de Aire en el Área del Proyecto Propuesto.....	2-28
2.12	Niveles de Ruido.....	2-30
2.13	Infraestructura	2-34
2.13.1	Carreteras	2-34
2.13.2	Instalaciones de Energía Eléctrica	2-36
2.13.3	Abastos de Agua	2-37
2.13.4	Descarga de Aguas Usadas	2-37
2.13.5	Descarga Pluvial	2-38
2.13.6	Desperdicios Sólidos.....	2-38
2.14	Aspectos Socioeconómicos y Justicia Social.....	2-39
2.14.1	Indicadores de Ingreso	2-40
2.14.2	Familias Bajo el Nivel de Pobreza.....	2-42
2.14.3	Asistencia Pública.....	2-45
2.14.4	Seguro Social	2-47
2.14.5	Nivel de Educación	2-49
2.14.6	Mediana de Valor de la Vivienda	2-51
2.14.7	Condición de la Vivienda.....	2-53
2.14.8	Vivienda Ocupada por Propietario vs. Alquilada	2-53

2.14.9	Crecimiento Poblacional 1990-2000.....	2-55
3.0	IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DE LA ACCIÓN PROPUESTA Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	3-1
3.1	Calidad de Aire	3-1
3.1.1	Descripción de Impactos.....	3-1
3.1.2	Medidas de Mitigación	3-2
3.2	Aguas Superficiales	3-2
3.2.1	Descripción de Impactos.....	3-2
3.2.2	Medidas de Mitigación	3-3
3.3	Aguas Subterráneas.....	3-4
3.3.1	Descripción de Impactos.....	3-4
3.3.2	Medidas de Mitigación	3-5
3.4	Corteza Terrestre.....	3-5
3.4.1	Descripción de Impactos.....	3-5
3.4.2	Medidas de Mitigación	3-6
3.5	Humedales.....	3-6
3.5.1	Descripción de Impactos.....	3-6
3.5.2	Medidas de Mitigación	3-7
3.6	Flora y Fauna	3-7
3.6.1	Descripción de Impactos.....	3-7
3.6.2	Medidas de Mitigación	3-7
3.7	Recursos Arqueológicos y Culturales.....	3-8
3.8	Uso de Terreno.....	3-8
3.9	Ruido.....	3-9
3.9.1	Descripción de Impactos.....	3-9
3.9.2	Medidas de Mitigación	3-13
3.10	Impactos a la Infraestructura.....	3-13
3.10.1	Carreteras	3-13
3.10.2	Energía Eléctrica	3-14
3.10.3	Abastos de Agua	3-14
3.10.4	Desperdicios Sólidos.....	3-15
3.11	Impacto al Tránsito	3-17
3.12	Aspectos Socioeconómicos y Análisis de Justicia Ambiental.....	3-17
4.0	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	4-1
4.1	Evaluación de las Alternativas del Proyecto Propuesto.....	4-1
4.2	Metodología de Selección.....	4-1
4.3	Análisis de las Alternativas.....	4-2
4.3.1	Alternativa Base – Construcción 141 Unidades de Vivienda.....	4-2
4.3.2	Alternativa 1: Construcción 150 Unidades de Vivienda.....	4-5
4.3.3	Alternativa 2:	4-6
4.4	Selección de la Alternativa Preferida.....	4-9
4.4.1	Evaluación de Alternativas	4-9

5.0	COMPROMISO IRREVERSIBLE E IRREPARABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y ECONÓMICOS	5-1
6.0	RELACIÓN ENTRE LA UTILIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE A CORTO PLAZO Y SU PRODUCTIVIDAD A LARGO PLAZO	6-1
6.1	Impacto Ambiental a Corto Plazo.....	6-1
6.2	Impacto Ambiental a Largo Plazo	6-2
7.0	DISCUSIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7-1
8.0	PARTICIPACIÓN PÚBLICA	8-1
8.1	Audiencia Pública	8-1
9.0	AGENCIAS A LAS QUE SE LES CIRCULARÁ LA DIA-P	9-1
10.0	COMENTARIOS DE LAS AGENCIAS CONSULTADAS	10-1
11.0	PERSONAL QUE PARTICIPÓ EN LA PREPARACIÓN DE LA DIA-P	11-1
12.0	REFERENCIAS.....	12-1

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-1.	MAPA DE UBICACIÓN APROXIMADA DEL PREDIO PROPUESTO.....	1-6
FIGURA 2-1.	PROMEDIO ANUAL DE PRECIPITACIÓN, ESTACIÓN DE LAJAS, P. R. 1948-2003.....	2-2
FIGURA 2-2.	PROMEDIO ANUAL DE TEMPERATURA, ESTACIÓN DE LAJAS, P.R., 1948-2003.....	2-3
FIGURA 2-3.	FIGURA DE LA ZONA DE LAS GRANDES FALLAS DE PUERTO RICO.	2-6
FIGURA 2-4.	MAPA DE SUELOS DEL PREDIO PROPUESTO.	2-7
FIGURA 2-5.	MAPA DE ZONAS SUSCEPTIBLES A INUNDACIONES	2-12
FIGURA 2-6.	MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL ÁREA DEL PREDIO PROPUESTO.....	2-26
FIGURA 2-7.	FOTO AÉREA CON LOS USOS ACTUALES EN EL ÁREA DEL PREDIO PROPUESTO. (fuente, USGS 2000).....	2-27
FIGURA 2-8.	MAPA DE FUENTES DE EMISIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO PROPUESTO.	2-30
FIGURA 2-9.	FOTO AÉREA Y LOCALIZACIÓN APROXIMADA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO Y RECEPTORES EN ESTUDIO DE RUIDO.....	2-33

FIGURA 2-10. INGRESO PER CÁPITA Y FAMILIAR MEDIANO, BARRIOS DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO	2-43
FIGURA 2-11. FAMILIAS BAJO EL NIVEL DE POBREZA.....	2-44
FIGURA 2-12. FAMILIAS QUE RECIBEN ASISTENCIA PÚBLICA, BARRIOS MUNICIPIO DE CABO ROJO	2-46
FIGURA 2-13. POR CIENTO DE HOGARES QUE RECIBEN SEGURO SOCIAL	2-48
FIGURA 2-14. POR CIENTO DE GRADUADOS DE ESCUELA SUPERIOR, BARRIOS MUNICIPIO CABO ROJO	2-50
FIGURA 2-15. VALOR MEDIANO UNIDADES DE VIVIENDA, BARRIOS DE CABO ROJO.....	2-52
FIGURA 2-16. POR CIENTO DE UNIDADES DE VIVIENDAS OCUPADAS POR DUEÑO, BARRIOS MUNICIPIO DE CABO ROJO.....	2-54
FIGURA 2-17. CRECIMIENTO POBLACIONAL, BARRIOS DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO	2-56
FIGURA 3-1. COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES DE CADA VARIABLE POR BARRIO DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO.....	3-20
FIGURA 3-2. ÍNDICE SOCIOECONÓMICO DE LOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO.	3-21

LISTA DE TABLAS

Tabla 2-1. Datos de Dirección, Estación Aeropuerto Mercedita, Ponce.	2-4
Tabla 2-2. Lista de Flora Observada en el Predio Propuesto.....	2-15
Tabla 2-3. Lista de Fauna Observada en el Predio Propuesto.	2-17
Tabla 2-4. Estándares de Calidad de Aire.....	2-28
Tabla 2-5. Niveles de Emisiones de Ruido Medidos en dB(A).....	2-31
Tabla 2-6. Estaciones de Muestreo en el Estudio de Ruido.....	2-32
Tabla 2-7. Estructura Industrial en Cabo Rojo, Año 2000.	2-41
Tabla 2-8. Variables Socioeconómicas, Barrios Municipio de Cabo Rojo	2-41
Tabla 2-9. Hogares que Reciben Asistencia Pública, Barrios Municipio de Cabo Rojo.....	2-45
Tabla 2-10. Hogares que Reciben Seguro Social, Barrios Municipio de Cabo Rojo	2-47

Tabla 2-11. Nivel de Educación, Barrios Municipio de Cabo Rojo	2-49
Tabla 2-12. Mediana del Valor de la Vivienda y Razón de Vivienda Ocupada por Dueño vs Alquilada.....	2-51
Tabla 2-13. Población de Cabo Rojo por Barrios	2-55
Tabla 3-1. Niveles de Ruido de Equipos de Construcción.	3-10
Tabla 3-2. Proyecciones de Cambio en L_{eq} como Resultado de los Niveles de Ruido del Proyecto Propuesto	3-11
Tabla 3-3. Comparación de los Niveles de Ruido L_{10} Diurno Proyectados para el Proyecto Propuesto con los Límites de Ruido de la JCA.....	3-11
Tabla 3-4. Comparación de los Niveles de Ruido L_{10} Nocturno Proyectados para el Proyecto Propuesto con los Límites de Ruido de la JCA.....	3-12
Tabla 4-1. Matriz de Evaluación de las Alternativas para el Proyecto Propuesto	4-9
Tabla 11-1. Personal que Participó en la Preparación de la DIA-P	11-1

LISTA DE APÉNDICES

Apéndice I	:	Plano de Sitio
Apéndice II	:	Estudio Geotécnico
Apéndice III	:	Estudio de Humedales
Apéndice IV	:	Cartas de las Agencias
Apéndice V	:	Estudio de Flora & Fauna
Apéndice VI	:	Estudio Hidrológico
Apéndice VI	:	Estudio Arqueológico
Apéndice VII	:	Estudio de Ruido

1.0 INTRODUCCIÓN

Reb-Clar, Inc., una corporación debidamente autorizada bajo las leyes del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, propone la construcción de 258 unidades de vivienda en una finca con una cabida de aproximadamente 40.0 cuerdas. La finca propuesta para desarrollo se encuentra en la Carretera Estatal Número 102, kilómetro 22.8, en el Barrio Monte Grande, Sector Vega Alegre del Municipio de Cabo Rojo. De acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de Cabo Rojo, el predio propuesto está clasificado como Suelo Rústico Común (A-4).

El proponente radicó tres consultas de ubicación ante la Junta de Planificación (JP) para la formación de las 258 unidades de vivienda unifamiliar en lotes de 300 m². Los números de consulta son los siguientes:

- 1) Consulta de ubicación 1998-55-0205-JPU-ISV la cual autorizó la formación de 100 solares con una cabida mínima de 300 metros en una cabida de 11.75 cuerdas de la finca original. De estas solo fueron construidas 91 unidades, ya que las 9 unidades restantes fueron detenidas hasta obtener aprobación del Cuerpo de Ingenieros para su construcción en un área clasificada como humedal. Las unidades construidas ya fueron entregadas y están ocupadas en su totalidad.
- 2) Consulta de ubicación 1999-55-0977-JPU-ISV la cual autorizó la formación de 50 solares con una cabida mínima de 300 metros en una cabida de 22.96 cuerdas de la finca original. Del área total de la finca se utilizó 6.33 cuerdas para el desarrollo de estas unidades. Luego de haber evaluado el proyecto de referencia, tomando en consideración la existencia de proyectos similares en el área del Proyecto propuesto (Proyecto Núm. 97-55-0535-JPU; 98-55-0202-JPU), los endosos de las agencias del gobierno, la participación pública y las variaciones a los usos a permitirse en un distrito A-4 conforme a la Sección 98.00 del Reglamento de Zonificación, Reglamento de Planificación Núm. 4,

la Honorable Junta de Planificación (JP), autorizó la formación de 50 solares con una cabida mínima de 300 metros cuadrados en una finca con cabida de 22.96 cuerdas. La JP aprobó una enmienda a la consulta de referencia el 10 de mayo de 2001, a los fines de que se permita desarrollar el proyecto autorizado como uno de interés social bajo los parámetros de la Resolución JP-242, auspiciado por el Departamento de la Vivienda (enmienda a la Consulta Núm. 1999-55-0977—JPU-ISV). Estas unidades ya fueron construidas y están listas para entrega durante los próximos meses.

- 3) Consulta de ubicación 2001-55-0774-JPU-ISV la cual promueve la ubicación de un proyecto residencial unifamiliar de interés social en la misma finca en la cual se propone la ubicación de 108 solares con cabida de 300 metros cuadrados en un área aproximada de 12.44 cuerdas. En esta ocasión, la JP acordó requerir la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P), en la cual se discutiera el efecto acumulativo de todos los proyectos en esta finca. El proponente solicitó una reconsideración a la Junta de Planificación el 28 de mayo de 2003 a los fines de que se permitiera preparar una Evaluación Ambiental en sustitución de una DIA-P, amparándose en la Regla 252.4 del Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental. La Junta de Planificación declaró no a lugar la petición de reconsideración mediante Resolución con fecha del 27 de junio de 2003. El 10 de septiembre de 2003, el proponente solicitó nuevamente que se le permitiera la preparación de una Evaluación Ambiental en sustitución de una DIA. La Junta de Planificación en su reunión del 20 de febrero de 2004, acordó declarar no ha lugar la solicitud de eximir y someter una Declaración de Impacto Ambiental y archivó la Consulta Número 2001-55-0774-JPU-ISV. Estas resoluciones pueden ser observadas en la Sección 10 de este documento (Comentarios de las Agencias Consultadas).

El total de doscientas cincuenta y ocho (258) unidades es la cifra total de unidades a ser desarrolladas en el predio una vez finalizadas las obras para las tres consultas de ubicación solicitadas. Como parte de la finca principal existen dos lotes remanentes colindantes a la carretera PR-102, con una cabida aproximada de 1.94 y 1.35 cuerdas, respectivamente. El tipo de desarrollo propuesto para estos lotes remanentes aun no ha sido determinado, no obstante, se prevé algún uso comercial debido a la cercanía de estos a las comunidades existentes y accesos. El Apéndice I muestra el plano de sitio con las consultas aprobadas y el arreglo de las unidades de vivienda en el predio.

Este documento constituye la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) para el Proyecto Residencial Unifamiliar Monte Claro del Municipio de Cabo Rojo (referido de aquí en adelante como el Proyecto), según solicitado por la JP en su Resolución del 12 de marzo de 2004. Esta DIA-P ha sido preparada en cumplimiento con el Artículo 3B(3) de la ley número 416 del 23 de septiembre de 2004, conocida como Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico. El propósito principal de este documento es evaluar el impacto ambiental que el Proyecto pueda tener en el área y en las comunidades adyacentes. Para tales efectos, la DIA-P describe el proyecto en detalle incluyendo: los elementos que lo componen; el medio ambiente de la región; los impactos ambientales potenciales que podrían causar los componentes del Proyecto y las medidas para prevenir, minimizar o mitigar dichos impactos ambientales y la disponibilidad del documento ambiental. Por otra parte, este documento incluye los endosos obtenidos de las agencias consultadas referentes al Proyecto propuesto.

El predio ubica a una distancia prudente del centro urbano de Cabo Rojo. La carretera PR-102, Km 22.7 (interior) sirve de vía principal para llegar al área del predio. También hay instituciones educativas y facilidades hospitalarias cercanas al área del Proyecto. Se espera que el proyecto propuesto brinde a los futuros residentes un medio ambiente tranquilo para el disfrute de su hogar. Durante la construcción del Proyecto se crearán 64 empleos directos y 40 empleos indirectos fortaleciendo así la economía del sector.

1.1 Descripción del Proyecto Propuesto

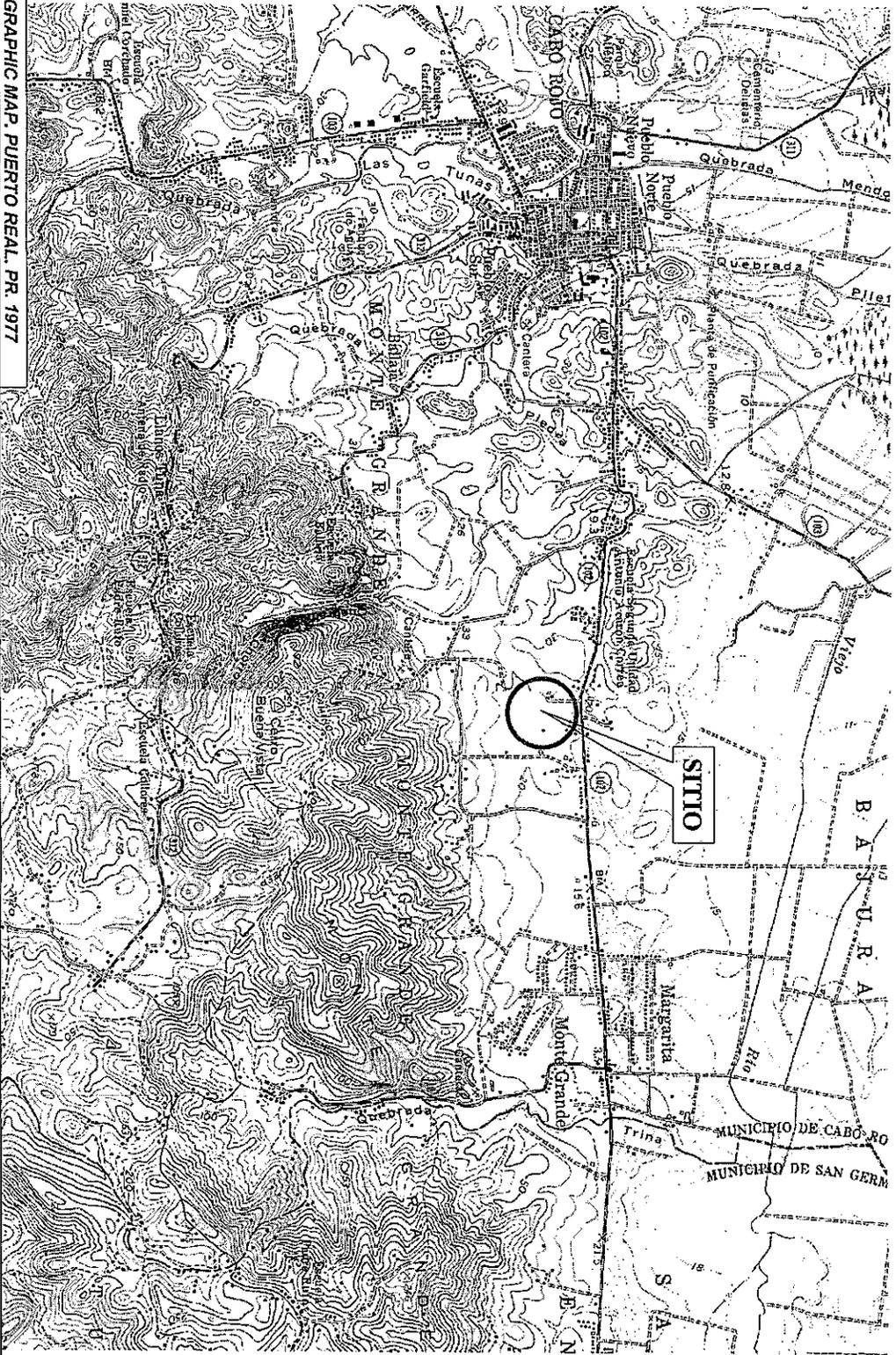
El conjunto de los proyectos consiste en la construcción de un total de 258 unidades de vivienda unifamiliar de interés social ubicados en lotes de terrenos de aproximadamente 300 metros cuadrados. El Proyecto contará con áreas verdes y áreas de recreación pasiva. Las unidades de vivienda serán construidas en concreto/cemento y estarán conectadas al sistema de agua potable y alcantarillado, existentes en el área. También contarán con energía eléctrica y la infraestructura necesaria de calles pavimentadas dentro de la urbanización. Aquellos que deseen, podrán solicitar los servicios telefónicos que podrán ser conectados en las líneas existentes en el área del Proyecto.

De las 258 unidades solicitadas, un total de 150 fueron aprobadas de las cuales se han construido 141. Las nueve unidades restantes podrán ser construidas una vez se reciba aprobación del Cuerpo de Ingenieros para la construcción de las mismas. De estas unidades, unas 91 familias ya han ocupado en su totalidad la primera fase y resta por entregar las 50 unidades ya construidas y aprobadas bajo la segunda consulta de ubicación. Restan por aprobar las 108 unidades solicitadas en la última consulta de ubicación solicitada bajo el número (2001-55-0774-JPU-ISV).

1.2 Ubicación del Predio Propuesto

El área del Proyecto propuesto ubica en una finca con cabida original de aproximadamente de 40 cuerdas de terreno. La finca ha sido utilizada en aproximadamente un 70 por ciento de su totalidad para la construcción de las 150 unidades ya aprobadas (9 aun no han sido construidas). El predio propuesto ubica en la carretera estatal PR-102, Km. 22.7 (interior), en el Barrio Monte Grande, Sector Villa Alegre del Municipio de Cabo Rojo, Puerto Rico. La Figura 1-1 muestra la ubicación del predio objeto de esta evaluación. De acuerdo al Sistema de Posicionamiento Global (GPS, por sus siglas en inglés) la parcela ubica en las coordenadas 18° 22.86' N y 65° 49.77' W. La finca en que se propone el Proyecto está delimitada por el Norte, con terrenos propiedad del señor Ramón Matos y la carretera estatal PR-102; por el Sur, con terrenos propiedad del señor Francisco Rodríguez; por el Este, con varios propietarios; y por el Oeste, con terrenos propiedad del señor Luis Montalvo. La finca presenta una

topografía predominantemente llana y se encuentra ocupada por las 141 unidades de vivienda ya aprobadas y el área propuesta para desarrollo de las 108 unidades adicionales.

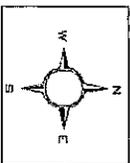


Fuente: USGS TOPOGRAPHIC MAP, PUERTO REAL, PR. 1977



FIGURA 1: MAPA DE UBICACIÓN APROXIMADA DEL PREDIO PROPUESTO

Desarrollo Residencial Monte Claro, Municipio de Cabo Rojo



1.3 Necesidad del Proyecto

El propósito de este Proyecto, es brindar a las familias de ingresos moderados la oportunidad de adquirir una vivienda construida en concreto/cemento a bajo costo, que les provea un lugar seguro donde formar un hogar. El mismo se encuentra cerca de escuelas y otras facilidades que le darán a los residentes la oportunidad de desarrollarse en este centro vital. El Departamento de la Vivienda endosó el Proyecto como uno de interés social y a tales efectos la Junta de Planificación aprobó una enmienda a la Consulta de Ubicación aprobada para reconocer el Proyecto como uno de interés social (2001-55-0774-JPU-ISV).

El Departamento de la Vivienda ha otorgado los beneficios de los programas de vivienda que el Gobierno auspicia, incluyendo el programa "La Llave para el Hogar". Lamentablemente, muchas veces estas familias no tienen muchas opciones para elegir una propiedad de interés social, a su gusto, cerca de su centro de interés vital. Este Proyecto les brinda una alternativa a las familias de Cabo Rojo para adquirir su hogar seguro.

Entre el 1980 y 1989 se construyeron 5,334 unidades de vivienda en el municipio de Cabo Rojo mientras que en la década del los '90 se construyeron 6,359 unidades de vivienda. La mayoría de las unidades de vivienda en el año 2000 tenían tres (3) habitaciones. Un total de 1,067 unidades carecían de un sistema de plomería completo y 214 unidades carecían de facilidades de cocina completa, mientras que un total de 4,007 unidades carecían de servicio telefónico. Este Proyecto le brinda a los nuevos propietarios un hogar seguro construido en concreto/cemento, con agua potable y alcantarillado. Los que interesen, podrán solicitar la conexión a las líneas telefónicas que ubican en el área del Proyecto. El predio propuesto no presentaba uso alguno cuando fueron desarrolladas las unidades existentes. El Proyecto da continuidad a los usos o servicios ofrecidos en los predios colindantes.

1.4 Financiamiento del Proyecto

Se estima que el Proyecto propuesto requerirá una inversión aproximada de \$5,500,000.00. Esto representa la creación de 160 empleos directos y 96 empleos indirectos. Los fondos serán adquiridos mediante préstamos privados.

2.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE EXISTENTE

2.1 Climatología

El clima en Puerto Rico es tropical marítimo. La brisa del mar y tierra, la topografía, la elevación sobre el nivel del mar, los vientos alisios, la flora, la temperatura y la precipitación, son algunos de los factores que afectan las condiciones climáticas en un lugar en particular. Cabo Rojo está ubicado dentro de la Zona Costera Sur de Puerto Rico debido a la combinación de estos factores.

La estación climatológica de la Administración Oceánica y Atmosférica Nacional (NOAA, por sus siglas en inglés) más cercana al lugar del Proyecto es la Subestación de Lajas. La misma está ubicada en la latitud 18.02, longitud 67.05. Los datos de la estación de referencia fueron utilizados para describir el patrón de precipitación y temperatura en el área del Proyecto propuesto.

2.1.1 Precipitación

La precipitación en Puerto Rico es altamente variable. El periodo seco comienza en diciembre y termina en marzo o abril. Este, es seguido por un periodo de lluvias intensas durante los meses de abril y mayo. Luego, la intensidad de la lluvia disminuye durante junio y julio seguido de la temporada de lluvia, la cual comprende los meses de agosto a noviembre. Durante este periodo se registran cerca de 50 pulgadas de lluvia.

La precipitación en la Isla varía entre los diferentes puntos geográficos debido a la presencia de montañas y la topografía de la zona interior del país. Típicamente, los meses de mayo y el periodo entre los meses de agosto a octubre son los periodos más abundantes de lluvia. La elevación de los vientos alisios húmedos sobre la cordillera, provoca un aumento en la precipitación durante estos meses.

Durante el periodo de invierno, Puerto Rico se ve afectado por los remanentes de los frentes fríos que provienen de los Estados Unidos hacia la zona oeste del país. El volumen de lluvia que cae en la región suroeste de la Isla depende de la intensidad y velocidad con que pasan estos sistemas por la zona.

En el área de Cabo Rojo, la lluvia anual promedio para la estación de Lajas es de 45.30 pulgadas de acuerdo al periodo del 1948 al 2003 (NOAA, 2004). Los valores mensuales fluctúan entre 1.78 pulgadas en el mes de febrero y 6.65 pulgadas en el mes de septiembre (Figura 2-1).

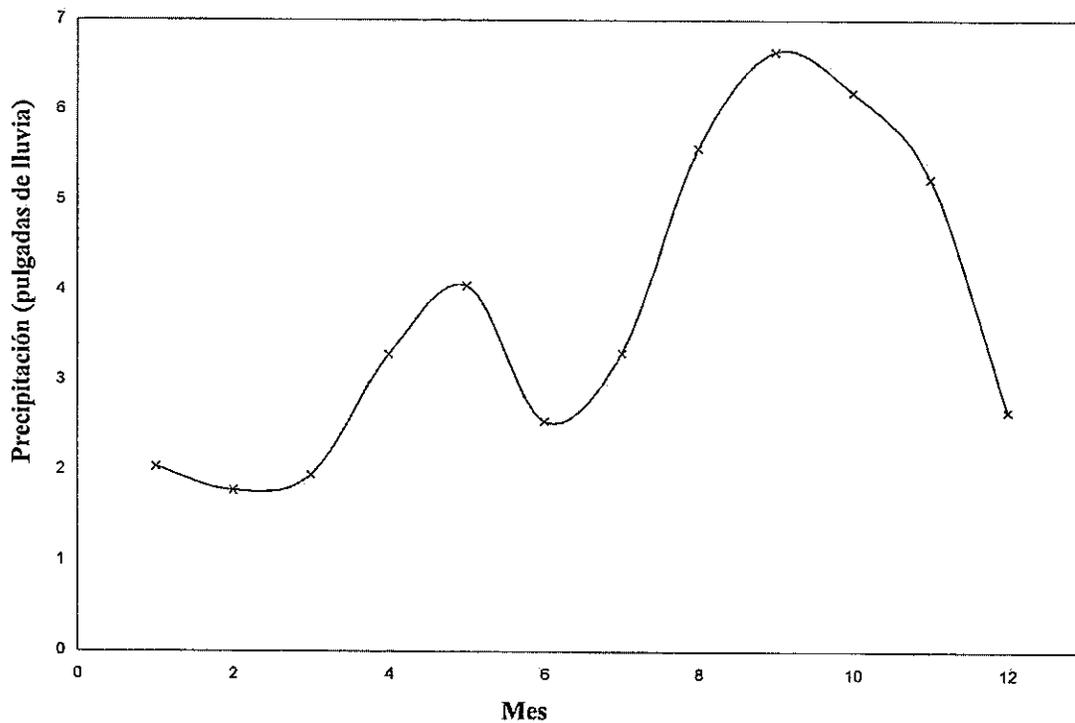


FIGURA 2-1. PROMEDIO ANUAL DE PRECIPITACIÓN, ESTACIÓN DE LAJAS, P. R. 1948-2003. (Lajas Substation, PR (665097), Southeast Regional Climate Center, 2004).

2.1.2 Temperatura

El área de Cabo Rojo tiene una temperatura máxima promedio de 88.8 F. Los meses de julio y agosto son los más calurosos registrando temperaturas promedio de 91.5 F y 91.1 F respectivamente. Los meses de enero y febrero son los más fríos registrando una temperatura mínima promedio de 60.8 F y 61.1 F respectivamente (Figura 2-2).

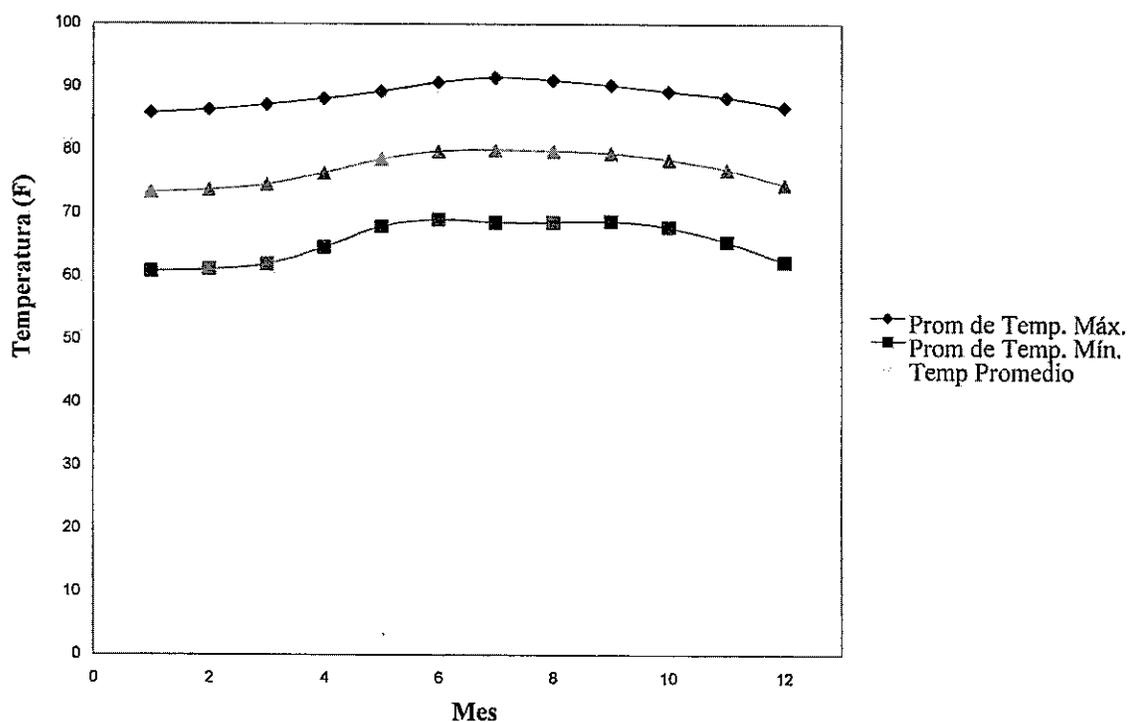


FIGURA 2-2. PROMEDIO ANUAL DE TEMPERATURA, ESTACIÓN DE LAJAS, P.R., 1948-2003. (Lajas Substation, PR (665097), Southeast Regional Climate Center, 2004).

2.1.3 Vientos

Los vientos alisios prevalecen circulando del Este durante el invierno y del Este-sureste durante el verano. En las horas del día, la dirección del viento proviene desde el océano hacia el interior de la Isla. El aire frío y más denso que proviene del mar, comparado con el aire sobre la tierra que es más caliente y ligero, desplaza el viento de la tierra. Durante la noche, el viento se mueve de forma contraria.

La brisa marina que llega a la costa del área Oeste de Puerto Rico se topa con los Vientos Alisios que provienen del Este. Por lo general, los vientos más fuertes ocurren temprano en la tarde y los vientos más leves ocurren durante la noche.

El área del Proyecto propuesto ubica en la provincia climatológica Costera Sur. Para efecto de este estudio se ha utilizado los datos obtenidos por el Servicio Meteorológico en el Aeropuerto Mercedita de Ponce. Un análisis de los datos por un periodo de 15 años (1940-1955), indican que la dirección prevaleciente del viento es del Sureste durante las horas del día y del Noreste durante las horas de la noche. Durante el día, el viento sopla del Sureste, Este-sureste y Este 60.2 por ciento del tiempo y en el sector Norte a Sur a través del Este, 94% del tiempo (Tabla 2-1). Durante la noche, el viento sopla del Noreste, Norte-Noreste y Norte 51.4 % del tiempo y en el sector Norte a Sur a través del Este, 78.6% del tiempo (Servicio Meteorológico de los Estados Unidos).

Tabla 2-1. Datos de Dirección, Estación Aeropuerto Mercedita, Ponce.

