

Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.



Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

***Proyecto Urbanístico
Villas de Andalucía***



Preparado para
GRUPO PROVIVIENDA, S.A.

Septiembre 2005



DATOS DE INTERÉS	
Nombre del Proyecto:	Villas de Andalucía
Empresa Promotora:	Grupo Provivienda, S.A.
Presidente:	Carlos Antonio Mock Donato
Teléfono de contacto:	215-7061
Fax:	215-7688
Empresa Consultora:	Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.
Número de idoneidad:	IAR-98 99
Servicio:	Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II
Representante Legal:	Ceferino Villamil G.
Teléfono de contacto:	236-4827
	236-4723
Fax:	236-4827
Dirección:	Plaza Bel Air, oficina N° 14
	Vía Ricardo J. Alfaro, Ciudad de Panamá
	Apdo. 10530, Panamá, República de Panamá

TABLA DE CONTENIDO

I. RESUMEN EJECUTIVO	9
Breve descripción del proyecto	9
Síntesis de características del área de influencia del proyecto	11
Ubicación Geográfica	11
Uso de suelos	12
Valor paisajístico	12
Elementos y valores naturales y humanos existentes	13
Medio Físico	13
Clima	13
Precipitación	13
Temperatura	14
Zona de Vida	14
Vientos	14
Relieve y Topografía	16
Suelos	16
▪ Geología	16
▪ Geomorfología	16
▪ Capacidad agrológica de los suelos	16
▪ Riesgos de erosión y deslizamientos	17
Recursos hídricos	17
Calidad del aire	19
Niveles de ruido	19
Disposición de aguas residuales	20
Disposición de desechos sólidos	21
Medio Biótico	22
Descripción de la Flora	22
Descripción de la Fauna	23
▪ Metodología	23
▪ Mamíferos	24
▪ Aves	24
▪ Anfibios y Reptiles	29
Aspectos Sociodemográficos	30
Población	30
▪ Distribución por sexo	30
▪ Otros indicadores de la población	30
▪ Composición social	31
Viviendas	31
Economía	32
Salud	32
Educación	33
Vialidad	35
Medios de transporte	36
Seguridad	36
Cuerpo de Bomberos	39
Patrimonio cultural	39

▪ Arqueología	39
▪ Religión	40
▪ Recreación	41
▪ Infraestructuras	41
Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto	42
Medio Físico	42
Medio Biótico	43
Medio construido	43
Medio Socioeconómico	43
Breve descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto	44
Descripción “de los criterios de protección ambiental para determinar la categoría del EsIA”	45
Fundamento técnico que justifique la selección del Estudio Categoría II para el proyecto evaluado (forma en que se afecta parcialmente el ambiente)	45
Breve descripción de las medidas de mitigación, vigilancia, seguimiento y control	49
Breve descripción del Plan de Participación Ciudadana realizado	50
Fuentes de información utilizadas	51
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	52
Antecedentes generales del proyecto	52
Objetivo del proyecto	52
Localización geográfica y político administrativa en el ámbito regional y local	52
Justificación de la localización del proyecto	53
Identificación de las partes, acciones y el diseño de las obras físicas que componen el proyecto	53
Vida útil y la descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto	54
Tipos de insumos y desechos	55
Disposición y manejo de desechos	56
Manejo de desechos humanos (etapa de construcción)	57
Envergadura del proyecto	57
Personal a emplear durante la fase de construcción y operación	55
Requerimientos de Infraestructura, insumos o servicios para el proyecto	56
Monto estimado de la inversión en moneda nacional	59
Descripción de la etapa de planificación y diseño	59
Descripción de la etapa de preparación del terreno	60
Descripción de la etapa de construcción	61
Descripción de la etapa de operación	66
Descripción de la etapa de abandono	66
Marco de referencia legal y administrativo	67
Constitución de la República de Panamá (modif.. 2004-05)	67
Ley 21 del 2 de Julio de 1997	67
Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1 de Julio de 1998)	67

Ley 24 de 7 de Junio de 1995 (Ley de Vida Silvestre)	67
Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de Marzo de 2000	67
Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000	67
Reglamentación de la Ley 1 de 1994 (Forestal)	67
Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de Septiembre de 2002	68
Resolución N° AG-0054-2004 de 20 de Febrero de 2004	68
Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998	68
III. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE CARÁCTER SIGNIFICATIVO	69
Metodología para caracterización	69
Matriz de importancia	69
Normas ambientales nacionales	73
Identificación y caracterización de los impactos	74
IV. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	78
Plan de mitigación	78
Programa de seguimiento, vigilancia y control	78
Plan de prevención de riesgos	85
Plan de contingencias	92
V. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	94
Incentivo de la participación ciudadana	94
Forma de participación de la comunidad	94
Mecanismos de información a los diversos sectores de la ciudadanía	95
Solicitud de información y participación de grupos ambientalistas y organizaciones similares	96
Encuesta de Opinión Ciudadana	96
Entrevistas a actores claves	109
Reunión de participación ciudadana Villas de Andalucía	110
Conclusión del Plan de Participación Ciudadana	114
Formas de resolución de conflictos potenciales	115
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
VII. IDENTIFICACION DE EQUIPO DE PROFESIONALES Y FUNCIONES	120
VIII. ANEXOS	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Precipitación pluvial y temperatura	14
Gráfico N° 2: Dirección del viento – Estación meteorológica de Tocumen	15
Gráfico N° 3: Niveles de Presión Sonora	20
Gráfico N° 4: Comparativo hechos delictivos entre corregimientos de Panamá	37
Gráfico N° 5: Delitos del corregimiento de Juan Díaz	37
Gráfico N° 6: Tendencia – Tres primeros delitos	38
Gráfico N° 7: Rango de edades de la población entrevistada	97
Gráfico N° 8: Sexo de los entrevistados	97
Gráfico N° 9: Estado civil de la población encuestada	98
Gráfico N° 10: Nivel de escolaridad	98
Gráfico N° 11: Nacionalidad de la población encuestada	99
Gráfico N° 12: Años de residencia en la comunidad	99
Gráfico N° 13: Profesiones con mayor porcentaje entre la población encuestada	102
Gráfico N° 14: Ingreso mensual del hogar	101
Gráfico N° 15: Principales problemas que afectan a la comunidad	102
Gráfico N° 16: Centros hospitalarios utilizados por la población	103
Gráfico N° 17: Nivel de conocimiento del proyecto	103
Gráfico N° 18: Consecuencias positivas asociadas al proyecto VILLAS DE ANDALUCÍA	104
Gráfico N° 19: Consecuencias negativas asociadas al proyecto VILLAS DE ANDALUCÍA	105
Gráfico N° 20: Nivel de aprobación del proyecto	106
Gráfico N° 21: Argumentos sobre la aprobación del proyecto	107
Gráfico N° 22: Argumentos de No aprobación del proyecto	108
Gráfico N° 23: Recomendaciones y sugerencias para el promotor	109

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1: Dirección y velocidad predominante del viento	15
Cuadro Nº 2: Especies de aves en el área del proyecto VILLAS DE ANDALUCÍA	27
Cuadro Nº 3: Población según sexo y edad – Corregimiento de Juan Díaz	30
Cuadro Nº 4: Población de 10 y más años de edad – Corregimiento de Juan Díaz	30
Cuadro Nº 5: Población analfabeta e impedida – Corregimiento de Juan Díaz	31
Cuadro Nº 6: Natalidad – Corregimiento de Juan Díaz	31
Cuadro Nº 7: Defunciones – Corregimiento de Juan Díaz	31
Cuadro Nº 8: Características de las viviendas – Corregimiento de Juan Díaz	32
Cuadro Nº 9: Medidas de mitigación y corrección	48
Cuadro Nº 10: Etapas de ejecución del proyecto y duración estimada	54
Cuadro Nº 11: Materia prima y sus cantidades (estimación)	55
Cuadro Nº 12: Equipos y maquinarias a utilizar	56
Cuadro Nº 13: Número de trabajadores del proyecto	58
Cuadro Nº 14: Parámetros de operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	65
Cuadro Nº 15: Identificación de impactos asociados (Etapas de Planificación / Operación)	70
Cuadro Nº 16: Identificación de impactos asociados (Etapas de Construcción)	71
Cuadro Nº 17: Factores utilizados para la caracterización de los impactos	72
Cuadro Nº 18: Importancia de los Impactos	72
Cuadro Nº 19: Identificación y caracterización de impactos (Construcción)	75
Cuadro Nº 20: Identificación y caracterización de impactos (Operación)	77
Cuadro Nº 21: Riesgos asociados con el proyecto VILLAS DE ANDALUCÍA	87
Cuadro Nº 22: Caracterización de riesgos asociados al proyecto	88
Cuadro Nº 23: Medidas de minimización de riesgos – Prevención de accidentes	89
Cuadro Nº 24: Mecanismos de información utilizados	95
Cuadro Nº 25: Entrevistas por urbanización	96
Cuadro Nº 26: Comparación entre mediación y proceso judicial	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1: Planteles de oficiales del Corregimiento de Juan Díaz	34
Tabla Nº 2: Análisis de los criterios de protección ambiental para categoría EsIA	46
Tabla Nº 3: Medidas de mitigación asociadas – Etapa de construcción	79
Tabla Nº 4: Medidas de mitigación asociadas – Etapa de operación	81
Tabla Nº 5: Plan de seguimiento, vigilancia y control – etapa de construcción	82
Tabla Nº 6: Plan de seguimiento, vigilancia y control – etapa de operación	84

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS / MAPAS / DIAGRAMAS

Mapa N° 1: Ubicación geográfica del proyecto	11
Diagrama N° 1: Puntos de coordenadas UTM del polígono	12
Foto N° 1: Vista del canal pluvial al este del proyecto (contiguo al Corredor Sur)	18
Foto N° 2: Canal pluvial al extremo Oeste del proyecto – vista Norte	18
Foto N° 3: Canal pluvial al extremo Oeste del proyecto – vista Sur	18
Foto N° 4: Vista panorámica del área del proyecto (dirección Norte)	22
Foto N° 5: <i>Didelphys marsupialis</i>	24
Foto N° 6: <i>Sciurus variegatoides</i>	24
Foto N° 7: Sección Sur del terreno en donde corre una canal pluvial	25
Foto N° 8: Gallareta Morada (<i>Porphyrola martinica</i>) con su polluelo	25
Foto N° 9: Águila Pescadora (<i>Pandion halietus</i>)	26
Foto N° 10: Elanio chico (<i>Gampsonyx swainsonii</i>)	26
Foto N° 11: Perico garganta naranja (<i>Brotogeris jugularis</i>)	26
Foto N° 12: Colibrí cola rufa (<i>Amazilia tzacatl</i>)	26
Foto N° 13: Sapo común (<i>Bufo marinus</i>)	29
Foto N° 14: Lagarto (<i>Caiman crocodilus</i>)	29
Foto N° 15: Centro de Salud de Juan Díaz	33
Foto N° 16: Escuela Primaria de Don Bosco	35
Foto N° 17: Calle en mal estado (Urb. Los Robles Sur)	36
Foto N° 18: Sub-estación de Policía de Los Robles Sur	39
Foto N° 19: Cuartel de Bomberos de Juan Díaz	39
Foto N° 20: Pozo de sondeo arqueológico	40
Foto N° 21: Vista de la Iglesia de Don Bosco	41
Foto N° 22: Encuestadora entrevistando a residente de Villas de Don Bosco	50
Foto N° 23: Sistema de aireación extendida y lodos activados para 750 m ³ /día	64
Foto N° 24: Ing. Luis Menéndez exponiendo una breve descripción	111
Foto N° 25: Arq. José Jované del Grupo PROVIVIENDA	111
Foto N° 26: Lic. Julio Moreno exponiendo la metodología para EsIA	112
Foto N° 27: Ing. Daniel Vásquez explicando las características hidrológicas	112
Foto N° 28: algunos vecinos que asistieron a la reunión de Participación Ciudadana	112
Foto N° 29: algunos vecinos que asistieron a la reunión de Participación Ciudadana	112
Foto N° 30: Ing. José Carías representante del IDAAN	113
Foto N° 31: Ing. José Carías representante del IDAAN	113

I. RESUMEN EJECUTIVO

I.1. Breve descripción del proyecto.

El proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA consistirá en un conjunto residencial perimetralmente cerrado de 280 viviendas aproximadamente sobre 10.56 hectáreas de un terreno ubicado en el Corregimiento de Juan Díaz, al sur de la barriada Los Robles Sur, al norte del Corredor Sur y entre las urbanizaciones Altos de Plaza Tocumen-Etapa II y Villas de Don Bosco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

La parcela de terreno corresponde a un lote inscrito en la Sección de la Propiedad del Registro Público de la Provincia de Panamá según se detalla a continuación:

- Finca N° 246835, inscrita en el documento Redi N° 771504, asiento uno (1), código de ubicación número 8712 de la Sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, del Registro Público, cuyas demás generales, medidas y linderos se encuentran inscritas en dicha entidad pública y descrito en el plano número 80812-104486, el cual se encuentra debidamente aprobado por la dirección de catastro con fecha veinte (20) de abril de dos mil cinco (2005).

La empresa promotora del proyecto es GRUPO PROVIVIENDA, S.A., sociedad anónima que se encuentra legalmente inscrita en la Ficha doscientos setenta y cuatro mil novecientos ochenta y tres (274983), Rollo teinta y nueve mil doscientos noventa y tres (39293), Imagen cero cero setenta y uno (0071), de la Sección de Micropelícula (Mercantil) del Registro Público de la Ciudad de Panamá.

Las casas estarán destinadas a consumidores de nivel socioeconómico medio, debido a que tendrán un precio de venta aproximado de entre B/.40,000.⁰⁰ y B/.45,000.⁰⁰; VILLAS DE ANDALUCÍA será un complejo residencial con una inversión cercana a 10.5 millones de Balboas, que brindará facilidades de áreas verdes, recreativas, parques y demás, para proveerle a los residentes todas las comodidades requeridas.

Las viviendas unifamiliares de una sola planta, se construirán en hilera, con lotes de 200 m² y 220 m² de superficie promedio y 112 m² y 115 m² de construcción total respectivamente; se ofrecerán tres modelos de casas, el Cádiz, Corintio y el Alejandría, cada uno con vestíbulo, sala-comedor, cocina, sala familiar, recámaras secundarias, baño secundario, recámara principal, baño de recámara principal, lavandería y garaje.

La urbanización se construirá bajo la zonificación RE (Residencial de Expansión) del Ministerio de la Vivienda (MIVI)¹, o sea, zonas con características adecuadas para el uso residencial, pero que exceden las cantidades proyectadas como demanda de viviendas al año 2020.

¹ <http://www.mivi.gob.pa/urbanismo/volumen2b/pto15sectorizacion.html>

Estas zonas se utilizan de manera tal que pueda existir suficiente flexibilidad para controlar el crecimiento aleatorio que produce el mercado formal o informal de viviendas.

En cuanto a la infraestructura de servicios, el cableado eléctrico (primario y secundario) y el tendido telefónico serán aéreos y para el tratamiento de las aguas negras se contará con un sistema de lodos activados con *aireación extendida*. Esta planta garantizará el cumplimiento de la norma DGNTI-COPANIT 35-2000 que regula las descargas de efluentes líquidos (aguas residuales) a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas². El diseño y la construcción de dicha planta se realizarán de acuerdo con las normas del IDAAN luego de la aprobación correspondiente.

El proyecto estará ubicado en un área de alta demanda, que cuenta con facilidades como el Centro Comercial Plaza Tocumen (donde existen un supermercado, farmacias, tiendas de alquiler de videos, restaurantes, gimnasios, ferreterías, una estación de suministro de combustible, entre otros muchos comercios), el Centro Comercial Los Pueblos, entre otros. De hecho, en la actualidad se construye en la entrada de la urbanización Altos de las Acacias, otro centro comercial que contará asimismo con un supermercado de una conocida cadena local y diversos comercios. Además, la urbanización misma poseerá un área destinada para el establecimiento futuro de un centro comercial.

VILLAS DE ANDALUCÍA contará con interconexión con las urbanizaciones adyacentes (Versalles I y II, actualmente en proyecto, Altos de Plaza Tocumen, Etapa II y Los Robles Sur) mediante un bulevar vial (denominada “*Vía Costanera*”) que atravesará de este-oeste todas las barriadas del lugar; ésta se encuentra en etapa de proyecto, será de hormigón, a doble carril y además conducirá en sólo minutos al Corredor Sur a través del Distribuidor Ciudad Radial. También tendrá salida a la Avenida Domingo Díaz (Vía Tocumen).

Finalmente, tanto el Parador, cruce de Pedregal con la Vía Tocumen, donde confluyen las principales rutas de buses de transporte público de la Ciudad de Panamá y el Aeropuerto Internacional de Tocumen distan apenas unos cuatro kilómetros del proyecto.

² Ministerio de Comercio e Industrias; Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI); Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, sobre “*Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas*”.

I.2. Síntesis de características del área de influencia del proyecto.

Ubicación Geográfica.

El área del proyecto se encuentra en el Distrito de Panamá, Corregimiento de Juan Díaz, en un polígono contiguo al Corredor Sur (ver Mapa N° 1); limita por el norte con la urbanización Los Robles Sur, por el Sur con el mencionado corredor vial, por el Este con la urbanización Villas de Don Bosco y por el Oeste con Altos de Plaza Tocumen-Etapa II.