Dirección del Viento	Porcentaje Anual del Viento (día)	Porcentaje Anual del Viento (noche)
Norte (N)	2.5	12.1
Nornordeste (NNE)	2.2	11.0
Noreste (NE)	8.6	28.3
Estenordeste (ENE)	7.3	11.9
Este (E)	12.3	10.6
Estesudeste (ESE)	18.5	2.4
Sudeste (SE)	29.4	1.5
Sudsudeste (SSE)	10.3	0.5
Sur (S)	2.9	0.3
Sudsudoeste (SSO)	0.9	0.1
Sudoeste (SO)	0.7	0.1
Oeste sudoeste (OSO)	0.3	0.1
Oeste (O)	0.5	0.2
Oeste noroeste (ONO)	0.2	0.1
Noroeste (NO)	0.9	2.9
Nornoroeste (NNO)	1.3	7.9
calma	1.2	10.0

Fuente: Servicio Meteorológico de los Estados Unidos

2.2 Topografía

Puerto Rico presenta un relieve montañoso con picos que alcanzan los 4,400 pies sobre el nivel del mar. La Cordillera Central, la Sierra de Luquillo y la Sierra de Cayey están orientadas de Este a Oeste y domina aproximadamente el 66% de la región montañosa hacia el sur de la Isla. La Zona Cársica ubica principalmente a lo largo de la costa norte del territorio. Las Planicies Costeras y Valles Aluviales componen un cinturón discontinuo a lo largo de la periferia insular.

Los terrenos del predio propuesto ubican en la región geográfica conocida como Llano Costanero del Oeste por lo que su territorio es prácticamente llano. Estos valles bordean la costa Oeste y se extiende desde la bahía de Aguadilla hasta una milla al sur de Puerto Real en Cabo Rojo. Los cerros más destacados son: Mariquita con 987 pies, Buena Vista con 850 pies, Vargas con 623 pies, y los Peñones de Melones con 328 pies. Existen tres (3) ríos (y varios riachuelos) que abrieron cuatro (4) llanuras de norte a sur. Estos son: el Valle Culebrinas-Culebras, la sección Córcega, el Valle de Añasco y el valle de Guanajibo. Estos valles están separados por montañas o colinas de poca elevación. En el pasado, predominó el cultivo de la caña de azúcar. La topografía del área del Proyecto propuesto es levemente ondulada, con elevaciones entre 34 metros en el extremo suroeste del predio y 24 metros hacia el lado noreste del predio.

2.3 Formaciones Geológicas

El archipiélago de Puerto Rico está ubicado a unas 1,100 millas al este-sureste de Miami, Florida (USA). La Isla es la menor de las Antillas Mayores que, junto a las Antillas Menores, separan el Mar Caribe del Océano Atlántico. La isla principal es de forma rectangular y se extiende aproximadamente 110 millas de este a oeste y 40 millas de norte a sur. Puerto Rico, incluyendo sus tres islas aledañas – Vieques, Culebra y Mona, tiene un área superficial de aproximadamente 3,471 millas cuadradas. La descripción geológica del predio fue obtenida de “Ground Water Atlas of the United States, Segment 13”, preparado por el “U.S. Geological Survey” (1997).

El área propuesta, objeto de este estudio, se identifica por la formación geológica (TKv). La misma se denomina como rocas volcánicas y sedimentarias. Las rocas volcánicas forman las áreas montañosas y otras áreas altas irregulares. Las rocas sedimentarias, que son mayormente arcillas de la Era Oligoceno a Piloceno, cubren las rocas volcánicas y sedimentarias engrosando los depósitos aluviales de la Era Cuaternaria, formadas de material erosionado de las rocas volcánicas y sedimentarias a lo largo de muchas de las corrientes en los valles, especialmente en las áreas costeras. El predio propuesto no coincide con la Zona de la Gran Falla del Sur (Figura 2-3).

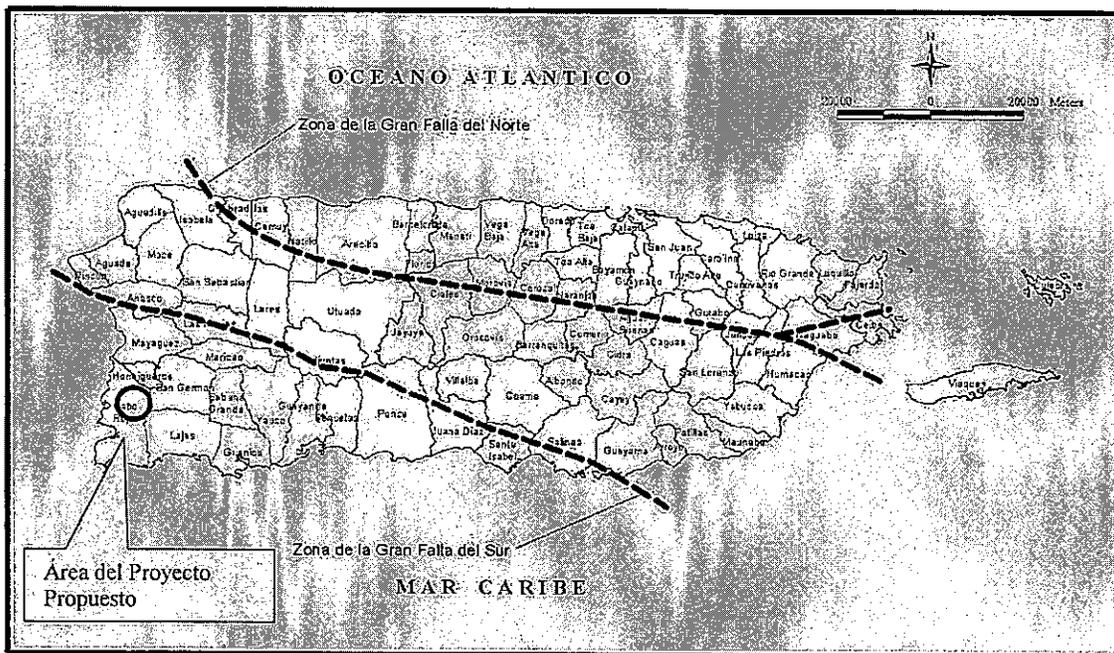
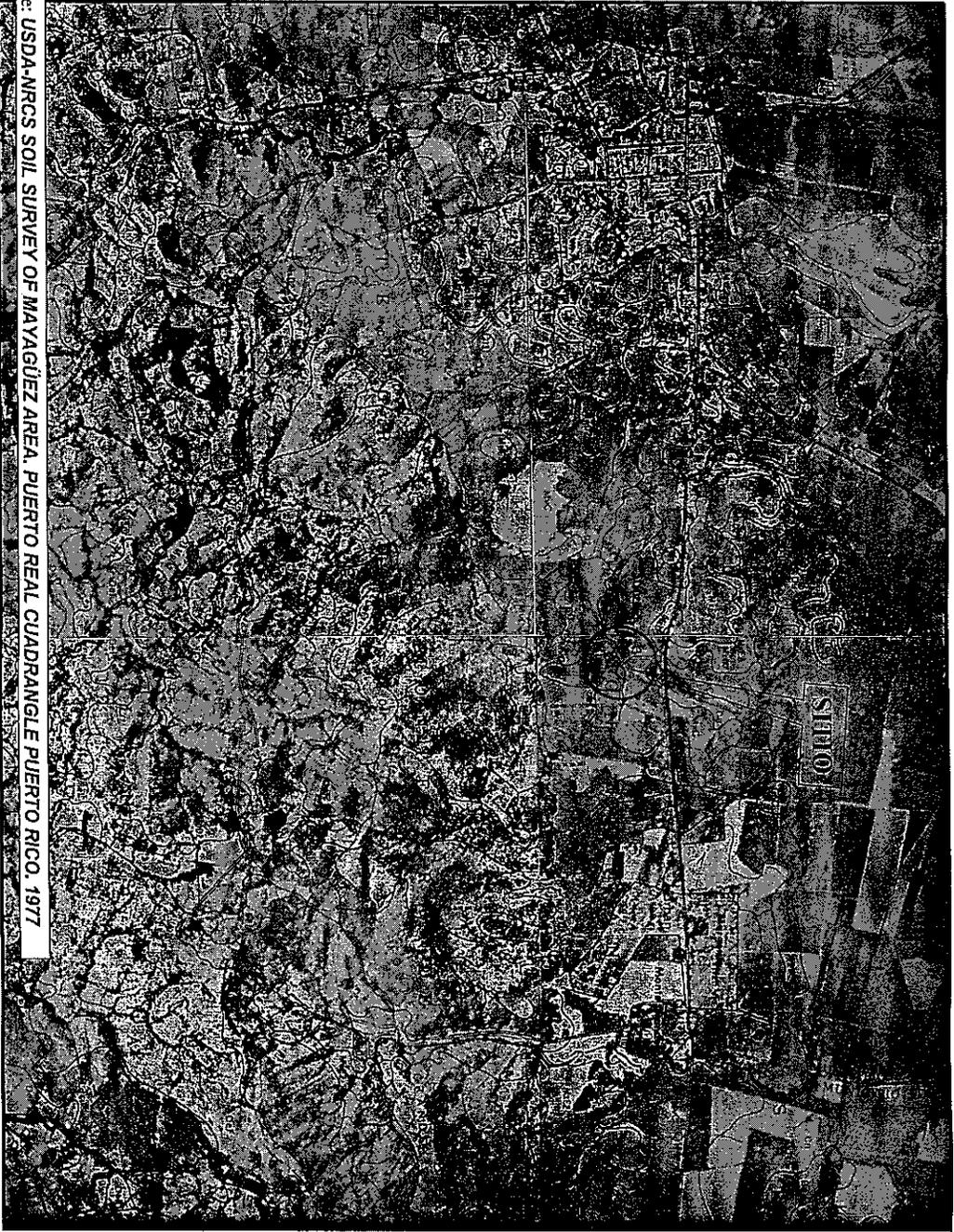


FIGURA 2-3. FIGURA DE LA ZONA DE LAS GRANDES FALLAS DE PUERTO RICO.

2.4 Tipos y Características de Suelos

El Inventario de Suelos (Soil Conservation Survey, hoja 59) del área de Mayagüez (1975), se utilizó para identificar los diferentes tipos de suelos presentes en el área del Proyecto. Este inventario fue publicado por el Servicio de Conservación de Suelos (NRCS, por sus siglas en inglés) del Departamento de Agricultura Federal en 1969 (Figura 2-4). De acuerdo al U.S. Soil Conservation Service, los suelos localizados en el predio propuesto pertenecen a las series Lares, Monte Grande y Múcara.



Fuente: USDA-NRCS SOIL SURVEY OF MAYAGÜEZ AREA. PUERTO REAL CUADRANGLE PUERTO RICO. 1977

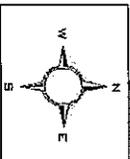


FIGURA 2-4: MAPA SERIES DE SUELO EN EL PREDIO PROPUESTO

Desarrollo Residencial Monte Claro, Municipio de Cabo Rojo

Serie de Suelo en el area:

- Lares arcilloso: 5-20% de declive, erodado (LAD2)
- Monte grande arcilloso: 2-12% de declive, (MG6)
- Micra arcilloso: 5-12% de declive (MX6)



La serie Lares consiste de suelos arcillosos profundos y drenaje moderado. Estos suelos forman un material fino derivado de rocas volcánicas. Los suelos Lares ubican en terrazas disectadas y al pie de las pendientes. Estos suelos son apropiados para cultivos limpios. La mayor parte de este suelo ha sido utilizado para el cultivo de la caña de azúcar. La selección de plantas es restringida y requiere moderadas prácticas de manejo. Las limitaciones de este suelo incluyen las pendientes y el peligro de erosión. Este tipo de suelo es un tanto difícil para trabajar.

La serie Monte Grande consiste de suelos moderadamente drenados que presentan una permeabilidad moderadamente lenta en las capas superficiales y subsuelo. Estos suelos están ubicados en abanicos aluviales y terrazas, formados sobre sedimentos estratificados de textura entre fina a moderada y estratas de material gravoso que llega desde las colinas volcánicas cercanas.

La serie Múcara consiste de suelos moderadamente profundos, de buen drenaje, y moderadamente permeable. Estos suelos se forman en material residual de rocas volcánicas. Los mismos son grisáceos-marrón oscuro, arcilloso ácido de aproximadamente seis (6) pulgadas de espesor. El subsuelo, hasta una profundidad de aproximadamente 12 pulgadas, es muy oscuro, grisáceo-marrón, poco ácido, firme, poco pegajoso y arcilloso plástico. El substrato es roca volcánica bien mojada. La profundidad hasta la roca consolidada es de aproximadamente 22 pulgadas. Ninguno de los tipos de suelos identificados en los mapas de referencia está incluido en la lista de Suelos Hídricos del Área del Caribe (SCS, 1993).

La firma Western Soil, Inc. generó un informe de ingeniería geotécnico sobre la exploración del subsuelo del predio propuesto (Apéndice II). Dicho informe fue realizado utilizando el plano de nivelación del terreno, topografía existente y geomorfología provista por los diseñadores. De acuerdo al plano, las elevaciones fluctúan entre 34 metros en el extremo suroeste del predio hasta 24 metros en el lado norte-noreste.

Existen dos (2) drenajes naturales o canales que manejan la escorrentía superficial en el predio (ver Apéndice II). El primero discurre desde el lado noreste a lo largo del área norte de la finca y el segundo desde el extremo oeste-suroeste hacia el lado este-noreste, atravesando la mitad sur del predio. Para el informe de referencia, se hicieron cuatro (4) excavaciones de prueba tomando en consideración los límites de la propiedad y la topografía. En la oficina, se revisó la literatura técnica, se interpretaron los hallazgos del campo y se analizó la ingeniería geotécnica. De acuerdo a las excavaciones, el material de subsuelo consiste generalmente de barro arcilloso entre rígido y muy rígido con estructuras relictitas y saprofitas. Se encontró agua en las excavaciones B-1 y B-2 a una profundidad aproximada de 15 pies.

El estudio de ingeniería geotécnico hace las siguientes recomendaciones para el manejo de suelos durante las actividades de movimiento de tierra:

- Todas las actividades de movimiento de tierra deben ser observadas y revisadas por un técnico de suelo residente a tiempo completo en el campo, supervisado por una firma geotécnica.
- Limpieza del área.
- Una vez finalizada las actividades de limpieza, toda el área debe ser aplanada.
- Todo el material a utilizarse para el relleno permanente debe estar clasificado como A-2-4 de acuerdo al sistema de clasificación de suelo AASHTO.
- Todo material de relleno debe ser colocado en capas entre 6 a 8 pulgadas de grosor (dependiendo del tipo de relleno) y compactada.
- La compactación del relleno permanente debajo de las estructuras y pavimentos debe cumplir con el 95 y 90% respectivamente de densidad seca máxima obtenida en la prueba "Proctor" modificada, según descrita en ASTM D 1557-78, 90.
- Las pruebas de densidad en el campo deben ser realizadas en cada capa de relleno permanente compactado. La prueba debe hacerla un ingeniero geotécnico.
- Las pendientes en los rellenos y cortes deben ser construidos en ángulos que no excedan 1V:2V y 1V:5H, respectivamente.

2.5 Sistemas Naturales y Artificiales

2.5.1 Cuerpos de Agua Superficiales

La elevación natural del predio varía aproximadamente entre 23 a 32 metros sobre el nivel del mar. El flujo general es de sur a este en forma de escorrentía superficial. Antes de comenzar con las actividades de construcción, existían cuatro (4) tubos de concreto de 24 pulgadas que servían de camino para el movimiento de las aguas superficiales que provenían de las colinas adyacentes. De acuerdo al estudio de humedal realizado en noviembre de 2002 (Apéndice III), existe un canal de escorrentía que divide la propiedad de oeste a este y se conecta a otro canal que corre paralelo a la colindancia este del predio. Este canal se une a otras depresiones o quebradas del área que eventualmente se conectan al Río Viejo, localizado al norte de la PR-102. Por otra parte, también existe un humedal que recoge el agua de escorrentía superficial generado de las colinas adyacentes y del área de estudio. De acuerdo al estudio realizado, aproximadamente un acre del humedal fue impactado durante las labores de nivelación y movimiento de la corteza terrestre. El impacto fue causado durante la construcción de las primeras 100 unidades de vivienda aprobadas en el predio. De estas 100 unidades solo se construyeron 91, ya que se decidió aplazar la construcción de las 9 unidades restantes en el área clasificada como humedal. No obstante, esta área ha sido conservada y optimizada para permitir el reestablecimiento del humedal. Como sistema hidrológico adicional, se puede mencionar la quebrada Los Chorros, la cual discurre fuera del área del proyecto, aproximadamente a unos 600 metros al sur del predio.

2.5.2 Cuerpos de Agua Subterráneas

Al momento de redactar esta DIA-P no se encontró evidencia de que existan pozos de extracción de agua subterránea en el área del Proyecto propuesto ni en sus alrededores (460m).

2.5.3 Acuíferos

Los acuíferos principales en Puerto Rico consisten principalmente de arcilla, residuos aluviales o rocas volcánicas. Los tres (3) sistemas principales incluyen los acuíferos de valles aluviales, los acuíferos de la costa sur y el sistema de acuíferos arcilloso de la costa norte. El predio estudiado no está localizado sobre ninguno de los sistemas acuíferos que fueran mencionados anteriormente y puedan ser impactados por el desarrollo del mismo.

2.6 Zonas Susceptibles a Inundación

El Proyecto Propuesto está localizado fuera de las zonas susceptibles a inundaciones, según definido en los Mapas de Zonas Susceptibles a Inundaciones de la Junta de Planificación, hojas número 35A, según enmendada el 30 de septiembre de 1987 y con vigencia del 11 de junio de 1988 (JP, 1988) y la Hoja 34B, según enmendada el 5 de mayo de 1999 y con vigencia del 1 de junio de 1999 (Figura 2-5). El "Federal Flood Hazard Research of PR, Inc. certificó y confirmó que de acuerdo a los planos de construcción que les presentaron, es aparente que las estructuras a ser construidas en los Bloques A1-34, B1-5, C1-6, D1-21, E1-26, y F1-8, no estarán afectadas por el área especial de riesgo a inundaciones (carta con fecha del 16 de abril de 2001, Apéndice IV).

#	Vertebrados	Orden	Familia	Genero/especie	Nombre común
25	Ave	Passeriformes	Emberizidae	<i>Quiscalus niger</i>	Mozambique
26	Ave	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura cucullata</i>	Diablito
27	Ave	Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura punctulata</i>	Gorrión Canela
28	Ave	Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda melpoda</i>	Veterano
29	Insecta	Orthoptera	Acrididae	<i>Schistocerca americana</i>	saltamonte
30	Insecta	Orthoptera	Gryllidae	<i>Orochalis vaginalis</i>	grillo
31	Insecta	Orthoptera	Blattidae	<i>Periplaneta americana</i>	cucaracha
32	Insecta	Isoptera	Termitidae	<i>Nasutitermes costalis</i>	comején
33	Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	<i>Scymen roserollis</i>	mariquita
34	Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Phoebis sp.</i>	mariposa
35	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Colfitalaria sp.</i>	mariposa
36	Insecta	Diptera	Culicidae	<i>Aedes aegyptii</i>	mosquito
37	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Mosca domestica</i>	mosca
38	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Solenopsis invicta</i>	hormiga
39	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	<i>Paratrechina longicornis</i>	hormiga
40	Insecta	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>	abeja

2.7.3 Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción

El resultado de la consulta con el Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) arrojó que no existen especies amenazadas o en peligro de extinción dentro del área propuesta para el proyecto. Esta área ha sido utilizada extensivamente para el pastoreo de ganado y desarrollo urbano, por lo que es notable el impacto y la poca diversidad de especies que existe en el área.

2.8 Determinación Jurisdiccional de Humedales

Durante el desarrollo de las primeras 100 unidades aprobadas para desarrollo, se impactó un área aproximada a un acre del humedal existente en el área propuesta para el proyecto. El desarrollo del área adyacente y sobre el humedal fue detenido mediante la orden de cese y desista emitida por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (COE, por sus siglas en ingles), USCE No. 200206110 (CD-ML). En el mes de noviembre de 2002 se realizó la delineación del humedal existente en el predio. El estudio fue preparado por Hector E. Quintero Ph.D. para identificar las posibles áreas clasificadas como aguas de los Estados Unidos presentes en la finca. Áreas adyacentes al sitio propuesto también fueron evaluadas para documentar cualquier violación indicada en la orden de cese y desista.

Al estudiar las fotos históricas del año 2000 y 1977, no se pudo observar la presencia de vegetación típica de humedal en el área estudiada. Un parcho parecido a un humedal pudo ser observado al este y fuera del área estudiada. Se encontró vegetación asociada a humedales en el punto de muestreo OP#3 (ver Exhibit 1, Apéndice III), la cual puede estar relacionada a la acumulación de escorrentía superficial producida por actividades humanas en el área. Esta área no pudo ser clasificada como humedal ya que los suelos (Lares arcilloso) no están clasificados como suelos hídricos. Los suelos encontrados en el área están clasificados como suelos moderadamente drenados, condición que interfiere con la formación de humedales. El humedal existente al este de la propiedad pudo haber sido formado cuando los desperdicios de una planta procesadora de bloques de construcción obstruyeron el flujo natural de las aguas.

* El estudio también documenta que no existen quebradas, quebradas intermitentes o ríos * en el área estudiada. Toda la evidencia encontrada y presentada en el reporte indica que humedales bajo la Sección 404 de la Ley de Agua Limpia no están presentes en el área estudiada. No obstante, una porción de humedal al este del área de estudio (Exhibit 6, Apéndice III) fue impactada, aproximadamente 408 metros cuadrados de humedal.

2.7.2 Fauna

La fauna encontrada en el área del Proyecto es, en su mayoría, aquella encontrada comúnmente en las zonas urbanas donde predominan aves tales como el Pitirre (*Tyrannus dominicensis*), la Rolita (*Columbina passerina*), el Chango (*Quiscalus niger*) y el Diablito (*Lonchura cucullata*). También, se observaron especies de anfibios y reptiles como el Sapo Común (*Bufo marinus*), el Coquí Común (*Eleutherodactylus coqui*), la Ranita de Labio Blanco (*Leptodactylus albilabris*) y varias especies de lagartijos del género *Anolis*. Todas las especies de fauna encontradas en este estudio en el área del Proyecto están descritas en la Tabla 2-3.

Tabla 2-3. Lista de Fauna Observada en el Predio Propuesto.

#	Vertebrados Clase	Orden	Familia	Género/especie	Nombre común
1	Amphibia	Anura	Bufoidae	<i>Bufo marinus</i>	Sapo
2	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus coqui</i>	Coquí
3	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus antillensis</i>	Coquí Churí
4	Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus albilabris</i>	Rana labio blanco
5	Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Anolis cristatellus</i>	Lagartijo Común
6	Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Anolis cristatellus</i>	Lagartijo Común
7	Reptilia	Squamata	Iguanidae	<i>Anolis pulchellus</i>	Lagartijo de jardín
8	Ave	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza real
9	Ave	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Bubulus ibis</i>	Garza ganadera
10	Ave	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garza blanca
11	Ave	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Falcón común
12	Ave	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura tñosa
13	Ave	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa solitaria</i>	Playero Solitario
14	Ave	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica
15	Ave	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida aurita</i>	Tórtola cardosantera
16	Ave	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Tórtola Aliblanca
17	Ave	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Rolita
18	Ave	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero
19	Ave	Passeriformes	Tyranidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Pitirre Gris
20	Ave	Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Ruiseñor
21	Ave	Passeriformes	Mimidae	<i>Margarops fuscatus</i>	Zorzal Pardo
22	Ave	Passeriformes	Emberizidae	<i>Coereba flaveola</i>	Reinita común
23	Ave	Passeriformes	Emberizidae	<i>Tiaris olivacea</i>	Gorrión Barba Amarilla
24	Ave	Passeriformes	Emberizidae	<i>Tiaris bicolor</i>	Gorrión Negro

Tabla 2-2. Lista de Flora Observada en el Predio Propuesto

#sp.	Nombre Científico	Nombre común	Nombre común en inglés	Familia
1	<i>Aeschynomene americana</i> L. var. <i>americana</i>	Morivivi bobo	-	Papilionoideae
2	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Acacia amarilla	Siris tree	Mimosoideae
3	<i>Albizia procera</i> (Roxb.) Benth	Albicia	Tall Albizia	Leguminosae
4	<i>Amaranthus dubius</i> Mart.	Bledo	Amaranth	Amaranthaceae
5	<i>Andira inermis</i> (W. Wr.) DC	Moca	Cabbage bark	Papilionoideae
6	<i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.	Coral	Love-chain	Polygonaceae
7	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	Grama colorada	Carpet grass	Poaceae
8	<i>Bambusa vulgaris</i> Serhad. Ex J.C. Wendl	Bambú	Bamboo	Poaceae
9	<i>Bidens alba</i> (L.) DC. var. <i>radiata</i>	Margarita silvestre	Shepherd's needle	
10	<i>Brachiaria purpurascens</i> (Raddi) Henr.	Malojillo	Para grass	Gramineae
11	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Spreng.	Almácigo	Gumbo limbo	Burseraceae
12	<i>Casearia guianensis</i> (Aublet) Urban	Cafello	Wild coffee	Flacourtiaceae
13	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Cafello	-	Flacourtiaceae
14	<i>Cecropia schreberiana</i> Miq.	Yagrumo hembra	Trumpet tree	Moraceae
15	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Flor de conchitas	Butterfly pea	Papilionoideae
16	<i>Cestrum diurnum</i> L.	Galán de día	Day cestrum	Solanaceae
17	<i>Chamaecrista nictitans</i> ssp. <i>nictitans</i> var. <i>glabrata</i>	Morivivi bobo	-	Caesalpinoideae
18	<i>Chloris radiata</i> (L.) Sw.	Grama de costa	Plush-grass	Poaceae
19	<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Caimito	Star apple	Sapotaceae
20	<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicholson & Jarvis	Bejuco de caro	Pudding vine	Vitaceae
21	<i>Citharexylum fruticosum</i> L.	Péndula	Pasture fiddlewood	Verbenaceae
22	<i>Cleome gynandra</i> L.	Jazmin de río	Small spider flower	Capparaceae
23	<i>Cleome speciosa</i> HBK.	Volantines preciosos	-	Capparaceae
24	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Malanga	Dasheen	Araceae
25	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Cojitre	French weed	Commelinaceae
26	<i>Corchorus hirsutus</i> L.	Malvavisco	Jack-switch	Tiliaceae
27	<i>Cordia alliodora</i> (R. & P.) Oken	Capá prieto	-	Boraginaceae
28	<i>Cucurbita moschata</i> Duch. ex Poir.	Calabaza	Pumpkin	Cucurbitaceae
29	<i>Cupania americana</i> L.	Guara	-	Sapindaceae
30	<i>Cuphea parsonsia</i> (L.) R. Br.	Chiagari	Chiagari	Lythraceae
31	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst	Yerba de estrella	-	Poaceae
32	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Endl. & Hassk.	-	-	Cyperaceae
33	<i>Cyperus iria</i> L.	-	-	Cyperaceae
34	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coquí	Nut grass	Cyperaceae
35	<i>Cyperus sphaacelatus</i> Rottb.	-	-	Cyperaceae
36	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyán	Flamboyant	Caesalpinoideae
37	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.	Desmanto	-	Mimosoideae
38	<i>Diefenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	Rábano cimarrón	Dumb cane	Araceae
39	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Pendejuelo	-	Poaceae
40	<i>Diodia sarmentosa</i> Sw.	-	-	Rubiaceae
41	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Arrocillo	Jungle rice	Poaceae
42	<i>Elephantopus mollis</i> Kunth.in HBK	Lengua de vaca	-	Compositae
43	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pata de gallina	Goose grass	Poaceae
44	<i>Eugenia biflora</i> (L.) DC	Hoja menuda	Black rod-wood	Myrtaceae
45	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	Mata ratón	-	Papilionoideae
46	<i>Gonزالagunia hirsuta</i> (Jacq.) K. Schum.	Rabo de ratón	-	Rubiaceae

#sp.	Nombre Científico	Nombre común	Nombre común en inglés	Familia
47	<i>Guapira fragans</i> (Dum.-Cours.) Little	Palo de corcho	Black mampoo	Nyctaginaceae
48	<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	Guaraguo	Musk wood	Meliaceae
49	<i>Heteropteris laurifolia</i> (L.) A. Juss.	Bejuco de buey	Dragon white	Malphiaceae
50	<i>Hippocratea volubilis</i> L.	Bejuco prieto	-	Hippocrateaceae
51	<i>Ipomea setifera</i> Poir. In Lam.	Bejuco de puero	Wild morning glory	Convolvulaceae
52	<i>Ipomea tiliacea</i> (Willd.) Choisy ex DC	Bejuco de puero	-	Convolvulaceae
53	<i>Lantana camara</i> L. var. <i>camara</i>	Cariaquillo	Yellow sage	Verbenaceae
54	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitchc.	Yerba de caña	Cane grass	Poaceae
55	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) DeWit	Zarcilla	Wild tamarind	Mimosoideae
56	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	Yerba de clavo	Primerose willow	Onagraceae
57	<i>Malachra fasciata</i> Jacquin	Malva blanca	-	Malvaceae
58	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangó	Mango tree	Anacardiaceae
59	<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hallier	Batatilla blanca	-	Convolvulaceae
60	<i>Mimosa casta</i> L.	Zarza	-	Mimosoideae
61	<i>Mimosa ceratonia</i> L.	Zarza	Climbing mimosa	Convolvulaceae
62	<i>Mimosa pellita</i> HBK	Morivivín gigante	-	Mimosoideae
63	<i>Mimosa pudica</i> L.	Morivivi	Sensitive plant	Mimosoideae
64	<i>Momordica charantia</i> L.	Cundeamor	Wild balsam apple	Cucurbitaceae
65	<i>Panicum maximum</i> Jacq	Yerba de guinea	Guinea grass	Poaceae
66	<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	Horquetilla blanca	-	Poaceae
67	<i>Paspalum laxum</i> Lam.	Matojo de arena	-	Poaceae
68	<i>Paspalum millegrana</i> Schrad.	Cortadora	-	Poaceae
69	<i>Paulinnia pinnata</i> L.	Bejuco de paloma	-	Sapindaceae
70	<i>Petiveria alliacea</i> L.	Anamú	Congo root	Phytolaccaceae
71	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	Purslane	Portulacaceae
72	<i>Pseudelephantopus spicatus</i> (Juss.) C. F. Baker	Lengua de vaca	-	Asteraceae
73	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	Guava	Myrtaceae
74	<i>Randia aculeata</i> L.	Escambrón	Ink berry	Rubiaceae
75	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuereta	Castor bean	Euphorbiaceae
76	<i>Samanea saman</i> (Willd.) Merril	Samán	Giant thibet	Mimosoideae
77	<i>Sansevieria hyacinthoides</i> (L.) Druce	Lengua de vaca	Sweet sansevieria	Liliaceae
79	<i>Sesbania cericea</i> (Willd.) Link	Papagayo	-	Papilionoideae
80	<i>Sida acuta</i> Burm. f.	Escoba blanca	Wire weed	Malvaceae
81	<i>Sida cordifolia</i> L.	Escoba acorazonada	-	Malvaceae
82	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Escoba colorada	-	Malvaceae
83	<i>Solanum torvum</i> Sw.	Berenjena cimarrona	Turkey berry	Solanaceae
84	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	Tulipán africano	African tulip	Bignoniaceae
85	<i>Spondias monbin</i> L.	Jobo	Yellow monbin	Anacardiaceae
86	<i>Sporobolus jacquemontii</i> Kunth	-	-	Poaceae
87	<i>Syngonium podophyllum</i> Schott	Malanga trepadora	Arrow-head vine	Araceae
88	<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacquin	Cadillo de perro	-	Tiliaceae
89	<i>Hura crepitans</i> L.	Molinillo	Monkey pistol	Euphorbiaceae
90	<i>Urena lobata</i> L.	Cadillo	Bur	Malvaceae
91	<i>Urochloa subquadripata</i> (Trin.) R. D. Webster	Gramita	-	Poaceae
92	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Lessing	Yerba socialista	-	Compositae
93	<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	Frijol silvestre	-	Papilionoideae

2.7 Flora y Fauna

El propósito del estudio de flora y fauna es describir la flora y la fauna general del área del Proyecto, así como los recursos naturales que se comprometan de forma irreversible; determinar la presencia de especies críticas, amenazadas o en peligro de extinción en el área del Proyecto y recomendar medidas para minimizar los impactos sobre estos recursos (Apéndice V).

Previo a la realización del estudio de flora y fauna, se hizo una revisión de la literatura científica disponible sobre estudios en el área del Proyecto. También se hizo una consulta con el Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). Dicho listado incluye todas las especies protegidas por leyes estatales y federales, además de otras especies cuyas poblaciones son bajas o que son indicativas de hábitáculos importantes específicos dentro del Estado Libre Asociado de Puerto Rico. Esta información fue validada en el campo por medio de las visitas realizadas al Proyecto por biólogos.

La identificación de especies en las áreas propuestas para el Proyecto se hizo principalmente en el campo. Aquellas especies que no se pudieron identificar en las visitas, fueron identificadas utilizando especímenes coleccionados en el campo o fotos tomadas durante las visitas. La identificación de plantas y animales se corroboró utilizando libros de referencia y guías de campo tales como Wadsworth y Little (1999), Liogier (1985; 1988; 1991; 1995; 1997), Raffaele et al. (1998) y Rivero (1998).

El resultado de la consulta con el Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) arrojó que no existen especies amenazadas o en peligro de extinción dentro del área propuesta para el proyecto. Esta área ha sido utilizada extensivamente para el pastoreo de ganado y desarrollo urbano, por lo que es notable el impacto y la poca diversidad de especies que existe en el área. Se pudo observar especies de carácter ornamental en las áreas ya desarrolladas, mientras que el área propuesta para desarrollo esta compuesta mayormente de pastos y especies de amplia distribución en la Isla.

Según fuera mencionado anteriormente, el estudio realizado para conocer la existencia de humedales en el predio determinó que existe un área de humedal, de la cual se impactó aproximadamente un acre. Durante la visita de campo se confirmó la información discutida en el estudio identificando especies de flora predominantemente herbáceas.

2.7.1 Flora

Dado el carácter urbano del Proyecto las asociaciones de vegetación encontradas son típicas de este tipo de área. La vegetación urbana tiende a incluir en las áreas verdes especies nativas, exóticas e introducidas de rápido establecimiento y crecimiento que en ocasiones son de ciclos de vida cortos. Predominando entre las herbáceas están: Yerba de guinea (*Urochloa maxima*), Yerba elefante (*Pennisetum purpureum*), Horquetilla (*Paspalum conjugatum*), Cadillo (*Urena lobata*) y la Pangola (*Digitaria decumbens*), entre otras.

Entre los árboles presentes en el área de estudio se pueden mencionar especies como el Guamá americano (*Pithecelobium dulce*), Tulipán africano (*Spathodea campanulata*), Albicia (*Albicia procera*), el Flamboyán (*Delonix regia*) y Péndula (*Citharexylum fruticosum*). El desarrollo propuesto para el área contempla la remoción de los árboles localizados en la colindancia con la carretera PR-102 siendo esta, el área de mayor densidad dentro de la finca (34 árboles). Todas las especies de flora encontradas durante este estudio en el área del Proyecto están descritas en la Tabla 2-2.

17 NOV 2006
RVR

16 de noviembre 2006

Arquitecto Federico Del Monte
Secretario Auxiliar
Secretaría de Planificación y Servicios Técnicos
Departamento de la Vivienda
P.O. Box 21365
Santurce, PR 00928-1365

ASUNTO: RADICACIÓN DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (DIA-P) PARA EL PROYECTO RESIDENCIAL UNIFAMILIAR MONTE CLARO, CABO ROJO CONSULTA # 2001-55-0774-JPU-ISV

Estimado arquitecto Del Monte:

Me place someter la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) revisada para el Proyecto Residencial Unifamiliar Monte Claro. El documento fue preparado en cumplimiento con la Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico (Artículo 3B(3) de la ley número 416 del 23 de septiembre de 2004) y con el Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales.

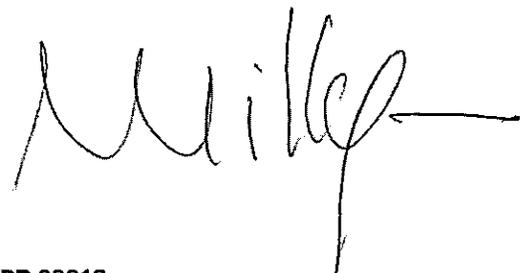
Las correcciones solicitadas en la comunicación del 6 de julio de 2006 fueron subsanadas en el documento revisado. Esperamos que el documento cumpla con la información solicitada y sea aprobado favorablemente durante la fase de revisión del Proyecto de referencia. Cualquier duda o pregunta no dude en comunicarse a mi celular al 787-467-4504 o al 787-846-8162. Gracias anticipadas por la atención brindada.

Atentamente,



Rubén A. Rivera Rosario, MSc., REM.
Consultor Ambiental

RECIBIDO
NOV 17 2006
[Handwritten signature]



ARQDM-439-2006

Box 867-2 Factor #1 Arecibo PR 00612
Tel. (787) 467-4504

A raíz de las conclusiones del estudio realizado en noviembre del 2002, el Dr. A. Antonio Vázquez realizó un estudio del humedal para junio de 2003, para identificar las posibles áreas impactadas en la finca (Apéndice III-Wetland Study, July 2003). El área estudiada en ese momento fue el área ocupada por el desarrollo de las dos primeras consultas aprobadas. El estudio se llevó a cabo utilizando las técnicas estándar y los procedimientos recomendados en el Manual de Delineación de Humedales del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (Environmental Laboratory, 1987). El área propuesta para el desarrollo de las unidades restantes (108 unidades) no presenta áreas con características de humedal.

La inspección de campo se realizó en junio de 2003. Se utilizó el inventario de suelos para identificar los límites de suelos hídricos en el predio y su vecindad. Se establecieron 25 puntos de observación en el área de estudio. En cada una de estos puntos de observación se excavó para identificar y anotar las características del suelo debajo del material de relleno. También se examinó cuidadosamente cada una de las estaciones para detectar indicadores de suelo hídrico. La especie dominante de la vegetación fue determinada por un estimado visual del porcentaje que cubre cada especie.

La mayor parte del predio carece de vegetación. Donde hay vegetación presente, la especie dominante es la hierba de guinea (*Panicum maximum*). La especie de vegetación de humedal, donde estuviese presente, fue cortadora (*Paspalum millegrana*) y “paragrass” (*Brachiaria purpurascens*).

De acuerdo al Servicio de Conservación de Suelos (SCS, por sus siglas en inglés) (1975), hay un total de siete (7) unidades de suelo que pertenecen a cuatro (4) series diferentes de suelo en el área de estudio. Las unidades son: arcilla Lares (LaB2), pendientes de 0 a 5%, arcilla Lares (LaD2), pendientes de 5 a 20%, arcilla Monte Grande (MvC) pendientes de 2 a 20%, arcilla lómico Morado (MwD2), pendientes de 20 a 40%, arcilla Múcara (MxC), pendientes de 5 a 12%, arcilla Múcara (MxD2), pendientes de 12 a 20% y arcilla Mucara (MxE2), pendiente de 20 a 40%. Ninguna de estas unidades está incluida en la lista de los suelos hídricos. Sin embargo, la serie Monte Grande puede contener depresiones que reúnan el criterio de suelo hídrico 2B3.

Los hallazgos de campo revelaron que los suelos en el área de estudio no concuerdan con los mapas publicados debido al relleno y los cortes en el área. En diez (10) estaciones de muestreo se observaron indicadores hídricos positivos. La mayoría de estos lugares estaban cubiertos por dos (2) o más pies de material de relleno compactado. Los indicadores de suelo hídrico consistieron en su poco colorido. En esta finca se impactó aproximadamente un (1) acre (4,046 m²) del humedal existente en el predio. No se prevé ocurra impacto mayor, ya que el área previamente impactada es el área necesaria para la construcción de las 9 residencias ya aprobadas bajo la primera consulta de ubicación.

Como parte de los esfuerzos realizados para mitigar el impacto al humedal, se radicará un Plan de Mitigación para mejorar el humedal existente y colindante al área del proyecto. Una vez el COE apruebe el Plan, esta área será conservada para el reestablecimiento del humedal existente. El Apéndice III, presenta el área impactada además de las áreas propuestas para mejoramiento y mitigación del humedal. Cabe mencionar que el remanente de la finca original no presenta áreas de humedal por lo que el desarrollo de las 108 unidades que quedan por ser aprobadas no impactaran este tipo de recursos.

2.9 Evaluación de Recursos Arqueológicos

Se realizó una evaluación de recursos culturales, Fase IA – IB durante la etapa de planificación y de esta forma evaluar los posibles impactos a recursos culturales que existan en el área del Proyecto (Apéndice VII). El propósito de la Fase IA es realizar una revisión documental de los recursos arqueológicos ya conocidos, que localizan en el área del Proyecto y en áreas cercanas al mismo. Para ello, se revisa la información arqueológica disponible, información cartográfica, geográfica y medioambiental del área del Proyecto. Se realiza además un recorrido o inspección de campo en el área de impacto para detectar evidencia de remanentes arqueológicos presentes en el área y definir la estrategia de campo a seguir durante la Fase IB de ser necesaria. Estos estudios se realizan de acuerdo al Reglamento para la Redacción y Evaluación Arqueológica de Proyectos de Construcción y Desarrollo publicado por el Consejo de Arqueología Terrestre en 1992. Además, se toma en consideración los parámetros para la realización

de estudios arqueológicos estipulados en la sección 800 CFR de la Ley Nacional de Preservación Histórica.

Para el predio propuesto se realizó una evaluación arqueológica (Fase IA). Dicha evaluación consiste esencialmente de una investigación documental para localizar información relacionada a sectores con antecedentes pre-colombinos o históricos en el área del Proyecto.

Como parte de la investigación, se examinan los listados de lugares conocidos en los archivos del Consejo para la Protección del Patrimonio Terrestre de Puerto Rico y de la Oficina Estatal de Preservación Histórica. Se revisan además, las evaluaciones realizadas por arqueólogos e investigadores cerca del área así como los escritos de historiadores. Finalmente, se hace una inspección de la superficie de los terrenos que serán intervenidos y de los alrededores inmediatos. La información recopilada es analizada y sirve como base para desarrollar la estrategia del trabajo de campo que se lleva a cabo como parte de la Fase IB.

El predio bajo estudio formó parte de una finca mayor dedicada al cultivo de la caña de azúcar. Dicho cultivo se mantuvo parcialmente hasta la década del 1960. Posteriormente, los terrenos fueron dedicados para crecer pastos mejorados para ganado. En la década de 1970, la finca comenzó a ser segregada para desarrollar proyectos de vivienda, institucionales, recreativos, educacionales y de infraestructura. Desde finales de 1980, el predio no ha tenido ningún uso específico por lo que la vegetación silvestre lo cubre.

Se revisaron los escritos de historiadores y varios informes de arqueólogos que hicieron investigaciones en la vecindad de la zona bajo estudio. También se hicieron consultas con personas que conocen el sector. Se obtuvo información sobre la no-existencia de lugares precolombinos. Se leyeron y analizaron las evaluaciones de recursos culturales realizadas para terrenos localizados en el Barrio Monte Grande y de otros lugares dentro de los límites del municipio de Cabo Rojo. Se examinaron los expedientes con

información relacionada a la prehistoria/historia de Puerto Rico de los archivos de la Oficina Estatal de Preservación Histórica y la Oficina del Consejo para la Protección del Patrimonio Arqueológico Terrestre de Puerto Rico. Las estructuras históricas en Cabo Rojo (incluidas en el Registro Nacional de Lugares Históricos) están distantes del área del Proyecto. Una vez analizada la información documental, la misma se utilizó como referencia para desarrollar la estrategia de la fase de investigación de campo.

Ponderando el historial de uso de los terrenos, considerando que de sus alrededores y/o en el sector no hay reportes del hallazgo de materiales de origen precolombino o histórico, es poco probable que pueda haber recursos culturales que tengan integridad o sean significativos. Sin embargo, se excavaron algunas sondas de prueba para así determinar fuera de toda duda razonable, la ausencia o presencia de remanentes materiales asociados a grupos humanos de épocas históricas o precolombinas.

Se establecieron unos transectos utilizando un tránsito portátil ("portable surveyor transit"). Se excavaron sondas de prueba a lo largo de los transectos separadas a una distancia igual o menor de 25 metros. Se excavó por estratas naturales hasta donde el subsuelo permitió (entre 23 y 80 cm). Las sondas fueron excavadas manualmente utilizando los procedimientos tradicionales al utilizar la pala de doble hoja y la coa de metal permitiendo un diámetro de unos 30 cm. El suelo obtenido de la excavación de las sondas fue procesado por un cernidor con malla de $\frac{1}{4}$ de pulgada. Los hallazgos, cambios en superficie, variaciones de suelo, color, etc. fueron anotados en un cuaderno con la profundidad mínima alcanzada. La anotación de colores se determinó utilizando el manual "Munsell Soil Color". Los resultados de las sondas de prueba pueden ser revisados en la Evaluación de Recursos Culturales (Fase IA - IB) incluidos en el Apéndice VII. Las 70 sondas de prueba realizadas resultaron negativas en lo relativo a la presencia de materiales culturales de origen precolombino o histórico.

En la investigación documental sobre los terrenos que serán intervenidos, no se encontró información sobre la existencia de sitios en y/o la vecindad inmediata. Durante la inspección/rastreo de los terrenos, no se pudo constatar la presencia de remanentes de

origen precolombino o histórico. Las sondas de prueba excavadas fueron completamente estériles en lo que respecta a la presencia de remanentes culturales. La existencia negativa de remanentes indígenas o históricos fue conclusiva.

A pesar que el arqueólogo recomendó a las agencias de gobierno correspondientes que endosen el Proyecto y no recomendaron más estudios arqueológicos para los terrenos que serán intervenidos, los desarrolladores deberán de ejercer cautela cuando se hagan los movimientos iniciales de terreno. De encontrar materiales sospechosos de relevancia cultural, se deberán detener los trabajos de campo y se comunicarán con las agencias correspondientes del gobierno y con el Arqueólogo para determinar la acción a seguir.

El Instituto de Cultura Puertorriqueña endosó el Proyecto, en carácter parcial, mediante carta con fecha del 10 de octubre de 2000. El endoso está basado en el informe de estudio arqueológico Fase IA-IB preparado por el Arql. Juan González Colón. Cabe mencionar que durante el desarrollo de las 141 unidades existentes no se encontró material arqueológico en las áreas desarrolladas. Se prevé que el remanente a ser utilizado para el desarrollo presente las mismas características al predio ya desarrollado.

2.10 Usos de Terreno y Zonificación

El Proyecto Propuesto comprende un área que está zonificada como A-4, según el Mapa de Zonificación de Cabo Rojo, de la Junta de Planificación, hojas Núm. 6 y 333, ambas con fecha del 2 de febrero de 1996 y con vigencia del 12 de junio de 1996.

El Distrito A-4 es de uso agrícola o rural general. De acuerdo al Reglamento de Zonificación de Puerto Rico (Sección 48.00), este distrito consiste mayormente de terrenos de la Clase VII y en algunos casos de las Clases V y VI, los cuales tienen algunas limitaciones para el cultivo agrícola. Esta clasificación fue establecida y utilizada por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos para agrupar los suelos a base de la adaptabilidad de los cultivos, características físico-químicas del terreno, las exigencias de conservación y viabilidad para producir cosechas. Ocho clases generales fueron establecidas. La Clase V representa terrenos no apropiados para

cultivos, pero sí para pastos y bosques. La Clase VI representa terrenos no apropiados para cultivos, pero sí apropiados para uso en pastos y bosques en forma moderadamente limitada. La Clase VII es similar a la Clase VI pero de forma muy limitada. Siendo este el panorama de los suelos presentes en el predio y existiendo la infraestructura necesaria para el desarrollo de unidades de vivienda, se propone la construcción de residencias de interés social para familias de ingresos moderados en el área oeste de la Isla.

A pesar de la zonificación existente en el área, se puede observar que la composición predominante circundante al predio propuesto presenta características de áreas que están siendo utilizadas para el desarrollo de vivienda en el Municipio de Cabo Rojo. Este uso conflige con la descripción de un distrito A-4 el cual dispone que todo terreno a lotificarse o segregarse tenga un área no menor de veinticinco (25) cuerdas, excepto cuando se autoricen cabidas menores. En este caso se solicita la formación de 258 unidades de vivienda en solares de 300 metros. No obstante, las características existentes en el área propician la utilización del predio para uso residencial.

Al momento el Proyecto alberga 91 familias y existen 50 unidades listas para entrega durante los próximos meses. La nueva etapa continuará el desarrollo de esta área residencial de tipo unifamiliar manteniendo uniformidad con la actividad existente en el área como por ejemplo: la urbanización Remanso de Cabo Rojo y Parque Montegrande. La Figura 2-7 muestra en detalle la ubicación propuesta para el proyecto y usos actuales de las áreas colindantes.

El Municipio de Cabo Rojo, a través de la Oficina de Planificación y Desarrollo Urbano, endosó el Proyecto para el desarrollo de 258 unidades de vivienda unifamiliares (Consultas Núm. 98-55-0205-JPU; 99-55-0977-JPU-ISV y 2001-55-0774-JPU-ISV (Apéndice IV). El Departamento de Agricultura, mediante carta del 11 de junio de 2002 (Apéndice IV), reconsideró su posición relacionada a la segregación de los 108 predios de 300 m² (14 de noviembre de 2001), expresando en esta ocasión, no objeción al Proyecto Propuesto (Consulta Núm. 2001-55-0774-JPU-ISV, Apéndice IV).

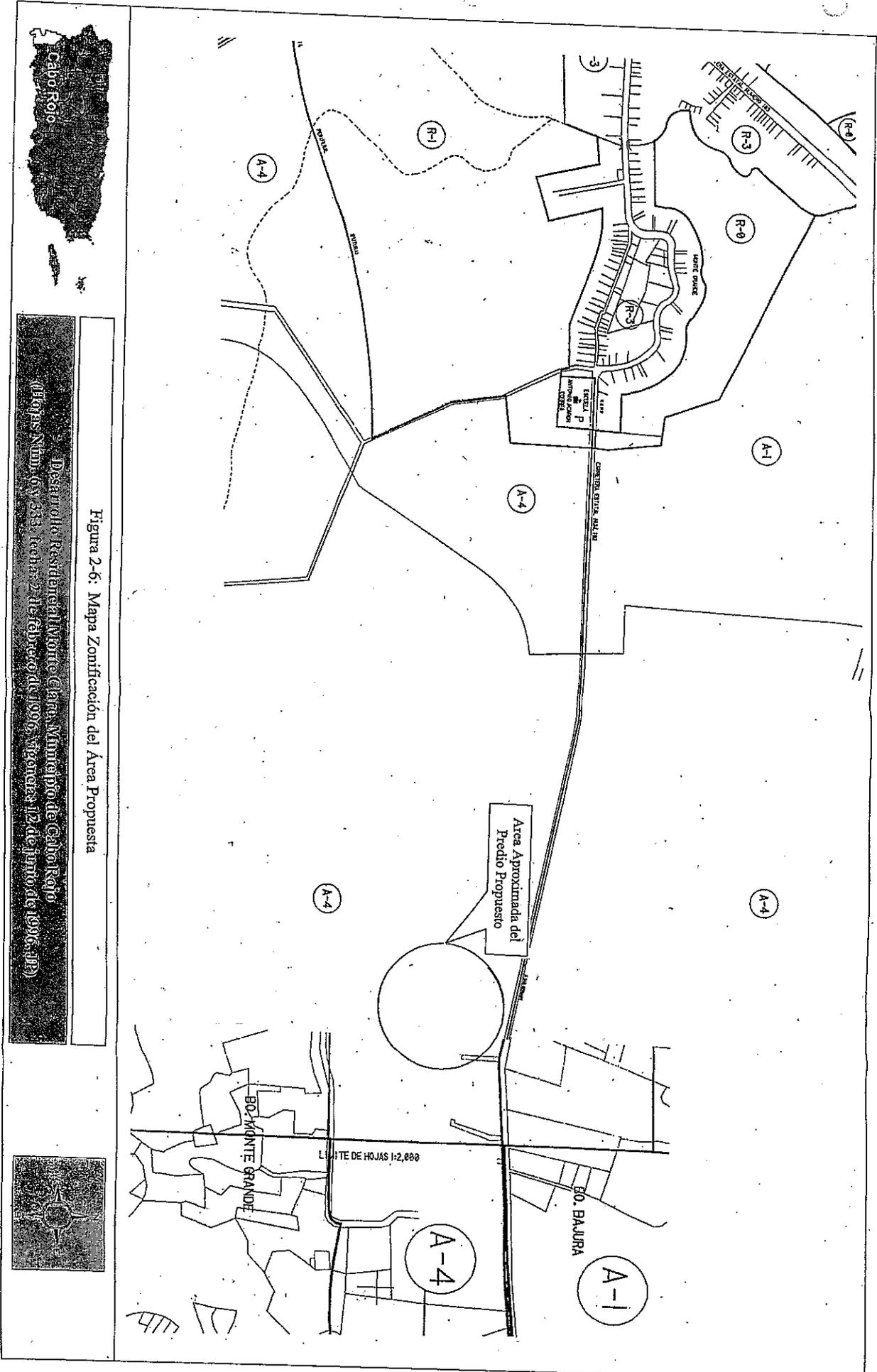
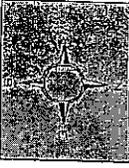


Figura 2-6: Mapa Zonificación del Área Propuesta

Desarrollo Residencial Monte Clara, Matanzas, Cuba
 (Mapas Núm. 65/555, fecha 2 de febrero de 1996, vigencia 12 de junio de 1996. JP)



Cabo Rojo

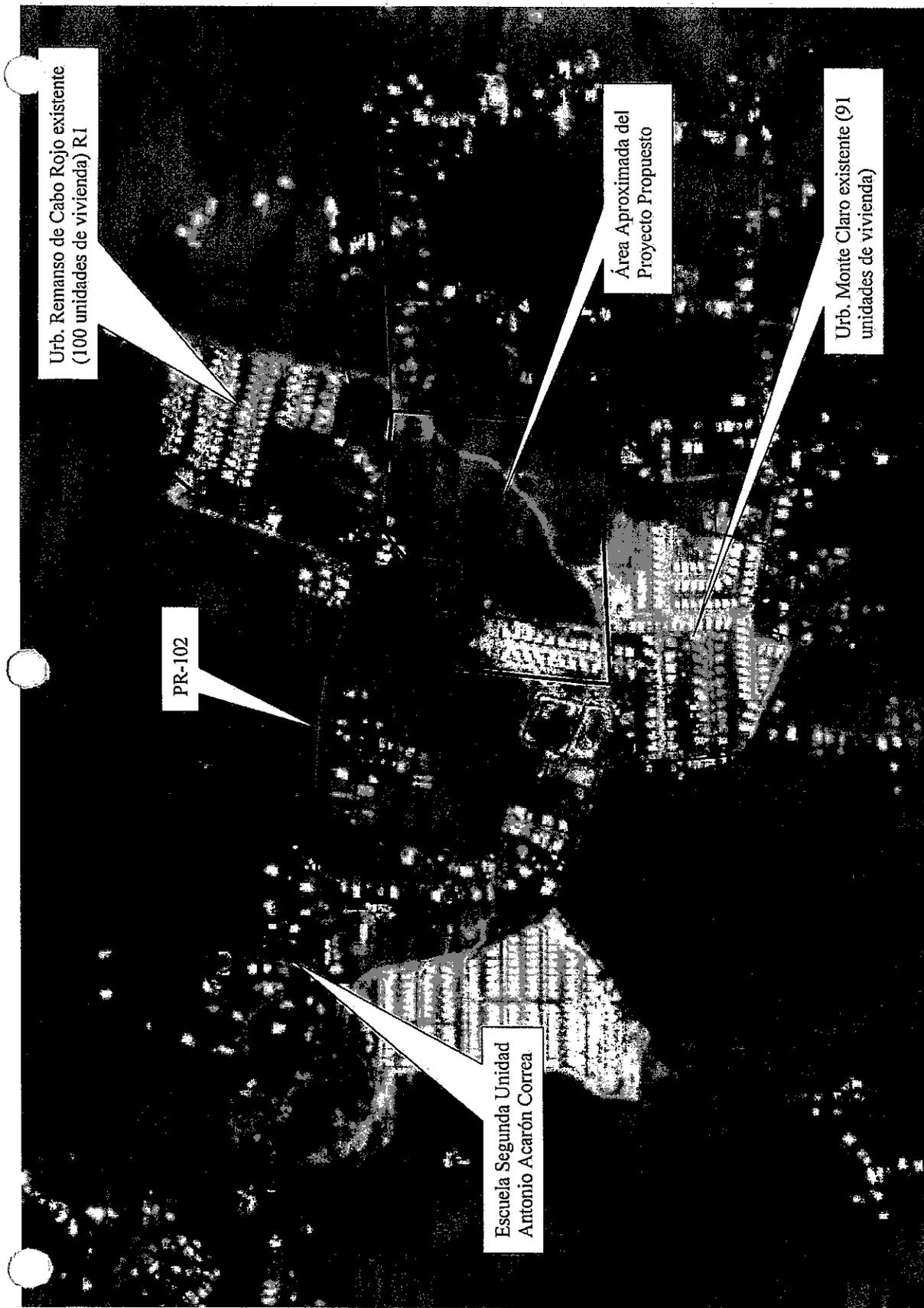


FIGURA 2-7. FOTO AÉREA CON LOS USOS ACTUALES EN EL ÁREA DEL PREDIO PROPUESTO. (fuente, USGS 2000)

2.11 Calidad de Aire en el Área del Proyecto Propuesto

El Congreso de los Estados Unidos promulgó la Ley Federal de Aire Limpio (CAA, por sus siglas en inglés) en 1967. Entre los propósitos de esta ley está prevenir y controlar la contaminación del aire y fomentar el desarrollo de un programa regional para el control de la contaminación del aire.

La Agencia Federal de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) estableció las Normas Nacionales de Calidad de Aire Ambiental el cual define los niveles de impacto significativo que tienen que lograrse y mantenerse para proteger la salud y el bienestar de los seres humanos. La Tabla 2-4 presenta los estándares de calidad de aire para Bióxido de azufre (SO₂), Oxido y Bióxido de Nitrógeno (NO₂), Monóxido de carbono (CO), Ozono (O₃) y material particulado (PM₁₀), establecidos por la JCA.

Tabla 2-4. Estándares de Calidad de Aire

Contaminante	Valor Estándar		Tipo Estándar
Monóxido de Carbono (CO)			
Promedio de 8 hrs	9 ppm	10 mg/m ³	Primario
Promedio de 1 hr	35 ppm	40 mg/m ³	Primario
Bióxido de Nitrógeno (NO₂)			
Promedio Aritmético Anual	0.053 ppm	100 µg/m ³	Primario y Secundario
Ozono (O₃)			
Promedio de 8 hrs	0.12 ppm	235 µg/m ³	Primario y Secundario
Promedio de 1 hr	0.08 ppm	157 µg/m ³	Primario y Secundario
Particulado <10 micrones (PM-10)			
Promedio Aritmético Anual		50 µg/m ³	Primario y Secundario
Promedio de 24 hrs		150 µg/m ³	Primario y Secundario
Bióxido de Azufre (SO₂)			
Promedio Aritmético Anual	0.03 ppm	80 µg/m ³	Primario
Promedio de 24 hrs	0.14 ppm	365 µg/m ³	Primario
Promedio de 3 hr	0.50 ppm	1,300 µg/m ³	Secundario

Fuente: Junta de Calidad Ambiental, 1999

La JCA opera diferentes estaciones de muestreo para los contaminantes a través de la Isla. Las estaciones de muestreo están localizadas en los municipios de Barceloneta, Bayamón, Carolina, Cataño, Fajardo, Guayama, Guaynabo, Humacao, Manatí, Ponce, Río Grande, San Juan, Toa Baja y Yabucoa. Estas estaciones monitorean PM₁₀, PST, CO, SO₂, O₃. La estación más cercana al Municipio de Cabo Rojo está localizada en Ponce (JCA Número 56, coordenadas Norte: 1996279.40; Este: 732607.08). Esta mide PM₁₀ y PM_{2.5}.

La materia particulada (PM₁₀) se refiere a las partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire con un tamaño hasta 10 micrones: están son el polvo, hollín, etc. Los mismos son producto de fuentes como vehículos de motor, incineración, fertilizantes y pesticidas, construcción, quema agrícola y procesos industriales. La exposición a este contaminante puede causar síntomas de asma, irritación de ojos, nariz y garganta. De acuerdo a las estadísticas anuales correspondientes al año 2003, el promedio aritmético anual para este parámetro fue de 39 µg/m³, manteniéndose por debajo de los NAAQS, el cual establece un estándar promedio anual de 50 µg/m³.

La materia particulada PM_{2.5} se refiere al particulado que tiene un tamaño menor o igual a 2.5 micrones. Este contaminante se asocia al incremento en hospitalización por efectos al corazón y pulmones, disminuyendo el funcionamiento de estos, así como ocasionar muerte prematura. De acuerdo a las estadísticas anuales correspondientes al año 2003, el promedio aritmético anual para este parámetro fue de 7.39 µg/m³, manteniéndose por debajo de los valores criterios de calidad de aire.

La estación de Guayanilla (JCA 57) solo mide PM_{2.5}. El promedio aritmético anual para este parámetro fue de 6.71 µg/m³, manteniéndose por debajo de los valores criterios de calidad de aire.

No se detectó la presencia de fuentes mayores de emisión en las inmediaciones del área del Proyecto propuesto (Figura 2-8).

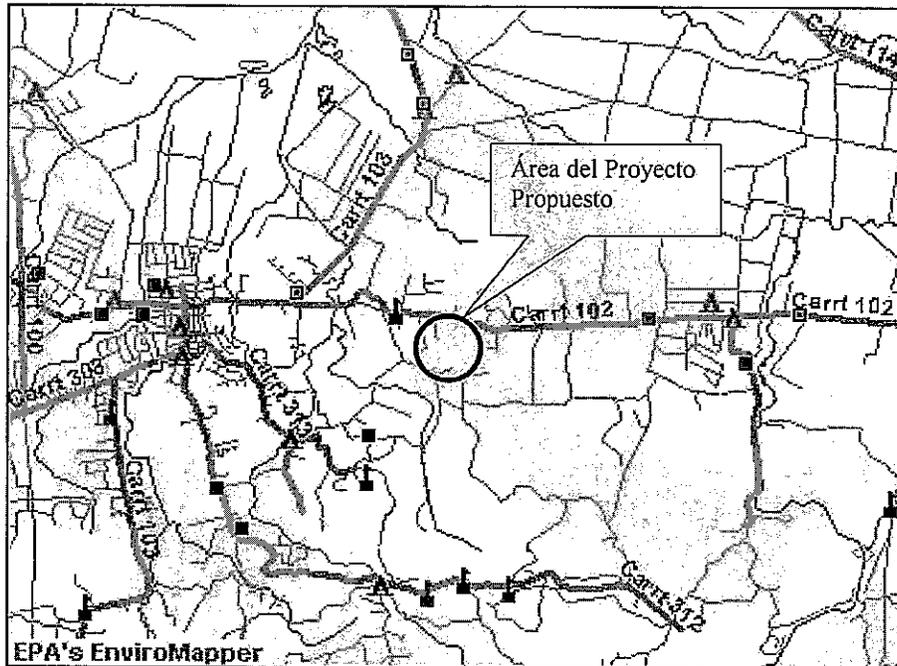


FIGURA 2-8. MAPA DE FUENTES DE EMISIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO PROPUESTO.
 ■ - Fuentes de Emisión ■ - Escuelas
 (Fuente: EnviroMapper, EPA, 2004).

2.12 Niveles de Ruido

En Puerto Rico, la Junta de Calidad Ambiental (JCA), por medio del Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruido (RCCR), establece los niveles de ruido máximos aceptables. El reglamento establece que ninguna persona permitirá u ocasionará la emisión de cualquier sonido el cual, al cruzar el límite de propiedad del predio originador de sonido, pueda exceder los niveles establecidos por un periodo mayor de diez por ciento del tiempo (L_{10}) en cualquier periodo de medición el cual, no será menor de 30 minutos. La Tabla 2-5 incluye los niveles de emisiones de ruido según establecido por la JCA. Estos niveles (L_{10}) son los niveles de sonido en la escala "A" expresada en decibeles, dB(A), que es excedido un 10% del tiempo para un periodo bajo consideración.

Tabla 2-5. Niveles de Emisiones de Ruido Medidos en dB(A).

Fuente Emisora	Zonas Receptoras							
	Zona I (Residencial)		Zona II (Comercial)		Zona III (Industrial)		Zona IV (Tranquilidad)	
	diurno	nocturno	diurno	nocturno	diurno	nocturno	diurno	nocturno
Zona I (Residencial)	60	50	65	55	70	60	50	45
Zona II (Comercial)	65	50	70	60	75	65	50	45
Zona III (Industrial)	65	50	70	65	75	75	50	45

Fuente: Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Control de la Contaminación por Ruido. JCA, 1981.

Como parte del documento ambiental preparado para el proyecto propuesto Monte Claro localizado en el Municipio de Cabo Rojo, se evaluaron los impactos de ruido relacionados con el proyecto (Apéndice VIII). Para caracterizar los niveles de ruido existentes, se realizó un estudio de los niveles actuales de ruido alrededor del área del Proyecto propuesto. Estos datos fueron utilizados como base para determinar los niveles de ruido que pueden esperarse en el futuro. Para este tipo de análisis se utilizan métodos de predicción para estimar los niveles de ruidos a ser generados por las facilidades y los niveles de ruido acumulativos en cada receptor. Los niveles de ruido proyectados fueron entonces comparados con las normas de ruido establecidas en el RCCR las cuales, se muestran en la Tabla 2-5. El período diurno corresponde al período entre las 7:01AM y las 10:00PM. El período nocturno corresponde al período entre las 10:01PM y las 7:00AM.

Los límites de la Tabla 2-5 son ajustados, conforme lo estipula el reglamento, dependiendo de la cantidad de ruido ambiental de fondo, en una de las siguientes formas:

- Si el ruido ambiental de fondo es menor que el nivel especificado en la Tabla 2-5 por más de 5 dB(A), se aplican los límites especificados en la Tabla 2-5.
- Si el ruido ambiental de fondo es menor que el nivel especificado en la Tabla 2-5 por menos de 5 dB(A), se le añaden 3 dB(A) a los límites especificados en la Tabla 2-5.

- Si el ruido ambiental de fondo es mayor que el nivel especificado en la Tabla 2-5, se le añaden 5 dB(A) a los niveles especificados en la Tabla 2-5.
- Para cualquier fuente emisora estacionaria de ruido que emita ruidos en ciclos variantes, o repeticiones de ruidos impulsivos, se reducen por 5 dB(A) los límites especificados en la Tabla 2-5.

Se realizó un inventario de todas las fuentes emisoras de ruido (e.g., carreteras, etc.) en la vecindad como parte de una visita preliminar al lugar. El mapa topográfico del cuadrángulo de Puerto Real y San Germán del U.S. Geological Survey (USGS) y una foto aérea de escala 1:20,000, se usaron en el proceso de seleccionar a los receptores. Se identificó la carretera PR-102 como la fuente principal de ruido. El nivel combinado de presión sonora generado se estima que sea aproximadamente 60 dB(A).

Se identificaron tres (3) receptores discretos como potencialmente sensibles a esta fuente de ruido (Tabla 2-6). Los receptores R1 y R2 se encuentran en zonas residenciales cercanas a los límites norte y sur del predio propuesto. El receptor R2 representa el área residencial más cercana al límite sur de la colindancia propuesta y se considera un receptor residencial. El receptor R3, representa a la escuela Segunda Unidad Antonio Acarón Corréa, que a su vez representa la zona de tranquilidad más cercana (noroeste) al proyecto propuesto (Figura 2-9).