Mapa N° 1: Ubicación geográfica del proyecto VILLAS DE ANDALUCÍA



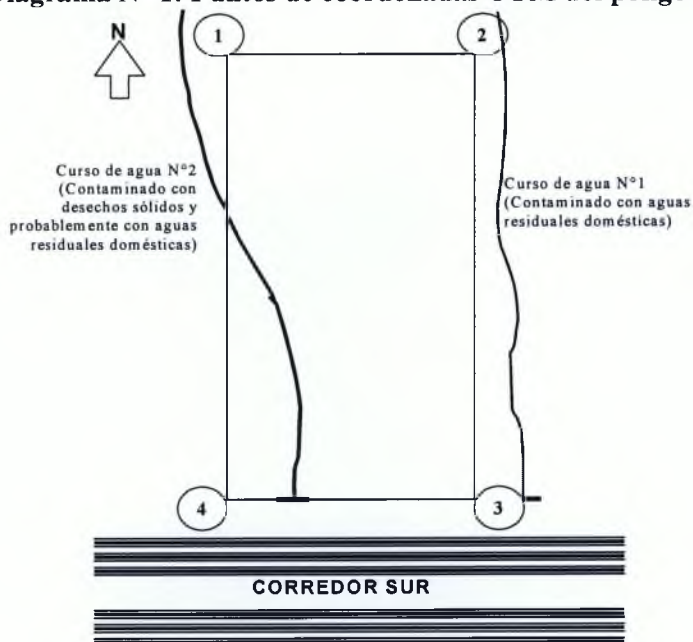
Fuente: Fotografía satelital – Esc. 1:20,000 – Ene 2002. Instituto Geográfico Tommy Guardia.

Las coordenadas UTM³ del polígono son las siguientes (ver Diagrama N° 1):

1. Vértice Nor-Oeste: 0674278E, 1000032N
2. Vértice Nor-Este: 0674397E, 1000103N
3. Vértice Sur-Este: 0674811E, 0999424N
4. Vértice Sur-Oeste: 0674669E, 0999398N

³ UTM: Universal Transverse Mercator meters

Diagrama N° 1: Puntos de coordenadas UTM del polígono



Uso de suelos.

El MIVI categoriza el uso de suelos del área como tipo de zonificación RE⁴, lo cual quiere decir⁵:

Residencial de Expansión (RE2): Esta categoría se incluye en el sistema con la finalidad de designar así aquellas zonas que presentan características adecuadas para el uso residencial, pero que exceden las cantidades proyectadas como demanda al año 2020. Se sugiere que estas zonas podrían utilizarse con sujeción a algún tipo de reglamentación o condiciones que establezca el Ministerio de Vivienda, de manera tal que pueda existir suficiente flexibilidad para controlar el crecimiento aleatorio que produce el mercado formal o informal de vivienda.

Valor paisajístico.

No existen en el polígono del proyecto elementos paisajísticos de consideración; incluso, el lado sur, colindante con el Corredor Sur, en el cual pudiera ser interesante la preservación de algún parche boscoso, presenta tan sólo algunos árboles aislados que no constituyen en sí una barrera paisajística. La mayoría del terreno está cubierta simplemente con la denominada *Paja Canalera*.

En los alrededores se han ejecutado por años (y se llevarán a cabo) múltiples proyectos urbanísticos que han transformado el paisaje de *rural-agrícola* a *urbano-residencial*.

⁴ Información suministrada por el promotor: Panama Land Company, S.A.

⁵ <http://www.mivi.gob.pa/urbanismo/volumen2b/pto15sectorizacion.html>

Elementos y valores naturales y humanos existentes.

La zona fue intervenida desde hace muchos años para actividades agrícolas (como lo demuestra la presencia de árboles frutales y la carencia casi absoluta de otras especies arbóreas); se presume que el terreno pudo haber sido utilizado para el cultivo de arroz o ganadería, pero en la actualidad se encuentra directamente impactada por la presencia de las barriadas aledañas (el área se encuentra rodeada por varios proyectos urbanísticos, como Urbanización Altos de Plaza Tocumen, Etapa II, Los Robles Sur, Villas de Don Bosco, La Riviera, entre otras) y la presencia del Corredor Sur.

Se observó la presencia dentro del polígono de personas que se dedican a la extracción de tierra, presumiblemente para la venta; esto se ejecuta sin la anuencia de los dueños y de manera ilegal. Igualmente, el área sufrió un intento de asentamiento precarista en meses pasados, lo cual obligó a la empresa promotora a establecer vigilancia privada.

Medio Físico.

Clima.

De acuerdo al sistema de clasificación de climas de Köppen, el área del proyecto y su área de influencia se encuentran dentro del Clima Tropical de Sabana⁶, que se caracteriza por un nivel de lluvia anual menor a 2,500 mm.

La época seca es larga (llega a los cuatro meses, de enero a abril) con niveles mensuales de lluvia menores a 60 mm. La oscilación térmica anual entre el mes más fresco y el más cálido es menor a los 5 °C y la temperatura media del mes más fresco es superior a 18 °C. La estación meteorológica más cercana al área de este proyecto es la de Tocumen, que proporciona los datos climáticos analizados en este estudio⁷.

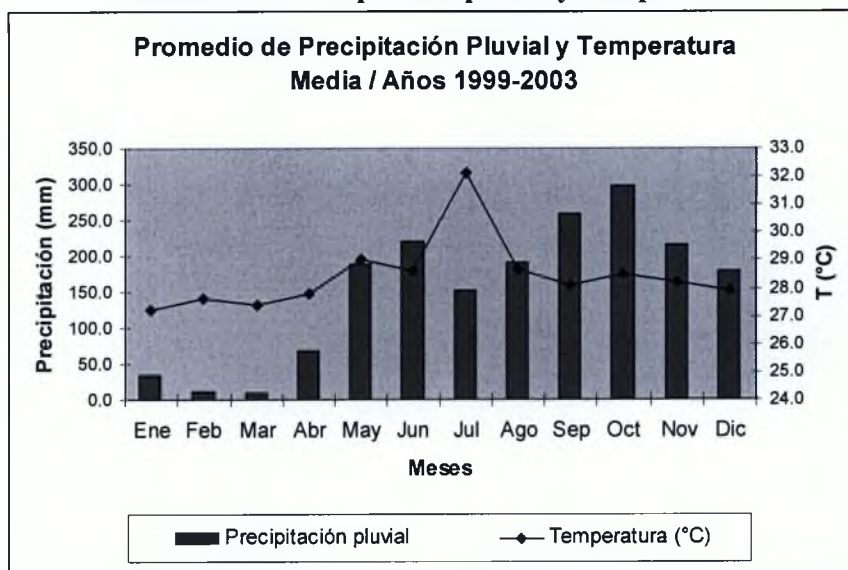
Precipitación.

La precipitación media anual en el área es de 1,825.3 mm con un promedio mensual de 152.1 mm., una máxima de 298.6 en el mes de Octubre y una mínima de 9.6 mm. en Marzo (ver Gráfico N° 1).

⁶ Atlas Nacional de la República de Panamá, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Pág. 48 – Climas. 1988.

⁷ Estación N° 144-002: inició mediciones en Enero de 1970 y operada actualmente por ETESA, de tipo A/PGD (mecánica tipo A/ Pluviográfica digital). www.hidromet.com.pa (estaciones activas).

Gráfico N°1: Precipitación pluvial y Temperatura



Fuente: Estación Meteorológica de Tocumen, registros mensuales para los años 1999 al 2003 / *Panamá en Cifras*, pág. 19 y 20; Dirección de Estadística y Censo – Contraloría General de la República. Noviembre 2004.

Temperatura.

En esta parte de la ciudad, la temperatura no presenta variaciones significativas (± 5 °C); la temperatura mínima es de 27.2 °C en el mes de Enero y la máxima de 32.10 °C en Julio con un promedio anual de 28.4 °C (ver Gráfico N° 1).

Zona de Vida.

El área corresponde a una zona de vida de *Bosque Húmedo Premontano* según L.R. Holdridge⁸, el cual es una transición entre el Bosque Húmedo Tropical y el Bosque Seco Tropical⁹, caracterizado por temperaturas cálidas de entre 24-25 °C, una estación seca y otra lluviosa claramente establecidas y una precipitación anual de lluvias entre los 1450 y 2000 mm. Las tierras que pertenecen a esta Zona de Vida no sobrepasan los 600 msnm.

Vientos.

El viento en esta zona presenta una tendencia a soplar desde el noroeste, con mayor intensidad en los meses de verano (promedio de 3.1 m/s) con respecto a los meses de invierno¹⁰, en los cuales suele soplar también del sur y ocasionalmente desde el oeste o norte (ver Cuadro N°1 y Gráfico N°2).

⁸ Atlas Nacional de la República de Panamá, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Pág. 28 – Zonas de Vida. 1988.

⁹ Méndez, Eustorgio – Los Roedores de Panamá, Pág.17. Panamá 1993.

¹⁰ *Panamá en Cifras*, Pág. 21 –Dirección predominante y Velocidad Media del Viento – Año 2003. Contraloría General de la República. Noviembre 2004.

Gráfico N° 2: Dirección predominante del viento en la estación meteorológica de Tocumen

**Dirección Predominante del Viento
Año 2003**



Fuente: Informe Climatológico; Unidad de Climatología, Autoridad de Aeronáutica Civil. *Panamá en Cifras*, Pág. 21 –Dirección predominante y Velocidad Media del Viento – Año 2003. Contraloría General de la República. Noviembre 2004.

**Cuadro N° 1: Dirección y velocidad predominante del viento
Estación meteorológica de Tocumen – Año 2003**

MES	Dirección Predominante	Velocidad Máxima (Nudos)	Velocidad Máxima (Km/h)	Velocidad Promedio (Nudos)	Velocidad Promedio (Km/h)
Enero	N	16	29.6	6	11.1
Febrero	NW	10	18.5	5	9.3
Marzo	NW	14	25.9	7	13.0
Abril	NW	18	29.6	6	11.1
Mayo	NW	16	29.6	5	9.3
Junio	S	17	31.5	5	9.3
Julio	NW	14	25.9	6	11.1
Agosto	variable	44	81.4	5	9.3
Septiembre	S	36	66.6	8	14.8
Octubre	S	12	22.2	8	14.8
Noviembre	NW	18	33.3	6	11.1
Diciembre	W	28	51.8	4	7.4

N: Norte NW: Noroeste S: Sur W: Oeste
(Siglas de la Rosa Náutica de dieciséis direcciones)

Relieve y Topografía.

Suelos.

Los suelos ubicados en la zona del proyecto son aluvionales, ricos en materia orgánica. Están compuestos por asociaciones edáficas, puras o casi puras, sobre suelos aluviales sujetos a la influencia de las mareas o a inundaciones periódicas durante la estación lluviosa, bordeando las costas bajas y los estuarios de los ríos¹¹.

Las perforaciones realizadas para el estudio de suelos revelaron la presencia a no más de cuatro metros de arcillas con consistencia suave a medianamente firme, plasticidad media a alta y a mayor profundidad limos o limos toscos de consistencia muy densa y plasticidad baja. El nivel freático se encontró a la altura de la superficie del suelo¹².

Geología.

La geología asociada a la zona del proyecto pertenece al período Cuaternario, representado por la formación de tipo sedimentario Las Lajas (QR-Ala) perteneciente al Grupo Aguadulce. Está conformada por rocas sedimentarias aluvionales del Cuaternario reciente, entre otras, areniscas, conglomerados y lutitas carbonosas¹³.

Esta formación sedimentaria está fuertemente influenciada por la actividad marina, sus características geomorfológicas la presentan como una superficie de ligeras pendientes y muy rica en sedimentos no consolidados.

Geomorfología.

De acuerdo al Mapa de Regiones Morfoestructurales de Panamá, el área del terreno del proyecto es clasificada como una planicie litoral y costa baja correspondientes a la Faja N° 1, con alturas relativas de menos de 20 m.s.n.m. De forma general, estos terrenos planos costeros exponen suelos de fuerte influencia salina y de históricas planicies aluviales.

El polígono del proyecto está conformado por amplias zonas de terreno bastante planas, con un buzamiento ligero en dirección sur.

Capacidad agrológica de los suelos.

La capacidad agrológica de los suelos de la zona, corresponde a la Clase VII, lo cual indica que presenta suelos arables, pero con muy severas limitaciones en la selección de las plantas y que requieren de un manejo muy cuidadoso; utilizables para algunos cultivos, pastos, bosques o tierras de reservas¹⁴.

¹¹ Atlas Nacional de la República de Panamá, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Pág. 29.

¹² Ver en Anexos: Informe sobre Investigación de Suelos, TECNIPAN, S.A., 25 de mayo de 2004.

¹³ Mapa Geológico de Panamá; Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Recursos Minerales. República de Panamá. 1991

¹⁴ Atlas Nacional de la República de Panamá, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, pág. 27.

Riesgos de erosión y deslizamientos.

Debido a que el área donde se ubica el proyecto presenta un relieve plano, con pendientes muy suaves, es decir, una topografía casi plana, no hay riesgos de deslizamientos o movimientos de masas, por lo tanto, la erosión hídrica y eólica está minimizada.

Recursos hídricos.

La zona se encuentra clasificada dentro de la cuenca N° 144, entre los ríos Juan Díaz y Pacora, los cuales tienen una dirección de drenaje noroeste-sureste¹⁵. El gasto (caudal) máximo que produciría la cuenca tributaria del proyecto urbanístico hasta el límite con el Corredor Sur en la eventualidad de una lluvia extraordinaria (máxima en 50 años) es de $51.83 \text{ m}^3/\text{s}$ ¹⁶.

La hidrología del área donde se ubica el proyecto está conformada únicamente por una laguna que se forma en la estación lluviosa y dos cuerpos menores de agua, canales pluviales de poca profundidad que fluyen en dirección sur y se ubican en los extremos este y oeste del polígono respectivamente (ver Fotos N° 1 y N° 2). Únicamente el del lado Oeste se encuentra propiamente en el terreno; el canal del extremo Este fluye justo adyacente al límite del polígono.

Estos canales pluviales difícilmente corresponden a cauces naturales y más bien fueron muy probablemente construidos para canalizar las aguas de los proyectos residenciales aledaños a la zona del proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA. En la actualidad, se encuentran con gran cantidad de desperdicios domiciliarios y residuos sólidos, vertidos aparentemente por los mismos moradores de la zona.

Es muy obvio por la coloración y el olor nauseabundo que ambos canales de desagüe reciben en la actualidad aportes significativos de aguas negras domésticas de los proyectos residenciales adyacentes; en este sentido, se sabe que la batería de tanques sépticos de la urbanización Don Bosco no ha recibido mantenimiento alguno en un par de décadas, por lo cual, ya no cumple su función.

Además, una amplia zona del polígono presenta en la actualidad (temporada lluviosa) represamiento de aguas, conformando un pozo o laguna malsana, de donde (según declaran los vecinos) surgen mosquitos, chitras y otras alimañas. Esta laguna se forma porque el nivel de las aguas está por debajo del nivel de los canales de desagüe que atraviesan por debajo del Corredor Sur.

¹⁵ Atlas Nacional de la República de Panamá, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia: Cuencas Hidrográficas - pág. 22-23.

¹⁶ Estudio Hidrológico-Hidráulico – ver Anexos.



**Foto N° 1: Vista del canal pluvial al Este del proyecto
(contiguo al Corredor Sur)**

En general, las aguas superficiales drenan hacia el mar, en función de la pendiente longitudinal de 0.70% en dirección Norte-Sur. Por debajo del Corredor Sur cruzan cuatro (4) conductos para la evacuación de las aguas en temporada lluviosa, los cuales entre todos, poseen una capacidad de descarga de $81.13 \text{ m}^3/\text{s}$, según se determinó en el Estudio Hidrológico-Hidráulico del proyecto (ver Anexos).

Estos conductos o desagües son: un (1) tubo de 2.10 m de diámetro, un (1) cabezal rectangular de concreto de 3.00 x 1.00 m, otro de 3.75 m x 2.50 m y un (1) cabezal de sección rectangular de 2.45 x 2.45 m.



Foto N° 2: Canal pluvial al extremo Oeste del proyecto – vista norte (desde el Corredor Sur)

Foto N° 3: Canal pluvial al extremo Oeste del proyecto – vista sur (desde Los Robles Sur)

Calidad del aire.

No existe información cuantitativa de monitoreo de las condiciones del aire en el área del proyecto, sin embargo, es posible realizar inferencias respecto a contaminantes, con bases en el tráfico vehicular, los vientos y la demografía de la zona.

Al nor-oeste del proyecto, en las cercanías a la vía Tocumen, existen ciertas industrias medianas (Metal Química, S.A., Derivados del Petróleo, S.A., Plásticos Nacionales, y otros) que por el tipo de actividad industrial que desempeñan pudiesen generar contaminación atmosférica y dependiendo de la intensidad y dirección de los vientos, afectar la calidad del aire en el área; empero, el tráfico vehicular (que circula por las calles de las barriadas adyacentes y el Corredor Sur), con toda seguridad, es hoy en día el factor primordial de la degradación del aire, aportando emisiones de monóxido de carbono, bióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno y partículas de polvo¹⁷. Eventualmente, las quemas de herbazales, muy comunes durante la temporada seca, podrían hacer aportes de cenizas y humos que afectarían negativamente la calidad del aire.