Tabla 2-6. Estaciones de Muestreo en el Estudio de Ruido

Descripción	Designación de la Muestra	Distancia Aprox. a la Fuente Emisora (metros)	Clasificación de la Zona Receptora (de Acuerdo a la JCA)
Zona Residencial, Comunidad hacia el norte del predio propuesto	R1	100	Residencial
Zona Residencial, Comunidad hacia el sur del predio propuesto	R2	500	Residencial
Zona Residencial (Escuela), Comunidad hacia el sur del predio propuesto	R3	50	Residencial

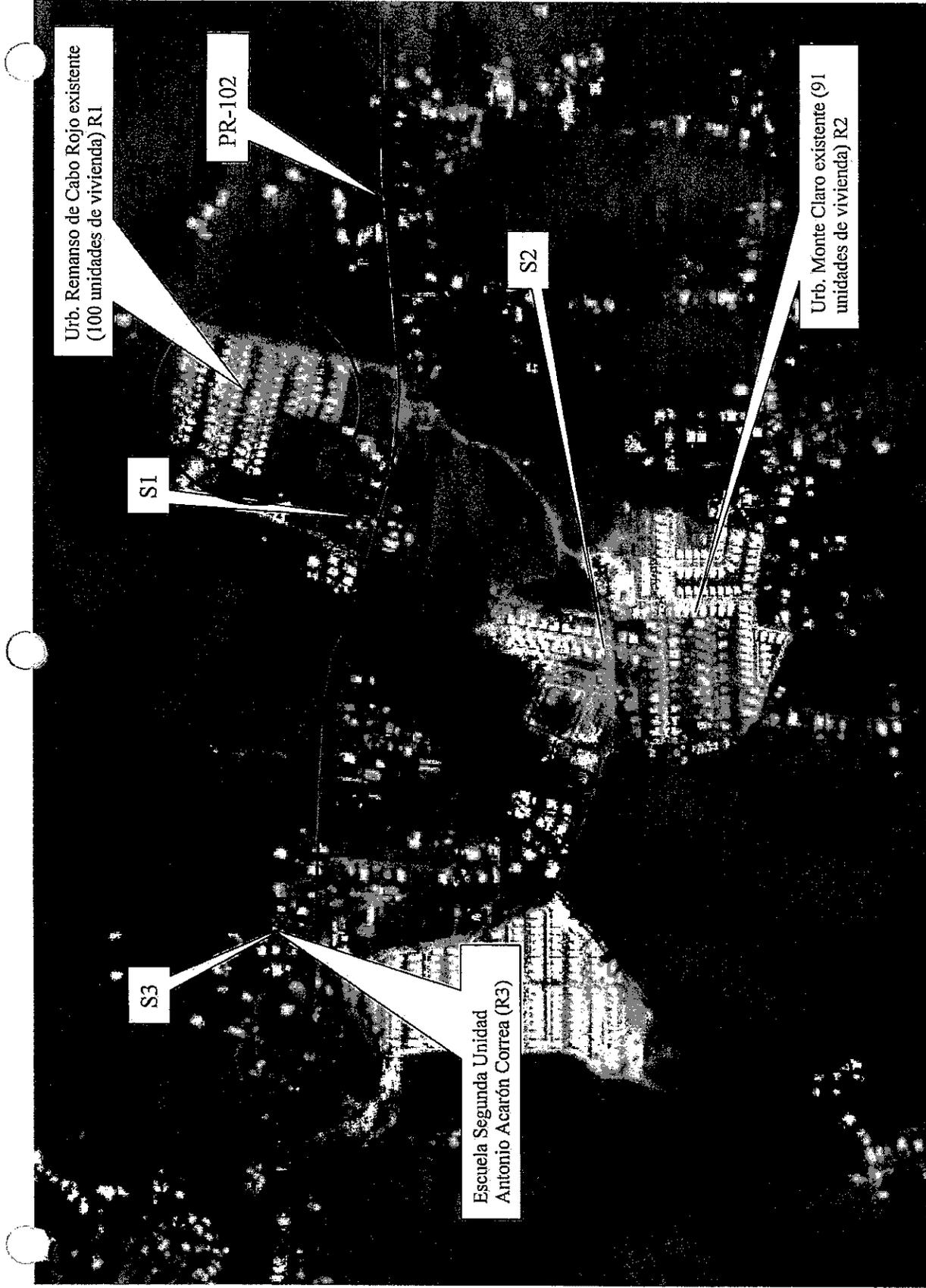


FIGURA 2-9. FOTO AÉREA Y LOCALIZACIÓN APROXIMADA DE LOS PUNTOS DE MUESTREO Y RECEPTORES EN ESTUDIO DE RUIDO

2.13 Infraestructura

Esta sección describe los componentes de la infraestructura existente en el área del Proyecto propuesto, a saber: carreteras, instalaciones de energía eléctrica, abastos de agua, sistemas de descarga de aguas usadas, descarga pluvial y desperdicios sólidos.

2.13.1 Carreteras

El predio se encuentra localizado al sur de la carretera PR-102. El acceso directo al área del predio es por el norte y calles municipales de acceso de las unidades de vivienda existentes al sur. El área del Proyecto es servida por la carretera de referencia la cual es una carretera secundaria de la zona, que maneja el movimiento vehicular en dirección este-oeste entre los barrios Monte Grande, Cabo Rojo Pueblo del municipio de Cabo Rojo y conecta hacia el Municipio de Lajas hacia el este del municipio. Esta carretera de dos (2) carriles (uno para cada dirección), consta de secciones transversales variables a lo largo de su ruta.

La Autoridad de Carreteras y Transportación sometió varios requerimientos para el desarrollo adecuado del predio, los cuales fueron incluidos en la resolución de la consulta 1999-55-0977-JPU-ISV. Bajo la consulta antes descrita se mencionan algunos de los requisitos recomendados por la Autoridad de Carreteras:

- a. La media sección futura de la carretera PR-102 en este sector es de 13.35 metros. Se deberán construir las obras de ensanche que incluyen 3.05 metros de carril de viraje, 7.30 metros de rodaje, 1.50 metros de franja de siembra y 1.5 metros de acera. Se deberá dedicar a uso público a favor del Departamento de Transportación y Obras Públicas la franja de terreno adicional que sea necesaria para completar el ensanche requerido, mediante la escritura correspondiente. En donde la servidumbre de paso existente sea mayor que la requerida la misma permanecerá inalterada.

- b. En caso de que exista el ensanche hacia el lado opuesto de este desarrollo se deberán completar las obras de ensanche para dicha carretera a base de su sección completa de 24.60 metros. Esto incluirá dos calzadas de pavimento de rodaje de 7.30 metros cada una separada por una isleta central de 4.00 metros, franja de siembra de 1.50 metros y acera de 1.5 metros a ambos lados del rodaje. Se deberá dedicar a uso público la franja de terreno correspondiente, según se indica en el párrafo anterior.
- c. El carril de viraje a la izquierda deberá tener 60.00 metros de largo y transiciones de 50.00 y 75.00 metros. Se ampliará la sección en el sector de influencia de la intersección para acomodar el viraje.
- d. Se deberán proveer los correspondientes carriles de aceleración en el acceso al desarrollo. Dichos carriles deberán tener un ancho de 3.65 metros y largo de 60.00 metros.
- e. Se deberán producir las correspondientes transiciones desde el rodaje existente hasta el propuesto y proveer como parte de este proyecto la iluminación, señales de tránsito, marcado de pavimento y ornamentación correspondiente en todo el frente del mismo.
- f. El acceso deberá tener una Sección de 22.60 metros que incluye un rodaje dos calzadas de pavimento de rodaje de 7.30 metros cada una separada por una isleta central de 2.00 metros, franja de siembra de 1.50 metros y acera de 1.50 metros en ambos lados del rodaje. Los radios de curvatura serán de 9.00 metros en su intersección con la Carretera PR-102.
- g. De proveerse algún sistema para el control de acceso vehicular el mismo deberá tener dos calzadas de entrada de 3.65 metros cada una y una calzada de salida de 4.00 metros de ancho separadas por una isleta central de 3.50 metros mínimo, franjas de siembra de 1.25 metros y acera de 1.25 metros en ambos lados del

rodaje. El sistema de control de acceso vehicular deberá estar a una distancia de 30.00 metros de la orilla del pavimento de rodaje propuesto en la carretera PR-102 hacia el lado del proyecto.

- h. La pendiente del referido acceso no deberá exceder del cinco por ciento medidos desde el límite futuro del borde del pavimento. También se deberá proveer una visibilidad mínima de 60.00 metros hacia ambos lados del acceso.

Estos y otros comentarios requeridos pueden ser observados en el Apéndice IV, el cual incluye las cartas y comunicaciones emitidas por las agencias para las distintas consultas solicitadas y aprobadas.

2.13.2 Instalaciones de Energía Eléctrica

Actualmente, existe un poste de madera el cual será sustituido por uno de hormigón 50'H6 en el punto de conexión. El mismo ubica en la PR-102, Km. 22.8 frente a la entrada del Proyecto. El área comprendida por las servidumbres de paso de las líneas de transmisión y distribución será cotejada con la Oficina de Tasación y Bienes Inmuebles de la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE). La AEE mediante comunicación fechada el 15 de octubre de 1999 informa que esa agencia no tiene objeción a que la Junta de Planificación apruebe la ubicación del Proyecto propuesto. Las primeras 91 unidades cuentan con servicio eléctrico, mientras que las 50 unidades de vivienda construidas cuentan con las facilidades para la conexión futura del servicio eléctrico. Para la formación de las 108 unidades restantes por aprobar, la AEE comentó el pasado 5 de octubre de 2001 los siguientes comentarios más relevantes:

- a. El Proyecto se conectará en las facilidades eléctricas existentes en la PR-2, km. 22.8 frente a la entrada del proyecto. Coordinar punto exacto, detalles y costos de conexión con el Ing. de Distrito de San Germán.

- b. Para servir a este Proyecto, la AEE reemplazará el poste de madera existente por poste de hormigón 50' H6 en el punto de conexión con cargos al dueño del Proyecto. Incluir nota al efecto en los planos de diseño. Coordinar detalles y costos de estos trabajos con el Ing. de Distrito de San Germán.
- c. El dueño será responsable de extender el alimentador requerido desde el punto de conexión hasta el Proyecto y de conseguir los permisos y servidumbres correspondientes a tales efectos.
- d. Los requerimientos de ARPE deberán indicar el tipo de distribución eléctrica a servir los solares; aérea, soterrada o semi-soterrada. Esto es un requisito indispensable para el endoso del Proyecto.

La comunicación de la AEE, referente al Proyecto propuesto puede ser localizada en el Apéndice IV.

2.13.3 Abastos de Agua

Actualmente, existe una línea de 12" de diámetro la cual es parte del Sistema de distribución pozo Margarita. Las 141 unidades ya construidas están conectadas a esta línea de agua potable. Para la formación de las 117 unidades restantes la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA) en su comunicación del 16 de octubre de 2001, recomienda la conexión en la línea antes mencionada y extenderse desde dicha línea hasta el proyecto en tubería de 6" haciendo las correspondientes aportaciones de acuerdo a la naturaleza del Proyecto (Apéndice IV).

2.13.4 Descarga de Aguas Usadas

En la comunicación emitida por la AAA el 16 de octubre de 2001, en relación al alcantarillado sanitario, existe en el sector un sistema de 8" de diámetro el cual era construido en esos momentos. La construcción de este sistema ya fue finalizada, por lo que la AAA aprueba la conexión al mismo, efectuando los correspondientes pagos de aportaciones. Las 141 residencias existentes ya están conectadas a este sistema, por lo

que solo restaría la conexión de las 108 unidades por aprobar y las 9 unidades restantes ya aprobadas. Los desarrolladores del Proyecto han provisto la infraestructura necesaria para finalizar la conexión al sistema de las 258 unidades, en coordinación con la AAA, lo que ha hecho posible que las comunidades adyacentes al Proyecto que no contaban con sistema de alcantarillado sanitario puedan beneficiarse del sistema instalado, mejorando de esta forma la calidad del ambiente de la comunidad. Copia de la comunicación puede ser observada en el Apéndice IV del documento.

2.13.5 Descarga Pluvial

El área propuesta para la construcción de las 258 unidades de vivienda no está clasificada como zona inundable de acuerdo al Mapa de Inundaciones Núm. 197E, publicado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA, por sus siglas en inglés). Durante el modelaje hidráulico, se identificaron dos cuencas que drenan, una hacia el lado derecho y otra hacia el lado izquierdo del predio. Las cuencas pueden ser descritas como pequeñas, caracterizadas por concentraciones de agua de corta duración.

Se estima que las descargas pico para un evento de lluvia en 100 años sería 122 pies³/s en la cuenca izquierda y 248 pies³/s en la cuenca derecha para un total combinado de 349 pies³/s. En la actualidad existen varios drenajes “culverts” cruzando por la carretera ubicada al sur del predio. El patrón de flujo existente presenta una dirección desde el sur hacia el norte noreste. Copia del estudio hidrológico para el área puede ser observada en el Apéndice VI del documento.

2.13.6 Desperdicios Sólidos

La Oficina de Planificación y Desarrollo Urbano del Municipio de Cabo Rojo en su comunicación del 2 de mayo de 2002, estipula que para las tres consultas de ubicación solicitadas es necesario que el recogido de los desperdicios sólidos debe estar a cargo de una compañía privada ya que el Municipio no puede seguir absorbiendo esta responsabilidad para proyectos de envergadura de nueva creación. A pesar que el Municipio solicitó el recogido privado, al momento el Municipio de Cabo Rojo ofrece el servicio de recogido de basura para las 91 unidades ocupadas. Se solicitarán comentarios

a la Autoridad de Desperdicios Sólidos para coordinar las actividades de recogido de basura y cualquier otro detalle relacionado al manejo y disposición de desperdicios en el área. Copia de la comunicación puede ser observada en el Apéndice IV del documento.

2.14 Aspectos Socioeconómicos y Justicia Social

La economía de Puerto Rico sigue una trayectoria de crecimiento moderado. La Junta de Planificación (JP) estima que en el año fiscal 1997 la economía creció un 3.1 por ciento, un crecimiento similar al registrado en el año fiscal 1996. La construcción aportó con una tercera parte del crecimiento económico. El gasto del consumidor también fue un factor detrás de la expansión económica, como también la compra de bienes y servicios del gobierno central y los gobiernos municipales. No se esperan grandes fluctuaciones en el crecimiento económico en los próximos años manteniéndose la actividad de la construcción como la que más contribuirá a la actividad económica del país.

Para comparar la condición socioeconómica del barrio Monte Grande, se analizaron las siguientes variables:

- Ingreso per cápita
- Ingreso familiar mediano
- Familias bajo el nivel de pobreza
- Hogares que reciben asistencia pública
- Nivel de escolaridad
- Incidencia de vivienda propia vs. Alquilada
- Hogares que reciben Seguro Social
- Valor mediano de la vivienda
- Crecimiento poblacional 1990-2000

El municipio de Cabo Rojo tiene nueve (9) barrios conocidos como: Bajura, Boquerón, Cabo Rojo Pueblo, Guanajibo, Llanos Costa, Llanos Tuna, Miradero, Monte Grande y Pedernales. Al analizar el conjunto de estas variables, podemos visualizar la condición socioeconómica de cada uno de los barrios que componen el municipio de Cabo Rojo.

La atención del análisis está sobre el barrio Monte Grande pues es donde ubica el Proyecto propuesto. Cada una de las variables es analizada de forma individual y a su vez, de forma colectiva para poder apreciar el conjunto de ellas mediante un índice socioeconómico.

Las últimas cifras censales de población en Puerto Rico corresponden al Censo de 2000 preparado por el Negociado de Censos del Departamento de Comercio de Estados Unidos. El área territorial de Cabo Rojo es de 1,825 Km² (704 millas²). Por lo tanto, en el municipio hay 257 habitantes por Km² (666 habitantes por milla²). Esto refleja un aumento en la densidad poblacional del municipio de 21.8% entre los años 1990 y 2000. También se utilizó como referencia los datos del Censo de Población 1990.

El Departamento de la Vivienda endosó el desarrollo del Proyecto de vivienda en interés social mediante carta del 5 de abril de 2001 (Apéndice IV). De acuerdo a la carta de referencia, el Proyecto cumple con la Ley 47 del 26 de junio de 1987, según enmendada, y con el Programa de Nueva Vivienda. Una vez se apruebe la Consulta de Ubicación (Consulta Núm. 2001-55-0774-JPU-ISV), el Departamento de la Vivienda incluirá el Proyecto en la emisión de bonos de la Agencia.

2.14.1 Indicadores de Ingreso

En Cabo Rojo habitan 36,209 personas mayores de 16 años. De estos, 15,713 están en la fuerza laboral (12,801 empleados, 2,900 desempleados, 12 en las fuerzas armadas). De estos 12,801 empleados, 3,113 se ocupan en administración, son profesionales y empleos relacionados, 2,066 trabajan brindando algún tipo de servicio, 3,658 trabajan en ventas y oficinas, 323 se dedican a la agricultura o pesca, 1,659 trabajan en la construcción, extracción y mantenimiento, y 1,982 están en producción y transportación. La estructura industrial del municipio de Cabo Rojo se resume en la Tabla 2-7.

Tabla 2-7. Estructura Industrial en Cabo Rojo, Año 2000.

Composición Industrial	Empleados
Agricultura, bosques, pesca, caza, minería	388
Construcción	1,118
Manufactura	2,221
Ventas	2,323
Transportación y almacenaje, utilidades	268
información	256
Finanzas, seguros, bienes raíces, alquiler	420
Profesional, científico, gerencia, administración, servicios de manejo de desperdicios sólidos	527
Educación, Servicios de Salud y Sociales	2,341
Artes, entretenimiento, recreación, hospedajes y alimentos	1,051
Otros servicios (excepto administración pública)	672
Administración pública	1,226

(Fuente: U.S. Census Bureau, Census 2000).

Al analizar el ingreso per cápita de los barrios de Cabo Rojo, el barrio Boquerón exhibió la cifra más alta con \$9,587 (Tabla 2-8). Este supera el ingreso per cápita del municipio de Cabo Rojo que fue de \$8,070.00. El barrio Monte Grande exhibió la segunda cifra más baja con un ingreso per cápita de \$7,137.00 quedando por debajo del ingreso per cápita del municipio (Figura 2-10).

Tabla 2-8. Variables Socioeconómicas, Barrios Municipio de Cabo Rojo

Barrios	Población	Ingreso Per cápita	Ingreso Familiar Mediano	Familias bajo nivel de pobreza	
				Número	Por ciento
Boquerón	4,324	9,587	17,826	463	8.3
Llanos Tunas	2,476	8,384	13,418	829	14.8
Pedernales	2,833	8,330	16,927	534	9.5
Llanos Costas	1,752	8,204	14,028	467	8.3
Guanajibo	1,831	7,956	17,389	302	5.4
Miradero	5,654	7,937	18,325	1,622	29.1
Bajura	971	7,539	16,944	259	4.6
Monte Grande	2,589	7,137	12,188	956	17.0
Cabo Rojo - pueblo	752	6,808	14,088	168	3.0
Cabo Rojo	46,911	8,070	15,852	5,609	12.0

Fuente: Censo Población 2000

2.14.2 Familias Bajo el Nivel de Pobreza

El barrio Cabo Rojo – Pueblo, tenía el porcentaje menor de familias bajo el nivel de pobreza con un 3.0% (Tabla 2-8). Esta cifra es significativamente inferior a la cifra del municipio que exhibió un 12%. El barrio Monte Grande exhibió un 17% colocándolo como el segundo barrio con el mayor por ciento de familias bajo el nivel de pobreza (Figura 2-11), quedando por encima del por ciento correspondiente al municipio.

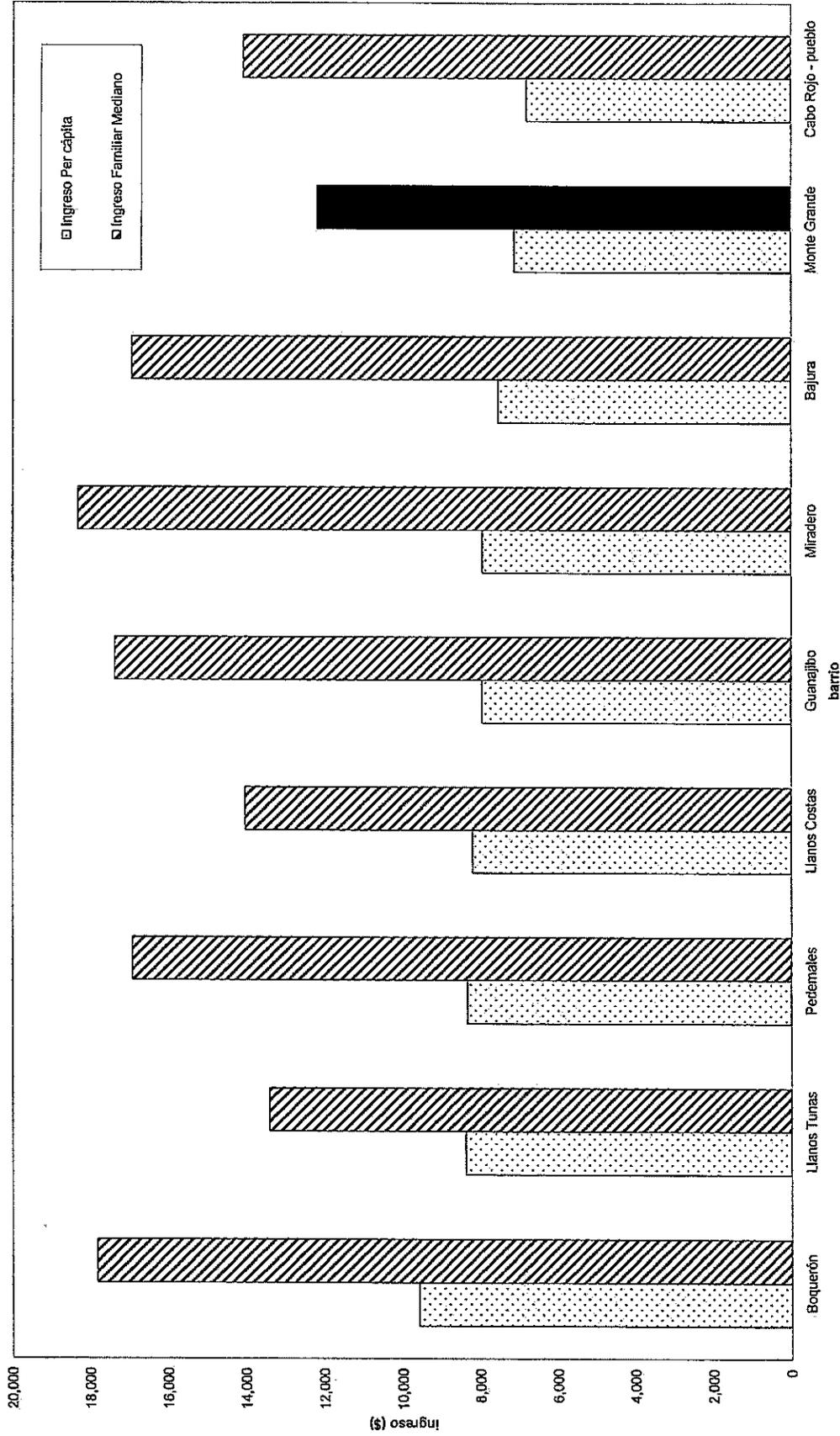


FIGURA 2-10. INGRESO PER CÁPITA Y FAMILIAR MEDIANO, BARRIOS DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO

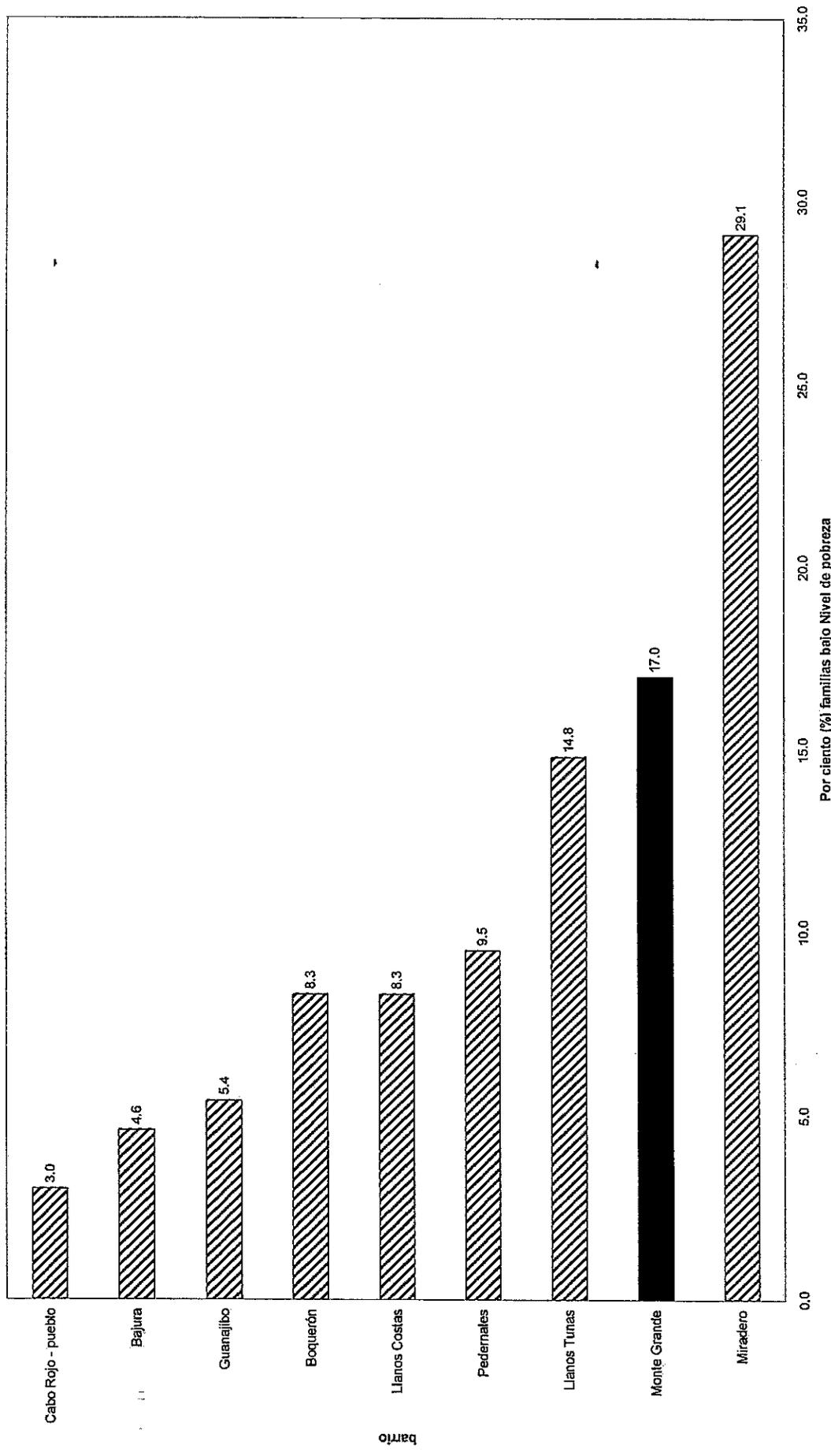


FIGURA 2-1.1. FAMILIAS BAJO EL NIVEL DE POBREZA.

2.14.3 Asistencia Pública

El 19.7% de los hogares del municipio de Cabo Rojo reciben asistencia pública (Tabla 2-9). El barrio Cabo Rojo – Pueblo es el de mayor porcentaje con 28.6. El barrio Monte Grande es el segundo barrio con el mayor porcentaje de familias que reciben la asistencia con un 24.6%. Este valor está por encima del 19.7% que tiene el municipio para esta variable (Figura 2-11).

Tabla 2-9. Hogares que Reciben Asistencia Pública, Barrios Municipio de Cabo Rojo

Barrios	Hogares	Hogares reciben asistencia pública	Por ciento del barrio
Boquerón	1,929	306	15.9
Pedernales	1,746	288	16.5
Bajura	867	149	17.2
Guanajibo	1,256	227	18.1
Miradero	4,988	969	19.4
Llanos Costas	1,281	254	19.8
Llanos Tunas	2,146	444	20.7
Monte Grande	2,297	566	24.6
Cabo Rojo – pueblo	604	173	28.6
Cabo Rojo	17,114	3,376	19.7

Fuente: Censo Población 2000

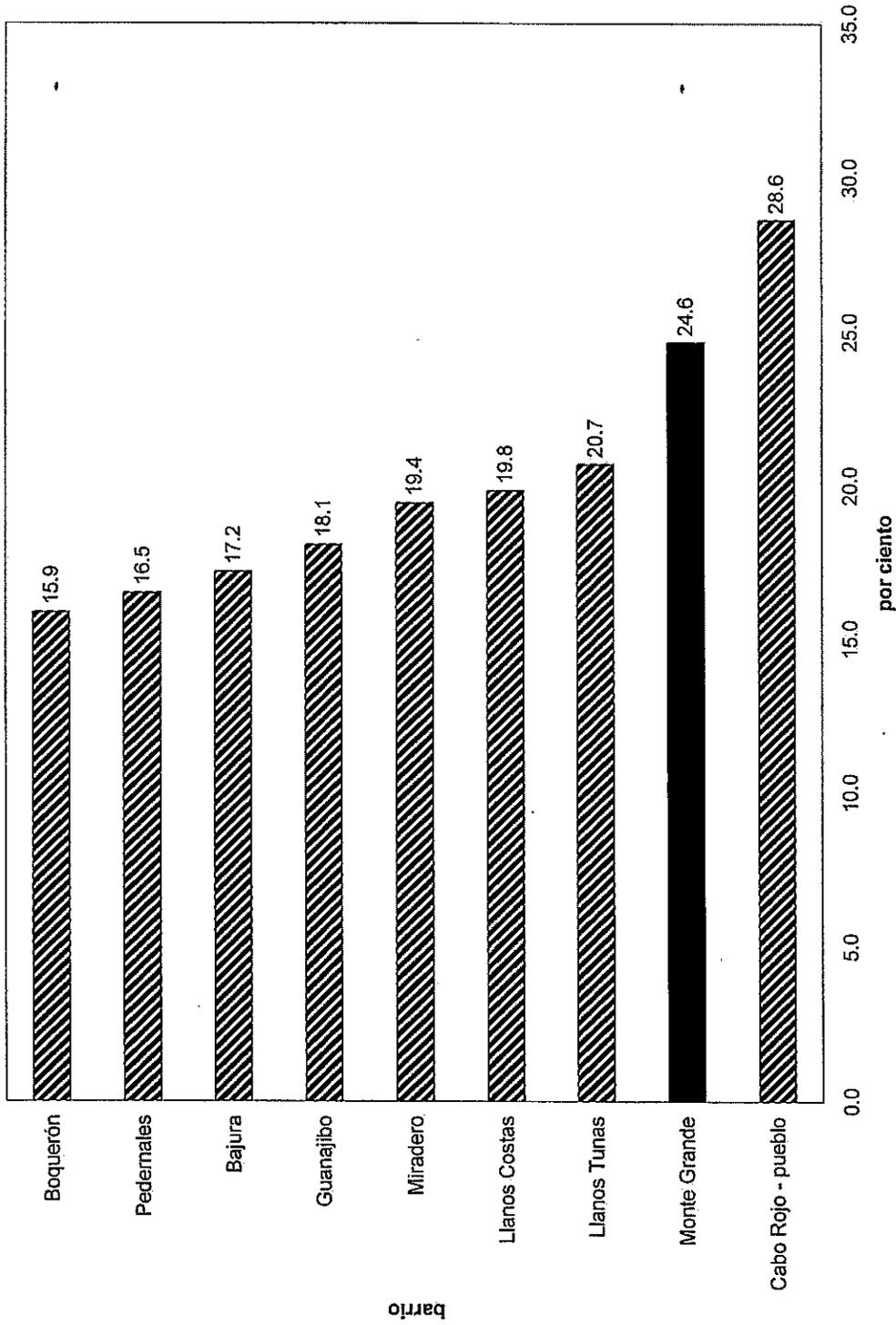


FIGURA 2-12. FAMILIAS QUE RECIBEN ASISTENCIA PÚBLICA, BARRIOS MUNICIPIO DE CABO ROJO

2.14.4 Seguro Social

El 36.6% de los hogares en el municipio de Cabo Rojo reciben el Seguro Social (Tabla 2-10). El barrio Monte Grande es el tercer barrio con en mayor por ciento de hogares que reciben este beneficio con un 41.5%. Esta cifra está por encima del por ciento de esta variable para el municipio (Figura 2-12).