Niveles de ruido.

La principal fuente de ruido, pero no la única, es el tráfico vehicular que circula por el Corredor Sur, especialmente buses y camiones; otras fuentes son: (a) los aviones en bajo vuelo y (b) las actividades del quehacer diario de los habitantes de las casas circunvecinas (como trabajos de remodelación y albañilería, mantenimiento de jardines, aparatos de música a alto volumen, entre otras).

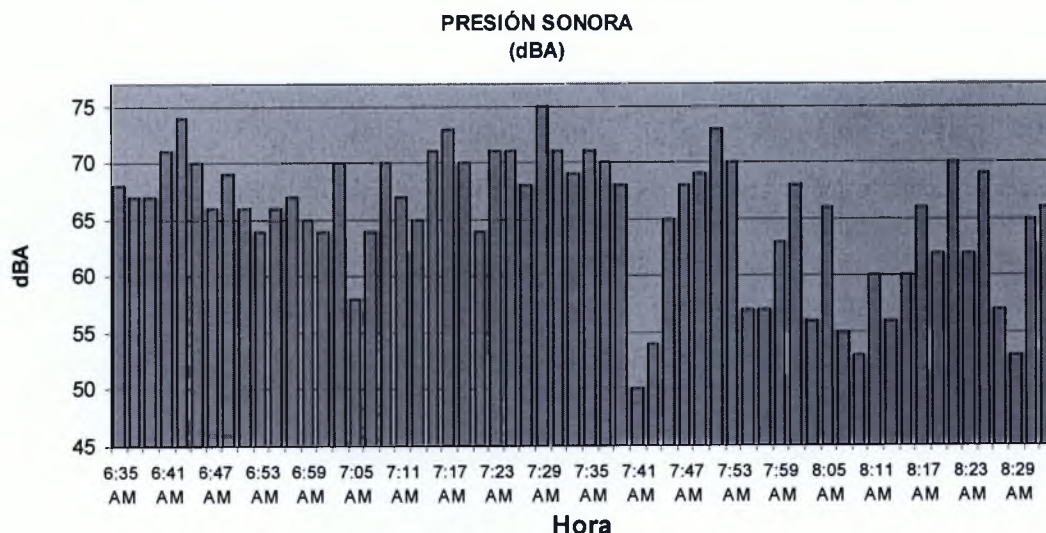
Dicho nivel de ruido normal sobrepasa los 50 decibeles, escala A, durante las horas de mayor circulación vehicular (horas “pico”), ubicándose así, por encima de la norma vigente para niveles de ruido en áreas exclusivamente residenciales¹⁸, tal como se puede observar en el Gráfico N° 3 sobre medición de la presión sonora en una hora pico (entre 6:35 a.m. y 8:35 a.m.).

De la medición sonora realizada a escasos metros del vértico 4 del polígono (de frente al Corredor Sur), se concluye que la hora de mayor ruido está entre las 6:35 a.m. y 7:35 a.m. (se observan en este intervalo picos de ruidos de 75 dBA y el nivel de presión sonora predominante es superior a 64 decibeles), mientras que luego de las 7:50 a.m., el ruido decrece y se presentan instantes de calma (50-55 decibeles) mucho más frecuentes.

¹⁷ Informe del Estado del Ambiente GEO Panamá - 2004, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Capítulo II, Sección 4 - Atmósfera, parágrafo sobre Calidad del aire en áreas urbanas, pág. 53: “Se estima que el 90% de las emisiones en las áreas urbanas provienen del sector transporte; en Ciudad de Panamá, sólo las calles, avenidas y sitios aledaños a éstas evidencian concentraciones por encima de los límites permitidos”.

¹⁸ El Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002, “Por el cual se adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales”, publicado en Gaceta Oficial N° 24635 de 10 de septiembre de 2002, establece en su Capítulo IV, Artículo 11 un valor máximo diurno de 50 dBA para áreas exclusivamente residenciales.

Gráfico N° 3: Niveles de presión sonora (entre 6:35 a.m. y 8:35 a.m.)



Esta afectación sónica será particularmente importante para los moradores de las viviendas ubicadas más al sur, distantes apenas unos veinte metros del Corredor Sur.

Disposición de aguas residuales.

Las viviendas de las urbanizaciones aledañas al proyecto descargan sus aguas servidas en tanques sépticos con camas de filtración (sistemas de alcantarillados cerrados); sin embargo, se sabe que muchos de los mismos no han recibido mantenimiento alguno en 25 años¹⁹, por lo cual es presumible que se encuentren saturados por lodos y se estén rebosando; también, han ocurrido desbordamientos de aguas negras en casas de la Urbanización Altos de las Acacias debido a daños del sistema de bombeo de aguas servidas²⁰.

Resulta evidente la contaminación que presentan las aguas de los canales pluviales en los extremos del polígono, indicativo de que existen vertidos de aguas negras que descargan directamente a dichos canales, lo cual contamina el área y sus adyacencias y es un foco potencial de enfermedades (Cólera, Hepatitis B, Tifoidea, entre otras). De hecho, el tanque séptico de Los Robles Sur (Área: 786.86 m²) se encuentra en el extremo noroeste del polígono (UTM: 674278E, 100032N) y su rebosadero descarga directamente al cuerpo de agua en el extremo oeste.

¹⁹ Declaraciones al diario La Prensa del Ex – Director Ejecutivo del IDAAN, Ing. Laurencio Guardia. Año 2001. <http://www.prensa.com/especial/2001/bahia/bahia.html>

²⁰ Visita del Director Ejecutivo del IDAAN, Ing. Juan J. Amado III, a los moradores. Octubre 2004. <http://www.idaan.gob.pa/noticias/noticia-altosacacias.htm>

Esta problemática con las aguas negras no es nueva; en urbanizaciones como Altos de las Acacias y Ciudad Radial, Corregimiento de Juan Díaz, muchos vecinos llevan ya casi 20 años lidiando con las aguas contaminadas que se desbordan saliendo por sus inodoros, lavamanos, baños y tinas²¹.

Disposición de desechos sólidos.

Los desechos sólidos en el área de influencia del proyecto son recolectados periódicamente por camiones del Departamento de Aseo del Municipio de Panamá (DIMAUD) y depositados en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

Empero, se observa la presencia de basuras, desperdicios y otros desechos en los canales pluviales, lo cual pudiese degenerar en un problema sanitario de consideración y contribuye a la obstrucción de los mismos. Sin embargo, la Junta Comunal de Juan Díaz ha realizado labores de limpieza y remoción de desperdicios de los canales en procura de mantenerlos operativos.

²¹ El Panamá América – “Aguas residuales: por doquier en la ciudad”, Carlos Vargas, jueves 12 de octubre de 2000.

Medio Biótico.

Descripción de la Flora.

El terreno del proyecto se encuentra principalmente cubierto por vegetación herbácea y arbustiva (la cual suele quemarse durante la estación seca casi en su totalidad), con pequeños grupos de árboles frutales aislados.

Los pastizales están compuestos de la Paja Canalera (hierba vietnamita *Saccharum spontaneum*), los cuales cubren casi por completo el área del proyecto e indica un altísimo grado de perturbación de la vegetación nativa (la cual pudo tratarse originalmente de mangles y otras especies costeras). Esta especie de hierba es exótica, introducida a Panamá años atrás y considerada como plaga en la actualidad, debido a su agresiva dispersión a lo largo de país.



Foto N°4: Vista panorámica del área del proyecto Villas de Andalucía

Se observan también pequeños parches del denominado Gallito (*Erythrina fusca*), la especie más abundante en el lugar, característica de áreas inundables o anegables y que se encuentra generalmente en rodales monoespecíficos a lo largo del Corredor Sur.

Además se identificaron algunos árboles de Guácimo Verde (*Guazuma ulmifolia*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Marañón (*Anacardium occidentale*), Guarumo (*Cecropia sp.*), Mango (*Mangifera indica*), Jobo (*Spondia mombin*), Palma de Coco (*Cocos nucifera*), todos aparentemente cultivados en el lugar. Ninguno de los individuos presenta un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) mayor de 30 cm, lo cual indica que se trata de árboles relativamente jóvenes.

Descripción de la Fauna.

La fauna reportada en el área del proyecto es característica de zonas que han sido intervenidas por la actividad humana; las aves reportadas son típicas de terrenos abiertos y los mamíferos observados inclusive conviven con los seres humanos en lugares rurales o semi-urbanos; sin embargo, debido a la inundabilidad del terreno existe la presencia de caimanes, los cuales son considerados como *vulnerables*²² y se recomienda un Programa de Manejo, Rescate y Reubicación de Fauna de dichos animales, los cuales se constituyen en un riesgo a los trabajadores, moradores de las áreas del proyecto y barriadas circundantes.

El polígono presenta amplias zonas de herbazales, árboles frutales y dos canales pluviales, éstos utilizados por la fauna y lamentablemente también como basurero por algunas personas de las comunidades circundantes.

A. Metodología

1. Mamíferos

Observación directa diurna.

Se realizaron caminatas matutinas, dentro del área del proyecto, para evidenciar la presencia de mamíferos silvestres mediante la observación directa. Se realizaron un total de 24 horas / hombre. Las coordenadas del recorrido fueron las siguientes: 674397/11000089 a 674286 /1000025, 674397/1100089 a 674852 / 999408 y 674397/11000089 a 674657 / 999372.

2. Aves

Para la identificación de las poblaciones de aves se utilizó el método de *búsquedas intensivas*²³.

Búsquedas Intensivas.

Se realizaron recorridos dentro del área del proyecto; en ellos se anotaron las especies detectadas visualmente o identificadas por sus vocalizaciones. Para tal fin se utilizó la Guía de Aves de Panamá como apoyo bibliográfico y binoculares 7×35 mm o 8×40 mm.

El esfuerzo de muestreo fue de 24 horas /hombre. Las coordenadas del recorrido fueron las siguientes: 674397/11000089 a 674286 /1000025, 674397/1100089 a 674852 / 999408 y 674397/11000089 a 674657 / 999372.

3. Anfibios y Reptiles.

Para las observaciones de anfibios y reptiles se utilizó el método de *búsquedas generalizadas*.

Búsquedas Generalizadas.

Se hicieron recorridos a lo largo de toda el área del proyecto. Durante los muestreos se identificaron y contaron los ejemplares de cada especie de anfibios y reptiles observados. Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas, fotografías, guías de campo y artículos especializados²⁴.

²² Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)-Especies panameñas incluidas en la lista roja – Año 2003.

²³ Ralph et al. (1996)

²⁴ Lynch & Myers (1983), Jaramillo & Jaramillo (1984), Savage & Villa (1986), Ibáñez et al. (1999), Leenders (2001), Savage (2002).

El esfuerzo de muestreo fue de 24 horas /hombre. Las coordenadas del recorrido fueron las siguientes: 674397/11000089 a 674286 /1000025, 674397/1100089 a 674852 / 999408 y 674397/11000089 a 674657 / 999372.

B. Descripción Faunística del Proyecto Residencial Villas de Andalucía

El área del proyecto es una zona abierta de herbazales con grupos de árboles aislados, principalmente frutales, los cuales son una zona de paso para la mayoría de las especies, algunas de ellas asociadas a la vida acuática; dichas especies utilizan los canales pluviales que recorren paralelamente el terreno en procura de alimentos. Es importante señalar que las aguas de los canales presentan contaminación, presuntamente por las descargas de las aguas negras domésticas de las barriadas aledañas.

A continuación se describe la información referente a los cuatros grupos de vertebrados terrestres (Mamíferos, Aves, Reptiles y anfibios) producto de la presente investigación de fauna:

1. Mamíferos

En cuanto a los mamíferos se registraron dos especies distribuidas en dos ordenes (Didelphimorpha y Rodentia.) y dos familias (Didelphidae y Sciuridae). Las especies detectadas en el área del proyecto fueron: Zarigüeya o “Zorra” (*Didelphis marsupialis*) y Ardilla común (*Sciurus variegatoides*).

Especies de interés especial

Ninguna de las especies de mamíferos reportadas se encuentra bajo algún criterio de conservación.



2. Aves

Riqueza de especies

En el área del proyecto se reportaron 21 especies de aves, distribuidas en 9 órdenes y 16 familias. El orden más abundante es el Passeriformes (aves cantoras) con 7 familias. Las familias más numerosas son la Tyrannidae y Thraupidae con tres (3) cada una respectivamente. El Cuadro N° 2 presenta la totalidad de aves reportadas para el área del proyecto.

Se encontró un individuo de Gallareta Morada (*Porphyrula martinica*) con su polluelo, especie ésta asociada al canal pluvial que corre paralelo a terreno del proyecto.



Foto No 7 (izquierda): sección sur del terreno en donde corre una canal pluvial.

Foto No 8 (derecha): gallareta morada (*Porphyrula martinica*) con su polluelo, especie asociada a el canal pluvial que corre paralelo a terreno del proyecto.

Especies de interés especial

El 19% de las especies de aves registradas se encuentra bajo algún grado de conservación: el Águila Pescadora (*Pandion haliaetus*), Elanio Chico (*Gampsonyx swainsonii*), Perico Barbinaranja (*Brotozeris jugularis*) y la Amazilia Colirrufa (*Amazilia tzacatl*), se encuentra bajo el Apéndice 2 de CITES²⁵. Las especies mencionadas anteriormente utilizan el área de proyecto para realizar diversas actividades (descanso y alimentación); empero, no se obtuvieron evidencias ningunas de su anidación en el área del proyecto. A continuación se presenta una sucinta descripción de las mencionadas especies protegidas:

- Águila pescadora (*Pandion haliaetus*), de acuerdo a Ridgely (1993) es frecuente durante los meses de invierno alrededor de extensiones de agua en tierras bajas de ambas vertientes. De acuerdo a Stotz et al (1996) es una especie poco común encontrada principalmente en áreas costeras y a lo largo de ríos.
- Elanio chico (*Gampsonyx swainsonii*), de acuerdo a Ridgely (1993) la deforestación promueve su distribución al permitirle una más fácil alimentación. Suele observarse posada al descubierto, en un alambre o sobre árbol o arbusto. Vuela bajo y se alimenta de insectos y lagartijas.

²⁵ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) / www.cites.org

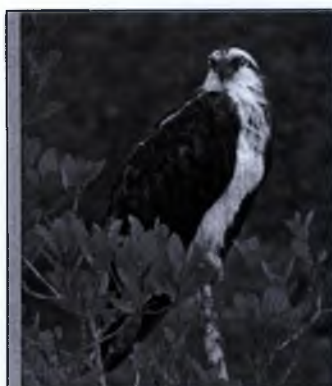


Foto N°9: *Pandion haliaetus*
www.mangoverde.com

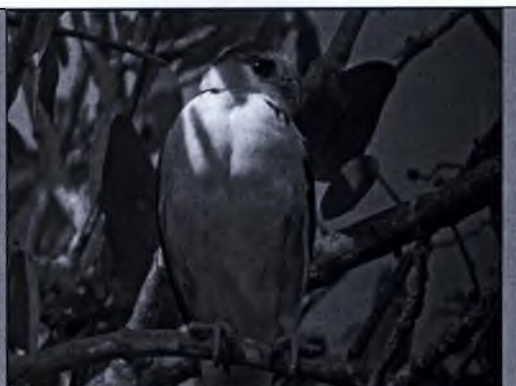


Foto N°10: *Gampsonyx swainsonii*
www.mangoverde.com

- Perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), de acuerdo a Ridgely (1993) esta es una especie abundante y ampliamente distribuida en ambas vertientes; es más numerosa en zonas desmontadas donde hay algunos árboles en pie. De acuerdo a Stotz et al (1996) es una especie común encontrada principalmente en áreas abiertas y bosques secundarios.
- Amazilia colirrufa (*Amazilia tzacatl*), de acuerdo a Ridgely (1993) es común en áreas boscosas claras, claros y alrededor de áreas habitadas de tierras bajas.



Foto N°11: *Brotogeris jugularis*
www.cayava-birding.de



Foto N°12: *Amazilia tzacatl*
www.mangoverde.com

Cuadro N° 2: Especies de aves reportadas en el polígono del proyecto VILLAS DE ANDALUCÍA

		Nombre Científico		Nombre Común	Método	No Ind	♂	♀	Juveniles	Evidencia	CITES	
1		CICONIIFORMES										
2		CATHARTIDAE	Coragyps	atratus	Gallinazo negro	BG	20				Obs	
			Cathartes	aura	Gallinazo cabecirrojo	BG	2				Obs	
3		FALCONIFORMES										
4		ACCIPITRIDAE	Pandion	haliaetus	Aguila pescadora	BG	1				Obs	2
5		FALCONIDAE	Gampsonyx	swainsonii	Elaenio chico	BG	1				Obs/Esc	2
6		GRUIFORMES										
7		RALLIDAE	Porphyrola	martinica	Gallareta morada	BG	5	2	1	2	Obs	
8		COLUMBIFORMES										
9		COLUMBIDAE	Leptotila	verreauxi	Paloma rabiblanca	BG	2				Obs	
10			Columbina	talpacoti	Tortolita rojiza	BG	2				Obs	
11		PSITTACIFORMES										
12		PSITTACIDAE	Brotogeris	jugularis	Perico barbinaranja	BG	8				Obs/Esc	2
13		CUCULIFORMES										
14		CUCULIDAE	Crotophaga	ani	Garrapatero piquiliso	BG	2				Obs	
15		APODIFORMES										
16		TROCHILIDAE	Amazilia	tzacatl	Amazilia colirrufa	BG	2				Obs	
17		PICIFORMES										
18		PICIDAE	Melanerpes	rubricapillus	Carpintero coronirrojo	BG	3				Obs	



AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
DIRECCIÓN NACIONAL DE EVALUACIÓN Y ORDENAMIENTO AMBIENTAL

Tel. 315-0868 Apartado 0843- 00793, Panamá, Panamá
www.anam.gob.pa

Panamá, 22 de septiembre de 2005
DINEORA-DEIA-UAS-901-2209-05

Ingeniero
CARLOS RODRIGUEZ
Unidad Ambiental
Ministerio de Obras Públicas
E. S. D.

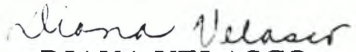
Ingeniero Rodríguez:

Por medio de la presente, le hacemos llegar el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II titulado “**Villas de Andalucía**”, a desarrollarse en el corregimiento de Juan Díaz, distrito y provincia de Panamá, presentado por la empresa promotora Grupo Provivienda, S.A.

Agradecemos sus comentarios a más tardar quince (15) días, después de recibir el documento, de lo contrario entenderemos que no se tiene objeción al correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

No. de expediente: **IIF-78-05**

Sin otro particular, nos suscribimos atentamente.


Ing. DIANA VELASCO
Jefa del Departamento de Evaluación de
Impacto Ambiental.

DV/RS



“Conservación para el desarrollo ambiental”



Cuadro N° 2: Continuación...

PASSERIFORMES										
12	TYRANNIDAE	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	Bienteveo grande	BG	1			Obs/Esc	
13		<i>Elaenia</i>	<i>flavogaster</i>	Elania penachuda	BG	4			Obs/Esc	
14		<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	Tirano tropical	BG	2			Obs/Esc	
15	HIRUNDINIDAE	<i>Progne</i>	<i>chalybea</i>	Martin pechigris	BG	4	2	2	Obs/Esc	
16	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes</i>	<i>aedon</i>	Soterrey común	BG	2			Esc	
17	TURDIDAE	<i>Turdus</i>	<i>grayi</i>	Mirlo pardo	BG	2			Obs	
18	THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus</i>	<i>dimidiatus</i>	Tangara dorsirroja	BG	2			Obs	
19		<i>Thraupis</i>	<i>episcopus</i>	Tangara azuleja	BG	2			Obs	
20		<i>Thraupis</i>	<i>palmarum</i>	Tangara palmera	BG	2			Obs	
21	EMBERIZIDAE	<i>Sporophila</i>	<i>americana</i>	Espiguero variable	BG	6	3	3	Obs	
22	ICTERIDAE	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	Negro colinegro	BG	10	5	5	Obs	
					TOTAL	85				

Leyenda IUCN:

CR: Críticamente en peligro
E: En peligro
I: Indeterminado
R: Rara
V: Vulnerable

CITES:

1: Apéndice 1
2: Apéndice 2

EPL: Especies protegidas por las leyes panameñas de vida silvestre.
LFIC: Lista de fauna de importancia para la conservación

Cuadro preparado por CODESA con bases en las visitas de campo en mayo 2005.

3. Anfibios y Reptiles

Se registró un especie de anfibio, el sapo común (*Bufo marinus*) perteneciente a la familia Bufonidae y tres especies de reptiles: el Caimán (*Caiman crocodilus*), familia Alligatoridae, meracho (*Basiliscus basiliscus*), familia Iguanidae y el borriguero (*Ameiva ameiva*), familia Teiidae.

La especie de anfibio más común encontrada en el área es el sapo común (*Bufo marinus*); esta especie es la más grande de las tierras bajas de la América tropical; es frecuente encontrarlo tanto en asentamientos humanos, viviendas y cerca de ellas, como en su ambiente natural de sabanas y bosques abiertos. Son predominantemente nocturnos, sin embargo, los renacuajos y las formas recientemente transformadas a la vida urbana tienen gran actividad diurna. Durante el día, permanecen protegidos bajo troncos, rocas, raíces y en pequeñas madrigueras.



Foto N°13: Bufo marinus
www.wildherps.com/images



Foto N°14: Caiman crocodilus
Autor: Luis Menéndez

Especies de interés especial

Todas las especies mencionadas son comunes y de distribución amplia en todo el país; sin embargo, el Caimán (*Caiman crocodilus*) se encuentra bajo algún grado de conservación.

C. Observaciones

Es importante señalar que una vez el proyecto esté en operación se deberán tomar las medidas para evitar acumulación de desechos domésticos en el suelo y los canales, lo cual trae como consecuencia la proliferación de vectores transmisores de enfermedades, como ratas (*Rattus sp.*), cucarachas y mosquitos.

D. Recomendaciones

- Las ventanas de las viviendas deben poseer mallas para evitar el ingreso de mosquitos, moscas, chitras y otros insectos voladores.
- Los basureros deben contar con tapas y colocados a por lo menos un metro del suelo. Se debe evitar dejar bolsas de desperdicios directamente sobre el suelo.

Aspectos Sociodemográficos.

Población.

El área del proyecto está ubicada en el corregimiento de Juan Díaz, que posee una superficie de 35.6 km² y está constituido según la estimación de la población de la Provincia de Panamá para el año 2005 por una población de 97,590 habitantes, con una densidad de 2,741 habitantes por km² (Contraloría General de la República, 2003).

Distribución por sexo.

En cuanto a la distribución según sexo, el corregimiento de Juan Díaz tiene un 48% (46,514) de hombres versus un 52% (51,076) de mujeres (Cuadro N°4); se estima que de acuerdo a los resultados del censo de población y vivienda del año 2000, el 70% de los habitantes del corregimiento son mayores de edad (16% de menores de diez años y 14% en edad adolescente), con una mediana de edad de 29 años.

Cuadro N°3: Población según Sexo y Edad – Corregimiento de Juan Díaz

	TOTAL	Porcentajes				
		Hombres	Mujeres	Menores de 10 años	Entre 10 años y 18 años	Igual y mayores de 18 años
TOTAL	97,590	48	52	16	14	70

Fuente: Contraloría General de la República, 2003. Provincia de Panamá y sus Estadísticas años 1996-2000.
Contraloría General de la República, 2001. Censos Nacionales de Población y Vivienda – Mayo 2000.

Otros indicadores de la población.

El Cuadro N°5 recoge algunos indicadores para la población mayor de diez años de edad del Corregimiento de Juan Díaz de acuerdo al censo de población del año 2000.

Cuadro N°4: Población de 10 y más años – Corregimiento de Juan Díaz

	DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD					
	TOTAL	Menos de 3er. Grado de primaria aprobado	OCUPADOS		Desocupados	No Económicamente activa
			TOTAL	En Actividades Agropecuarias		
TOTAL CORR. JUAN DÍAZ:	74,458	1,678	37,289	147	5,736	31,275

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda – Mayo 2000.
Contraloría General de la República.

El nivel de analfabetismo del corregimiento de Juan Díaz es del 0.78%, diez puntos porcentuales aproximadamente por debajo de la tasa nacional del año 2000 de 8.1%²⁶. Por otra parte, el 1.6% de la población de este corregimiento presenta algún tipo de impedimento físico o mental.

²⁶ Tasa de analfabetismo: personas mayores de 14 años (porcentaje) que no pueden leer, ni escribir; Fuente: Anuario de Estadísticas de Trabajo 2002. OIT, Ginebra; CEPAL: Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2004. <http://www.eclac.cl/>

Cuadro N°5: Población analfabeta e impedida – Corregimiento de Juan Díaz

	Analfabeta	%	Con Impedimento	%
TOTAL CORR. JUAN DÍAZ:	581	0.8%	1,416	1.6%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda – Mayo 2000.
Contraloría General de la República.

Otro aspecto importante a señalar del corregimiento de Juan Díaz es su tasa de nacimientos vivos, el cual reporta un gradual descenso, si se comparan cifras reportadas del año 1996 hasta el 2000; este último año presentó una tasa por mil habitantes de 13.2, inferior a la reportada por el mismo año por el Distrito de Panamá, que fue de 19.5 por cada mil habitantes.

**Cuadro N°6: Natalidad en el corregimiento de Juan Díaz,
según la residencia de la madre: años 1996-2000.**

Corregimiento de Juan Díaz	Nacimientos Vivos									
	Número					Tasa por mil habitantes (1)				
	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000
Total	1,516	1,512	1,351	1,227	1,281	17.0	16.6	14.7	13.1	13.2

Otro indicador social del corregimiento de Juan Díaz es el relacionado a las defunciones por ocurrencia y residencia. De este modo se ha reportado una tasa de defunciones por residencia de 4.4, menor a la reportada por el Distrito de Panamá (4.6).

De igual modo, en cuanto a las defunciones por ocurrencia en el corregimiento de Juan Díaz, se reportó sólo el 2.1%, mientras la Ciudad de Panamá representó el 71.1%. (Juan Díaz ocupa el quinto lugar en cuanto a mayor ocurrencia de defunciones, superado por Bella Vista (31.6)).

Cuadro N°7: Defunciones - Corregimiento de Juan Díaz

Corregimiento de Juan Díaz	Defunciones							
	Ocurrencia				Residencia			
	Total		Sexo		Total		Sexo	
	Número	Porcentaje	Hombres	Mujeres	Número	Tasa	Hombres	Mujeres
Total	139	2.1	80	59	422	4.4	232	190

Composición social.

El corregimiento de Juan Díaz presenta por una parte, una población con un nivel socioeconómico muy alto (A⁺ / A), como los residentes de Costa del Este y por otra, zonas de más bajo nivel (C), como Ciudad Radial, La Concepción, Urbanización San Fernando, entre otras; sin embargo, se puede señalar que el promedio de los residentes del corregimiento pertenece a un nivel socioeconómico medio (B/B⁺).

Viviendas.

La mayoría de las viviendas del corregimiento de Juan Díaz posee los servicios básicos (electricidad, agua potable, telefonía, etc.), tal como se observa en el siguiente cuadro. Estas condiciones sociales son favorables a la población del corregimiento, en cuanto a la accesibilidad de buenas condiciones de vida (vivienda, instalaciones médicas, centros educativos y oportunidades laborales, entre otras).

De acuerdo al censo de población del año 2000 el promedio de habitantes por vivienda en el corregimiento de Juan Díaz es de 4 personas por vivienda.

Cuadro N°8: Características de las viviendas del corregimiento de Juan Díaz.

	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS									
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	Piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin electricidad	Cocina de leña	Cocina de carbón	Sin TV	Sin radio	Sin Teléfono residencial
TOTAL CORR. JUAN DÍAZ:	22,137	34	10	45	49	43	2	511	1,724	4,395
	100%	0.2%	0.05%	0.2%	0.2%	0.2%	0.01%	2%	8%	20%

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda – Mayo 2000. Contraloría General de la República.

Economía.

La población ocupada de 10 años y más de edad del corregimiento de Juan Díaz fue 37,289 personas para el año 2000, representando el 50% de la población total que se encuentra en ese grupo de edad, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda.

El promedio de ingreso mensual de la población del corregimiento de Juan Díaz, es B/.444.⁴⁰, mientras el ingreso por hogar asciende a B/.876.⁹⁰.

En cuanto a las actividades económicas de la población del corregimiento de Juan Díaz en su mayoría se encuentra empleada en actividades variadas, como la construcción, transporte, sector servicios, etc.

Salud.

El corregimiento de Juan Díaz cuenta con varios centros de atención médica de los cuales se pueden mencionar: la Policlínica J.J. Vallarino de la Caja de Seguro Social, el Centro de Salud de Juan Díaz y las Unidades Locales de Atención Primaria en el Estadio Rommel Fernández.

Sin embargo, existe una variedad de instalaciones de atención primaria en el corregimiento. Igualmente, existen varias clínicas privadas que ofrecen sus servicios de atención médica.

En general, el corregimiento de Juan Díaz presenta riesgos sanitarios, pues todavía hay problemas de consideración con el manejo de la basura (chatarras y desperdicios en la calles), a pesar de que hay servicio municipal de recolección diaria; hay problemas con la disposición adecuada de excretas, se carece de un sistema de alcantarillado en algunos sectores del corregimiento y se reporta presencia de roedores, mosquitos, moscas, etc²⁷.

²⁷ Opinión del Dr. Luis Ramos, Director Médico del Centro de Salud de Juan Díaz.

Probablemente, el más sobresaliente problema sanitario es el desbordamiento de las aguas negras, ya que se constituye en un problema identificado aproximadamente hace 20 años en barriadas como Altos de las Acacias, Don Bosco y Ciudad Radial, en la cual las aguas contaminadas se desbordan saliendo por los inodoros, lavamanos, baños, y tinajas.

En cuanto a enfermedades transmisibles por vectores, se registró hace unos meses en Villa de las Acacias un caso de dengue, ello debido principalmente a la fuerte presencia de mosquitos.



Foto N° 15: Vista del edificio nuevo del Policentro de Salud de Juan Díaz

Educación.

En un radio no mayor de cinco (5) kilómetros alrededor del proyecto, se encuentran al menos siete centros de educación privada que dictan clases tanto estudios primarios como secundarios. Entre estos centros se pueden mencionar:

- Centro Infantil Comunitario Caminito de la Esperanza
- Colegio Bilingüe Claret.
- Colegio Bilingüe La Academia
- Colegio Bilingüe Moisés
- Colegio Científico Issac Newton
- Escuela Bilingüe Karliz – Los Angelitos
- Escuela Bilingüe Sol y Luna

En cuanto a colegios oficiales se refiere, se pueden mencionar doce planteles, de los cuales una gran mayoría brindan el servicio a nivel primario, mientras que apenas dos brindan educación secundaria (ver Tabla N° 1).

TABLA N°1: Planteles oficiales del corregimiento de Juan Díaz

N°	Tipo	Nombre de la Escuela	TIPO DE CENTRO	JORNADA	UBICACION
1	I.P.T. ⁽¹⁾	Don Bosco	Nivel Medio, Prof. y Técnico		Urb. Los Robles Sur
2	I.P.T.	Juan Díaz	Nivel Medio, Prof. y Técnico		Cl.1 ^a , Juan Díaz
1	Escuela	Carmen Solé Bosh	Nivel Primario	A.M./P.M.	San Pedro N°1, calle principal
2	Escuela	Don Bosco	Nivel Primario	A.M./P.M.	Cl.6, Barr. Don Bosco
3	Escuela	Elena Ch. de Pinate	Nivel Primario		Cl.3, final, Juan Díaz
4	Escuela	Ernesto T. Lefevre	Nivel Primario	A.M	Ave. José A. Arango
5	Escuela	Federico Escobar	Nivel Primario	A.M./P.M.	Ave. Guillermo Quijano, Altos de las Acacias
6	Escuela	Gaspar O. Hernandez	Nivel Primario	A.M./P.M.	Juan Díaz
7	Escuela	Homero Ayala	Nivel Primario	A.M	
8	Escuela	José M. Torrijos	Nivel Primario	A.M	Cl.17, Ciudad Radial
9	Escuela	La Concepción	Nivel Primario	A.M	Cl. Juan Eligio Alzuru, La Concepción
10	Escuela	Rep. de Guatemala	Nivel Primario	A.M	Cl. Dámaso Cervera, La Concepción
11	Escuela	Toribio Berrio Sosa	Nivel Primario	A.M./P.M.	Cl.6, Barr. Fco. Arias Paredes
12	Escuela	Villa Catalina	Nivel Primario	A.M./P.M.	Ave. Rodolfo Aguilera, Villa Catalina

(1) Instituto Profesional y Técnico

Fuente: www.meduc.gob.pa

El I.P.T. Don Bosco, fundado en 1995, ofrece desde 1^{er}. año hasta 6^{to}. año de instrucción secundaria; los alumnos egresan con un título de bachillerato industrial con especialización en alguna de las siguientes áreas: electrónica, electricidad, refrigeración y aires acondicionados o reparación de computadoras.

El plantel cuenta con una matrícula de 2,180 estudiantes (turnos de mañana y tarde) provenientes algunos de ellos de lugares tan distantes como Chepo, Cañita o Cerro Azul. Sin embargo, las posibilidades de recibir más alumnos son muy limitadas debido a la carencia de salones y personal docente²⁸.

La Escuela Primaria Don Bosco ofrece educación primaria, desde pre-escolar (tiene tres jardines de infancia) y 1^{er} año, hasta 6^{to}. Grado; posee una matrícula de 728 alumnos distribuida en las dos jornadas, matutina y vespertina. En la actualidad, se está construyendo una Sala de Informática y se trabaja en el techado para la cancha-gimnasio; empero, al igual que los demás centros de educación pública del área, no tienen más cupos, existe ya saturamiento debido a la carencia de aulas; la mayor demanda se genera para los años inferiores (Kinder, 1^{ro} y 2^{do} año). Otro problema importante es la falta de una biblioteca en el plantel²⁹.

²⁸ Información suministrada por el Director, Profesor Manuel Landero.

²⁹ Información recopilada durante entrevista a la Sub-Directora de la escuela.