Tabla 2-10. Hogares que Reciben Seguro Social, Barrios Municipio de Cabo Rojo

Barrios	Hogares	Hogares Reciben Seguro Social	Por ciento del Barrio
Miradero	5,011	1,530	30.5
Guanajibo	1,256	398	31.7
Pedernales	1,798	596	33.1
Bajura	787	283	36.0
Llanos Tunas	2,195	854	38.9
Llanos Costas	1,294	531	41.0
Monte Grande	2,325	964	41.5
Boquerón	1,882	833	44.3
Cabo Rojo – pueblo	606	283	46.7
Cabo Rojo	17,154	6,272	36.6

Fuente: Censo Población 2000

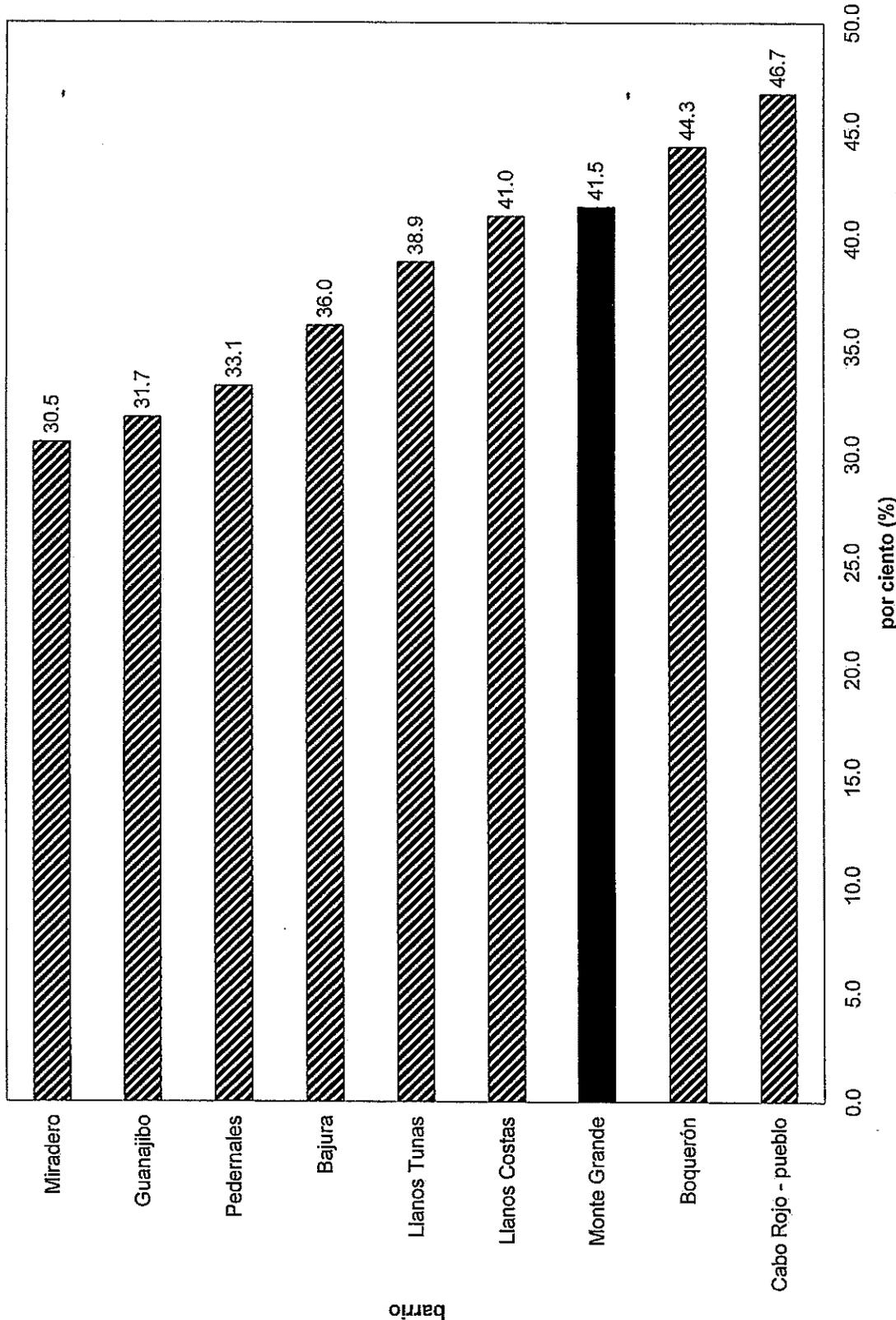


FIGURA 2-13. POR CIENTO DE HOGARES QUE RECIBEN SEGURO SOCIAL

2.14.5 Nivel de Educación

En términos escolares, hay 12,276 habitantes de tres (3) años o más matriculados en la escuela.

- 713 preescolares
- 749 Jardín de Infancia
- 5,481 Escuela elemental (grados 1-8)
- 2,570 Escuela Superior (grados 9-12)
- 2,763 Universidades o escuelas graduadas

Entre los 30,335 habitantes mayores de 25 años de edad, el 53.6% logró obtener el diploma de Cuarto Año de Escuela Superior y el 17.3% alcanzó el Grado de Bachiller o mayor (Tabla 2-11). Un total de 51.3% de la población mayor de 25 años en el barrio Monte Grande han alcanzado al menos el Grado de Escuela Superior (Figura 2-13). Este valor está por debajo del valor correspondiente al municipio de Cabo Rojo.

Tabla 2-11. Nivel de Educación, Barrios Municipio de Cabo Rojo

Barrios	Población más 25 años	Grados de Escuela Superior	Por ciento del Barrio
Miradero	8,965	5,419	60.4
Pedernales	3,124	1,781	57.0
Cabo Rojo – pueblo	948	509	53.7
Guanajibo	2,336	1,253	53.6
Boquerón	3,329	1,764	53.0
Bajura	1,478	772	52.2
Monte Grande	3,961	2,033	51.3
Llanos Costas	2,264	1,067	47.1
Llanos Tunas	3,930	1,651	42.0
Cabo Rojo	30,335	16,249	53.6

Fuente: Censo Población 2000

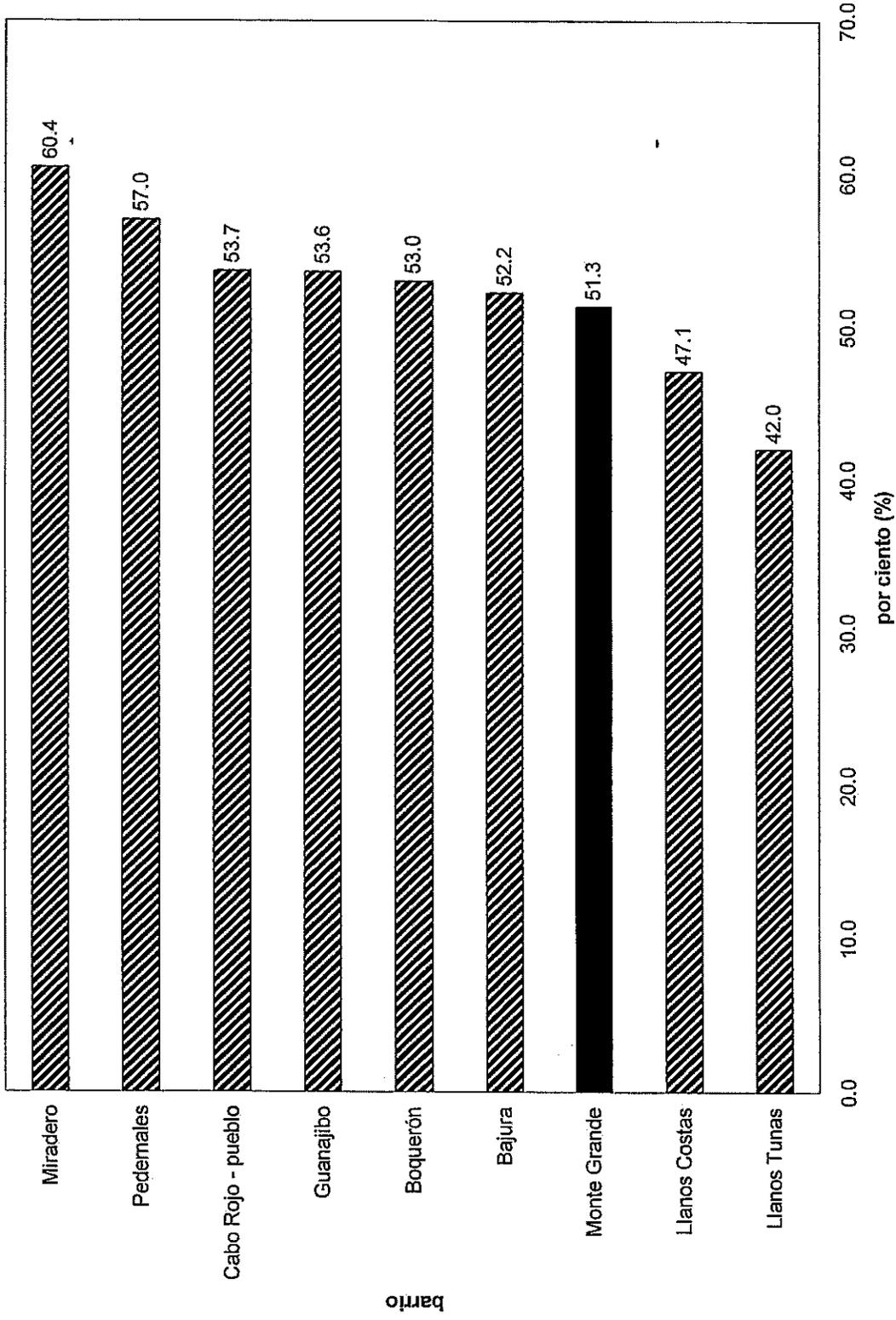


FIGURA 2-14. POR CIENTO DE GRADUADOS DE ESCUELA SUPERIOR, BARRIOS MUNICIPIO CABO ROJO

2.14.6 Mediana de Valor de la Vivienda

La mediana del valor de la propiedad ocupada por sus dueños en el municipio de Cabo Rojo es de \$69,600 dólares, siendo el mayor reglón las viviendas con valor entre \$50,000 y 99,999 (5,958 unidades) (Tabla 2-12). La mayoría de los propietarios pagan una hipoteca entre \$300 a \$499 dólares mensuales. La mayor parte de las familias que viven en unidades de vivienda alquiladas pagan una mensualidad entre \$300 y \$499 dólares. En el barrio Monte Grande, el 66.3% de las unidades de vivienda ocupadas vive el dueño quedando por debajo de la cifra que corresponde al municipio (79.3%) (Figura 2-15).

Tabla 2-12. Mediana del Valor de la Vivienda y Razón de Vivienda Ocupada por Dueño vs Alquilada

Barrios	Total viviendas ocupadas	Ocupadas por Dueño			Alquiladas	
		unidades	% del barrio	mediana del valor	unidades	% del barrio
Llanos Costas	1,281	1,093	85.3	63,200	188	14.7
Miradero	4,988	4,254	85.3	76,800	734	14.7
Llanos Tunas	2,146	1,792	83.5	52,700	354	16.5
Bajura	867	701	80.9	63,500	166	19.1
Boquerón	1,929	1,552	80.5	69,900	377	19.5
Pedernales	1,746	1,398	80.1	76,400	348	19.9
Guanajibo	1,256	962	76.6	72,100	294	23.4
Monte Grande	2,297	1,524	66.3	71,600	773	33.7
Cabo Rojo - pueblo	604	298	49.3	47,400	306	50.7
Cabo Rojo	17,114	13,574	79.3	69,600	3,540	20.7

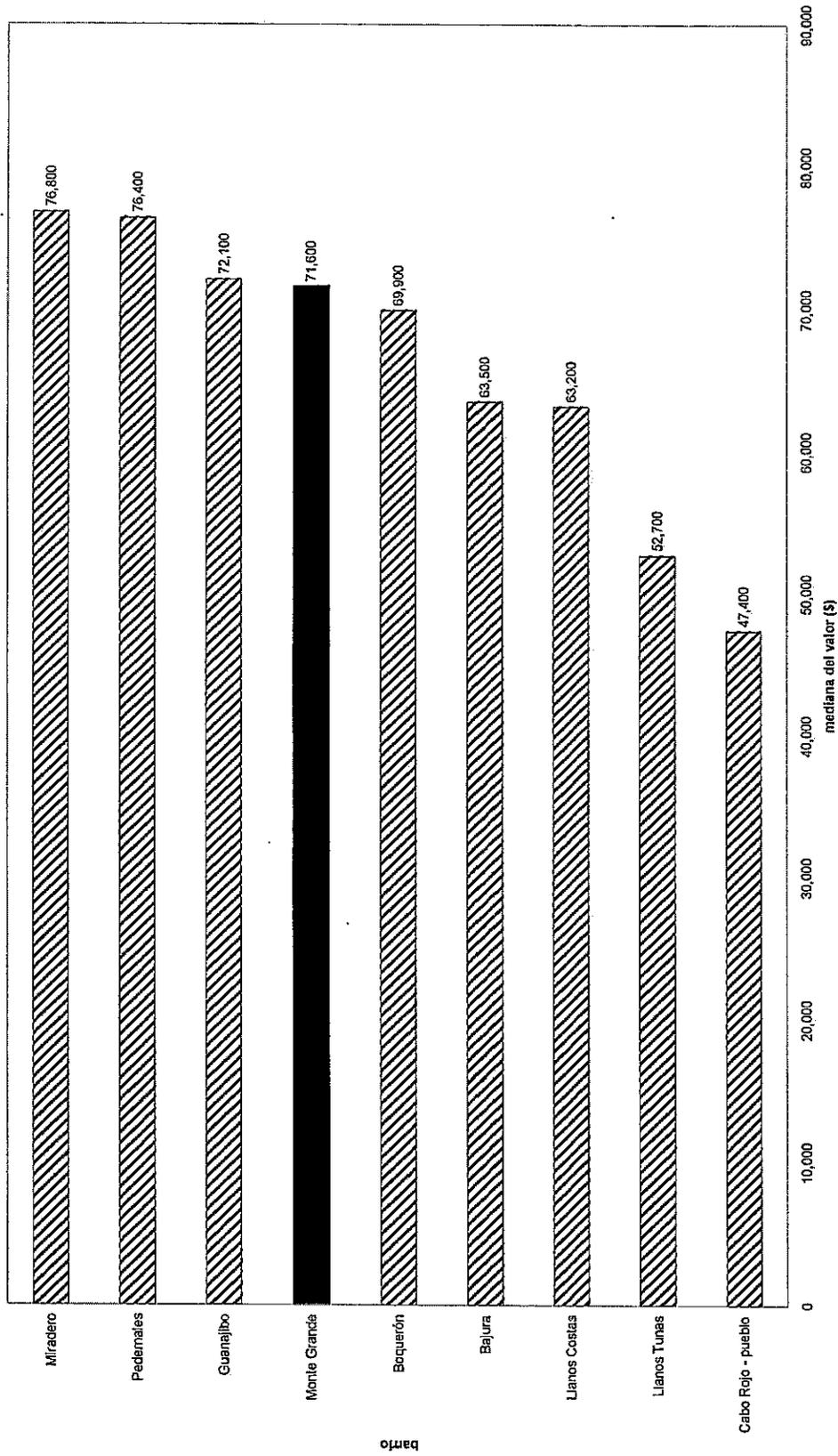


FIGURA 2-15. VALOR MEDIANO UNIDADES DE VIVIENDA, BARRIOS DE CABO ROJO

2.14.7 Condición de la Vivienda

Entre el 1980 y 1989 se construyeron 5,334 unidades de vivienda mientras que en la década del los 90 se construyeron 6,359 unidades de vivienda. De todas las unidades de vivienda en el municipio, un total de 1,642 unidades carecían de un sistema de plomería completo y 827 unidades carecían de facilidades de cocina completa.

2.14.8 Vivienda Ocupada por Propietario vs. Alquilada

El Censo 2000 refleja que en Cabo Rojo hay un total de 23,182 unidades de vivienda. De estas unidades, 17,114 están habitadas y 6,068 están vacantes (Tabla 2-12). Casi el 50% de las unidades vacantes son usadas ocasionalmente, para vacaciones, alquiler o fines recreativos. De las 17,114 unidades de vivienda ocupadas, 13,574 son habitadas por los dueños y el resto son alquilados. El 66.3% de las unidades de vivienda en el barrio Monte Grande son ocupadas por sus dueños. Este valor está muy por debajo del que corresponde al municipio que es de 79.3% (Figura 2-16).

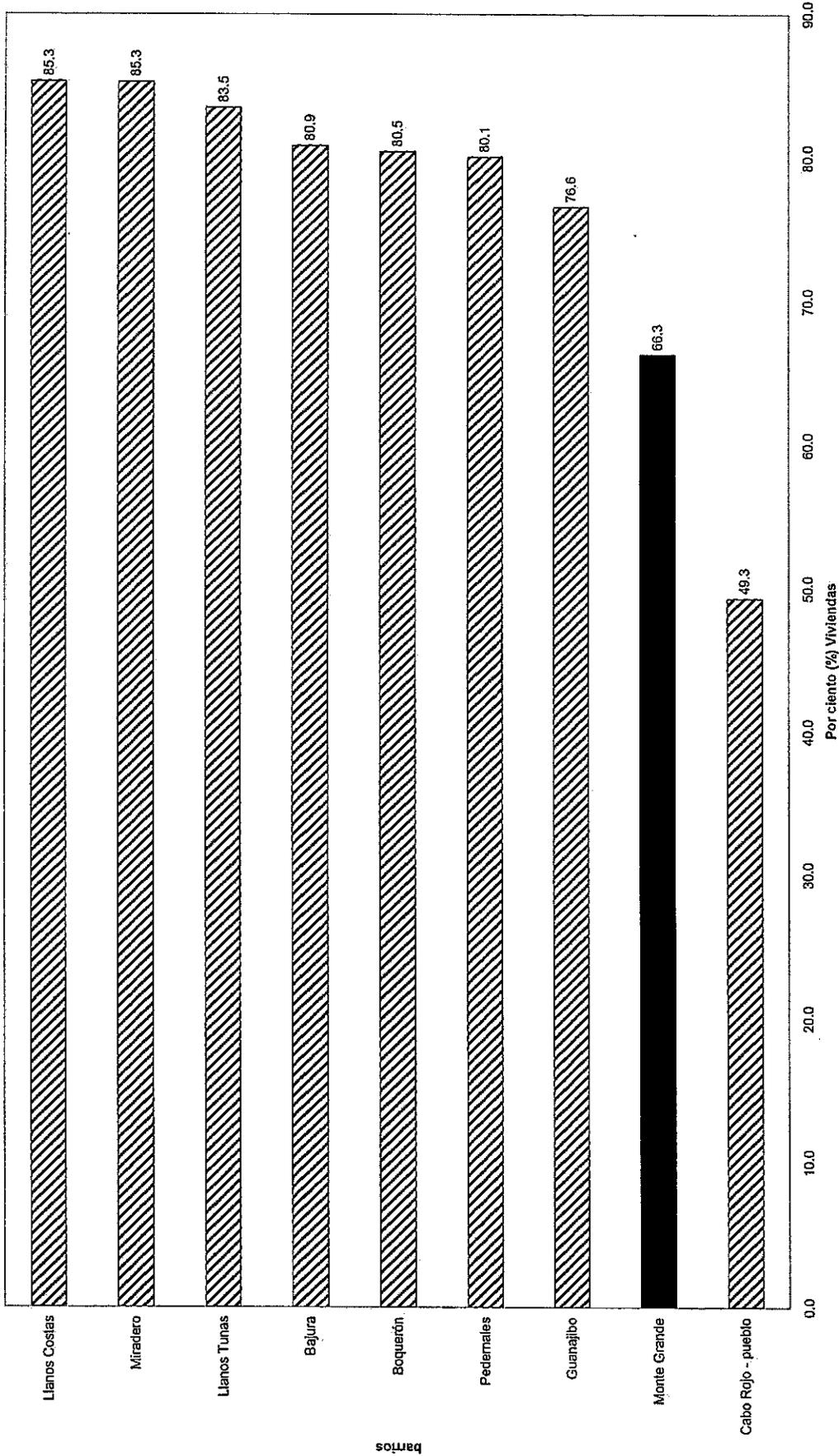


FIGURA 2-16. POR CIENTO DE UNIDADES DE VIVIENDAS OCUPADAS POR DUEÑO, BARRIOS MUNICIPIO DE CABO ROJO

2.14.9 Crecimiento Poblacional 1990-2000

La población en el municipio de Cabo Rojo se ha mantenido creciendo desde la década de 1960. En el 1980, Cabo Rojo tenía una población total de 34,045 personas. Ya para 1990, la población aumentó a 38,521 y en el censo más reciente, se reportó la cantidad de 46,911 habitantes. El barrio de mayor crecimiento poblacional fue Llanos Costas con un 39.19%. El barrio de menor crecimiento fue Cabo Rojo – pueblo con -14.54% (la población disminuyó). El barrio Monte Grande tuvo un crecimiento poblacional de 20.53% quedando por debajo del por ciento correspondiente al municipio (21.78%). La Tabla 2-13 muestra la población de Cabo Rojo por barrios. Monte Grande es el segundo barrio de mayor población (Figura 2-16).

Tabla 2-13. Población de Cabo Rojo por Barrios

Barrios	Población 1990	Población 2000	Por ciento Crecimiento 1990-2000
Llanos Costas	2,511	3,495	39.19
Miradero	10,757	14,358	33.48
Guanajibo	2,768	3,577	29.23
Pedernales	3,896	4,809	23.43
Monte Grande	5,206	6,275	20.53
Boquerón	4,251	4,963	16.75
Llanos Tunas	5,289	5,765	9.00
Bajura	2,316	2,364	2.07
Cabo Rojo – pueblo	1,527	1,305	-14.54
Cabo Rojo	38,521	46,911	21.78

Fuente: Censo Población 2000

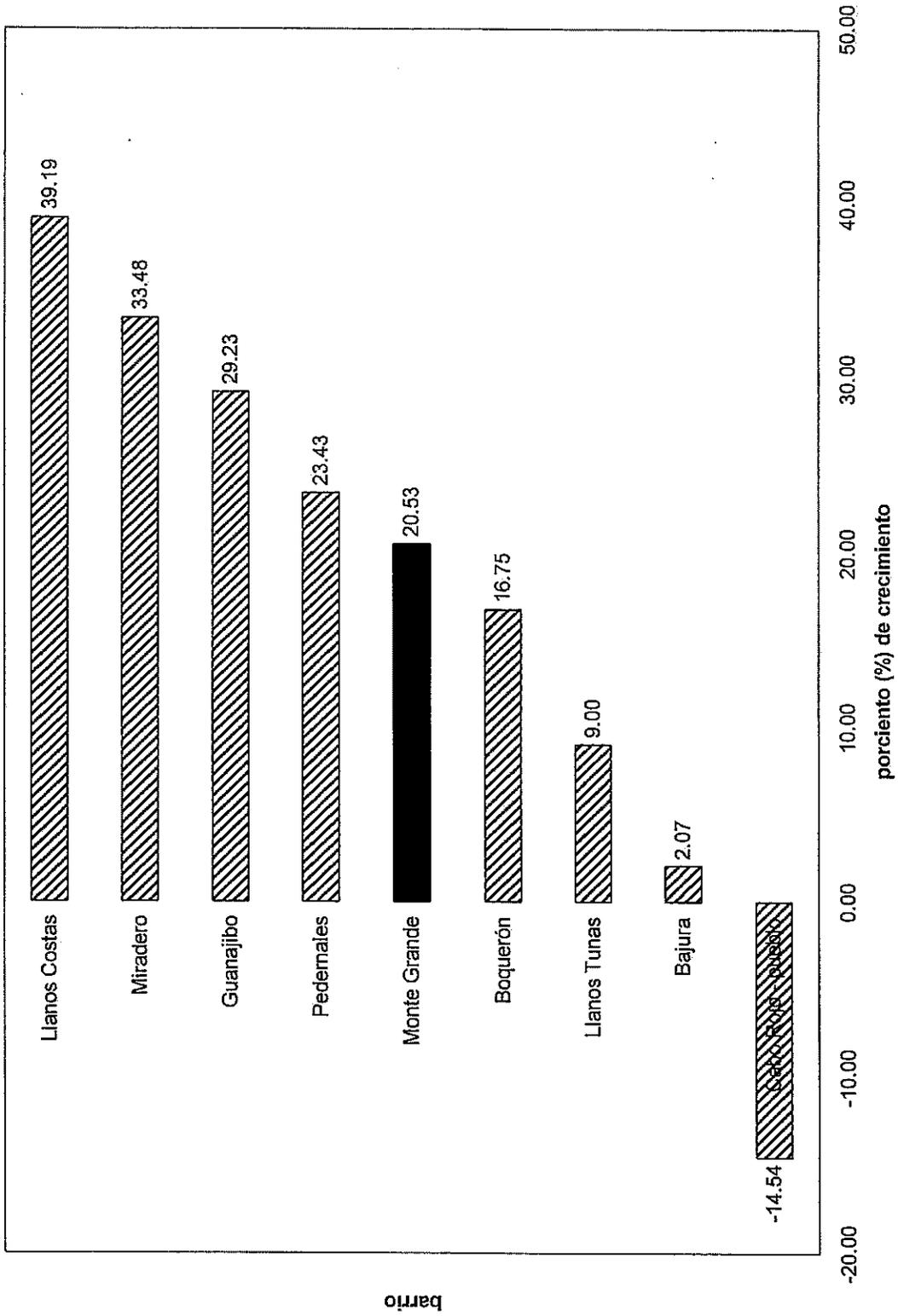


FIGURA 2-17. CRECIMIENTO POBLACIONAL, BARRIOS DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO

3.0 IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES DE LA ACCIÓN PROPUESTA Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

3.1 Calidad de Aire

3.1.1 Descripción de Impactos

Las actividades asociadas con la construcción del Proyecto impactarán de forma temporera la calidad del aire del lugar. No obstante se estima que durante la fase de operación del Proyecto no habrá un impacto significativo en la calidad del aire. El movimiento de tierra, así como el tránsito de equipo pesado causará la aerotransportación de polvo fugitivo durante el periodo de construcción. Otra fuente de materia particulada serán los camiones y el equipo pesado usado en la construcción. Esta clase de equipo usualmente utiliza “diesel” como combustible. Los equipos que utilizan diesel generalmente contienen menos contaminantes de aire gaseoso, tales como el monóxido de carbono, que los equipos que usan gasolina. Sin embargo las emisiones de los equipos que usan diesel son más visibles que aquellas de los equipos que usan gasolina, esto debido a la emisión de particulados.

En el Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica promulgado por la JCA establece que se deben tomar medidas de precaución razonables cuando se estén llevando a cabo actividades que causen la aerotransportación de materia particulada. Se utilizará agua para controlar el levantamiento de polvo ocasionado por el movimiento de tierra y los materiales utilizados durante las obras de construcción, así como por el tránsito del equipo pesado. Las áreas en construcción se asperjarán con agua con un tanque móvil. Se cubrirán también las cajas de los camiones para evitar la aerotransportación de material particulado. Los residuos de tierra y otros materiales serán removidos de las carreteras pavimentadas. De ser necesario se instalarán barreras artificiales, tales como planchas de zinc. El contratista seleccionado para realizar la obra, será responsable de solicitar un Permiso de Fuente de Emisión para Polvo Fugitivo de la JCA.

Las maquinarias y vehículos de motor generan NOx, SOx, HC, CO, MO contribuyendo a la contaminación del aire. Los silenciadores y filtros de los vehículos serán utilizados como medidas de control.

El Programa Federal para el Control de Emisiones de los Vehículos de Motor establece los estándares para el diseño y la manufactura de equipo pesado. El contratista será responsable de proveer mantenimiento adecuado a todo los equipos para que los controles de emisión de los mismos funcionen eficientemente.

3.1.2 Medidas de Mitigación

- Las emisiones del equipo de construcción a usarse en el proyecto serán minimizadas y controladas manteniendo una estricta supervisión y mantenimiento de los equipos.
- Se humedecerá el terreno para evitar las nubes de particulado en las áreas adyacentes.
- Los camiones cargados con material particulado se cubrirán con lonas.
- Antes de dar inicio la construcción el contratista tramitará y obtendrá de la Junta de Calidad Ambiental el correspondiente Permiso para la Operación de una Fuente de Emisión (PFE).

***3.2 Aguas Superficiales**

3.2.1 Descripción de Impactos

La calidad del agua de los cuerpos de agua superficial aledaños al proyecto propuesto podría afectarse durante la etapa de construcción debido a la erosión y el transporte de sedimentos asociados al movimiento de tierra y a las aguas de escorrentías respectivamente. Por otra parte los drenajes naturales y la vegetación asociada a los mismos podrían verse afectados durante las actividades de nivelación y movimiento de terreno. Es por esta razón que se ha implantado un Plan CES en el área, para controlar la salida de sedimentos del área impactada durante las actividades de construcción de las 141 unidades existentes.

Como parte de las facilidades del Proyecto, se propuso la construcción de un alcantarillado pluvial. La descarga pluvial que provenga del Proyecto se conectará al sistema pluvial existente. El diseño, la construcción y operación del sistema de alcantarillado pluvial se hará de acuerdo a los reglamentos y permisos aplicables. En el diseño, se observará que las descargas de escorrentías provenientes del desarrollo no excedan las descargas del predio en su estado existente según se establece en el Reglamento de Lotificación y Urbanización (1992). Las estructuras de recolección, transportación y disposición del sistema se diseñarán tomando como base las Normas de Diseño para Sistemas de Alcantarillado Pluvial (1975) de la Junta de Planificación (JP). Se cumplirá con todos los requisitos aplicables a descargas de aguas de escorrentías en cuerpos de agua.

Para el lado sur de la finca, se propone un sistema de escorrentías que incluye una tubería de 48 pulgadas para cada uno de las primeras cuatro (4) secciones y dos (2) tuberías de 48 pulgadas para cada una de las últimas dos (2) secciones. El sistema propuesto tendrá la capacidad para manejar la descarga del flujo 100-años producido en las cuencas externas al predio propuesto. El sistema propuesto operará bajo presión del flujo pero no se desbordará en ninguno de sus puntos. Tubería de concreto reforzado o similar con coeficientes similares o menores deben ser utilizados al instalar nueva tubería. Las entradas de agua deben recibir las aguas de la carretera existente y áreas locales. Los sistemas de escorrentías locales no deben ser conectados al sistema propuesto para conducir la escorrentía externa. El Apéndice VI muestra los detalles del estudio hidrológico e hidráulico para el proyecto.

3.2.2 Medidas de Mitigación

Se implantarán varias medidas de prevención y mitigación para evitar cualquier impacto asociado a la erosión y al transporte de sedimentos. Se implantará un plan de prevención de contaminación de aguas pluviales (SWPPP, por sus siglas en inglés) para las actividades de construcción y un Plan para el control de la erosión y el transporte de

sédimentos (Plan CES) ya esta en vigor. Una enmienda al Plan será sometida para incluir el área propuesta para la construcción de las 108 unidades restantes y las 9 aprobadas.

A continuación se desglosan algunas de las medidas que incluirán el SWPPP y el Plan CES.

- Las áreas expuestas se mantendrán lo más pequeñas posibles; estas áreas permanecerán en esta condición el menor tiempo posible.
- Se realizarán las provisiones adecuadas para acomodar efectivamente cualquier aumento en la escorrentía, causado por cambios en las condiciones y la superficie del suelo durante y después de finalizado el desarrollo.
- La vegetación final y permanente será sembrada tan pronto como sea práctico durante el desarrollo. Cabe mencionar que las primeras 91 residencias ya han sido reforestadas en su mayoría. Las 50 residencias ya finalizadas, serán reforestadas una vez sean entregadas.

A largo plazo podría aumentar la cantidad de escorrentía de aguas pluviales provenientes del área. Esto se debe a que las áreas del tramo propuesto serán impermeabilizadas por el concreto y el asfalto. Este efecto será mitigado a través del sistema de alcantarillado de aguas pluviales, el cual estará integrado a los drenajes naturales del terreno. En el diseño de este sistema se observará que las descargas de escorrentía provenientes del desarrollo no excedan las descargas del predio en su estado existente, según es exigido por la JP en el Reglamento de Lotificación y Urbanización (1992).

- Medidas para el control de la sedimentación y erosión serán aplicadas alrededor del perímetro del proyecto, siendo consistente con las buenas prácticas de construcción.
- Se obtendrá de la Junta de Calidad Ambiental la aprobación de un Plan de Control de Erosión y Sedimentación de los Terrenos y la Agencia de Protección Ambiental el Permiso Nacional de Sistemas de Eliminación de Descarga para la construcción de las 117 unidades restantes.

3.3 Aguas Subterráneas

3.3.1 Descripción de Impactos

Las aguas subterráneas no serán impactadas por el desarrollo del proyecto propuesto. De todos modos, se implementarán medidas de mitigación.

3.3.2 Medidas de Mitigación

- Medidas para el control de la sedimentación y erosión serán aplicadas alrededor del perímetro del Proyecto, siendo consistente con las buenas prácticas de construcción.
- Se obtendrá de la Junta de Calidad Ambiental la aprobación de un Plan de Control de Erosión y Sedimentación de los Terrenos y la Agencia de Protección Ambiental el Permiso Nacional de Sistemas de Eliminación de Descarga, si aplicase.

3.4 Corteza Terrestre

3.4.1 Descripción de Impactos

La construcción del Proyecto requerirá el movimiento de terreno a lo largo de la mayoría de la finca, para alcanzar los niveles propuestos. Este movimiento de tierra se limitará a lo necesario para el desarrollo del Proyecto. Las áreas remanentes no serán impactadas por las actividades de movimiento de corteza terrestre.

El movimiento del terreno tiene el potencial de provocar un aumento en la erosión si no se aplican los debidos controles. Para estos fines, se implantarán prácticas de protección y mitigación para minimizar la erosión y la demolición de estructuras, las cuales están incluidas en el Permiso de Control de Erosión y Sedimentación (Permiso CES) otorgado por la Junta de Calidad Ambiental. El Plan de Mitigación incluirá la siembra de capa vegetal al finalizar la construcción. El volumen aproximado de movimiento de tierra es de 600,000 m³ para el desarrollo de todas las unidades de vivienda. Para ello se solicitará un permiso de escorrentías NPDES (por sus siglas en inglés) para las actividades de construcción y establecer un Plan de Prevención de Contaminación por Escorrentías por escrito. La capa vegetal será depositada en el mismo predio y no se estima la necesidad de material de relleno de otra procedencia, ni el acarreo de este fuera del predio.

3.4.2 Medidas de Mitigación

- El contratista solicitará al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales el permiso correspondiente para la Extracción de Material de la Corteza Terrestre, de esto ser aplicable.
- Medidas para el control de la sedimentación y erosión serán aplicadas alrededor del perímetro del Proyecto, siendo consistente con las buenas prácticas de construcción.
- Se obtendrá de la Junta de Calidad Ambiental la aprobación de un Plan de Control de Erosión y Sedimentación de los Terrenos y la Agencia de Protección Ambiental el Permiso Nacional de Sistemas de Eliminación de Descarga, si aplicase.

3.5 Humedales

3.5.1 Descripción de Impactos

Los hallazgos del estudio para determinar la presencia de humedales en el predio, reveló que los suelos en el área de estudio no concuerdan con los mapas de inventario de humedales publicados para el área. Esto en parte debido al relleno depositado y los cortes realizados en el área. Estas actividades fueron realizadas durante el desarrollo de las primeras 100 unidades aprobadas. De estas, solo se construyeron 91 unidades y se detuvo la construcción de las 9 unidades restantes.

El estudio refleja que en 10 estaciones de muestreo realizadas, se observaron indicadores hídricos positivos en los suelos. Durante el desarrollo de las unidades, la mayoría de los puntos de muestreo estaban cubiertos por dos (2) o más pies de material de relleno compactado. Los indicadores de suelo hídrico consistieron en su poco colorido. El estudio concluye que el impacto causado al área de humedal es de aproximadamente un (1) acre (4,046 m²). Se reestablecerán los niveles en el área y se conservará el área de humedal en su totalidad.

3.5.2 Medidas de Mitigación

Al momento de redactar esta DIA-P, se impactó un área de humedal de aproximadamente un acre durante el desarrollo de las primeras unidades de vivienda. Luego de la inspección del área por parte del personal del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, se recomendó el mejoramiento y preservación del humedal existente. A raíz de la visita se está preparando un Plan de Mitigación para remediar el impacto causado, el cual será evaluado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos.* (En el área propuesta para la construcción de las 108 unidades restantes no se identificó hábitat característico o representativo de humedal.)

3.6 Flora y Fauna

3.6.1 Descripción de Impactos

La fase de construcción del desarrollo propuesto provocará la migración de algunas especies hacia áreas adyacentes, estas en cierto grado, de carácter temporero. Después de concluida la construcción, habrá un retorno parcial de estas, así como la incorporación de nuevas especies más afines a la presencia de los seres humanos. Tomando en consideración el beneficio a los residentes del área oeste, en especial los residentes del pueblo de Cabo Rojo, no se espera que el desarrollo del mismo presente un impacto significativo sobre la flora y la fauna del lugar. La flora y fauna presente en el área estudiada es de amplia distribución en la Isla y no presenta especies en peligro de extinción o amenazadas. Dado el diseño del Proyecto, no se prevé un impacto mayor a las comunidades aledañas y los impactos sobre la vegetación serán mínimos y temporeros.

3.6.2 Medidas de Mitigación

En caso de que el diseño final del Proyecto impactara la vegetación arbórea del área de forma parcial o permanente y las actividades requieran la poda o remoción de algún árbol, se sugiere se haga un inventario de árboles para cumplir con el Reglamento 25 y determinar dichos impactos.

3.7 Recursos Arqueológicos y Culturales

De surgir la situación en que se descubra algún yacimiento arqueológico durante la construcción, se requerirá al contratista detener las obras en el lugar tanto se tomen las medidas de salvamento en coordinación con el Instituto de Cultura Puertorriqueña y la Oficina Estatal de Preservación Histórica, esta última en caso de que aplique.

3.8 Uso de Terreno

El proponente sometió ante consideración de la Junta de Planificación, varias consultas para la ubicación de un proyecto residencial unifamiliar de interés social en una finca con cabida aproximada de 40 cuerdas, que radica en la carretera estatal PR-102, Km. 22.8 en el Barrio Monte Grande, Cabo Rojo.

El Proyecto propone la ubicación de un proyecto residencial unifamiliar de interés social de las cuales se han construido 141 unidades de vivienda. La última consulta radicada consiste en el desarrollo de 108 solares con cabida de 300 metros cuadrados. En esta ocasión, la JP acordó la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) dejando en suspenso la consulta bajo consideración en su reunión del 6 de diciembre de 2002.

El proponente solicitó una reconsideración a la Junta de Planificación el 28 de mayo de 2003 a los fines de que se permitiera preparar una Evaluación Ambiental en sustitución de una DIA, amparándose en la Regla 252.4 del Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental. La Junta de Planificación declaró no a lugar la petición de reconsideración mediante Resolución con fecha del 27 de junio de 2003.

El 10 de septiembre de 2003, el proponente solicitó nuevamente que se le permitiera la preparación de una Evaluación Ambiental en sustitución de una DIA. La Junta de Planificación en su reunión del 20 de febrero de 2004, acordó declarar no ha lugar la solicitud de eximir y someter una Declaración de Impacto Ambiental y archivó la Consulta Número 2001-55-0774-JPU-ISV.

Es el interés de la parte proponente, reabrir la Consulta Número 2001-55-0774-JPU-ISV y que se evalúe esta Declaración de Impacto Ambiental Preliminar. Esperamos, que luego de evaluar el Proyecto de referencia y tomando en consideración la existencia de proyectos similares en el área del Proyecto propuesto (Proyecto Núm. 97-55-0535-JPU; 98-55-0202-JPU), los endosos de las agencias del gobierno, la participación pública y las variaciones a los usos a permitirse en un distrito A-4 conforme a la Sección 98.00 del Reglamento de Zonificación, Reglamento de Planificación Núm. 4, la Honorable Junta de Planificación (JP), autorice la formación de los últimos 108 solares con una cabida mínima de 300 metros cuadrados en un área aproximada de 12.44 cuerdas, de las 40 cuerdas originales.

3.9 Ruido

3.9.1 Descripción de Impactos

Niveles de Ruido Durante los Trabajos de Construcción

Las actividades de construcción propuestas pueden generar niveles de ruido en el área propuesta para el Proyecto sobre los niveles que ahora existen en el área. La mayoría de los ruidos serán generados durante actividades de llenado, excavación y movimiento general de terrenos. Niveles de ruido un tanto menores serían generados durante actividades relacionadas con las fases de llenado de formaletas con cemento y erección de los refuerzos de acero. Los niveles de ruido generados por la maquinaria de movimiento de terrenos fluctúan usualmente entre 69 y 96 dB(A) (Tabla 3-1), dependiendo del tipo de maquinaria en operación durante el período de tiempo en cuestión.

Tabla 3-1. Niveles de Ruido de Equipos de Construcción.

Equipo	Rango de Nivel de Ruido [dB(A)]	Promedio [dB(A)]
Pala Mecánica de Carga ("Front Loader")	72 - 84	81
Retroexcavadoras ("Backhoes")	72 - 93	90
Tractores	77 - 96	93
Nivelador de Tierra ("Grader")	80 - 93	90
Pavimentadora	86 - 88	87
Camiones	82 - 94	91
Mezcladoras de Concreto	75 - 88	85
Grúas	75 - 87	84
Bombas	69 - 71	70
Generadores	71 - 82	79
Compresores	74 - 87	84

Fuente: "Noise from Construction Equipment and Operations, Building Equipment, and Home Appliances", U.S. Environmental Protection Agency, 1971

El Proyecto propuesto consiste en el desarrollo de aproximadamente 108 unidades de vivienda de interés social y un conjunto de facilidades comunales. Aunque en estas zonas las características del ruido varían debido a la frecuencia y la intensidad, ésta se caracteriza por una frecuencia de respuesta casi uniforme y un nivel constante.

Para el Proyecto, se identificó la zona central del predio como la fuente principal de ruido. El emisor principal lo será las actividades cotidianas de vivienda y el tráfico de vehículos a lo largo de la carretera PR-102. El nivel combinado de presión sonora generado se estima que sea aproximadamente 88 dB(A).

Usando el valor de 88 dB(A) en las ecuaciones presentadas en el Estudio de Ruido (Apéndice VIII), es posible calcular los niveles combinados de presión sonora experimentados por cada uno de los receptores. El nivel de presión sonora generado por estas fuentes propuestas, combinado con el nivel de ruido ambiental de fondo experimentado por cada receptor, según medido durante este estudio, determina el impacto del ruido ocasionado por el proyecto propuesto. Los resultados de estos cálculos están presentados en la Tabla 3.2, mostrando los resultados del análisis de

ruido para los períodos diurno y nocturno y el aumento esperado en los niveles de ruido como resultado del Proyecto.

Tabla 3-2. Proyecciones de Cambio en L_{eq} como Resultado de los Niveles de Ruido del Proyecto Propuesto

Descripción del Receptor	Designación del Receptor	Diurno		Cambio	Nocturno		Cambio
		Niveles Ambientales [dB(A)]	Niveles con el Proyecto [dB(A)]		Niveles Ambientales [dB(A)]	Niveles con el Proyecto [dB(A)]	
Residencial	R1	52.89	53.38	0	60.23	60.36	0.13
Residencial	R2	53.37	56.48	0.11	53.12	53.32	0.20
Residencial	R3	76.76	76.77	0.01	64.13	64.16	0.03

Para propósitos del estudio de ruido, se evaluó si el nivel de ruido propuesto para cada uno de receptores cumple con los límites establecidos por la JCA. Para el Proyecto se presumió que los puntos S1, S2 y S3 en el límite del predio corresponden, debido a su proximidad, a los receptores R1, R2 y R3.

Las Tablas 3-3 y 3-4 comparan los niveles de ruidos proyectados para la colindancia del Proyecto propuesto con los límites de ruido adoptados por la JCA, apropiadamente ajustados para las condiciones existentes en el área propuesta para el proyecto.

Tabla 3-3. Comparación de los Niveles de Ruido L_{10} Diurno Proyectados para el Proyecto Propuesto con los Límites de Ruido de la JCA.

Designación Receptor	Niveles Ambientales L_{10} [dB(A)]	Límite de la JCA L_{10} [dB(A)]	Límite de la JCA, Ajustado L_{10} [dB(A)]	Niveles Propuesto con el Proyecto L_{10} [dB(A)]
R1	52.89	60	60	53.38
R2	53.37	65	65	56.48
R3	76.76	65	70	76.77

Tabla 3-4. Comparación de los Niveles de Ruido L₁₀ Nocturno Propyectados para el Proyecto Propuesto con los Límites de Ruido de la JCA.

Designación Receptor	Niveles Ambientales L ₁₀ [dB(A)]	Límite de la JCA L ₁₀ [dB(A)]	Límite de la JCA, Ajustado L ₁₀ [dB(A)]	Niveles Propuesto con el Proyecto L ₁₀ [dB(A)]
R1	60.23	50	55	60.36
R2	53.12	55	58	53.32
R3	64.13	55	60	64.16

El análisis de los resultados indica lo siguiente:

- Las actividades de construcción del proyecto propuesto generarían niveles de ruido sobre los niveles que ahora existen en el área. Se tomarán medidas preventivas para evitar que los ruidos generados por los trabajos de construcción afecten las áreas adyacentes. Estas actividades son de carácter temporero y se recomienda limitar las actividades de construcción a un horario diurno.
- Se espera que durante la operación la principal fuente de ruido sea el aumento en tráfico durante las actividades de construcción. El nivel combinado de presión sonora generado se estima que sea aproximadamente 88 dB(A).
- El aumento en los niveles de ruido, por encima de los niveles de ruido ambiental de fondo, experimentado por los receptores designados varía entre 0 dB(A) a 0.77 dB(A), lo cual es menor que el nivel de incremento de sonido que puede ser percibido normalmente por un ser humano, 3 dB(A).
- Durante el periodo diurno los valores propuestos cumplen con los establecidos según JCA en todos los receptores, excepto en el receptor R2.
- Como medida de mitigación para el receptor R2 se pudiesen proteger los residentes existentes, estableciendo barreras naturales o artificiales de ruido que ayuden a bajar los niveles en el centro de la propiedad.
- Durante el periodo nocturno los valores proyectados para el receptor R2 no exceden los límites establecidos por la JCA para los receptores.
- En los receptores R1 y R3 durante el periodo nocturno sobrepasan los niveles establecidos por la JCA. Aunque el nivel de ruido ambiental excede el límite establecido por la JCA, el aumento en los niveles de ruido debido al Proyecto es menor de 3 dB(A) y por ende no es percibido por el oído humano.

Basado en el análisis de resultados encontramos que el Proyecto no posee impacto negativo en las zonas aledañas. En los casos donde los valores de JCA son sobrepasados al modelar los niveles de ruido proyectados, se entiende que no existe impacto negativo, ya que los valores están siendo sobrepasados antes del desarrollo.

El análisis de ruido aquí presentado se realizó tomando en consideración el peor de los casos, en donde no existen barreras naturales, ni artificiales que absorban las ondas emitidas. En el caso que nos ocupa existe una barrera natural (vegetación y árboles), al norte de la propiedad y colindante con la PR-102, la cual puede absorber los niveles emitidos en por lo menos un 20%. Hacia el lado norte se recomienda establecer barreras de ruido naturales o artificiales que ayuden a bajar los niveles en el centro de la propiedad y proteger así los futuros residentes.

3.9.2 Medidas de Mitigación

- Se mantendrá supervisión adecuada para el equipo de construcción se mantenga en buenas condiciones.
- Todo el equipo estará dotado con silenciadores en buenas condiciones para minimizar el ruido.
- Las actividades de equipo pesado se conducirán durante las horas en las cuales la serenidad de los alrededores se perturben lo menos posible.
- Se deben establecer barreras naturales o artificiales de ruido, que ayuden a bajar los niveles en el centro de la propiedad.

3.10 Impactos a la Infraestructura

3.10.1 Carreteras

El concepto para el desarrollo del Proyecto está enfocado a ser una zona residencial de tipo unifamiliar. Esto mantiene gran uniformidad con la actividad existente del área, la cual es una completamente residencial. El proponente asumirá la responsabilidad de construir las calles y realizar mejoras necesarias para brindar acceso a los futuros residentes desde las facilidades existentes en coordinación y siguiendo las

recomendaciones de la Autoridad de Carreteras y Transportación. Estas facilidades, una vez realizadas, pasarán al gobierno y contribuirán a la infraestructura del sector.

3.10.2 Energía Eléctrica

La demanda de Energía Eléctrica para la primera y segunda consulta fue cubierta mediante la instalación de toda la infraestructura necesaria para suplir las primeras 141 unidades de vivienda. Para el desarrollo de las 108 unidades restantes, la carga se estima en unos 550 kVA, aproximadamente. El voltaje de alimentación será 7.2 kV. Para suplir energía a las unidades existentes el Proyecto se ha conectado en las facilidades eléctricas existentes en la PR-2, Km. 22.8 frente a la entrada del Proyecto. Para conectar las 108 unidades restantes se coordinará el punto de conexión exacto, detalles y costos, con la Oficina Técnica del Distrito de San Germán. Para servir este Proyecto, el proponente ha realizado todos los requerimientos solicitados por la AEE, como el reemplazo de un poste de madera existente por un poste de hormigón 50'H6 en el punto de conexión, y las debidas aportaciones para realizar las mejoras necesarias al sistema eléctrico. El dueño seguirá todas las recomendaciones de la AEE (Apéndice IV). El proponente ha asumido la responsabilidad de extender las facilidades existentes hasta servir el proyecto en coordinación y siguiendo las recomendaciones de la AEE. Estas facilidades, una vez realizadas, pasarán al gobierno y contribuirán a la infraestructura del sector.

3.10.3 Abastos de Agua

Durante la etapa de construcción no se espera un aumento en el consumo de agua debido a que el volumen de agua necesaria para controlar el polvo fugitivo que tendrá el Proyecto, se traerá en camión tanque. Por otra parte, la construcción de las primeras dos consultas (141 unidades) fue finalizada, por lo que el consumo de agua para efectos de construcción será menor durante la construcción de las restantes 117 unidades. Se estima un consumo de agua aproximadamente 3,000 galones diarios durante la construcción de las 117 unidades restantes, la cual será suplida por el contratista o del área del proyecto siempre y cuando exista un metro y sea posible la conexión. Se estima que la demanda de agua potable aproximada durante la operación de las 258 unidades será de alrededor

de 40,000 gpd. La misma será suplida por la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (AAA) (Apéndice IV). No se contempla la construcción de pozos de agua potable, debido a que el área está bien servida y el aumento en la demanda del servicio de agua potable no causará aumento significativo al servicio existente. El proponente ha asumido la responsabilidad de extender las facilidades para servir las 141 unidades existentes y las 117 propuestas para servir el proyecto siguiendo las recomendaciones de la AAA. Las facilidades de alcantarillado sanitario y agua potable, pasarán al gobierno y contribuirán a la infraestructura del sector.

Aguas Usadas

Durante la fase de construcción, la actividad propuesta no generará descargas de aguas usadas, excepto por las aguas sanitarias generadas por los obreros. Dichas aguas se manejarán mediante servicios sanitarios portátiles. La cantidad de aguas sanitarias a generarse será mínima durante la actividad de construcción. Durante la fase de operación, el proponente ha asumido la responsabilidad de extender las facilidades existentes hasta servir las unidades existentes y propuestas en coordinación y siguiendo las recomendaciones de la AAA. Estas facilidades, pasarán al gobierno y contribuirán a la infraestructura del sector.

3.10.4 Desperdicios Sólidos

La construcción del Proyecto es la etapa que genera más desperdicios sólidos. Las actividades que generan dichos desperdicios son el acarreo de materiales, movimientos de rocas, asfalto, concreto y actividades relacionadas con el personal (alimentación, servicios sanitarios). El impacto esperado de la generación de estos desperdicios es temporero, no obstante se dispondrá de ellos en la forma más efectiva y adecuada. Durante la construcción de las 141 unidades existentes se han seguido las normas establecidas por la Junta de Calidad Ambiental de tal forma que se reduzcan a un mínimo los impactos ambientales adversos. Previo al comienzo de la construcción de las 108 unidades restantes y las 9 ya aprobadas, se solicitará un Permiso para la Generación de Desperdicios No Peligrosos (DS-3) ante la JCA. Dicha solicitud incluirá, un plan para la

recolección y disposición final de estos desperdicios durante la etapa de construcción. En este plan se describirán las fuentes de desperdicios sólidos, el equipo disponible y procedimiento a adaptarse para la recolección, transportación y almacenamiento de los desperdicios. También se incluirán en el plan los métodos que se implantarán en el manejo y tratamiento de los desperdicios. No se generarán desperdicios tóxicos y/o peligrosos durante ninguna etapa de la construcción del Proyecto. Finalmente, los desperdicios generados se dispondrán en un relleno sanitario aprobado por la JCA.

Debido a la naturaleza del proyecto propuesto se anticipa que el mismo no generará desperdicios no peligrosos ni peligrosos durante su etapa de operación. Durante la operación, se contratará una compañía privada para brindar el servicio de recogido de los desperdicios sólidos.

- Los desperdicios sólidos producidos durante la construcción se removerán y llevarán a vertederos o áreas designadas para estos fines.
- Cualquier material o desperdicio sólido se transportará desde el Proyecto con las medidas de seguridad necesarias de manera que se evite su dispersión a lo largo de las carreteras por las cuales se acarrea.
- Se manejará adecuadamente cualquier residuo de asfalto que quede en los camiones después de éstos prestar sus servicios. No se depositará el remanente en ningún solar público o privado que no sea el apropiado para verter dichos residuos.
- Los desperdicios sólidos se recogerán por el contratista por lo menos una vez por semana o con la frecuencia estimada (en términos de posibles riesgos a la salud pública, seguridad o calidad visual del área) para este tipo de construcción.
- En caso de que se encuentren desperdicios sólidos o peligrosos en el área adquirida para el proyecto, se removerán y se limpiará el sitio contaminado, de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Junta de Calidad Ambiental.

3.11 Impacto al Tránsito

El concepto para el desarrollo del Proyecto está enfocado a ser una zona residencial de tipo unifamiliar. Esto mantiene gran uniformidad con la actividad existente del área, la cual es una completamente residencial. Los accesos seleccionados sufrirán cambios geométricos. El Proyecto propuesto, una vez en operación, representa una fuente nueva que generará un aumento en el tránsito vehicular de la carretera PR-102. Esta carretera sirve al tránsito local. Aunque no se cuenta con datos de tránsito específicos, el comportamiento del tránsito en esta carretera se observa que corresponde a un nivel de servicio adecuado y este no se alterará adversamente con el aumento de viajes al día estimados que generará el Proyecto propuesto. No obstante, se realizarán mejoras al tramo de la PR-102 colindante con el predio del Proyecto propuesto para proveer facilidades de acceso y control de tránsito en el área. El aumento en tránsito no causará un impacto adverso en el comportamiento de esta carretera, toda vez que el acceso al proyecto será directo y libre de obstáculos.

3.12 Aspectos Socioeconómicos y Análisis de Justicia Ambiental

Uno de los efectos más importantes durante la construcción y operación del Proyecto es el impacto de la inversión sobre la estructura del empleo en la zona. Para este aspecto hay que tener en cuenta que la repercusión será en la creación de empleos directos y en la creación de empleos indirectos por el movimiento comercial y servicios.

Este Proyecto será fuente de trabajo mayormente para la fuerza obrera del municipio de Cabo Rojo durante la etapa de construcción de las unidades restantes. La mayor parte de los salarios corresponderá a la fuerza obrera en la rama de la construcción. La actividad de la construcción es sumamente importante ya que esta línea de actividad económica tiene un impacto multiplicador en los que respecta la creación de empleos indirectos que se crearán en la comunidad económica de la zona, ya que se requerirán servicios adicionales de venta al detal y otros servicios relacionados.

La construcción, es una de las industrias que genera mayor actividad económica y su importancia estriba particularmente en el estímulo que esta ejerce sobre la actividad

productiva de otras industrias locales, mediante las compras que hace a los demás sectores. Además, comparada con otras industrias, la construcción es una de las que mayores ingresos y empleos generan. La generación de empleos directos alcanza a 32 personas por cada millón de dólares de inversión en construcción y por cada 100 empleos nuevos creados en esta industria, se generan 60 empleos indirectos en otros sectores de la economía.

La inversión total del Proyecto propuesto es de aproximadamente \$12,500,000.00 de dólares. Estableciendo que el 45% de la inversión se dedica al pago de salarios, se estima una nómina total de aproximadamente \$5,625,000.00, la que generará un total de 400 empleos directos. Su efecto en la creación de empleos indirectos asciende a 240 empleos. Durante la fase de operación del Proyecto, el mismo constituirá otra alternativa para la selección de vivienda a los habitantes de Cabo Rojo. Cabe mencionar que la primera fase de unidades (91 residencias) ya está ocupada. Las 50 unidades aprobadas durante la segunda consulta ya fueron construidas y estarán siendo entregadas durante los próximos meses.

Este desarrollo también generará otras fuentes de empleo indirecto, especialmente en el área de servicios. El Proyecto contribuirá a la revalorización de los terrenos, tanto en el predio como en las zonas adyacentes, contribuirá en aumentar los ingresos del municipio de Cabo Rojo por patentes y servicios aumentando así su capacidad financiera. Un índice socioeconómico por barrio del Municipio de Cabo Rojo fue adquirido para de esta forma analizar si el proyecto tiene algún impacto significativo sobre poblaciones minoritarias y de bajos ingresos dentro del contexto de “justicia ambiental”.

Para ello se analizaron las siguientes variables: Ingreso per cápita, Ingreso familiar mediana, Familias bajo el nivel de pobreza, Hogares que reciben asistencia pública, Nivel de escolaridad, Incidencia de vivienda propia vs. Alquilada, Hogares que reciben Seguro Social, Valor mediano de la vivienda, Crecimiento poblacional 1990-2000. El análisis se realizó tomando en consideración todos los barrios del municipio de Cabo Rojo conocidos como: Bajura, Boquerón, Cabo Rojo Pueblo, Guanajibo, Llanos Costa, Llanos Tuna, Miradero, Monte Grande, Pedernales.

El análisis está basado en la proporción que existe entre el dato del barrio y el Municipio como ente unificante. Mientras más alta es la proporción que existe entre un barrio determinado y el municipio, tiene una condición socioeconómica mejor que los demás. En el caso de las variables: hogares que reciben asistencia pública, hogares que reciben Seguro Social y familias bajo el nivel de pobreza, se invierte la interpretación de la razón barrio:municipio. En estos casos, aquellos barrios que tienen un índice mayor, peor se encuentran en términos socioeconómicos. Por lo tanto, se utilizó el valor inverso del dato al momento de calcular los índices.

Todos los barrios del Municipio de Cabo Rojo mostraron poca diferencia entre las variables analizadas excepto en dos renglones (Figura 3-1). En el renglón de Familias Bajo el Nivel de Pobreza, el barrio Monte Grande ocupa el segundo barrio con mayor número de familias bajo el nivel de pobreza con un 17%. Este valor está por encima del nivel de pobreza del municipio que reflejó un 12%. Por otra parte, el barrio Monte Grande es el quinto barrio con mayor crecimiento poblacional con un 20.53%. Esta cifra está por debajo del crecimiento poblacional del municipio que fue de 21.78%. Al comparar cada una de las variables analizadas, el barrio Monte Grande reflejó índices menores de uno (1) lo que significa que no supera el valor promedio de la unidad geográfica mayor (municipio) excepto en el renglón del valor medio de las viviendas con índice mayor de uno (1). A pesar de esto, al analizar todas las variables simultáneamente de todos los barrios, el barrio Monte Grande no es el de peor situación socioeconómica.

Al hacer un análisis socioeconómico por barrio en el municipio de Cabo Rojo, se puede apreciar que, de acuerdo a la información obtenida del Censo 2000, el barrio Guanajibo es el que mejor condición socioeconómica tiene comparado con los demás barrios del municipio. El barrio Monte Grande ocupa la posición número ocho (8) de los nueve (9) barrios que componen el municipio de Cabo Rojo. Esto nos permite concluir que el Proyecto propuesto no presenta una condición socioeconómica de desventaja comparado con los demás barrios analizados. El desarrollo del Proyecto propuesto no constituye un discrimen socioeconómico (Figura 3-2).

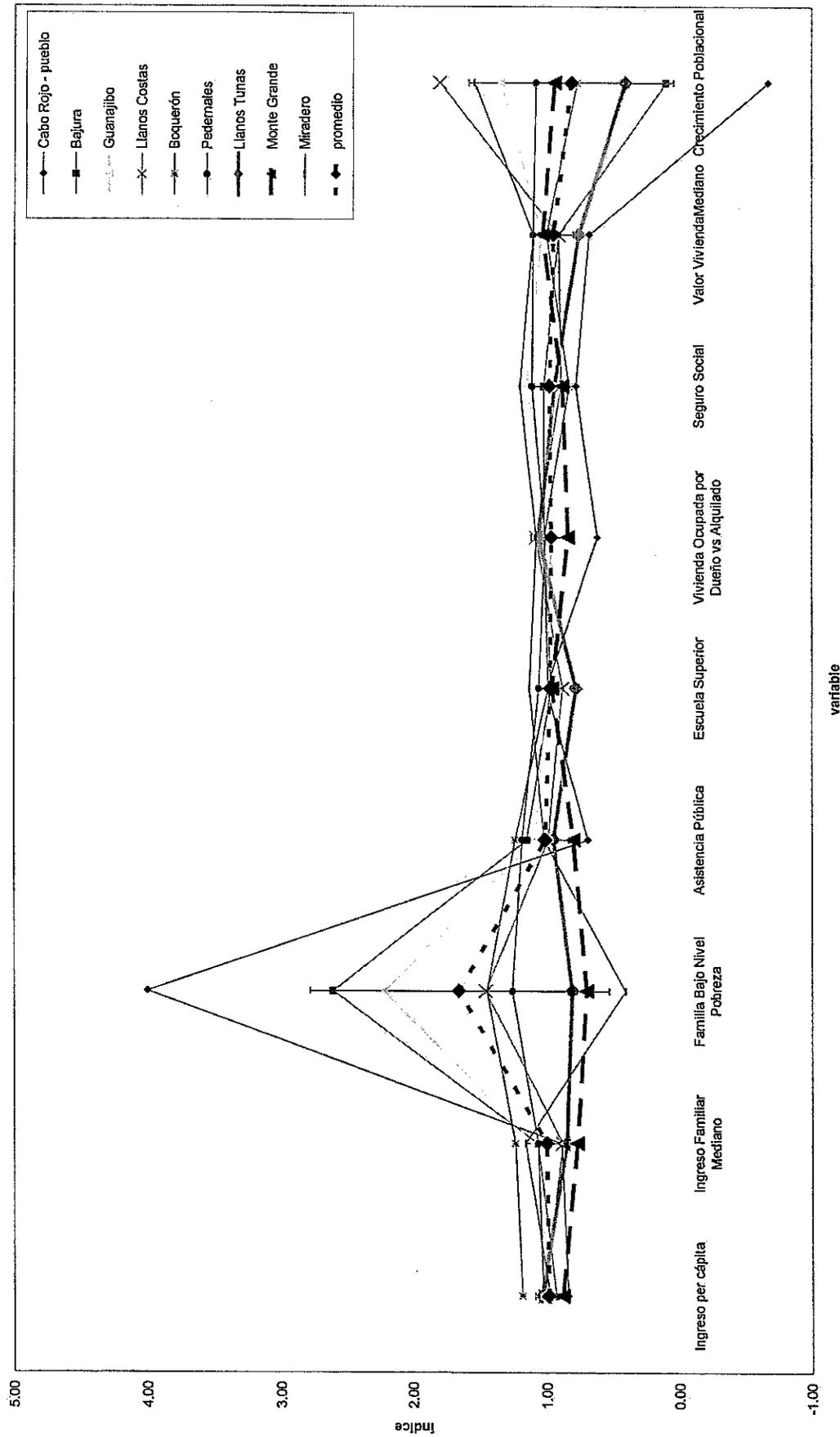


FIGURA 3-1. COMPARACIÓN DE LOS ÍNDICES DE CADA VARIABLE POR BARRIO DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO.

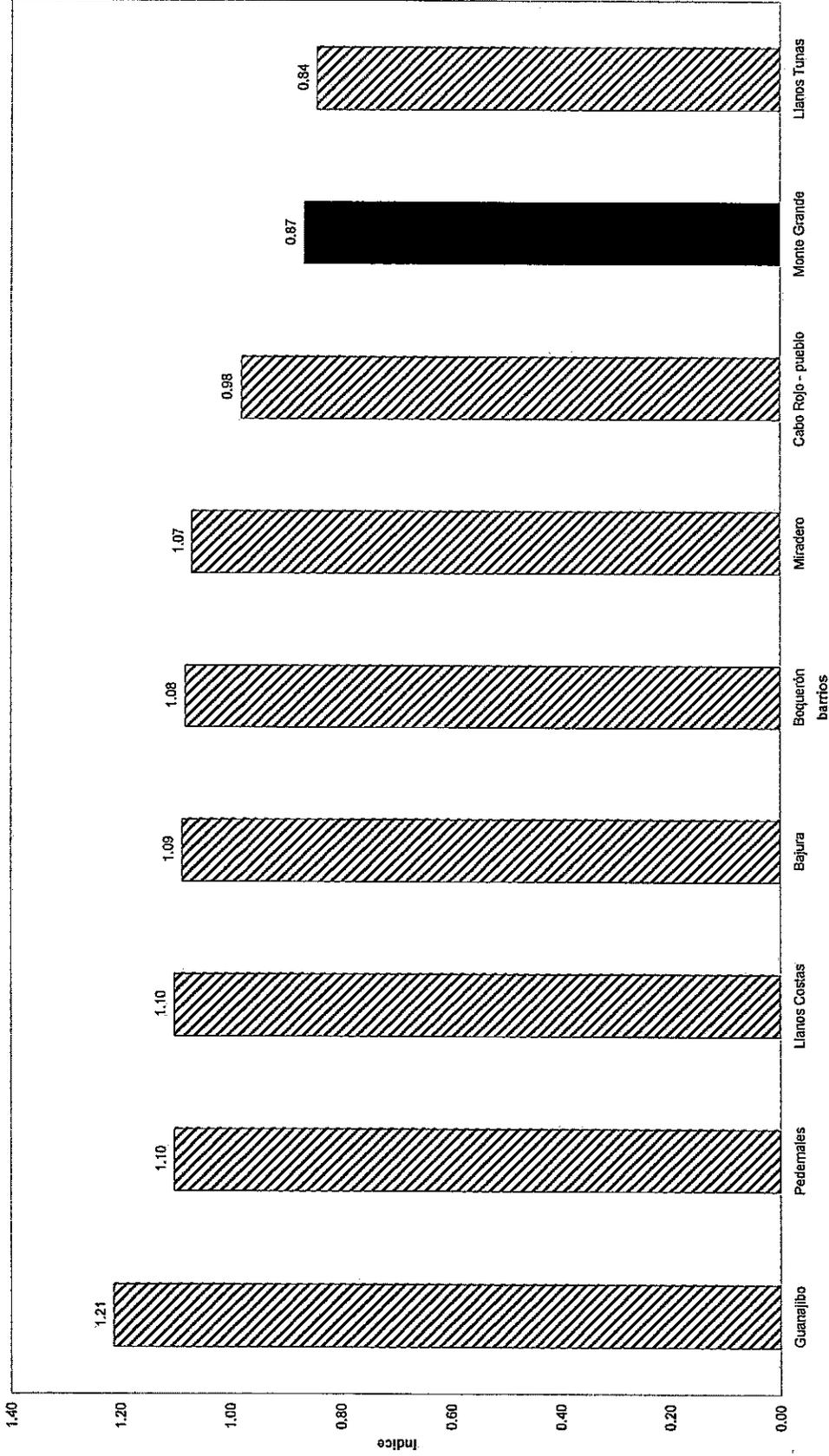


FIGURA 3-2. ÍNDICE SOCIOECONÓMICO DE LOS BARRIOS DEL MUNICIPIO DE CABO ROJO.

4.0 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

El Reglamento de la JCA para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales, requiere que el proponente evalúe y describa en la DIA alternativas razonables a la acción propuesta. El análisis debe incluir opciones razonables que describan las ventajas y desventajas, desde el punto de vista ambiental, de cada una de las alternativas consideradas mientras se alcanzan, de manera sustancial, las metas y objetivos del Proyecto.