La Escuela Primaria Federico Escobar, por su parte, posee una población estudiantil de 1,193 alumnos, provenientes principalmente de las urbanizaciones Bello Horizonte, Don Bosco, Villa Catalina, Villas de Don Bosco, La Riviera, Los Robles Sur y Altos de las Acacias. Se dictan clases en dos jornadas (matutina y vespertina) y desde Kinder hasta el 6^{to}. Grado de instrucción primaria.



Foto N° 16: Vista frontal de la escuela primaria de Don Bosco

En cuanto a los principales problemas que enfrenta el plantel, el centro educativo no tiene más espacio, la matrícula está saturada y se ha tenido que rechazar niños por la carencia de salones³⁰. También, se han dado casos de vandalismo en la escuela.

En cuanto a la educación superior e investigación, a unos kilómetros en dirección este, sobre la Ave. Domingo Díaz y antes del aeropuerto, funciona la extensión Tocumen de la Universidad Tecnológica de Panamá.

Vialidad.

El acceso principal al proyecto es por la Avenida Domingo Díaz (Vía Tocumen), por la calle principal de Los Robles Sur o por el Corredor Sur. Estas vías son de hormigón a doble carril y se encuentran en buen estado; sin embargo, las calles internas de las barriadas, principalmente en Don Bosco, Los Robles Sur y Villa Catalina, se encuentran muy deterioradas por el paso continuo de buses y camiones, el pavimento está fracturado y presenta baches de gran tamaño, el cual genera un gran malestar para la población residente del área.

³⁰ Según entrevista realizada a la Sub-Directora del plantel educativo.



Foto N° 17: Calle en mal estado (Urb. Los Robles Sur)

Medios de transporte.

Los autobuses de rutas son el principal medio de transporte público del área, seguido del uso de los taxis. La piquera de los buses de la ruta de Don Bosco Transístmica – Vía España se encuentra a unos 500 metros del área del proyecto. En el Parador, cruce con Pedregal y en el Centro Comercial Tocumen existen piqueras donde se puede tomar *busitos* tipo Coaster de las rutas internas de las barriadas. En el C.C.Tocumen y en la entrada de la barriada Don Bosco funcionan piqueras de taxis y el servicio se brinda normalmente.

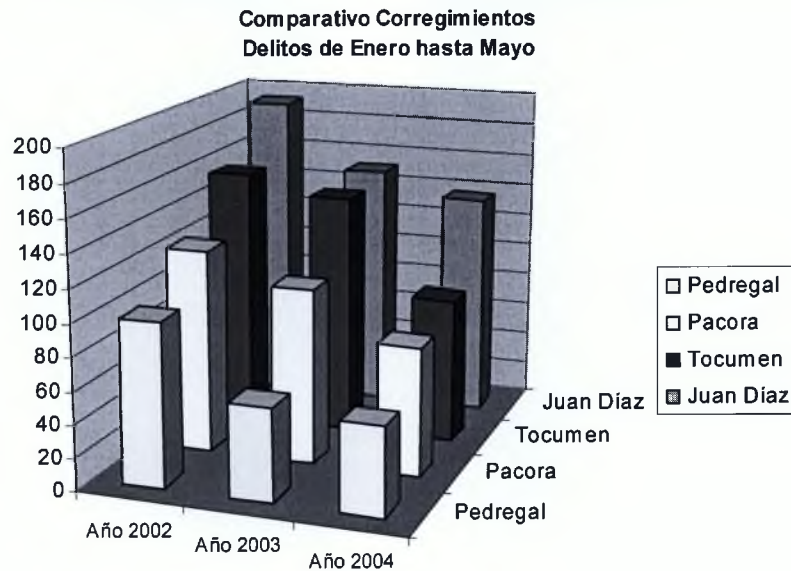
Sin embargo, a pesar de la disponibilidad de medios de transporte, muchos de los residentes de las barriadas aledañas al proyecto VILLAS DE ANDALUCÍA, poseen un vehículo para su movilización y el congestionamiento en las salidas de las urbanizaciones durante las horas pico (mañana y tarde) constituye un problema.

Finalmente, en Tocumen, aproximadamente a unos cinco (5) Km de distancia, se encuentra el Aeropuerto Internacional Omar Torrijos Herrera, que alberga a las distintas aerolíneas que viajan al exterior del país.

Seguridad.

De acuerdo a estadísticas proporcionada por la Zona Metropolitana Este de la Policía Nacional de Panamá el corregimiento de Juan Díaz la reportado una mayor presencia de actos delictivos que otros corregimientos de la Ciudad Capital. Tal como se observa en el siguiente gráfico.

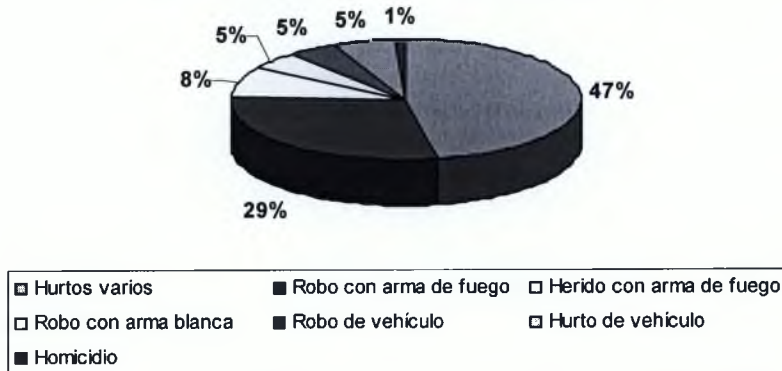
Gráfico N° 4: Comparativo de hechos delictivos entre corregimientos de Panamá



Fuente: La Prensa-Daniel González:
Zona Metropolitana Este de la Policía Nacional de Panamá.
<http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2004/06/21/hoy/ciudad.shtml>

El hurto y los robos con arma de fuego son los delitos más cometidos en el corregimiento de Juan Díaz.

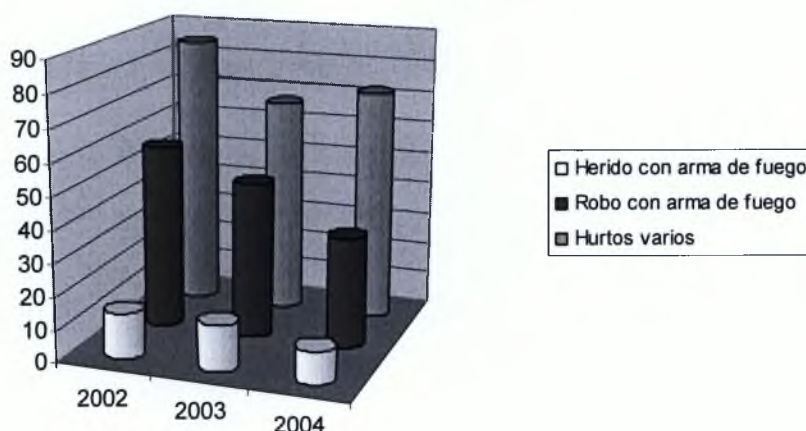
Gráfico N° 5
DELITOS - Corregimiento de Juan Díaz
Primeros seis meses - Promedio años 2002-2003-2004



Fuente: La Prensa-Daniel González:
Zona Metropolitana Este de la Policía Nacional de Panamá.
<http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2004/06/21/hoy/ciudad.shtml>

Al analizar el comportamiento de los primeros tres delitos del corregimiento (85% de los casos delictivos) durante los primeros seis meses de los años 2002, 2003 y 2004 (Gráfico N° 6), se observa una disminución en los casos de *Robo con Arma de Fuego* y *Herido con Arma de Fuego*. Sin embargo, los casos de *Hurtos varios* no han variado significativamente.

Gráfico N° 6
Tendencia- Tres Primeros Delitos
Corregimiento de Juan Díaz
(Primeros seis meses de cada año)



Fuente: La Prensa-Daniel González:
Zona Metropolitana Este de la Policía Nacional de Panamá.
<http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2004/06/21/hoy/ciudad.shtml>

Para la prevención y combate del delito se cuenta en los alrededores con la Sub-Estación de la Policía Nacional de Don Bosco y la Sub-Estación de la Policía Nacional de Los Robles Sur (en la Calle Paseo de Los Sauces). Sin embargo, la coordinación operativa de los efectivos policiales se realiza en la Estación de Juan Díaz (igualmente, todos los detenidos son conducidos a este centro policial).

Existe un programa que ha adquirido mucho éxito a nivel barrial, para prevenir la ola delictiva, la cual es denominada *Vecinos Vigilantes*. Este programa es coordinado e implantado con los residentes de cuadras o calles. El éxito de este programa trasciende no sólo las barriadas como Don Bosco o Villa de Las Acacias, sino que se le encuentra ampliamente a escala nacional.



Foto N°18: Sub-Estación de policía de Los Robles Sur

Cuerpo de Bomberos.

Para el combate de incendios Juan Díaz cuenta con el Cuartel Federico Boyd del Cuerpo de Bomberos de Panamá, ubicado sobre la Ave. José A. Arango, en Juan Díaz centro.



Foto N°19: Cuartel de Bomberos de Juan Díaz

Patrimonio cultural.

Arqueología.

Como parte de la investigación arqueológica se excavaron en distintos puntos del área del proyecto cuatro pozos (4) de sondeo sin que se obtuviesen resultados arqueológicos positivos. Los resultados de la investigación de campo y del análisis de los antecedentes, determinaron que el área de estudio ha sido en gran medida perturbada por rellenos de tierra relacionados con la construcción de barriadas, las canalizaciones de quebradas y por la construcción del Corredor Sur.

Todo esto ha afectado aquellos lugares en donde potencialmente pudieron existir sitios de interés arqueológico. Se concluye entonces que no existen riesgos de afectación de sitios de valor arqueológico o histórico declarados o conocidos en las áreas de construcción del proyecto³¹.



Foto N° 20: Pozo de sondeo arqueológico

Religión.

En el área de influencia del proyecto, la religión Católica Romana es la más practicada por la población; sin embargo, cada vez más un número creciente de personas profesan culto a la Cristiana Evangélica. Existen en las cercanías del proyecto múltiples templos religiosos, entre los que se pueden mencionar:

- Iglesia Católica El Señor de los Milagros en Villa de las Acacias
- Iglesia de Dios – Ministerial de Jesucristo (Urbanización Anasa)
- Iglesia Episcopal San Mateo (Don Bosco)
- Iglesia Evangélica Cuadrangular (La Concepción)
- Parroquia María Auxiliadora (Don Bosco)
- Parroquia Santa María de Guadalupe (Altos de las Acacias)
- Parroquia Santa María del Camino (Don Bosco)
- Tabernáculo de la Fé – centro de lectura (Ciudad Radial)

³¹ Ver en Anexos: *Estudio Arqueológico de los Proyectos Versalles I, Versalles II y Villas de Andalucía*, Lic. Luis Almanza. Julio 2005.



Foto N°21: Vista de la iglesia de Don Bosco

Recreación.

Como parte del diseño arquitectónico de las barriadas del corregimiento de Juan Díaz, la gran mayoría posee áreas de esparcimiento. Es común observar parques y canchas deportivas de basketbol, voleibol, béisbol o fútbol.

El corregimiento de Juan Díaz cuenta además con varias instalaciones deportivas, como la piscina Eyleen Coparropa (antigua Piscina Patria), el Hipódromo Presidente Remón, el Estadio Rommel Fernández, entre otros.

Infraestructuras.

La zona aledaña al proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA cuenta con una variedad de obras de infraestructura, como centros comerciales, fábricas, entidades e instituciones gubernamentales, etc.

En las proximidades al proyecto, se pueden mencionar los siguientes centros comerciales, todos ellos con gran variedad de comercios (supermercados, bancos, farmacias, tiendas de alquiler de videos, tintorerías, restaurantes formales y de comida rápida, gasolineras, gimnasios, entre otros):

- Super Centro Tocumen
- Centro Comercial Plaza Tocumen
- Centro Comercial Nuevo Aeropuerto
- Centro Comercial Los Caobos
- Centro Comercial Plaza El Cruce
- Centro Comercial Los Pueblos.

I.3. Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto.

Se presentan en este aparte los impactos ambientales críticos que pudieran derivarse de la ejecución del proyecto en el área objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental.

La mayoría de los problemas ambientales que se pueden presentar corresponden a la etapa de construcción del proyecto y se refieren principalmente al aumento de partículas de polvos en el aire, en particular durante la temporada seca, aumento de la sedimentación en los cuerpos de agua cercanos, compactación de suelos, aumento en el nivel de presión sonora en las áreas residenciales aledañas, pérdida de árboles y reubicación de especies animales que habitan los alrededores; existen además riesgos sanitarios (por la presencia de aguas negras domésticas fluyendo por los canales de drenaje pluvial), de inundaciones en áreas circunvecinas por la manipulación de los canales pluviales, de accidentes laborales y de tránsito.

Derivados de la etapa de operación del proyecto, se pueden mencionar como problemas: un aumento en la densidad de vehículos y personas en el área, con su consecuencia de congestionamiento vehicular en arterias principales (Vía Tocumen, Corredor Sur y Ave. José A. Arango), mayor presión sobre los servicios de transporte colectivo y selectivo, atención médica en los centros de salud, instituciones educativas y vigilancia policial. A continuación se describen por factor cada uno de los problemas ambientales identificados.

Medio Físico.

- Los rasgos edafológicos serán alterados dado que se rellenará, nivelará y compactará el suelo como consecuencia de los trabajos de preparación del terreno; sin embargo se trata de un suelo poco fértil (capacidad agrológica Clase VII).
- La construcción de drenajes que permitan una adecuada evacuación de las aguas en el período lluvioso alterará los cursos de los canales pluviales existentes; se podrían arrastrar sedimentos hacia los tubos de desagüe que atraviesan por debajo del Corredor Sur.
- La maquinaria que se empleará en la etapa de construcción del proyecto, generará niveles de ruido, por su naturaleza, difíciles de mitigar, que aumentará la presión sonora por encima del límite máximo establecido de 50 dBA en la norma para áreas exclusivamente residenciales. Empero, el nivel de sonido actual sobrepasa dicho límite máximo durante las horas pico de tránsito por el Corredor Sur.
- La calidad del aire podría verse deteriorada debido al incremento de partículas de polvo (en temporada seca) y a los efluentes gaseosos provenientes de las maquinarias y el equipo pesado.

- Se generará un riesgo sanitario como consecuencia de la manipulación de los canales pluviales que en la actualidad transportan aguas negras residenciales.
- Se generará un riesgo de posibles inundaciones en las zonas bajas de las zonas circunvecinas mientras se rellena y manipulan los canales de drenajes pluviales de las mismas.

Medio Biótico.

- La pérdida de algunas especies florísticas (árboles frutales jóvenes y maduros de *Erythrina fusca*) constituye el principal impacto sobre el medio biótico; casi toda la superficie del terreno está cubierta por herbazales, las cuales, a pesar de cobijar ciertas especies de animales (reptiles y roedores), no constituye en sí un hábitat de valor biológico recomendado para su preservación.
- Le experiencia reiterada indica que se puede generar pérdida de fauna como consecuencia de la captura de animales por parte de los trabajadores de la obra o moradores de las residencias cercanas, en violación a la Ley de Vida Silvestre³², o por atropello en las calles adyacentes, lo cual constituye otro impacto negativo al medio biótico. Particularmente, en lo concerniente a los lagartos que deambulan por la zona, se deberá implantar un *Plan de Rescate de Fauna* para evitar situación de peligro, tanto para los animales, como para trabajadores y vecinos.

Medio Construido.

- Dado que los camiones cargados y la maquinaria pesada circulará sobre la calzada del Corredor Sur, se considera que no deberían generarse afectaciones sobre el medio construido (calles y avenidas circunvecinas).

Medio Socioeconómico.

- Deterioro de la calidad de vida de los residentes actuales debido al aumento en la densidad poblacional y vehicular en el área. Ello acarreará más congestión vehicular y mayor demanda de servicios básicos (atención médica, educación, vigilancia policial, transporte, entre otros).

³² Ley 24 de 7 de junio de 1995 (Ley de Vida Silvestre), Capítulo IV, artículo 38 que “prohíbe, en todo el territorio nacional, la captura, recolección, transporte y comercio de especies silvestres”.

I.4. Breve descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto.

Impactos Positivos.

El proyecto ocasionará los siguientes beneficios:

- Dinamización local de la economía por demanda de materias primas, insumos, bienes y servicios.
- Aumento en la valorización del entorno.
- Disminución de la mora habitacional en la Ciudad de Panamá debido al incremento en la oferta residencial.
- Disminución del desempleo por generación de plazas de trabajo directas e indirectas.
- Incremento del Tesoro Nacional por recaudación de impuestos.
- Construcción de la *Vía Costanera*.
- Mejora paisajística por arborización con especies nativas de zonas desnudas.
- Reducción del riesgo de inundaciones en Altos de Plaza Tocumen, etapa II y Villas de Don Bosco por la construcción de adecuados canales de drenaje pluvial en el polígono del proyecto.
- Reducción del riesgo sanitario (por la canalización de las aguas residuales domésticas, eliminación de herbazales y su consecuente disminución de alimañas, patógenos y vectores, como moscas, mosquitos, chitras, etc.) y por la utilización de una Planta de Tratamiento para las aguas residuales domésticas que genere el proyecto.

Impactos Negativos.