El proyecto pretende el desarrollo de un proyecto de vivienda de interés social. El mismo consiste en la construcción de 258 unidades de vivienda, de las cuales ya existen 141 construidas con sus facilidades, parque pasivo y áreas verdes. Para este panorama, se considerarán tres (3) alternativas.

4.1 Evaluación de las Alternativas del Proyecto Propuesto

Las alternativas para este Proyecto de desarrollo residencial son:

- Alternativa Base – Construcción de 141 unidades de vivienda unifamiliar de interés social ubicados en lotes de terrenos de aproximadamente 300 metros cuadrados.
- Alternativa 1 - Construcción de 150 unidades de vivienda unifamiliar de interés social ubicados en lotes de terrenos de aproximadamente 300 metros cuadrados. Existen 150 unidades aprobadas, de las cuales solo se desarrollaron 141 unidades y falta la construcción de 9 unidades.
- Alternativa 2 – Construcción de 258 unidades de vivienda unifamiliar de interés social ubicados en lotes de terrenos de aproximadamente 300 metros cuadrados (141 existentes y 108 por aprobar). El Proyecto será construido en una finca de aproximadamente 40.0 cuerdas de terreno, contará con áreas verdes, áreas de recreación pasiva, áreas de conservación y remanentes de la finca original.

4.2 Metodología de Selección

Con el fin de seleccionar la alternativa para el desarrollo del Proyecto propuesto, se evaluaron y compararon las alternativas en cuanto a las ventajas y desventajas de cada una. La Tabla 4-1 provee una comparación entre las alternativas mediante una matriz de

evaluación. A cada alternativa se le otorgó una puntuación por cada criterio. Un signo “+” indica una revisión favorable; un “0” indica una revisión neutral y un signo “-” indica una revisión negativa. Para desarrollar esta matriz, se consideraron los elementos más críticos, estos fueron:

- Consideraciones Ambientales
 - Impactos Ambientales del Proyecto
 - Requisitos de Permisos del Proyecto
 - Posibilidad de Endoso de las Agencias pertinentes
- Criterios Técnicos
 - La capacidad de cumplir con seguridad con las reglamentaciones actuales
- Asuntos de la Comunidad
 - Percepción pública del Proyecto
 - Impactos socioeconómicos
- Criterios Económicos
 - Costos de construcción
 - Costos de modificación
 - Costos de desarrollo
- Itinerario del Proyecto
 - Itinerario de implantación (incluyendo el potencial de demoras)
 - Requisitos de adquisición de terreno y de servidumbre de paso.

Basado en los resultados de la matriz de evaluación de alternativas y de factores de costo, la Alternativa 2 ha sido seleccionada como la alternativa preferida.

4.3 Análisis de las Alternativas

4.3.1 Alternativa Base – Construcción 141 Unidades de Vivienda

El utilizar una alternativa de no desarrollo en el área no es una alternativa real ya que estas unidades de vivienda ya fueron construidas y entregadas. Por esta razón se utiliza como alternativa base las 141 residencias construidas.

Esta alternativa incluye los siguientes componentes:

- Construcción de 141 unidades de vivienda unifamiliar de interés social.

- Cada unidad estaría ubicada en solares de aproximadamente 300 metros cuadrados.
- El Proyecto contará con áreas verdes y de recreación pasiva.
- El costo estimado para la Alternativa base es de aproximadamente \$7,500,000.00

Ventajas

Los puntos favorables de esta alternativa son: su mérito técnico, sus beneficios sociales, sus costos económicos y la capacidad que esta opción tiene de desarrollar una percepción pública positiva. Se construirían 141 unidades de vivienda en lotes de aproximadamente 300 m².

Consideraciones Ambientales

- El impacto ambiental más significativo está relacionado a la remediación y mejoramiento de un área de humedales ya impactado. Para el mismo, se preparará un plan de mitigación a ser evaluado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos. Se ha eliminado la construcción de nueve residencias en el área aproximada de un acre de humedal que fuera impactado durante el movimiento de corteza terrestre en la construcción de las 100 unidades aprobadas en la primera consulta de ubicación. El Proyecto cuenta con la infraestructura necesaria para servir a los nuevos residentes de los servicios de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado.
- De las primeras 100 unidades aprobadas, solo se desarrollaron 91, para permitir la conservación del humedal adyacente al área. Estas residencias ya están ocupadas por familias del Municipio de Cabo Rojo y pueblos limítrofes.
- Todos los permisos ambientales de construcción y uso fueron obtenidos para 50 unidades de vivienda que fueran solicitadas en la segunda consulta aprobada. De hecho, ya este grupo de viviendas (50 unidades) fueron construidas y están para ser entregadas durante los próximos meses.
- Las agencias pertinentes, el Municipio de Cabo Rojo y el Departamento de Vivienda han endosado el Proyecto original.

Mérito Técnico

- El Proyecto cuenta con la capacidad de cumplir con los parámetros de seguridad de las reglamentaciones actuales, siguiendo los estándares, prácticas de buen manejo y recomendaciones de las agencias concernientes.

Asuntos de la Comunidad

- Cada día hay familias interesadas en adquirir las viviendas propuestas de interés social en el área del Proyecto, la mayoría de estas con la aprobación del programa “La Llave del Hogar” con vales de \$15,000.00.
- Las primeras 91 residencias ya están ocupadas y las 50 restantes serán entregadas durante los próximos meses.
- El Proyecto brinda la oportunidad de emplear a personas diestras en los trabajos de construcción. Se han generado más de 240 empleos directos con una nómina aproximada de \$3,375,000.00 y 144 empleos indirectos.

Criterios Económicos

- Se estima que el costo del Proyecto es de \$7,500,000.00. El mismo sería financiado por entidades privadas.

Criterios de Itinerario

- El desarrollo de un predio nuevo tendría riesgos por demoras en la revisión de las agencias, lo que podría tener impacto sobre la implantación del itinerario.

Desventajas

La principal desventaja de esta alternativa consiste en los impactos ambientales potenciales asociados a la construcción del Proyecto y la pérdida de recursos de infraestructura subutilizados. Si se presume que el predio no será desarrollado (las 117 unidades restantes), se pospone la oportunidad de construir unidades de vivienda de bajo costo para las familias que necesitan un hogar seguro. Esta alternativa eliminaría los efectos positivos del proyecto de construcción de vivienda. No se crearían empleos directos e indirectos durante la construcción del Proyecto y los beneficios económicos secundarios, incluyendo las aportaciones económicas al municipio y al estado mediante

permisos, patentes y contribuciones. Esta alternativa priva de desarrollar un área que se ha mantenido en desuso por muchos años y que ya cuenta con toda la infraestructura mayormente financiada por el dueño y bajo un patrón de desarrollo planificado del área. Al estar el predio en desuso, el mismo se ha convertido en vertedero clandestino de algunos que han depositado chatarra en el lugar afectando de esta forma la calidad del ambiente.

A largo plazo el Proyecto requiere que ciertos recursos naturales y económicos sean comprometidos irreversiblemente como resultado de la construcción del Proyecto. Estos recursos incluyen los lotes donde se construirán las unidades de vivienda y áreas comunes.

Las 117 unidades propuestas para el remanente de 12 cuerdas no serían desarrolladas y el área permanecería en el estado actual con toda la infraestructura disponible para desarrollo.

El área de humedal impactada es de aproximadamente un (1) acre. Esta área no sería mejorada como parte del plan de restauración a ser sometido al Cuerpo de Ingenieros de los EU.

4.3.2 Alternativa 1: Construcción 150 Unidades de Vivienda

Las ventajas, desventajas y meritos de esta alternativa son similares a la Alternativa Base con la excepción de desarrollar las 9 unidades de vivienda en el área de humedal ya impactada.

Esta alternativa incluye los siguientes componentes:

- Construcción de 150 unidades de vivienda unifamiliar de interés social.
- Cada unidad estaría ubicada en solares de aproximadamente 300 metros cuadrados.
- El Proyecto contará con áreas verdes y de recreación pasiva.
- El costo estimado para la Alternativa 1 es de aproximadamente \$8,000,000.00

Ventajas

Al igual que la alternativa base, los puntos favorables de esta alternativa son: su mérito técnico, sus beneficios sociales, sus costos económicos y la capacidad que esta opción tiene de desarrollar una percepción pública positiva. Se construirían 150 unidades de vivienda en lotes de aproximadamente 300 m².

Consideraciones Ambientales

- El impacto ambiental más significativo está relacionado al mejoramiento de un área de humedal ya impactado. Para el mismo, se preparará un plan de mitigación a ser evaluado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos. Se construirían las 9 unidades de vivienda en el área impactada sin afectar área adicional en el humedal existente. El Proyecto cuenta con la infraestructura necesaria para servir a los nuevos residentes de los servicios de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado. El área ya cuenta con toda la infraestructura donde el Proyecto puede conectarse siguiendo las recomendaciones de las agencias pertinentes.

Desventajas

La principal desventaja de esta alternativa consiste en los impactos ambientales potenciales asociados a la construcción de las nueve residencias restantes en el área de humedal ya impactada. El área de humedal impactada es de aproximadamente un (1) acre por lo cual se someterá un Plan de Restauración y mejoramiento del humedal existente.

4.3.3 Alternativa 2:

Esta alternativa incluye los siguientes componentes:

- Construcción de 258 unidades de vivienda unifamiliar de interés social (De estas ya se han desarrollado 141 unidades). Se promueve el desarrollo de 117 unidades adicionales a las 141 existentes, como parte de la tercera consulta de ubicación solicitada para el predio.
- Cada unidad estaría ubicada en solares de aproximadamente 300 metros cuadrados.
- El Proyecto contará con áreas verdes y de recreación pasiva.

- El costo estimado para la construcción de las 117 unidades de vivienda adicionales es de aproximadamente \$5,500,000.00

Ventajas

Los puntos favorables de esta alternativa son: existencia de infraestructura previamente desarrollada para este número de unidades, sus beneficios sociales, sus costos económicos y la capacidad que esta opción tiene de desarrollar una percepción pública positiva. Se construirían 117 unidades de vivienda adicionales a las 141 existentes, en lotes de aproximadamente 300 m².

Consideraciones Ambientales

- El impacto ambiental más significativo está relacionado a las actividades de movimiento de terreno necesarias para la nivelación del predio. Parte de estos trabajos fueron realizados durante las tareas de desarrollo de las primeras dos consultas aprobadas. El área del Proyecto cuenta con la infraestructura necesaria para servir a los nuevos residentes de los servicios de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado. El área ya cuenta con toda la infraestructura donde el Proyecto puede conectarse siguiendo las recomendaciones de las agencias pertinentes.
- En el área no existen áreas de humedal que puedan ser impactadas por el desarrollo de las 108 unidades de vivienda adicionales. Existe gran interés de los residentes del área por ocupar estas nuevas unidades de vivienda en el Municipio de Cabo Rojo y pueblos limítrofes.
- Parte de los permisos ambientales han sido obtenidos para el desarrollo adecuado de estas 108 unidades de vivienda que fueran solicitadas en la tercera y última consulta sometida. Las 9 unidades adicionales ya fueron aprobadas en la primera consulta.
- Las agencias pertinentes, el Municipio de Cabo Rojo y el Departamento de Vivienda han endosado el Proyecto en su totalidad.

Mérito Técnico

- El Proyecto cuenta con la capacidad de cumplir con los parámetros de seguridad de las reglamentaciones actuales, siguiendo los estándares, prácticas de buen manejo y recomendaciones de las agencias concernientes.

Asuntos de la Comunidad

- Cada día hay familias interesadas en adquirir las viviendas propuestas de interés social en el área del Proyecto, la mayoría de estas con la aprobación del programa “La Llave del Hogar” con vales de \$15,000.00.
- El Proyecto brinda la oportunidad de mantener empleados a personas diestras en los trabajos de construcción. Se generarán más de 160 empleos directos con una nómina aproximada de \$5,500,000.00 y 96 empleos indirectos.

Criterios Económicos

- Se estima que el costo del Proyecto (117 unidades de vivienda) es de \$5,500,000.00. El mismo sería financiado por entidades privadas.

Criterios de Itinerario

- El atraso en el desarrollo de este predio tendría riesgos por demoras en la revisión de las agencias, lo que podría tener impacto sobre la implantación del itinerario.

Desventajas

La principal desventaja de esta alternativa consiste en los impactos ambientales potenciales asociados a la construcción del Proyecto.

A largo plazo el Proyecto requiere que ciertos recursos naturales y económicos sean comprometidos irreversiblemente como resultado de la construcción del Proyecto. Estos recursos incluyen los lotes donde se construirán las unidades de vivienda y áreas comunes.

4.4 Selección de la Alternativa Preferida

4.4.1 Evaluación de Alternativas

Se evaluaron tres (3) alternativas utilizando los siguientes criterios:

- Consideraciones Ambientales
- Criterios Técnicos
- Asuntos de la Comunidad
- Criterios Económicos
- Itinerario del Proyecto

La Alternativa Base fue evaluada y descartada de inmediato pues no cumple con los objetivos del Proyecto. La demanda de unidades de vivienda será mayor según la población aumente. Por lo tanto, de continuar el crecimiento poblacional del municipio de Cabo Rojo, el Municipio ni el estado tendrá la capacidad de contribuir en brindar la oportunidad de adquirir vivienda a personas, especialmente de escasos recursos económicos. Además, ya existen 91 unidades de vivienda ocupadas por familias del área y 50 unidades de vivienda listas para entrega durante los próximos meses.

Las Alternativas 1 y 2 son las que representan la posibilidad de cumplir con los objetivos del Proyecto propuesto.

Tabla 4-1. Matriz de Evaluación de las Alternativas para el Proyecto Propuesto

Criterio	Alternativa Base	Alternativa 1	Alternativa 2
Capacidad de Desarrollo del Predio			
Acceso	0	0	0
Suelos	-	-	-
Rasgos Geológicos	0	0	0
Impactos Ambientales			
Ruido	-	-	-
Calidad de Aire	-	-	-
Humedales	-	-	-
Bosques	0	0	0

Criterio	Alternativa Base	Alternativa 1	Alternativa 2
Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción	0	0	0
Usos del Terreno			
Uso de Terreno Interior	0	+	+
Uso de Terreno Adyacente	0	0	+
Densidad de Edificaciones	0	+	+
Demanda de Energía			
Proximidad a la Fuente de Energía	0	+	+
Posibilidad de Ampliación	0	+	+
Procesos de Construcción	0	+	+

No se consideraron formalmente alternativas de ubicación para el desarrollo propuesto. Sin embargo, se tomó en consideración todo el sector aledaño. El área seleccionada es la más próxima a la zona ya desarrollada para uso de viviendas. Seleccionar un predio más distante, aumentaría la presión para desarrollar los terrenos que queden en el medio de las dos áreas. Esto permite que el Proyecto siga un patrón de desarrollo uniforme y planificado de acuerdo a lo ya existente. La alternativa 1 la cual considera la construcción de menos unidades de vivienda (las 9 unidades ya aprobadas), no aprovecha al máximo la densidad poblacional y la infraestructura existente en el área. El proponente ya ha instalado toda la infraestructura necesaria para el desarrollo de las 108 unidades por aprobar. Otras áreas adyacentes, más distantes del área desarrollada, pudieron ser más ricas en especies de flora y fauna, ocasionando un impacto ambiental mayor. El desarrollo de las 108 unidades restantes presenta poco impacto al área ya desarrollada para este tipo de actividad.

Luego de haber evaluado las alternativas propuestas, la Alternativa 2 ha sido seleccionada como la alternativa preferida. El Proyecto contribuirá a la demanda de unidades de vivienda en el municipio de Cabo Rojo y el desarrollo social del municipio. Los impactos ambientales son mitigables y de poco impacto, comparado con el beneficio relacionado al uso de esta área por los seres humanos.

5.0 COMPROMISO IRREVERSIBLE E IRREPARABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y ECONÓMICOS

Como todo proyecto de urbanización, se esperan algunos efectos desfavorables a consecuencia del desarrollo y operación del Proyecto los cuales, en muchos casos, aunque pueden reducirse a un mínimo, no pueden ser evitados a corto plazo. El desarrollo de un proyecto de esta naturaleza conlleva cambios o alteraciones de las características físicas, biológicas y sociales en el área de desarrollo. Algunos de estos cambios son de carácter irreversible, unos tienen carácter transitorio y otros son de carácter permanente y acumulativo.

Deben ocurrir cambios en la topografía como parte de las obras de desarrollo. Estos cambios serán permanentes, pero se realizarán siguiendo las mejores prácticas de ingeniería. La erosión de los terrenos se controlará cumpliendo estrictamente con las mejores prácticas de prevención y control de erosión y sedimentación de terrenos. Por otra parte las áreas verdes han sido restauradas en la mayor parte de las unidades de vivienda ya desarrolladas.

Durante el proceso de construcción de las primeras unidades de vivienda se ha impactado aproximadamente un acre de humedal. No obstante, esta área será mitigada mediante el mejoramiento de aproximadamente 1.5 acres del humedal existente. No se impactarán áreas clasificadas como humedal durante el desarrollo de las 108 unidades de vivienda en espera de aprobación.

El desarrollo de la urbanización está asociado a la eliminación parcial de la flora existente en el área propuesta. El Proyecto propuesto no comprende actividades de deforestación significativas. No se encontraron especies de flora y fauna amenazadas o en peligro de extinción. Las especies presentes de flora y fauna son de amplia distribución en la Isla. Por otra parte se ha cumplido con el Reglamento #25 de la Junta de Planificación y el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales para el Corte, Poda y Transplante de Árboles en Puerto Rico.

Otros compromisos irreversibles serían el uso de energía eléctrica y agua potable, facilidades ya existentes en el predio propuesto. El predio ya cuenta con la infraestructura para el desarrollo adecuado del Proyecto.

El desarrollo del predio propuesto requerirá un compromiso permanente de aproximadamente 40.0 cuerdas de terreno, el cual no era utilizado para ningún fin particular. Este compromiso causará un cambio permanente en la clasificación del terreno de A-4 (rural general). Sin embargo, el Municipio de Cabo Rojo está inclinado a incluir toda la zona donde ubica el predio del Proyecto propuesto en el Área de Expansión Urbana Programada propuesta en el Plan de Ordenación Territorial del Municipio durante el proceso de revisión del Plan en este año.

El consumo de combustible para la construcción del Proyecto resultará en un compromiso irreversible de este recurso. Durante la construcción, los vehículos de los trabajadores que entran y salen del predio, consumirán combustible diesel y gasolina, así como los camiones que transportarán el equipo principal al predio.

El uso de materiales y equipo de construcción tales como aluminio, cobre, hierro, podrían ser recuperados y utilizados para otros propósitos en el futuro. Sin embargo, la recuperación de estos materiales al final del Proyecto dependerá de su valor al compararse con los costos de reclamación, reciclaje y cualquier práctica importante.

Los rellenos sanitarios en la región serán impactados en su vida útil aunque no en forma sustancial. Esto es debido a la disposición de los desperdicios de construcción y los desperdicios sólidos residenciales en el relleno sanitario.

A pesar del uso irreversible de estos recursos como consecuencia de desarrollos como estos, los beneficios sociales, económicos y de bienestar social que resultarán a largo plazo, justifican el uso de los mismos.

6.0 RELACIÓN ENTRE LA UTILIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE A CORTO PLAZO Y SU PRODUCTIVIDAD A LARGO PLAZO

En Cabo Rojo, hay unas 3,540 familias que viven en propiedades alquiladas. De estas, se espera que el proyecto les ayude a obtener su primera residencia haciendo accesible los costos para las familias de bajos recursos económicos.

6.1 Impacto Ambiental a Corto Plazo

Durante las obras de preparación del predio donde se desarrollará el Proyecto propuesto, se generarán emisiones fugitivas de polvo. El uso del equipo de construcción y los automóviles, aumentarán las emisiones por combustión interna de los motores en las cercanías del lugar de forma temporera. Se prevé que estos impactos son de carácter temporero por lo que no afectarán la calidad del aire significativamente.

Ocurrirá un aumento temporero en los niveles de ruido en y cerca del predio durante las actividades de construcción. No obstante, ya la mayoría de las unidades de vivienda han sido desarrolladas por lo que la generación de altos niveles de sonido será menor. Se espera que el impacto no sea significativo pues se tomarán medidas de mitigación. Una vez finalice la fase de construcción, los niveles de ruido disminuirán y serán comparables a niveles existentes en áreas residenciales aledañas al Proyecto.

Durante la construcción, ocurrirá erosión de suelo como resultado de las actividades de limpieza, nivelación, excavación y otras operaciones que requieran movimiento de terreno. Sin embargo, el establecimiento de técnicas de control de erosión minimizará la erosión local del suelo. Se desarrollará e implantará un Plan de Control de Erosión y Sedimentación (Plan CES) durante la construcción del Proyecto para controlar la erosión del terreno.

Durante el periodo de construcción, los viajes a las áreas de recreación en la zona no se verán afectados.

La presencia del equipo de construcción y el movimiento de terrenos puede afectar de forma temporera la calidad visual del área. El impacto estético a largo plazo debe ser mínimo, si se considera el tratamiento paisajista que cada nuevo residente desarrollará en su nueva propiedad.

6.2 Impacto Ambiental a Largo Plazo

El desarrollo del Proyecto propuesto resultará en impactos ambientales netos positivos ya que el desarrollo aumentará el valor de los terrenos adyacentes. El impacto más significativo a largo plazo es el cambio de uso de terreno de uno rural general a residencial. Sin embargo, el desarrollo es adyacente a zonas desarrolladas lo que evita una expansión desordenada. El área impactada de los humedales deberá ser mitigada y conservada de acuerdo al plan que se presente y apruebe finalmente el Cuerpo de ingenieros de los Estados Unidos.

7.0 DISCUSIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo a la Regla 252.A, del Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Proceso de Presentación, Evaluación y Trámite de Documentos Ambientales promulgado con el fin (entre otros) de dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 3B(3) de la ley número 416 del 23 de septiembre de 2004, conocida como Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico, la JCA define como acciones que requerirán una DIA seis (6) factores que discutimos a continuación:

1. Cualquier acción que pueda degradar significativamente los usos del ambiente:
 - a. El uso propuesto para este Proyecto está en armonía con los usos existentes en el área del predio propuesto. A pesar de que el mismo está clasificado como A-4 (rural general), la realidad es que el predio no tiene ningún uso actual de carácter agrícola. De hecho, debido al comportamiento observado en el sector, donde ya se han construido proyectos de vivienda similares al propuesto, con miras a expandirse, (Remanso de Cabo Rojo, Parque Monte Grande, etc.) el Municipio de Cabo Rojo está inclinado a incluir toda esa zona en la nueva área de expansión urbana durante el proceso de revisión del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio, aprobado en 1996. Favor de referirse a la carta de la Oficina de Planificación y Desarrollo Urbano del Municipio de Cabo Rojo con fecha del 2 de mayo de 2002 (Apéndice IV).
 - b. Esta carta de referencia también señala que la zona cuenta con la dotación infraestructural necesaria para sostener el Proyecto propuesto. La AAA y la AEE ya se han expresado a favor de los proyectos mediante cartas con fechas del 16 de octubre de 2001 (AAA-M-01-12-52) y 5 de octubre de 2001 (AEE-01-4-442) respectivamente (Apéndice IV). Por otra parte, el proponente ya ha desarrollado toda la infraestructura necesaria para la realización del Proyecto propuesto.

- c. La Junta de Planificación aprobó la Consulta Núm. 1998-55-0205-JPU-ISV donde se propuso la construcción de las primeras 100 residencias, luego mediante la consulta 99-55-0977-JPU se aprobó la construcción de 50 unidades adicionales. La consulta 2001-55-0774-JPU-ISV fue radicada para autorizar el desarrollo de las 108 unidades de vivienda y hacer el Proyecto total (258 unidades de vivienda) como uno de interés social (Apéndice IV).
2. Cualquier acción cuya realización conlleve la utilización de una parte sustancial de la infraestructura disponible en el área de la ubicación propuesta. Dicha determinación será respaldada y tomada por la, o las, instrumentalidades públicas que habrán de proveer dicho servicio o infraestructura.
 - a. La AAA suscribió un endoso preliminar mediante carta con fecha del 16 de octubre de 2001 (AAA-M-01-12-52). De acuerdo a la AAA, existe una línea de 12" de diámetro la cual es parte del Sistema de distribución existente. La conexión del Proyecto será a esa línea será mediante una línea de 6" haciendo las correspondientes aportaciones. En torno al alcantarillado sanitario, existe en el sector un sistema de 8" de diámetro que a la fecha de redactar esta DIA-P ya está disponible para conexión (Apéndice IV).
 - b. La AEE suscribió una carta con fecha del 5 de octubre de 2001 (AEE-01-4-442) brindando la información técnica relacionada al punto de conexión, voltaje de alimentación, etc. También se mencionan las acciones a tomar por la AEE y las aportaciones económicas para realizar las mejoras necesarias al sistema eléctrico (Apéndice IV).

3. Cualquier acción que pueda impactar significativamente un área en donde existan recursos naturales o valores de una importancia ecológica, recreativa, social, cultural o arqueológica.
 - a. El área del Proyecto no representa un área de importancia significativa en cuanto a los recursos naturales y valores de importancia ecológica de refiere. La zona ha sido desarrollada y no hay especies de flora y fauna en peligro de extinción (Apéndice V). El resultado de la consulta con el Inventario de Especies Críticas de la Oficina de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) arrojó que no existen especies amenazadas o en peligro de extinción dentro del área propuesta para el proyecto. Esta área ha sido utilizada extensivamente para el pastoreo de ganado y desarrollo urbano, por lo que es notable el impacto y la poca diversidad de especies que existe en el área. Las especies de flora y fauna observadas en esta área son de amplia distribución en la Isla.
 - b. Los hallazgos de campo del Estudio de Humedales revelaron que los suelos en el área de estudio no concuerdan con los mapas publicados debido al relleno y los cortes en el área. En 10 estaciones de muestreo se observaron indicadores hídricos positivos. La mayoría de estos lugares estaban cubiertos por dos (2) o más pies de material de relleno compactado. Los indicadores de suelo hídrico consistieron en su poco colorido. En esta finca se impactó aproximadamente un (1) acre (4,046 m²) de humedales (Apéndice III). Esta área será mitigada mediante la implantación de un plan de mitigación para mejorar el humedal existente en el área adyacente al Proyecto. El área a ser utilizada para la construcción de las 108 unidades restantes no está clasificada como área de humedal.

- c. El área propuesta para la construcción de las 108 unidades restantes no tiene ningún uso actual por lo que no afecta negativamente su importancia recreativa o social. Al contrario, el Proyecto contempla la construcción de áreas verdes y de recreación pasiva dando a los residentes la oportunidad de disfrutar de las facilidades del predio y estimular la interacción comunal. Por otra parte ya existe la infraestructura necesaria para estas residencias.
- d. Los resultados de las sondas de prueba en la Evaluación de Recursos Culturales (Fase IA – IB) incluidos en el Apéndice VII, resultaron negativas en lo relativo a la presencia de materiales culturales de origen precolombino o histórico. En la investigación documental sobre los terrenos que serán intervenidos, no se encontró información sobre la existencia de sitios en y/o la vecindad inmediata. Durante la inspección/rastreo de los terrenos, no se pudo constatar la presencia de remanentes de origen precolombino o histórico. Las sondas de prueba excavadas fueron completamente estériles en lo que respecta a la presencia de remanentes culturales. La existencia negativa de remanentes indígenas o históricos fue conclusiva. A pesar que el arqueólogo recomendó a las agencias de gobierno correspondientes que endosen el Proyecto y no recomendaron más estudios arqueológicos para los terrenos que serán intervenidos, los desarrolladores deberán de ejercer cautela cuando se hagan los movimientos iniciales de terreno. De encontrar materiales sospechosos de relevancia cultural, se deberán detener los trabajos de campo y se comunicarán con las agencias del gobierno correspondientes y con el Arqueólogo para determinar la acción a seguir. El Instituto de Cultura Puertorriqueña endosó el Proyecto, en carácter parcial, mediante carta con fecha del 10 de octubre de 2000. El endoso está basado en el informe de estudio arqueológico Fase IA-IB preparado por el Arql. Juan González Colón (Apéndice VII).

4. Cualquier acción a efectuarse en etapas cada una de las cuales no requerirán una DIA, pero que en su conjunto podrían tener un impacto significativo acumulativo. Tales casos requerirán una DIA que integre el impacto conjunto de todas las etapas, según pueda preverse, hasta alcanzar su desarrollo final.
- a. La Junta de Planificación aprobó la Consulta Núm. 1998-55-0205-JPU-ISV donde se propuso la construcción de las primeras 100 residencias, luego mediante la consulta 1999-55-0977-JPU-ISV se aprobó la construcción de 50 unidades adicionales. Ambos consultas fueron aprobadas (ver Apéndice IV).
 - b. El Proyecto originalmente presentó la Consulta Núm. 1998-55-0205-JPU-ISV -99-55-0977-JPU proponiendo la construcción de 100 unidades de vivienda unifamiliar. Luego se presentó una enmienda a la consulta con el fin de que se autorizara desarrollar el Proyecto como uno de interés social (Consulta Núm. 99-55-0977-JPU-ISV). Este proyecto ya está aprobado (Apéndice IV).
 - c. El proponente sometió ante consideración de la Junta de Planificación, la Consulta Número 2001-55-0774-JPU-ISV para la ubicación de un proyecto residencial unifamiliar de interés social. El Proyecto propone la ubicación de un proyecto residencial unifamiliar de interés social consistente de 108 solares con cabida de 300 metros cuadrados. En esta ocasión, la JP acordó la elaboración de una Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) dejando en suspenso la consulta bajo consideración en su reunión del 6 de diciembre de 2002 (Apéndice IV).
 - d. El proponente solicitó una reconsideración a la Junta de Planificación el 28 de mayo de 2003 a los fines de que se permitiera preparar una Evaluación Ambiental en sustitución de una DIA, amparándose en la Regla 252.4 del Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental. La Junta

de Planificación declaró no a lugar la petición de reconsideración mediante Resolución con fecha del 27 de junio de 2003 (Apéndice IV).

- e. El 10 de septiembre de 2003, el proponente solicitó nuevamente que se le permitiera la preparación de una Evaluación Ambiental en sustitución de una DIA. La Junta de Planificación en su reunión del 20 de febrero de 2004, acordó declarar no ha lugar la solicitud de eximir y someter una Declaración de Impacto Ambiental y archivó la Consulta Número 2001-55-0774-JPU-ISV (Apéndice IV).
- f. Este documento constituye la Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P) para el Proyecto Residencial Unifamiliar Monte Claro del Municipio de Cabo Rojo, según solicitado por la JP en su Resolución del 12 de marzo de 2004.

5. La instalación de cualquier sistema de relleno sanitario.

- a. Este Proyecto no consiste en la instalación de algún relleno sanitario.

6. La instalación de cualquier Fuente Mayor de Emisión.

- a. Este Proyecto no consiste en la instalación de alguna Fuente Mayor de Emisión.

Uno de los pocos impactos ambientales que podría ser considerado significativo está asociado al movimiento de tierra durante la fase de construcción del Proyecto. Las medidas para controlar la erosión como resultado de las actividades de construcción y para prevenir la contaminación de las aguas pluviales serán incorporadas en el Plan para el Control de Erosión y Sedimentación y en el Plan para la Prevención de Contaminación de las Aguas Pluviales, según requerido por la Junta de Calidad Ambiental. El segundo impacto ambiental que puede ser considerado significativo se refiere al área impactada de

humedales. La misma será mitigada de acuerdo al plan a ser aprobado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos.

Este Proyecto aliviará los impactos de demanda de vivienda a bajo costo por los habitantes de Cabo Rojo. La adquisición de un hogar seguro promueve la inversión del capital en el municipio.

Durante la fase de construcción se generarán empleos directos e indirectos. Durante la fase de operación, aumentará la demanda de servicios en el área del Proyecto, estimulando la economía. Tanto la nómina, patentes y ganancias comerciales redundan en mayores ingresos a las arcas del municipio.

La energía eléctrica y el sistema de agua potable y alcantarillado será conectada a la infraestructura existente que transcurre por la carretera principal siguiendo las recomendaciones de la AEE y la AAA respectivamente. Hay recursos suficientes en la zona del Proyecto por lo que los servicios actuales no se verán afectados.

Durante la fase de construcción, el contratista asignará un lugar dentro del área del Proyecto para almacenar temporariamente los desperdicios sólidos generados durante esta fase. Además, se obtendrá el permiso para realizar las actividades que se generen de desperdicios sólidos no-peligrosos (DS-3). Los desperdicios serán transportados en vehículos cubiertos con toldos de lona hasta el relleno sanitario que se determine por las agencias del gobierno. Los desperdicios sólidos durante la fase de operación consisten en desperdicios domésticos y serán depositados en el relleno sanitario determinado por la Autoridad de Desperdicios Sólidos.

No se espera que el Proyecto propuesto afecte significativamente la calidad del aire. Los impactos de construcción son temporeros y se controlarán en todo lo posible. Las emisiones a la atmósfera provenientes de la operación de generadores de emergencia durante la construcción no causarán un impacto significativo a la calidad del aire. Durante la fase de construcción, el agua será utilizada para rociar el suelo, las carreteras,

lavar los camiones de concreto y hacer la limpieza general. Las emisiones de polvo fugitivo serán controladas humedeciendo el pavimento durante la fase de construcción. La demanda de agua representa una porción pequeña del suministro de agua disponible total y por lo tanto no se espera un impacto significativo.

A pesar de que los terrenos donde ubica el Proyecto propuesto están zonificados como A-4, los mismos no tienen ningún uso agrícola en la actualidad. De hecho, el Municipio de Cabo Rojo está inclinado a incluir toda la zona donde ubica el predio del Proyecto propuesto en el Área de Expansión Urbana Programada propuesta en el Plan de Ordenación Territorial del Municipio durante el proceso de revisión del Plan en este año.

Basado en el análisis de los resultados de los estudios de campo generados como parte de este documento ambiental, y tomando en consideración las condiciones actuales, los impactos ambientales potenciales y los beneficios asociados al Proyecto, hemos determinado que en términos generales, el mismo conlleva un impacto ambiental significativo de carácter mínimo. Los impactos ambientales de la construcción del Proyecto son de naturaleza temporera, según se desprende de la Sección 3 de este documento. Sin embargo, los impactos al área de humedal durante el desarrollo de la primera fase del Proyecto y el no analizar los posibles impactos durante el desarrollo de las tres etapas requieren la preparación de esta declaración de impacto ambiental. Los impactos ambientales a corto plazo serán principalmente sobre recursos terrestres, la calidad del aire y los niveles de ruido en el área de construcción.

8.0 PARTICIPACIÓN PÚBLICA

La Ley de Política Pública Ambiental de Puerto Rico (Ley número 416 Artículo 3B(3) del 23 de septiembre de 2004) requiere la participación pública en la evaluación de cualquier proyecto que pueda tener un impacto en el ambiente. Esta evaluación tiene el propósito de obtener el análisis de las agencias gubernamentales y del público.

8.1 Audiencia Pública

Se espera que la JCA realice una audiencia pública para determinar si la DIA-P cumple con los requisitos de la Ley de Política Ambiental. La audiencia ofrecería una oportunidad para que la comunidad se exprese en torno al proyecto de forma oral o escrita.

Al culminar la audiencia pública de la JCA, los examinadores prepararían una resolución declarando si la DIA-P satisface los requisitos de la Ley de Política Ambiental. De ser así, se prepararía la versión final de la DIA y se distribuiría según corresponda.

9.0 AGENCIAS A LAS QUE SE LES CIRCULARÁ LA DIA-P

La DIA estaría disponible por lo menos 30 días antes de cualquier vista pública de ser requerida. El documento estará disponible al público en general, organizaciones públicas y privadas tales como:

- Municipio de Cabo Rojo
- Junta de Calidad Ambiental
- Departamento de Recursos Naturales
- Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
- Junta de Planificación
- Instituto de Cultura Puertorriqueña
- Autoridad de Energía Eléctrica
- Departamento de Agricultura
- Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos
- Fish and Wildlife Service
- Autoridad de Carreteras

10.0 COMENTARIOS DE LAS AGENCIAS CONSULTADAS

Los comentarios de las agencias consultadas pueden ser observados en el Apéndice IV. Entre las agencias que han emitido comentarios se puede mencionar: el Municipio de Cabo Rojo, Autoridad de Carreteras, Autoridad de Energía Eléctrica, Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, Departamento de Recursos Naturales, Instituto de Cultura Puertorriqueña, Departamento de Agricultura, Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos, Junta de Planificación y otras.

11.0 PERSONAL QUE PARTICIPÓ EN LA PREPARACIÓN DE LA DIA-P

La Declaración de Impacto Ambiental para el Proyecto propuesto en el Municipio de Cabo Rojo fue preparada por un equipo profesional de ingenieros, científicos y técnicos. Las personas que participaron en la preparación de la DIA-P se presentan en la Tabla 10-1.

Tabla 11-1. Personal que Participó en la Preparación de la DIA-P

Nombre	Especialidad	Participación
Rubén Rivera-Rosario, M.Sc., REM	Agrónomo Consultor Ambiental	Gerente de la DIA Flora y Fauna
Carlos Marcantoni-Cruz, M.Sc., REM, J.D.	Biólogo, Salud Ambiental, Derecho	Técnico de la DIA
Antonio Fernández-Santiago, M.Sc.	Biólogo	Técnico de la DIA
José A. Salguero-Farías, M.S.	Biologo, Taxónomo	Flora y Fauna
Walter E. Soler-Figueroa, B.S.	Especialista en humedales y biólogo de campo	Flora y Fauna
Juan González Colón, Arql.	Arqueólogo	Estudio de Arqueología
A. Antonio Vázquez, CEP, PWS, CWD	Consultor Ambiental, Especialista en humedales	Estudio de Humedales

12.0 REFERENCIAS

Junta de Calidad Ambiental (1981). Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Control de la Contaminación por Ruido, versión enmendada. San Juan, Puerto Rico.

Junta de Calida Ambiental (1995). Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica. San Juan, Puerto Rico.

Junta de Planificación (1992). Reglamento de Lotificación y Urbanización.

U.S. Census Bureau, Census 2000

U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service in Cooperation with the University of Puerto Rico, Collage of Agricultural Sciences. Gierbolini, R.E. (December 1975). Soil Survey of the Mayagüez Area of Western Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico.

United Status Geological Survey (1996). Atlas of Ground-Water Resources in Puerto Rico and US Virgin Island.

United Status Geological Survey, Department of the Interior (1978). Geological Map of Cabo Rojo Quadrangles Puerto Rico.

Soil Conservation Service. 1993. Hydric Soils of the Caribbean Area. Revised Ed.

CERTIFICACION

Yo, _____ profesional responsable de la preparación de esta DIA he evaluado, revisado y aceptado la información en el documento ambiental realizado para el proyecto de **desarrollo de viviendas unifamiliares Monte Claro en el Municipio de Cabo Rojo.**

Con relación al proyecto antes mencionado y su correspondiente documento ambiental, **CERTIFICO QUE:**

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

Y para que así conste, firmo la presente certificación en _____ de Puerto Rico, hoy día _____.

CERTIFICACION

Yo, _____ funcionario responsable de la **Junta de Planificación de Puerto Rico** he evaluado, revisado y aceptado la información en el documento ambiental realizado para el proyecto de **desarrollo de viviendas unifamiliares Monte Claro** en el **Municipio de Cabo Rojo**.

Con relación al proyecto antes mencionado y su correspondiente documento ambiental, **CERTIFICO QUE:**

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

Y para que así conste, firmo la presente certificación en _____ de Puerto Rico, hoy día _____.



Plano de Sitio

Información de Referencia de:

**Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P)
para el Proyecto Residencial Unifamiliar Monte Claro
Cabo Rojo, P.R.**

APENDICE II

Estudio Geotécnico

Información de Referencia de:

**Declaración de Impacto Ambiental Preliminar (DIA-P)
para el Proyecto Residencial Unifamiliar Monte Claro
Cabo Rojo, P.R.**

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

**GEOTECHNICAL ENGINEERING REPORT
ON
SUBSURFACE EXPLORATION
FOR
VALLE DE MONTE GRANDE
CABO ROJO, PUERTO RICO**

Box 345, Mayagüez PR 00681

258 McKinley St. Mayagüez PR 00680

Phone 832-7612/Fax 832-6360

Western Soil, Inc

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

GEOTECHNICAL ENGINEERING REPORT ON SUBSURFACE EXPLORATION FOR VALLE DE MONTE GRANDE CABO ROJO, PUERTO RICO

JULY 31, 2000

INTRODUCTION

A new development consisting of 100 residential single-family lots, park and green areas, and access streets is being proposed by Monte Grande Developer, SE (MGD), on a site in Cabo Rojo, Puerto Rico. On behalf of MGD, René Guerra, PLS, requested a subsurface exploration from this firm to determine the general subsoil conditions underlying the site, and prepare foundation and earthwork recommendations for the future development.

Subsurface exploration and laboratory tests on soil samples were performed by *Western Soil, Inc.*, under the supervision of an authorized representative, and engineering analyses were conducted by *Western Soil, Inc.*, and the undersigned. This geotechnical engineering report presents exploration findings, data interpretation, and the cited recommendations. Construction plans and specifications are being prepared by the engineering office of CRH Asociados.

SITE LOCATION AND PROJECT DESCRIPTION

The site is located off State Road PR-102, kilometer 22.7 (interior), in the Monte grande Ward, Villa Alegre Sector, of Cabo Rojo, Puerto Rico. A map indicating the approximate site location is shown in **Figure 1** (all figures mentioned in this report are included as **Appendix 1**).

According to a grading plan provided by the designers, also showing the existing topography of the site, the geomorphology of the latter consists basically of sloping ground, with elevations between a high of 34 on the southwest corner and a low of 24 meters, MSL, towards the northeastern corner of the site. Two natural drainage basins run across the site: one towards the northeast along the northern half of the site, and the other from southwest-west towards the northeast-east, cutting through the southern half.

As mentioned earlier, the project will comprise a development consisting of 90 residential single-family lots, park and green areas, and access streets. A grading plan dated November 1999, provided by the designers for the preparation of this report and included as **Figure 2**, indicates that cuts are being proposed within the higher areas of the site on the southwestern corner, across a strip to the west and a small hill knob at the mideastern border of the site. On the other hand, fills will be required within practically all the areas covered by the two natural drainage basin systems. Maximum cut depths and fill heights will be approximately between 2 and 3 meters, although as much as 4 to 5 meters of fill will be required toward the northeastern corner of the site. Judging from the existing geomorphology, the development may contemplate cut/fill transitions and some structures could have footings on or near slopes.

SCOPE OF WORK

Field work consisted in drilling four (4) borings. Borings were located with tape measure, using existing boundary limits and topographic features, as shown in **Figure 3**. Office work consisted of reviewing technical literature, interpreting exploration findings, performing geotechnical engineering analyses, and preparing this geotechnical engineering report.

All borings were performed by rotary drilling with hollow-stem augers⁽¹⁾ and samples were recovered continuously to a depth of 6 feet, and in 5-foot intervals from thereon, while performing the Standard Penetration Test (SPT)⁽²⁾. Retained samples were transported in glass jars to the laboratory for visual-manual description⁽³⁾, water content determination⁽⁴⁾, and unconfined compression by means of the spring tester or the hand penetrometer.

Measurements of depth to the probable phreatic level were made within the boreholes during drilling. These observations are included in the boring logs. All depths mentioned in this report, unless otherwise specified, are referred to the existing ground surface when drilling was performed. A description of field and laboratory testing procedures used for this work is included in **Appendix 2**. Detailed descriptions of the soils and materials encountered in the borings are shown in the boring logs. These logs show only the subsoil conditions found on the dates and locations indicated in this report. Boring logs are included in **Appendix 3**.

GENERAL SUBSOIL CONDITIONS

According to the borings, limited by the maximum explored depths, subsurface materials consist generally of stiff to very stiff, reddish brown residual silty clays with occasional

relict structures and hard saprolite (completely weathered bedrock) toward the end of the borings.

Groundwater was found during drilling in B-1 and B-2 at a depth of approximately 15 feet. Nevertheless, accurate groundwater levels can only be measured by monitoring one or more observation wells for several days until the water table is fairly stabilized. Furthermore, phreatic levels vary with seasonal and climatic changes throughout the year.

DISCUSSION

As a result of the findings just described, subsoil conditions are considered adequate and satisfactory for supporting the proposed structures on shallow foundations and for placing the expected permanent fill heights without inducing short- or long-term settlements. However, all soft sediments encountered during construction within and along the natural drainage basin systems running across the site should be removed and replaced with the engineered fill recommended in the forthcoming section. If applicable, quantities to be replaced should be determined during construction under the observation of the inspecting geotechnical engineer or representative.

Cut/fill transitions under lots or structures should not be planned as part of the project site design, as these may create long-term foundation problems due to differential settlements that may occur between in situ and fill materials. Furthermore, if footings are proposed near or within slopes, these should be cast at some minimum distance from the face of the slope, as recommended in the next section.

Regarding cuts, conventional equipment may be used for excavating all soils encountered in the borings. Should cuts be deeper than the end-of-boring depths, additional

deeper borings should be drilled before presenting the construction contract to bidders. Lastly, slopes on fill and cut throughout the site should be constructed with angles not exceeding 1V:2H and 1V:1.5H, respectively. One-meter wide berms should be provided for every 5 meters of height, if required.

Construction plans (except a proposed grading plan with existing topography) were not available for the preparation of this report. Therefore, *it is extremely important that final construction plans be furnished to this firm in order to verify and confirm if these recommendations are still applicable or require revision.*

RECOMMENDATIONS

EARTHWORK

1. All earthwork activities should be observed and reviewed by a full-time resident soil technician supervised by this geotechnical firm. These observations should include, but not be limited to, clearing and grubbing, identification and removal of unsuitable materials which may appear during construction, laboratory testing and approval of proposed fill and/or backfill materials, in situ testing of compacted materials for quality control, foundation excavations, cuts and embankment slopes, and evaluation of any unexpected subsoil or groundwater condition found during construction. It is important to understand that the geotechnical firm contracted to inspect the earthwork activities will adopt these recommendations in full, endorsing or disagreeing with this report. Should any changes or amendments be made to the recommendations presented in this report, the geotechnical engineer or firm revising these should be responsible for the changed or amended recommendations.

C

C

C

2. Clearing and grubbing of the existing grade is recommended. This activity includes removing and stripping vegetation, topsoil, and extraneous materials (e.g., construction debris, timber, underground and abandoned structures, etc.). A thickness of about 6 to 12 inches may be used as an estimate for stripping but actual depths should be determined in the field during construction. Removed, replaced or stripped materials are objectionable as fill or backfill for foundation purposes, but these can be used in passive or landscaped areas where structures nor pavements will be constructed.

3. Once the clearing and grubbing activity is completed, the entire site should be proof-rolled. Any soft pocket of earth materials found during this operation, and deemed to be unsuitable, should be identified, and entirely removed and replaced with engineered fill, as recommended later in this section. However, soft sediments found along the natural drainage basin system should be entirely replaced with the engineered fill recommended in the forthcoming paragraphs. Prior to the placement of the permanent fill, a well-designed drain (e.g., perforated pipe surrounded by clean gravel and filter cloth; i.e., *french drain*) should be installed along the bed of the natural drainage basin and other low areas where water may flow either permanently or during rains, in order to prevent piping under the future embankments; thus avoiding foundation instability.

4. Borrow materials for permanent fill or backfill should classify as A-2-4 (AASHTO Soil Classification System) or better. These materials should not contain vegetative or organic matter, nor rocks larger than six (6) inches, and should not exhibit critical expansive potential. In situ soils may be used as fill or backfill, but it is important to bear in mind that residual soils are difficult to work with due to their natural moisture contents.

Therefore, the inspecting geotechnical engineer should establish specific recommendations concerning fill placement and compaction if the in situ residual soils of the area are planned to be used.

5. Permanent fill or backfill materials should be placed in maximum loose lifts of 6 to 8 inches in thickness, depending on the type of fill to be used, and compacted. The selected compaction equipment should be capable of compacting the fill such that the recommended relative compaction is obtained without affecting adjacent structures. Backfill around footings or confined areas, where a large roller does not work efficiently, should be placed in maximum loose lifts of 4 inches. The latter should be carefully compacted with hand-operated, mechanical rammers to prevent unnecessary distress to structural members already constructed.
6. Field compaction of permanent fills or backfills under the structures and pavements should comply with 95 and 90%, respectively, of the maximum dry density obtained in the Modified Proctor Test described in ASTM D 1557-78, 90. Moisture content during compaction should be maintained within -2 and +3% of optimum. As the compaction of each layer progresses, continuous leveling should be performed to assure uniform density.
7. Field density tests should be performed on each layer of compacted permanent fill by the inspecting geotechnical engineer or firm. Additional rolling should be performed if the density test results indicate that the relative compaction is less than that recom-

mended. Scarification and air-drying of the compacted surface may be required before rolling again if the moisture content of the fill is too high.

8. Slopes on fill and cut throughout the site should be constructed with angles not exceeding 1V:2H and 1V:1.5H, respectively. One-meter wide berms should be provided on slopes every 5 meters of height. As soon as embankments and cuts are constructed, exposed slope surfaces should be adequately protected against erosion to prevent surficial failures of the slope face during construction and long term stability problems. Existing sloping ground surfaces on which fill is to be placed should be benched as the fill layers are placed, to maintain vertical reactions and to provide an effective bond between the fill and the natural ground. This may be accomplished by cutting into the natural ground a distance of one meter at vertical intervals of approximately one meter.

9. Regarding cuts, conventional equipment may be used for excavating all soils encountered in the borings. Should cuts be deeper than the end-of-boring depths, additional deeper borings should be drilled before presenting the construction contract to bidders. In any case, all excavations should be performed in accordance with 29 CFR Part 1926, Occupational Safety and Health Standards-Excavations: Final Rule, published by the US Federal Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration.

FOUNDATIONS

1. Beam on elastic foundations (or spread footings) should be used for supporting the future structures, and may be designed with allowable moduli of subgrade reaction of 100 (allowable soil bearing capacity of 3,000 psf) on residual soils and saprolite, and 70 kcf

(allowable soil bearing capacity of 2,000 psf) on fills, provided that all soft sediments are replaced with engineered fill and that none of the future structures is constructed on cut/fill transitions.

2. The minimum depth of foundation should be the maximum engrossed thickness of the beams, which are usually under the maximum loaded areas, provided that the bottom of the foundations is adequately protected against internal and external erosion from groundwater seepage and runoff. If spread footings are used for supporting the future structures, a minimum depth of foundation of 2 feet may be used, provided that these are also protected against internal and external erosion.
3. The allowable soil bearing pressure may be increased by 33% for the maximum combination of dead load, live load, and short-term lateral loads.
4. Structures should not be constructed partially on cut and fill; i.e., on cut/fill transitions, to prevent differential settlements which may occur between cut and fill materials, possibly creating distress to the future structures. If topographic and property limits restraint a structure from being constructed on partial cut and fill, the proposed area for cut within the structure should be undercut at least 1 meter below the proposed final grade, provided that the difference between the fill thickness under the entire structure is not more than 4 feet.
5. As a result of the existing topography, some structures may be near the edge of slopes. Should this be the case, the minimum setback between the subject structures and the

edge of the slope should be at least $H/3$ (where H is the height of the slope) but not more than 40 feet.

REFERENCES

- (1) ASTM D 1452-80, 90
- (2) ASTM D 1586-84
- (3) ASTM D 2488-90
- (4) ASTM D 2216-90

LIMITATIONS OF THIS REPORT

This report is based on all design concepts, parameters and constraints which have been made known to this firm. The final design may require revision of these recommendations, to confirm their applicability to the new design.

The conclusions and recommendations presented in this report are the result of the best evaluation made by this firm of the stratigraphic properties of soils and rock, as obtained from the four (4) borings drilled for this report, and the corresponding laboratory tests performed in accordance with geotechnical engineering standards. Interpretations and judgments based on these data may differ from actual conditions, since variations in the nature and behavior of subsurface materials may occur within short distances. Therefore, it is important that the inspecting geotechnical firm review footing excavations before footings are cast, in order to make sure that foundation soils are suitable for supporting the footings. Moreover, final grading and foundation plans should be provided to this firm for review, prior to construction bidding, and revision in case recommendations need to be changed.

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

VALLE DE MONTE GRANDE
CABO ROJO, PUERTO RICO
11

This document has been prepared specifically for the client and the project addressed herein. Furthermore, it should not be used for a different project at this sites without the written consent of *Western Soil, Inc.*



Respectfully submitted,
JOSE HERNANDEZ BENITEZ, PE
CONSULTING GEOTECHNICAL ENGINEER
FOR WESTERN SOIL, INC.

MAX LARA CUENTE BERNAT,
PRESIDENT, *WESTERN SOIL, INC.*

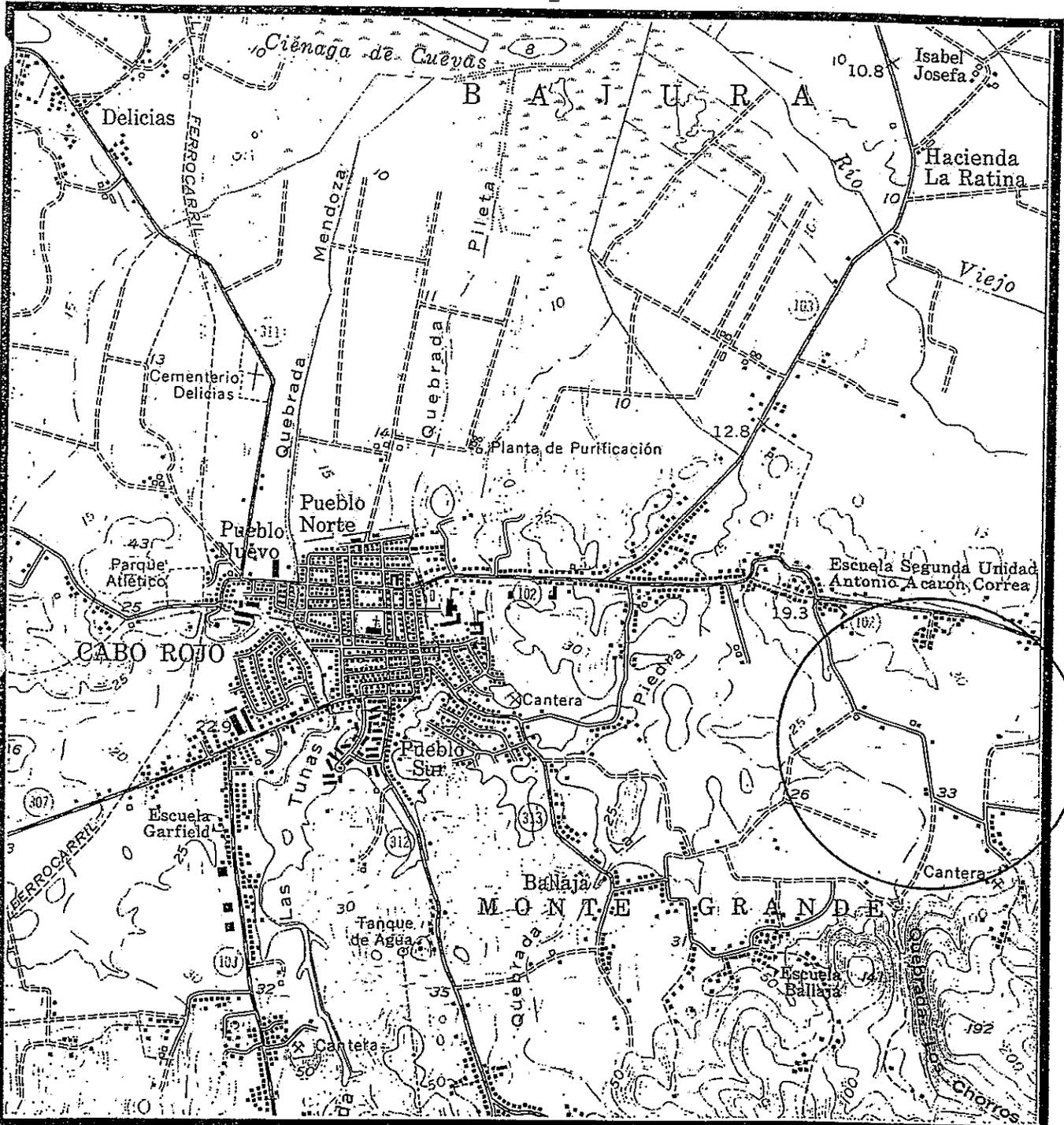
Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

APPENDIX 1

FIGURES

Western Soil, Inc.



<p>PROJECT NAME</p>	<p>LOCATION</p>
<p>Valles de Monte Grande Reb-Clar, Inc.</p>	<p>PR-102, Km 21.8, Bo. Monte Grande Cabo Rojo, Puerto Rico</p>
<p>FIGURE No. 1 SITE LOCATION MAP</p>	
<p>SCALE: 1:20,000</p>	

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

APPENDIX 2

FIELD AND LABORATORY TESTING PROCEDURES

Western Soil Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

APPENDIX 2

FIELD AND LABORATORY TESTING PROCEDURES

DRILLING

Auger Borings. These are performed by turning a hollow-stem auger into the ground a short distance. As the auger advances into the ground, the cuttings rise to the surface on the auger spirals, although the depth from which the material comes cannot be accurately determined. By using hollow-stem augers, samples can be recovered from the bottom of the auger, thus eliminating the need for driving casings.

Wash Borings. Wash borings are performed by advancing 5-foot casings (3-inch in diameter) into the ground with the drop of a 300-lb hammer from a height of 30 inches. The number of blows for every foot of casing penetration is reported in the boring logs. When driving of the casing becomes too difficult, due to the hardness of the soils encountered, and the hole does not cave-in, the boring is advanced without casing by continuously washing out the soils with the drill rods. The color and nature of the soils washed out is observed, examined and recorded to have a general idea of the extent of the soil strata.

Core Borings. Usually performed on rock formations, a core borings are advanced by rotating drill rods, a core barrel and a diamond bit. As the bit cuts into the rock, the rock core is free to move into the inner core barrel head, which is suspended on a swivel. Therefore, the rock core does not follow the rotary motion of the outer core barrel with its bit. Cooling water or a bentonite slurry is circulated through the drill rods and the core barrel. Penetration depends on the length of the core barrel and the quality (amount of joints or fractures) of the

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

rock. Core runs are longer as rock quality increases. As the core barrel is withdrawn, the core lifter, located inside the diamond bit, wedges itself around the bottom of the rock core, thus permitting it to be pulled free from the underlying rock.

SAMPLING

Standard Penetration Test (ASTM D 1586). Standard Penetration Tests (SPT) are performed by driving a 1.375-in ID X 2-in OD X 18- or 24-in long, split spoon sampler with the drop of a 140-lb hammer from a 30-in height. The number of blows for every 6-in of sampler penetration is recorded, and the number of blows between 6 and 18 inches of penetration is reported as the N-value. Samples are stored and sealed in glass jars for visual classification and other routine laboratory tests. The SPT has been correlated with the consistency of fine-grained soils, and the angle of internal friction or the relative density of sands. Such correlations can be used for preliminary engineering analyses and classification of soil strata of a particular site. For the case of sands, this firm has adopted the recommendations by De Mello, 1971: obtain the angle of internal friction from N-values and overburden pressure to determine the relative density. In the case of fine-grained soils, the correlation of the SPT with the undrained shear strength of medium and stiff silts and clays of low sensitivity have been found to be fairly good. However, in the case of soft silts and clays, the SPT yields poor estimates of the undrained shear strength. Therefore, testing undisturbed samples, and performing other in situ tests (e.g., vane shear, cone penetration, dilatometer, etc.) may be more reliable for these cases.

Undisturbed Sampling. Undisturbed samples are obtained with thin-wall Shelby tube samplers, 2- to 5-in OD by 30-in long. The sampler is forced into the soil by static force or downward pressure and is pulled out also statically. These samplers are sealed in the field with wax and shipped to the laboratory. Samples are then extruded at the time of testing by pushing in the

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

same direction that the sample penetrated the sampler. Special care is taken in handling these samples to minimize disturbance.

LABORATORY TESTING

Natural Moisture Content (ASTM D 2216). This is the water content of the in situ soil. It is obtained from either disturbed or undisturbed samples. Basically, about 40 grams of soil is placed in an oven for 24 hours at a temperature of 110° C. The difference in weight between the natural and oven-dried states of the soil, divided by the dry weight of the dry sample, expressed in percentage, is reported as the natural moisture content (w_n).

Atterberg Limits (ASTM D 4318). These limits and related indices are commonly used in geotechnical engineering for soil identification and classification purposes. However, these are also empirically correlated to various parameters which are used for preliminary analyses. The procedures used to determine liquid and plastic limits are described in the referenced ASTM standard.

Unconfined Compression (ASTM D 2166). The best-quality samples recovered during SPT performance are subjected to failure in unconfined compression. These samples are disturbed and the shear strength obtained is usually lower than the "true" in situ strength, depending on the degree of disturbance and the soil sensitivity. Furthermore, increased brittleness of the soil structure results in strength values lower than the in situ undrained strength. Therefore, the unconfined strength value determined from a split spoon sample is only used as index property for classification and identification purposes. If more accurate strength values are required, undisturbed samples are used.

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

SOIL DESCRIPTION (ASTM D 2488)

The description of soils include the color, type (gravel, sand, silt, clay, organic), consistency (if soil is fine-grained), size and roundness (if soil is coarse-grained), and some other special characteristics which can assist in the identification and classification of the soil. The latter are those recommended for field classification (dilatancy, dry strength, shine and toughness). To approximate the consistency of fine-grained soils (soft, medium, stiff, hard), a simple test is performed with the hand; a hard fine-grained soil is difficult to indent with the thumb nail, stiff soils are difficult to indent with the thumb medium soils can be penetrated by moderate thumb pressure, and soft soils are easily penetrated with the thumb. The description of coarse-grained soils (sands and gravels) include size (fine, medium, coarse), and roundness (angular, sub-angular, sub-rounded, rounded, and well-rounded, according to Pettijohn, 1949). The relative amount of coarse fractions in fine-grained soils is estimated by placing a representative sample of some 50 grams in a graduated cylinder filled with water. The mix is shaken and allowed to settle. Particles of a size larger than fine sand are visible to the naked eye, while silts and clay are not. In this manner, estimates of the relative amount of the coarse fractions are made and reported as:

Trace	1 - 10%
Some	10 - 20%
Sandy or Gravelly	20 - 35%
And	35 - 50%

The relative density of sands has been also correlated with the SPT as follows:

N-values	Relative Density
0 - 4	very loose
4 - 10	loose

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

10 - 30	medium
30 - 50	dense
> 50	very dense

These correlations are very approximate, and vary with, among other factors, overburden pressure (Gibbs and Holtz, 1957, and Bazaraa, 1967). Moreover, these are meaningless in soils with a significant amount of gravel or cobbles. The relative amounts of the fine-grained soils is estimated according to the reaction of the soil to dilatancy, shine, dry strength and toughness, with the adjective indicating the less active fraction; i.e., a silty clay behaves more like a clay than a silt. The consistency of cohesive soils has also been correlated to the results of the SPT, as shown below. This correlation, however, is greatly affected by the clay structure and factors such as sensitivity.

Unconfined Compressive Strength (tsf)	N-value	Consistency
< 0.25	< 2	very soft
0.25 - 0.50	2 - 4	soft
0.50 - 1.00	4 - 8	medium
1.00 - 2.00	8 - 15	stiff
2.00 - 4.00	15 - 30	very stiff
> 4.00	> 30	hard

ROCK DESCRIPTION

Geologic features used to describe rock cores are weathering, hardness, joint bedding and foliation spacing, percent recovery, RQD, etc. These are explained in the following tables:

Weathering

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

Degree	Sample Condition
Fresh	Fresh, bright crystals, few joints may show slight staining. Rock rings under hammer if crystalline.
Very Slight	Generally fresh, joint-stained, some joints may show clay if open, crystals in broken face show clay if open, crystals in broken face show bright. Rock rings under hammer if crystalline.
Slight	Generally fresh, joint-stained and discoloration extends into rock up to 1". Open joints contain clay. In granodiorite rocks, some feldspar crystals are dull and discolored. Crystalline rocks ring under hammer.
Moderate	Significant portions of rock show discoloration and weathering effects. In granodiorite rocks, most feldspars are dull and discolored; some show clayey. Rock has dull sound under hammer, and show significant loss of strength as compared with fresh rock.
Moderately Severe	All rocks, except quartz, discolored or severely stained. In granodiorite rocks, all feldspars are dull and most show kaolinization. Rock shows severe loss of strength and can be excavated with geologist pick. Rock goes "chunk" when struck.
Severe	All rocks, except quartz, discolored or stained. Rock "fabric" clear and evident, but reduced in strength to strong soil. In granodiorite rocks, all feldspars are kaolinized to some extent.
Very Severe	All rocks, except quartz,

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

discolored or stained. Rock "fabric" discernible but mass effectively reduced to "soil," with only fragments of strong rock remaining.

Complete

Rock reduced to "soil." Rock "fabric" not discernible, or discernible only in small scattered locations. Quartz may be present as dikes or stringers.

Hardness

Degree

Sample Conditions

Very Hard

Cannot be scratched with knife or sharp pick. Breaking of hand specimens requires several hard blows with geologist pick.

Hard

Can be scratched with knife or pick only with difficulty. Hard blow of hammer required to detach hand specimen.

Moderately Hard

Can be scratched with knife or pick. 1/4"-deep gouges or grooves can be excavated by hard blow with point of geologist pick. Hand specimens can be detached by moderate blow.

Medium

Can be grooved or gouged 1/16" deep by firm pressure of knife or pick point. Can be excavated in small 1" chips with geologist pick.

Soft

Can be gouged or grooved readily with knife or pick point. Can be excavated in chips, several inches in size, by moderate blows of a pick point. Small thin pieces can be broken by finger pressure.

Western Soil, Inc.

Geotechnical-Environmental-Geological-Material Testing Laboratory

Very soft

Can be carved with knife. Can be excavated readily with point of pick. Pieces, one inch or more in thickness, can be broken by finger pressure. Can be scratched readily by fingernail.

**For engineering description of rock, not to be confused with Moh's scale for minerals.*

Note: For specific projects involving only a limited number of rock types, subdivisions or major groupings may be desirable. Numerical or alphabetical subscripts may be used to identify such subdivisions.

Joint Bedding and Foliation Spacing in Rock. Joint spacing refers to the distance normal to the plane of the joints of a single system, or "set" of joints which are parallel to each other or nearly so. The spacing of each "set" should be described if it is possible to establish.

Spacing	Joints	Bedding & Foliation
< 2"	very close	very thin
2" - 1'	close	thin
1' - 3'	mod. close	medium
3' - 10'	wide	thick
> 10'	very wide	very thick

Core Recovery and Rock Quality Designation (RQD). In addition to the inspection of the rock core, other valuable information to the engineer is the percent recovery, and the rock quality designation (RQD). The percent recovery is defined as:

$$\% \text{ Recovery} = \frac{\text{Length of core sample recovered}}{\text{Length of cored run}}$$

If the core is broken by hauling or by the drilling process (i.e., the fracture surfaces are fresh irregular breaks rather than natural joint surfaces), the fresh broken pieces are fitted together and counted as one piece, provided that they form the required 4-inch length. Some judgement