En la fase de construcción y operación de la obra se pueden presentar los siguientes impactos negativos:

- Afectación temporal de la calidad del aire debido al aumento de partículas de polvo (temporada seca).
- Alteración de cuerpos receptores de agua (desagües del Corredor Sur) por sedimentación de partículas sólidas.
- Alteración de las características edáficas (relleno y compactación del suelo).
- Aumento temporal de la presión sonora en un área exclusivamente residencial.
- Contaminación del suelo debido a la producción de desechos sólidos propios de la etapa de construcción.
- Contaminación del suelo y aguas por desperdicios y desechos domiciliarios propios de la etapa de operación.
- Contaminación del suelo y cuerpos de agua superficiales debido a la generación puntual de efluentes líquidos ambientalmente dañinos (hidrocarburos y aceites de la maquinaria y equipos).
- Pérdida de árboles.
- Pérdida de hábitat.
- Pérdida y/o reubicación de especies de animales.
- Riesgo a la salud humana por presencia de patógenos y vectores transmisores de enfermedades.
- Riesgo de accidentes laborales y de tránsito.
- Riesgo de inundaciones en zonas aledañas durante la etapa de construcción.

I.5. Descripción “de los criterios de protección ambiental para determinar la categoría del EsIA”, contenidos en el Artículo 18, del Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000, que resultan afectados por los impactos.

Criterio 1 (riesgo para la salud de la población, flora y fauna): riesgo a la salud de la población, debido a la presencia de efluentes de aguas negras corriendo por el polígono (riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios); concentraciones de Coliformes Totales, DBO₅ y DQO en los vertidos líquidos domésticos que con seguridad superan las normas de calidad ambiental vigentes (DGNTI-COPANIT 35-2000).

Criterio 2 (alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales): Incremento de procesos erosivos a corto plazo; afectación del inventario arbóreo del polígono; alteración de hábitat; necesidad de manejo de fauna local.

Criterio 3 (alteración significativa a áreas protegidas o de valor paisajístico):
– no aplica –

Criterio 4: (reasentamientos, desplazamientos y reubicación de comunidades humanas): – no aplica –

Criterio 5: (monumentos, sitios de valor antropológico, arqueológico e histórico): – no aplica –

I.6. Fundamento técnico que justifique la selección del Estudio Categoría II para el proyecto evaluado (forma en que se afecta parcialmente el ambiente).

El Decreto Ejecutivo N° 59 de 16 de marzo de 2000, “*Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1° de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá*”, en su Artículo 18 indica la necesidad de analizar cinco criterios básicos de protección ambiental para determinar la categoría de los estudios de impacto ambiental.

Se considera como Categoría I a que aquellos proyectos que no generan impactos, ni riesgos ambientales significativos, de conformidad con la normativa ambiental vigente; Categoría II se aplica a los proyectos que presentan impactos ambientales o riesgos de importancia, pero que pueden ser eliminados o mitigados y finalmente, los EsIA Categoría III corresponden a proyectos cuyos potenciales impactos negativos sobre el ambiente son de severidad y ameritan un análisis exhaustivo, profundo, tanto cualitativo como cuantitativo.

La Tabla N° 2 presenta el análisis de los cinco criterios de protección ambiental aplicados al proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA, de lo cual se desprende que dicho proyecto de viviendas presenta potenciales impactos negativos de consideración y riesgos ambientales que ameritan un estudio de Categoría II.

Tabla N° 2: Análisis de los criterios de protección ambiental para determinar la categoría del EsIA.

Criterio1. Riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados) y sobre el ambiente en general.													
Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Características del Impacto										Detalles de las afectaciones ambientales	Justificación
		D	I	R	NR	A	NA	S	NS	T	P		
Acondicionamiento del terreno (Movimiento de tierra/Nivelación/Relleno)	c, d, e, f	X		X			X		X	X		*Ruidos con frecuencia y duración por encima de la norma *Acumulación de desperdicios *Generación de partículas de polvo *Riesgo de proliferación de patógenos y vectores como consecuencia de la manipulación de los canales pluviales (contaminados con aguas negras)	Durante las visitas a campo se verificó que el desarrollo de este proyecto ocasionará un aumento en la presión sonora, partículas de polvos y generación de emisiones producido por las labores de construcción principalmente.
Construcción de infraestructuras / casas	c, d, e, f	X		X			X		X	X			
Proyecto en operación	d	X		X		X			X	X			

Criterio2. Alteraciones significativas sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales, diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.													
Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Características del Impacto										Detalles de las afectaciones ambientales	Justificación
		D	I	R	NR	A	NA	S	NS	T	P		
Acondicionamiento del terreno (Movimiento de tierra/Nivelación/Relleno)	a, c, f, h, j, k	X			X		X		X		X	*Alteración del suelo *Generación de procesos erosivos (como consecuencia de la remoción de la capa vegetal y el movimiento de tierra) *Potencial vertido de contaminantes en el suelo *Alteración de las especies de flora y fauna presentes *Manejo de especies de fauna *Efecto adverso sobre la biota	Como consecuencia de las tareas propias de la ejecución del proyecto, será necesario manipular el suelo y rellenar. Se requerirá también talar algunos árboles del polígono, así como capturar y reubicar especies valiosas de animales (como lagartos)
Construcción de infraestructuras / casas	a, c, f, h, j, k	X			X		X		X		X		
Proyecto en operación	No aplica												

Criterio3. Alteraciones significativas sobre los atributos que se dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona.													
Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Características del Impacto										Detalles de las afectaciones ambientales	Justificación
		D	I	R	NR	A	NA	S	NS	T	P		
Acondicionamiento del terreno (Movimiento de tierra/Nivelación/Relleno)	No aplica											No aplica	El proyecto se encuentra dentro de un área clasificada como de uso residencial, no protegida y sin elementos de valor estético o paisajístico de relevancia.
Construcción de infraestructuras / casas													
Proyecto en operación													

Criterio4. Generación de reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.

Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Características del Impacto										Detalles de las afectaciones ambientales	Justificación
		D	I	R	NR	A	NA	S	NS	T	P		
Acondicionamiento del terreno (Movimiento de tierra/Nivelación/Relleno)	No aplica											No aplica	El proyecto no generará reasentamientos de comunidades humanas, ni alteraciones significativas de los residentes actuales del área.
Construcción de infraestructuras / casas													
Proyecto en operación													

Criterio5. Alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural.

Actividades Relevantes	Factores Ambientales Afectados	Características del Impacto										Detalles de las afectaciones ambientales	Justificación
		D	I	R	NR	A	NA	S	NS	T	P		
Acondicionamiento del terreno (Movimiento de tierra/Nivelación/Relleno)	No aplica											No aplica	El área del proyecto no presenta vestigio alguno de poseer valor arqueológico, antropológico o histórico.
Construcción de infraestructuras / casas													
Proyecto en operación													

Matriz elaborada por CODESA con bases en el Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de marzo de 2000, Artículo 18.

Simbología de las características del impacto:

D = Directo I = Indirecto A = Acumulativo NA = No acumulativo T = Temporal P = Permanente
R = Reversible NR = No reversible S = Sinérgico NS = No sinérgico

I.7. Breve descripción de las medidas de mitigación, vigilancia, seguimiento y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

Como se observó en los capítulos previos, la ejecución del proyecto acarreará impactos negativos al ambiente, los cuales tienen que ser eliminados o al menos mitigados, según sea el caso. Las medidas para lograr dicha disminución se presentan en el siguiente cuadro N° 9:

Cuadro N° 9: Medidas de mitigación y corrección

ACCIONES CORRECTORAS ESTRATÉGICAS	
Aspecto	Actividad del Proyecto: I. MOVIMIENTO DE TIERRAS, RELLENOS / COMPACTACIÓN
Calidad del aire	Durante la época seca realizar aspersiones de agua cada vez que sea necesario para evitar que el viento levante partículas de polvo.
Desechos sólidos	Contar con tanques para depositar los desechos sólidos.
	Disponer de los desechos en un sitio adecuado.
	Todo el material de desecho producto de la remoción de la capa vegetal se deberá depositar en un solo sitio aprobado por la ANAM y la Alcaldía de Panamá.
Efluentes líquidos	Establecer una zona de mantenimiento y reparación de la maquinaria (evitar fugas de aceite) y equipo lejos de los canales de agua.
Laboral	Ejecutar capacitación laboral sobre seguridad e higiene ocupacional.
Legales	Solicitar a la ANAM los permisos correspondientes para la tala de árboles , según la Reglamentación de la Ley N° 1 (Ley forestal) de 1994, Capítulo VII, Artículos 70 y 71, aparecida en la Gaceta Oficial N° 23,495 de viernes 6 de marzo de 1998.
	Solicitar a la ANAM el permiso requerido para desbrozar la capa vegetal , en cumplimiento de la Resolución N° AG-0054-2004 de 20 de febrero de 2004.
	La contratación de personal deberá cumplir con lo establecido en el Código de Trabajo.
	Se deberán realizar inspecciones de cumplimiento de las normas de seguridad laboral.
	Incluir en los contratos de los trabajadores una cláusula que penalice la caza de animales , para así evitar las sanciones contenidas en los artículos 61, 62, 63, 64, 66 y 72 de la Ley 24 de 7 de junio de 1995 (Ley de Vida Silvestre).
	Todas las operaciones de habilitación del terreno deberán estar limitarse a un horario de 6:00 a.m. a 6:00 p.m. de lunes a viernes y los sábados de 8:00 a.m. a 12:00 mediodía.
Recurso hídrico	Construir trampas de sedimentos y barreras que impidan el transporte masivo de sólidos en las escorrentías.
Ruidos	Exigir a los contratistas del proyecto, que los equipos rodantes, se encuentren en óptimas condiciones, especialmente en lo referente al tubo de escape y silenciador. No deberán llevarse a cabo trabajos en horarios nocturnos que impacten nocivamente en el nivel de presión sonora de las áreas exclusivamente residenciales alrededor del proyecto, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 12, Capítulo IV del Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002.
Salud	Canalizar las aguas residuales domésticas en el este y oeste del polígono.
Seguridad	Los trabajadores deberán utilizar el equipo de protección necesario para este tipo de construcciones (casco, guantes, botas de protección, lentes, herramientas adecuadas, tapones para oídos, etc.).

Cuadro N° 9: Medidas de mitigación y corrección (Continuación)

Aspecto Actividad del Proyecto: 2. CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	
<i>todos</i>	- mismas acciones que para actividad del proyecto N° 1 -
Efluentes líquidos	El trasvase de combustible debe hacerse de una manera segura y equipo adecuado para evitar contaminar los suelos.
Aspecto Actividad del Proyecto: 3. CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS	
<i>todos</i>	- mismas acciones que para actividad del proyecto N° 1 -
Seguridad	Implementar un sistema de señalización de entrada y salida de vehículos y personas
	Contar con equipos contra fuego y un botiquín de primeros auxilios
	Mantener siempre al alcance de cualquiera una hoja con los números telefónicos de emergencia (bomberos, policía, ambulancias, etc)
Aspecto Actividad del Proyecto: 4. LIMPIEZA FINAL / ENTREGA DEL PROYECTO	
Desechos sólidos	Todo el material de desecho producto de la limpieza se deberá depositar en un solo sitio aprobado por la ANAM y la Alcaldía de Panamá.
Paisaje	Arborizar las áreas comunes y realizar un plan de mantenimiento de dichas áreas.
Aspecto Actividad del Proyecto: 5. OPERACIÓN	
Seguridad ciudadana	Contar con personal de seguridad para controlar la entrada y salida de personas ajenas a la urbanización.
Aseo	Mantener en buen estado y libre de desechos sólidos las cunetas y cajones pluviales del proyecto.

I.8. Breve descripción del Plan de Participación Ciudadana realizado.

Metodología.

Con la finalidad de involucrar a la comunidad y conocer además la percepción que tiene la ciudadanía acerca del proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA, se estructuró un Plan de Participación Ciudadana que comprendió cuatro etapas:

- Primera etapa: se llevó a cabo la revisión bibliográfica y recopilación de la información de fuentes secundarias (notas de periodísticas; estadísticas de instituciones gubernamentales, sitios Web, entre otras) que tiene relación con el área y puntos sensitivos de los alrededores.
- Segunda etapa: se aplicaron ciento cincuenta y dos (152) encuestas de opinión a residentes del área: técnica descriptiva de muestreo probabilístico aleatorio proporcional para conocer características de la población y percepción ambiental con respecto al proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA.
- Tercera etapa: Distribución de ciento cincuenta y dos (152) panfletos informativos alusivos (ver anexos) a las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).
- Cuarta etapa: Asamblea de participación ciudadana con la asociación de vecinos (COCIDEVI), el promotor y autoridades locales.



Foto N°22: Encuestadora entrevistando a residente de Villas de Don Bosco

I.9. Fuentes de información utilizadas.

- Atlas Nacional de la República de Panamá, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, pág. 27; pág. 28 – Zonas de Vida; pág. 47 – Frecuencia y Velocidad Media del Viento – 1971-1982; pág. 48 – Climas. 1988.
- *Características Importantes de las Viviendas Particulares Ocupadas*-Censos Nacionales de Población y Viviendas, 14 de mayo de 2000; Vol. I-Tomo 2 (Lugares Poblados de la República). Contraloría General de la República.
- CEPAL: Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2004. <http://www.eclac.cl/>
- Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES) / www.cites.org
- D'Arcy, W. G. 1987. Flora de Panamá. Checklist and index. Part I: The Introduction and checklist. Monographs in Systematic Botany 17. Missouri Botanical Garden. 328 p.
- D'Arcy, W. G. 1987. Flora de Panamá. Checklist and index. Part II: Index Monographs in Systematic Botany 18. Missouri Botanical Garden. 677 p.
- Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002, "*Por el cual se adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborables*"
- El Decreto Ejecutivo N° 306 del 4 de septiembre de 2002, "*Por el cual se adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborables*", publicado en Gaceta Oficial N° 24635 de 10 de septiembre de 2002.
- Estación N° 144-002 de Tocumen, operada por ETESA, tipo A/PGD (Mecánica tipo B/ Pluviográfica digital). www.hidromet.com.pa (estaciones activas).
- Gentry, A.H. 1996. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest of South America. University of Chicago Press. 895 p.
- Henderson, A., G. Galeano & R. Bernal. 1995. Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press. 352 p.
- <http://www.mivi.gob.pa/urbanismo/volumen2b/pto15sectorizacion.html>
- Informe del Estado del Ambiente GEO Panamá - 2004, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Capítulo II, Sección 4 – Atmósfera
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources – Threatened Species 2004 / www.iucnredlist.org
- Ley N° 21 de 2 de julio de 1997, publicada en la Gaceta Oficial N° 23,323 de 3 de julio de 1997.
- Mapa Geológico de la República de Panamá; esc. 1:500,000 – Dirección de Recursos Minerales; Ministerio de Comercio e Industrias – 1996. Panamá
- Méndez, Eustorgio – Los Roedores de Panamá, Pág.17. Panamá 1993.
- Normas para aguas residuales – COPANIT 35-2000 / COPANIT 39-2000; Programa Ambiental Nacional – ANAM-PAN-BID-MINSA.
- Padrón Electoral – www.tribunal-electoral.gob.pa
- Ridgely, R.S. & J.A. Gwynne. 1993. Guía de las aves de Panamá: Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición (español). Universidad de Princeton & Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). 614 p.

El área del polígono es de 10 Hectáreas y 5,640.14 m² y corresponde a la Finca N° 246835, inscrita en el documento Redi N° 771504, asiento uno (1), código de ubicación número 8712 de la Sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, del Registro Público, Provincia de Panamá.

Las coordenadas UTM del polígono son:

- Vértice Nor-Oeste: 0674278E, 1000032N
- Vértice Nor-Este: 0674397E, 1000103N
- Vértice Sur-Este: 0674811E, 0999424N
- Vértice Sur-Oeste: 0674669E, 0999398N

II.4. Justificación de la localización del proyecto.

La urbanización se construirá en tierras bajo zonificación RE (Residencial de Expansión) del Ministerio de la Vivienda (MIVI)³³, o sea, zonas con características adecuadas para el uso residencial, pero que exceden las cantidades proyectadas como demanda de viviendas al año 2020; estas zonas se utilizan de manera tal que pueda existir suficiente flexibilidad para controlar el crecimiento aleatorio que produce el mercado formal o informal de viviendas.

Las tierras colindantes con el polígono del proyecto han sido utilizadas para proyectos residenciales con anterioridad; de hecho, el proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA estará en un área netamente residencial (le rodean las urbanizaciones Villas de Don Bosco, Los Robles Sur y Altos de Plaza Tocumen, Etapa II).

II.5. Identificación de las partes, acciones y el diseño de las obras físicas que componen el proyecto.

El proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA constará de las obras físicas que a continuación se describen:

1. **Parques infantiles:** según diseño del promotor.
2. **Planta de tratamiento de aguas servidas:** de digestión aeróbica mediante lodos activados con aireación extendida, fuera del polígono de las viviendas y según diseño de la empresa contratada para la instalación de la planta de tratamiento.
3. **Red vial:**
 - ❑ Calles de los lotes inmobiliarios: Rodamiento 7.70 m.
 - ❑ Sendas Peatonales: 1.20 m.
 - ❑ Vía de acceso principal: Rodamiento 10 m.
4. **Viviendas:** se construirán 280 viviendas por etapas o bloques; cada casa seguirá tres modelos diseñados:

³³ <http://www.mivi.gob.pa/urbanismo/volumen2b/ptol5sectorizacion.html>

- **Modelo Corintio:** lote de 200 m², un solo nivel, con un área de construcción de 112 m² que contará con vestíbulo, sala-comedor, sala familiar, baño secundario, recámaras secundarias, recámara principal, baño de recámara principal, cocina, lavandería y puesto de estacionamiento.
- **Modelo Cádiz:** lote de 220 m², un solo nivel, con un área de construcción de 115 m² que contará con vestíbulo, sala-comedor, sala familiar, baño secundario, recámaras secundarias, recámara principal, baño de recámara principal, cocina, lavandería y puesto de estacionamiento.
- **Modelo Alejandría:** un solo nivel, contará con vestíbulo, sala-comedor, baño secundario, recámaras secundarias, recámara principal, baño de recámara principal, cocina, lavandería y puesto de estacionamiento.

II.6. Vida útil y la descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto.

El proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA está concebido para que tenga una vida útil de más de cincuenta (50) años; no se estipula por ende una fecha exacta para el abandono del mismo a partir del inicio de la etapa de operación y su duración final dependerá del mantenimiento que los moradores le den a sus viviendas e infraestructuras, así como de la durabilidad de los materiales utilizados para la construcción de las mismas.

El proyecto consta de cuatro etapas bien definidas: (1) *planificación y diseño*, (2) *preparación del terreno*, (3) *construcción y entrega* y (4) *operación* (como se señaló, la etapa de *abandono* no procede en este caso ya que está concebida en un horizonte de 50 o más años). A continuación el Cuadro N° 10 presenta una estimación del tiempo de ejecución de cada una de las etapas:

Cuadro N°10: Etapas de ejecución del proyecto y duración estimada

N°	ETAPA	DURACIÓN
1	Planificación y Diseño:	9 meses
	Estudios preliminares	5 meses
	Diseños generales	5 meses
	Permisología y aprobaciones	3 meses
2	Preparación del terreno	3 meses
	Levantamiento topográfico	½ mes
	Desbroce de capa vegetal	½ mes
	Relleno	2 mes
3	Construcción y entrega:	26 meses
	Movimientos de tierra	4 meses
	Construcción de infraestructuras	10 meses
	Construcción de viviendas	10 meses
	Entrega final del proyecto	2 meses
4	Operación:	50 años +

Cuadro N° 12: Equipos y maquinarias a utilizar

Equipo ligero	Equipo pesado	Herramientas	Otros
Bombas centrífugas	Camiones de volquete	Carretillas	Andamios
Bombas de diafragma	Compactadoras	Cinzel	Apuntalamientos
Bombas de limpieza a presión	Niveladoras	Machete	Formaletas
Chipping hammer	Pala hidráulica	Mazo	Pick up 4x4
Compactadores tipo sapo	Retroexcavadoras	Niveles	Señalamientos
Compresores de aire	Tractores	Palas	
Cortadoras de cemento		Picos	
Llaneadoras		Otros	
Mezcladoras de concreto			
Minicargadores			
Planchas vibratorias			
Planta eléctrica			
Rodillo vibratorio			
Rola compactadora			
Vibradores de concreto			

Disposición y manejo de desechos.

Durante la etapa de construcción de la obra, los desechos sólidos generalmente están compuestos por retazos y sobrantes de materiales; se estima que estos desechos suelen corresponder a pérdidas de entre 5% a 10% del total de materiales. Igualmente, se producen desechos producto de los envoltorios y empaques usados (latas, cajas, bolsas, plásticos, etc.); todos estos deberán ser acopiados en tanques y transportados periódicamente al relleno sanitario de Cerro Patacón o al sitio que las autoridades asignen (Dirección de Aseo y Ornato de la Alcaldía de Panamá).

Se pueden generar efluentes líquidos nocivos, como hidrocarburos y aceite quemado (del cambio periódico de las máquinas), los cuales son contaminantes del suelo y de los cuerpos de agua (en la eventualidad de que lleguen a ellos); por ello, se establecerá una zona para el mantenimiento y reparación de la maquinaria y equipos; se evitarán las fugas de aceite en las máquinas y el aceite quemado se recolectará en recipientes destinado únicamente para ello, para luego llevarlo a reciclar o disponer adecuadamente de él; igual precaución se deberá seguir para los filtros de aceite y combustible usados.

Las emisiones gaseosas producto de los gases de escape de la maquinaria no significan un impacto negativo significativo a la calidad del aire, siempre y cuando los motores de dichas máquinas estén en buenas condiciones mecánicas; por ende, se deberá realizar periódicamente una prueba de opacidad a los gases de escape del equipo pesado para determinar la conformidad con el límite máximo de 70 unidades Hartridge de Opacidad (UH)³⁴.

³⁴ Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998, que establece para vehículos cuyo peso sea igual o superior a 3.5 toneladas una opacidad máxima en los gases de escape de 70 UH.

Durante la etapa de operación del proyecto, los principales desechos corresponden a efluentes líquidos y lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales. En el primer caso, se deberá cumplir con lo establecido en la norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descargas de efluentes directamente a cuerpos de aguas superficiales y en el caso segundo, se deberá cumplir con la norma DGNTI-COPANIT 47-2000 sobre disposición final de lodos (material rejillado, arenas, espuma y lodos).

Manejo de desechos humanos (etapa de construcción).

Durante la etapa de construcción se habilitarán dos (2) servicios sanitarios portátiles para el acopio y manejo de los desechos humanos; dichos sanitarios poseen un sistema de descomposición bacteriana acelerado, lo cual permite su aseo semanalmente; es responsabilidad de la empresa promotora la instalación y mantenimiento de los mismos.

II.8. Envergadura del proyecto.

El proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA consistirá en 280 viviendas unifamiliares de una sola planta sobre 10.56 hectáreas de terreno. Las áreas tendrán una proporción aproximada como sigue:

DETALLE DE ÁREAS DEL PROYECTO URBANIZACIÓN VILLAS DE ANDALUCÍA		
	m²	%
A. ÁREA DE CALLES	36,507.13	34.56%
B. USO PÚBLICO RECREATIVO E INSTITUCIONAL	5,653.88	5.35%
1. Área de parques	5,546.83	5.25%
2. Áreas verdes	107.05	0.10%
C. ÁREAS ÚTILES DE LOTES	56,506.16	53.49%
1. Residencial	55,232.10	52.28%
2. Comercial	1,274.06	1.21%
D. ÁREA DE SERVIDUMBRES	6,129.26	5.80%
E. PLANTA DE TRATAMIENTO	843.71	0.80%
F. ÁREA TOTAL DEL POLÍGONO	105,640.14	100.00%

Se considera que todas las afectaciones al medio ambiente son de carácter moderado, temporal en algunos casos y puntuales, enmarcadas al área de influencia del proyecto y primordialmente para la etapa de construcción; las medidas de mitigación contenidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) disminuirán estas alteraciones.

Con respecto al aspecto social, la generación de empleos directos e indirectos y dinamización de la economía, tienen un alcance más extenso, dado que existirá personal contratado de los diferentes corregimientos y distritos del área metropolitana de Panamá, se requerirá la compra de materiales e insumos a diversas empresas, así como la subcontratación de múltiples servicios.

Por otra parte, los aspectos sociales negativos (aumento demográfico, presión sobre servicios, incremento en el tráfico vehicular, entre otros) se circunscriben a las barriadas colindantes (Teremar, Villa de las Acacias, Altos de las Acacias, Altos de Plaza Tocumen, etapas I y II, Don Bosco, Villas de Don Bosco, La Riviera, Bello Horizonte, Villa Catalina, etc.).

Personal a emplear durante la fase de construcción y operación.

Se ha estimado que el personal requerido para la ejecución de las distintas etapas del proyecto es de 125 trabajadores, desde choferes, albañiles, tractoristas y peones, hasta profesionales como arquitectos e ingenieros. El Cuadro N° 13 presenta la descripción de la ocupación y el número de trabajadores requeridos:

Cuadro N° 13: Número de trabajadores del proyecto

OCUPACIÓN	CANTIDAD	OCUPACIÓN	CANTIDAD
Abogado	1	Dibujantes	1
Administrador y asistente	2	Electricistas y ayudantes	6
Agrimensor y ayudantes	1	Gerente	1
Albañiles	50	Ingenieros civiles	2
Almacenistas	1	Jardineros	1
Arquitectos	2	Maestros de obra	2
Aseador	1	Mensajero	1
Ayudantes de albañil	60	Operadores de equipo pesado	10
Celadores	4	Pintores y ayudantes	8
Chofer	1	Plomeros y ayudantes	10
Conductores de camiones	1	Reforzadores y ayudantes	10
Consultor ambiental	1	Secretaria	1
Contador	1	Soldadores y ayudantes	4

Requerimientos de Infraestructura, insumos o servicios para el proyecto

En los alrededores del proyecto se encuentran ya en funcionamiento zonas residenciales; los servicios básicos de electricidad, agua potable, telefonía, etc. son provistos en la actualidad por los operadores locales (Electra Nordeste, IDAAN, Cable & Wireless, entre otros).

El proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA hará uso de la capacidad instalada de servicios. El consumo energético aproximado que demandarán las 280 viviendas del proyecto es de 8.0 MWh al día; mientras que se requerirán unos 5,000 m³ de agua al mes para satisfacer la demanda del preciado líquido.

Con referencia al acceso de centros de atención médica, se señala que el área cuenta con clínicas privadas y el Policentro de Salud de Juan Díaz para atención de urgencias menores.

Sin embargo, para atención más especializada, será necesario acudir al Complejo Hospitalario Arnulfo Arias Madrid de la Caja de Seguro Social, Hospital Santo Tomás o al Hospital Integrado San Miguel Arcángel del Distrito de San Miguelito.

En lo relativo a la vialidad y medios de transporte, como se indicó anteriormente, se cuenta con múltiples calles y avenidas pavimentadas en regular estado; también existe una ruta interna de autobuses y circulan taxis durante la mayor parte del día.

II.9. Monto estimado de la inversión en moneda nacional.

Se ha estimado para el proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA una inversión de diez millones, quinientos mil Balboas (B/. 10, 500,000.⁰⁰).

II.10. Descripción de la etapa de planificación y diseño.

Es el paso inicial en la consecución del proyecto; en esta etapa se realizaron los estudios de prefactibilidad de la obra, viabilidad ambiental (EsIA), se adquirió el globo de terreno, se organizaron y programaron las actividades propias del proyecto.

Durante esta fase se efectuaron los análisis técnicos, financieros y económicos de las actividades que se realizarán antes, durante y después de la ejecución del proyecto, así como el mercadeo y la publicidad necesaria.

Para la ejecución de los diseños fue necesaria la recopilación de información sobre normas de vivienda y zonificación, así como la coordinación técnica con profesionales de distintas ramas. Con el avance del diseño arquitectónico se presentó un anteproyecto y una vez estén terminados los diseños arquitectónicos, estructurales, eléctricos e hidráulicos se procederá con la aprobación de planos finales y solicitud de permisos de construcción correspondientes.

En esta primera etapa participaron profesionales de diversas ramas del conocimiento, como: arquitectos, ingenieros civiles, topógrafos, abogados, dibujantes, ingenieros forestales, economistas, contables, ingenieros sanitarios, biólogos, sociólogos, geólogos, etc.

Una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y habiendo cumplido con la normativa panameña, se realizarán las obras establecidas en los planos y diseños aprobados por las entidades reguladoras de la materia (Municipio de Panamá – Dirección de Ingeniería Municipal, Ministerio de Obras Públicas (MOP), Ministerio de Salud (MINSA), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAN), entre otros).

II.11. Descripción de la etapa de preparación del terreno.

Tala y roza

Esta fase se inicia con un inventario de los árboles a talar y la obtención de los correspondientes permisos de tala y desbroce de herbazales (roza), en cumplimiento con lo establecido en la reglamentación de la Ley N° 1 de 1994 (Ley Forestal)³⁵. Luego se realizarán los trabajos de topografía necesarios para la ubicación de la infraestructura y edificaciones.

Rellenos

Se requerirá después de movimiento de tierra y relleno para nivelar el lote a la cota deseada (se rellenará hasta subir al nivel de las barriadas aledañas); se usará material de préstamo para subir el nivel cerca de tres (3) metros hasta alcanzar la cota de 5.80 m sobre el nivel del mar.

Se procederá luego a compactar el material para lograr su consolidación y obtener las características mecánicas requeridas (capacidad de carga, estabilidad, permeabilidad, asentamiento, etc.).

Para el trabajo se utilizarán retroexcavadoras, camiones volquetes, compactadoras y palas mecánicas y el material de relleno será transportado en camiones de 20 yardas cúbicas. El volumen estimado de material de préstamo es 350,000 m³, el cual será extraído de un lote ubicado en el proyecto urbanístico ARRECIFE, en el sector de la 24 de diciembre, Corregimiento de Tocumen y transportado a través del Corredor Sur (no se prevé la circulación de camiones cargados por las calles internas de las urbanizaciones circunvecinas). Para el ingreso de los camiones al proyecto se habilitará una rampa de acceso desde el mencionado corredor vial, según acuerdo alcanzado con ICA PANAMÁ, S.A.

La cantidad de camiones para el transporte del material de préstamo es aproximadamente cincuenta (50), los que se movilizarán en hileras organizadas para crear un flujo continuo a horas fijas del día (de 7:00 a.m. a 4:00 p.m. para evitar la molestia de los camiones entrando y saliendo del proyecto).

Canales para drenaje pluvial

Los canales de drenaje pluvial se construirán sobre la servidumbre del terreno, de unos 15 metros de ancho y propiedad de BIENES RAICES PASADENA, S.A., de conformidad con las normas del Ministerio de Obras Públicas (MOP), dimensionados según el Estudio Hidrológico-Hidráulico para permitir la evacuación de las aguas de la cuenca inclusive en la eventualidad de lluvias muy extraordinarias (Intensidad de lluvia de 99.50 mm/hora - con bases en registros pluviométricos de los últimos 50 años³⁶) y marea alta de 19' (lo cual se produce tan sólo una vez en temporada lluviosa).

³⁵ Reglamentación de la Ley N° 1 (Ley forestal) de 1994, Capítulo VII, Artículos 70, 71 y 72, aparecida en la Gaceta Oficial N° 23,495 de viernes 6 de marzo de 1998, que establece los requisitos para otorgar permisos de tala de árboles.

³⁶ Cálculo de Intensidad de lluvia (mm/h) y Caudal Racional (m³/s); Estudio Hidrológico-Hidráulico, pág. 19.

En este sentido, se deberán construir dos (2) canales pluviales de sección trapezoidal (adicionales a los otros dos canales de iguales características del proyecto urbanístico VERSALLES II contiguo, requeridos para evacuar las aguas de la cuenca), uno a cada lado del polígono del proyecto, capaces de evacuar como mínimo un caudal de $13.55 \text{ m}^3/\text{s}$, dependiendo del tipo de recubrimiento de la superficie mojada (hormigón, mampostería, tierra común o tosca) y la pendiente³⁷.

En el caso más desfavorable para la circulación hídrica (plantilla con tosca e inclinación de 0.5%) la capacidad de descarga conjunta de los canales sería de $45.2 \text{ m}^3/\text{s}$, o sea 87.2% del caudal máximo de la cuenca ($51.83 \text{ m}^3/\text{s}$).

Contiguo al Corredor Sur, se dejará una plantilla de aproximadamente 14 metros que igualmente servirá como reservorio para almacenar agua pluvial en caso de ser sobrepasada la capacidad de evacuación de los desagües que cruzan el Corredor Sur.

II.12. Descripción de la etapa de construcción.

La construcción del proyecto se estima en dos (2) años, previo a la etapa de operación (ocupación posterior por los futuros propietarios de las viviendas); las actividades más significativas en esta etapa de construcción son:

- Levantamiento de campamento/ depósito/ área de mantenimiento
- Delimitación de calles y parcelación de lotes
- Construcción de infraestructura
- Construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales (por lodos activados con aireación extendida)
- Construcción de calles
- Construcción de acueductos
- Construcción de alcantarillado pluvial
- Construcción de alcantarillado sanitario y colectores
- Construcción del tendido eléctrico y telefónico
- Construcción de estructuras de las viviendas y áreas comerciales
- Construcción de parques y áreas de recreo
- Acabados generales del proyecto
- Limpieza final del proyecto
- Retiro de la maquinaria y equipo
- Desmonte del depósito y campamento.

Materiales

Los materiales para la construcción de las viviendas serán bloques de concreto para las paredes, cemento y arena para los repellos y acero para los refuerzos estructurales.

³⁷ Ver Cuadro E: "Capacidad hidráulica de canales según diferentes pendientes y tipos de materiales de la plantilla" - Estudio Hidrológico-Hidráulico, pág. 29.

Especificaciones de las calles del proyecto

Pavimento de hormigón:

Tendrá un espesor de veinte centímetros (20 cm) con un módulo de ruptura 550 lb/in² en flexión a los 28 días. La pendiente de la corona es del 2% y la pendiente de la cuneta es de 2%.

Capa base:

- Espesor: 0.10 m y la compactación 100%.
- Material selecto: 0.02 m de espesor; tamaño máximo de 3 in.
- Sub-rasante: compactación 100% (A.A.S.H.T.O. T-99) vía colectora; compactación 95% (A.A.S.H.T.O. T-99) vía local.

Acera:

- Hormigón de 2000 lb/pulgada².
- Espesor de .10m
- Compactación 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).

ESPECIFICACIONES
M.O.P.

Tanques de almacenamiento de combustible y agua

El proyecto contará con un tanque de almacenamiento para combustible de 500 galones aproximadamente, utilizando todas las precauciones y medidas de seguridad aplicables al caso; también se contará con un tanque soterrado de almacenamiento, con paredes dobles, el cual suplirá las necesidades de la planta eléctrica y de reserva para el combustible necesario para los camiones del proyecto. Estos depósitos deberán estar ubicados lejos de los canales pluviales, cualquier curso de agua o las casas de los vecinos y contar con su piso de cemento para evitar infiltraciones al suelo. También se almacenará el agua potable en tanques de metal de 500 galones.

Planta de tratamiento de aguas residuales

Para el tratamiento de las aguas residuales domésticas del proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA, se ha seleccionado al sistema de digestión aeróbica con lodos activados con aireación extendida, método secundario más común para el procesamiento de aguas negras. El diseño y la construcción de dicha planta se realizarán de acuerdo con las normas del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAN) luego de su aprobación correspondiente.

Desarrollado en Inglaterra en 1914 por Ardra y Lockett, el método consiste en mezclar bacterias aeróbicas con las aguas negras en presencia de aire atmosférico para permitir la digestión aeróbica de la materia orgánica. En el proceso estos microorganismos son completamente mezclados con la materia orgánica en el agua residual de manera que ésta les sirve de alimento para su reproducción.

Las bacterias aeróbicas, colocadas en un tanque reactor (aireador) al que se inyecta aire, transforman la materia orgánica contaminante (DBO) en compuestos inocuos, como agua y gas carbónico (CO_2) y así obtienen energía para la creación de más masa de microorganismos. Es esta masa responsable de la remoción de los contaminantes lo que se conoce como “lodo activado”.

Los flóculos biológicos formados en este proceso se decantan luego en un tanque de sedimentación, lugar del cual son recirculados nuevamente al tanque *aireador* o de aireación para así mantener la suficiente cantidad de bacterias en dicho tanque reactor.

Es importante indicar que la mezcla o agitación se efectúa por medios mecánicos (aireadores superficiales, sopladores, etc.) los cuales tienen múltiples funciones: (a) producir una mezcla completa; (b) agregar aire al medio para que la digestión se desarrolle en condiciones aeróbicas e (c) impartir suficiente velocidad horizontal al líquido de mezcla de modo de evitar la decantación de los sólidos.

El concepto de aireación extendida está asociado al tiempo promedio en que los lodos (sólidos en suspensión y las bacterias) permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser suficientemente amplio para estabilizarlos y sobre-oxigenarlos; en el tanque se hace burbujear aire atmosférico o en algunos casos oxígeno puro, desde el fondo para favorecer el rápido crecimiento de las bacterias y otros microorganismos. La ventaja que conlleva la sobre-oxigenación (o aireación extendida o ampliada) es la generación de menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores (típicos de la digestión en ausencia de oxígeno o anaeróbica).

La característica más importante del procesamiento con lodos activados y aireación extendida es su capacidad para producir efluentes de alta calidad de una manera simple y confiable, produciendo una cantidad mínima de lodo estable. Entre sus principales ventajas se pueden mencionar:

- Fácil manejo y operación
- Baja susceptibilidad a variaciones de caudal y carga orgánica.
- Reducida área de la planta
- Escaso volumen de lodos
- No generación de malos olores
- Efectividad entre el 75 y el 95%

En una planta de tratamiento de lodos activados con aireación simple o convencional, el tamaño del reactor biológico (tanque de aireación) es bastante menor, sin embargo, ello significa un incremento en la producción de lodos del sistema, así como susceptibilidad a generar malos olores, tanto del lodo como del licor de mezcla, debido a la digestión anaeróbica.

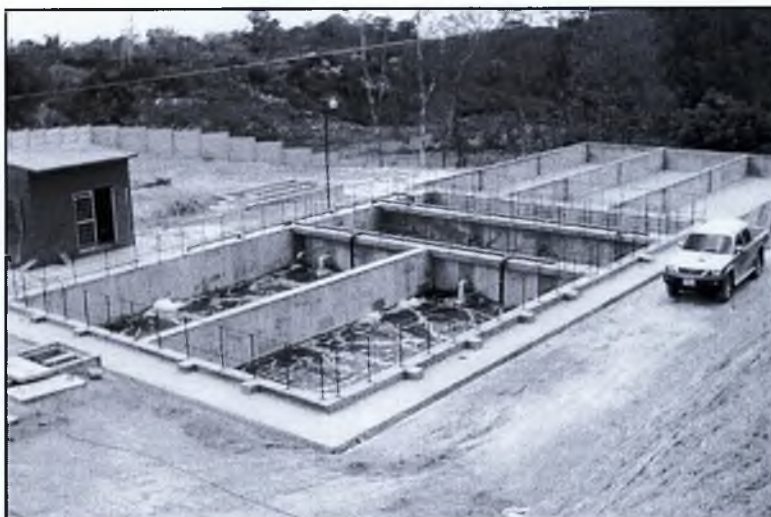


Foto N° 23: Sistema de aireación extendida y lodos activados para 750 m³/día
<http://www.puritec.net/puritecs/photos.htm>

Descripción del Proceso

El proceso al que se somete el agua residual afluyente consta de cinco etapas o fases, más un paso adicional para el manejo de los lodos que se generan. A continuación se detallan cada una de las fases.

Fase I.- Tratamiento primario

Las aguas negras crudas, cuyos parámetros calculados para la operación de la planta se muestran en el Cuadro N° 14, se someten a un cribado inicial para prevenir la entrada al sistema de materiales gruesos (maderas, plásticos, rocas, etc.) que pudiesen obstruir los dispositivos utilizados luego. Esta retención de sólidos gruesos se realiza mediante rejillas de acero inoxidable, instaladas con una inclinación de unos 60° en un canal de concreto.

Cuadro N° 14

Parámetros de Operación	
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅):	300 mg/l
Caudal medio diario:	388 m ³ /día
Caudal máximo por hora:	24.25 m ³ /hora
Carga orgánica media (DBO):	116.4 Kg/día
Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK) medio:	60 mg/l
Sólidos Suspendedos Totales (SST):	250 mg/l
pH:	6-9

Fase II.- Tratamiento secundario (biológico con lodos activados)

En esta etapa se obtiene una sustancial remoción de la carga orgánica contaminante disuelta y de partículas muy finas. Una vez que el agua afluente ha pasado por el elemento filtrante (Fase I) es conducida hasta el tanque de aireación (o reactor biológico), donde le es insuflado aire por medio de un soplador y difusores de burbujas finas de alta eficiencia colocados en el fondo, con el objeto de permitirle a las bacterias, degradar la materia orgánica presente (DBO) con fuerte presencia de oxígeno.

En el reactor biológico o tanque de aireación, las bacterias aeróbicas o facultativas utilizan parte de la materia orgánica del agua residual con el fin de obtener energía para la síntesis del resto de la materia orgánica en forma de células nuevas. Durante el periodo de aireación se produce la absorción, floculación y oxidación de la materia orgánica.

Fase III.- Sedimentación y recirculación de lodos

Posterior a la aireación, la mezcla de lodos y agua tratada es conducida a un tanque de sedimentación o clarificación; allí, por simple decantación, se separan el agua tratada de los lodos o flóculos formados (las bacterias y sólidos suspendidos). El clarificador, con un área de 14.5 m², se diseñó siguiendo las normas recomendadas por el Waste Water Treatment Plant Design de la WPCF de los Estados Unidos de Norteamérica.

Para mantener una cantidad de bacterias adecuada en el sistema una parte de éstas se deben re-circular al tanque de aireación. El exceso de lodos que no se reingresa al reactor biológico se debe retirar periódicamente para evitar una acumulación excesiva de los mismos. Dicho lodo sobrante se conduce a un tanque especial de digestión de lodos donde se prosigue con su estabilización para reducir su volumen y facilitar el manejo posterior del mismo.

Fase IV.- Desinfección por cloración

El agua tratada y clarificada proveniente del sedimentador (o decantador) es conducida a un tanque de desinfección en donde las bacterias patógenas son destruidas con cloro, obteniendo finalmente un efluente de calidad que cumple con los parámetros de descarga de la norma COPANIT DGNTI 35-2000.

Fase V.- Tratamiento de estabilización de lodos

En el tanque de digestión de lodos se insufla igualmente aire atmosférico por medio de difusores de burbuja fina con lo cual los lodos se espesan y continúan su degradación; una vez estabilizado el lodo, tiene que ser retirado del tanque de digestión.

Es importante señalar que los lodos, una vez estabilizados, no generan malos olores y pueden ser dispuestos en el Relleno Sanitario de Cerro Patacón, incinerados o eventualmente ser aprovechados como abonos orgánicos dependiendo de los niveles de metales pesados y coliformes fecales que presenten y su conformidad con la norma panameña³⁸ (Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 47-2000 sobre uso y disposición final de lodos).

Fase Adicional.- Deshidratación del lodo

Con este paso final se persigue reducir el contenido de agua en la masa de lodo y así, minimizar su volumen, de manera que facilite su manejo. Esta operación se realizará por medio de eras de secado (superficies o campos donde el lodo es expuesto al sol en una capa de no más de 40 cm de espesor), en las que se pueden alcanzar concentraciones de hasta 50% de humedad después de pasar 15 días al sol. Al igual que en la fase previa, se deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 47-2000).

II.13. Descripción de la etapa de operación.

Entrega del proyecto.

Esta constituye la última etapa del proyecto; se realizará una inspección final y se presenta la obra a las entidades correspondientes. Con el permiso de ocupación expedido por el Municipio de Panamá, Dirección de Ingeniería Municipal, se procederá a la inscripción del proyecto en el registro público y a la entrega formal de las viviendas a los promotores.

Luego se procede con la venta y habitación de las viviendas por parte de los moradores; se creará una junta de vecinos que en el corto plazo se encargará del mantenimiento de las áreas comunes e incorporar la urbanización al programa de Vecinos Vigilantes de la Policía Nacional, entre otras acciones.

II.14. Descripción de la etapa de abandono.

No se considera una fecha determinada para el abandono del proyecto; la vida útil de las viviendas sobrepasa los cincuenta (50) años y la duración definitiva de las mismas dependerá únicamente del mantenimiento que los moradores le den a sus casas, a las áreas comunes y a las obras de infraestructuras de la urbanización. En caso de darse el abandono prematuro de la obra, la empresa promotora tomará las medidas pertinentes según las disposiciones legales vigentes.

³⁸ Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 47-2000, Tablas 3.1, 3.2 y 3.3 sobre usos de lodos para fabricación de abonos y aplicaciones agrícolas.

Marco de referencia legal y administrativo.

A. CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

- Capítulo 7: Régimen Ecológico

Artículo 118: El Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.

B. LEY 21 DEL 2 DE JULIO DE 1997

Publicada en la Gaceta Oficial N° 23,323 de 3 de julio de 1997 y “*Por la cual se adopta el Plan Regional y el Plan General de Uso de Suelo, Conservación y Desarrollo del Área del Canal*”, el cual establece el ordenamiento territorial de la Región Interoceánica y crea el marco para las zonificaciones y usos de suelo en las áreas revertidas.

C. LEY GENERAL DEL AMBIENTE (LEY 41 DE 1 DE JULIO DE 1998)

- **Capítulo III:**

Artículo 23: Todo proyecto o actividad pública o privada, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueda generar riesgo ambiental, y requiera de un estudio de impacto ambiental.

Artículo 24. El proceso de la EsIA comprende las siguientes etapas: La elaboración y presentación ante la Autoridad Nacional del Medio Ambiente de un estudio de impacto ambiental de la categoría que corresponda.

D. LEY 24 DE 7 DE JUNIO DE 1995 (LEY DE VIDA SILVESTRE)

Establece las sanciones que proceden para aquellos que maten, capturen, trafiquen, o comercien especies de la vida silvestre sin la autorización respectiva de la ANAM.

E. DECRETO EJECUTIVO N° 59 DEL 16 DE MARZO DE 2000

Este decreto reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1° de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá.

F. REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 35-2000

Este reglamento norma lo concerniente a las “*Descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas*” en la República de Panamá.

G. REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 47-2000

Este reglamento norma lo concerniente a “*Normas de Uso y Disposición Final de Lodos*” en la República de Panamá.

G. REGLAMENTACIÓN DE LA LEY FORESTAL

Reglamentación de la Ley N° 1 (Ley forestal) de 1994, Capítulo VII, Artículos 70, 71 y 72, aparecida en la Gaceta Oficial N° 23,495 de viernes 6 de marzo de 1998, que establece los requisitos para otorgar permisos de tala de árboles.

H. DECRETO EJECUTIVO N° 306 de 4 de septiembre de 2002.

Artículo 12, Capítulo IV del Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002 que establece los límites máximos permitidos de presión sonora, en horarios diurnos y nocturnos para las áreas exclusivamente residenciales.

I. RESOLUCIÓN N° AG-0054-2004 de 20 de febrero de 2004.

Establece los requerimientos exigidos por la ANAM para desbrozar la capa vegetal.

J. DECRETO EJECUTIVO N° 255 de 18 de diciembre de 1998.

Establece para vehículos cuyo peso sea igual o superior a 3.5 toneladas una opacidad máxima en los gases de escape de 70 UH.

III. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE CARÁCTER SIGNIFICATIVO.

Para identificar y caracterizar los impactos ambientales, se toman en consideración las características del proyecto, la descripción de la línea base de los aspectos florísticos, de fauna, sociodemográficos, físicos, del medio construido, del uso de suelo y del patrimonio histórico y paisajístico del área de influencia.

Los cuadros N° 15 y N° 16 contienen los impactos ambientales identificados para las etapas de planificación, construcción y operación (no se considera la etapa de abandono).

Metodología para caracterización.

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre algunos de sus factores. Hay que destacar que la mayoría de estos métodos fueron elaborados para proyectos concretos, resultando por ello complicada su generalización, aunque resulte válida su aplicación para otros proyectos similares a los que les dieron origen. Para el caso del proyecto urbanístico VILLAS DE ANDALUCÍA, se utilizará la metodología de la *Matriz de Importancia*.

Matriz de importancia.

Se deben definir las acciones del proyecto que pueden producir impactos y los factores ambientales posibles a ser afectados (suelo, aire, flora, fauna, grupos humanos, etc.).

Una vez establecidos los impactos, la *Matriz de Importancia* permite valorarlos. La cuantificación del impacto se genera con bases en la asignación de un puntaje según una escala, a once factores, como nivel de *sinergia*, *extensión*, *acumulación*, entre otros. El Cuadro N° 17 presenta los factores utilizados para la caracterización de los impactos.

Cuadro N° 15: Identificación de impactos asociados al proyecto: Etapas de Planificación y Operación

ETAPA: PLANIFICACIÓN					
N°	Actividad	Impacto Asociado	Medio	¿Regulado? (S/N)	Carácter (+ / -)
1	Elaboración de proyecto de inversión	Disminución del desempleo debido a la generación local de puestos de trabajo	Medio Socioeconómico	N	+
2	Elaboración de diseños de ingeniería			S	+
3	Adquisición del terreno	Dinamización de la economía local por demanda de bienes y servicios		S	+
4	Levantamiento de información de terreno			S	+
5	Elaboración de EsIA			S	+
ETAPA: OPERACIÓN					
N°	Actividad	Impacto Asociado	Medio	¿Regulado? (S/N)	Carácter (+ / -)
1	Contratación de servicios públicos (agua, electricidad, teléfono, etc.)	Dinamización de la economía local por demanda de bienes y servicios	Medio Socioeconómico	S	+
2	Mantenimiento / limpieza de áreas verdes	Disminución del desempleo debido a la generación local de puestos de trabajo		N	+
3	Venta y ocupación de las viviendas	Disminución de la mora habitacional debido a la disposición de más viviendas		N	+
4		Cambios en la estructura demográfica local		N	-
5		Aumento en la demanda local por atención institucional (educación, salud, vigilancia policial, etc.)		N	-
6		Conflictos sociales entre vecinos		N	-
7		Aumento en el tráfico vehicular		N	-
8		Aumento en la generación de desperdicios / residuos sólidos	Medio Físico	S	+

Cuadro Nº16: Identificación de impactos asociados al proyecto: Etapa de Construcción

ETAPA: CONSTRUCCIÓN					
Nº	Actividad	Impacto Asociado	Medio	¿Regulado? (S/N)	Carácter (+ / -)
1	Contratación de personal	Disminución del desempleo debido a la generación local de puestos de trabajo	Medio Socioeconómico	S	+
2	Compra de materia prima e insumos	Dinamización de la economía		S	+
3	Desbroce de la capa vegetal (herbazales y árboles individuales)	Disminución de la capa vegetal	Medio Biótico	S	-
		Rescate y reubicación de especies de fauna		S	-
		Pérdida de hábitat		N	-
		Modificación de la composición del paisaje	Patrimonio paisajístico	N	-
4	Movimiento de tierra/ Rellenos	Aumento de la sedimentación en canales pluviales	Medio Físico	N	-
		Deterioro de la calidad del aire por generación de polvos		S	-
		Contaminación por emisiones gaseosas		S	-
		Cambio de las características edáficas del suelo nativo debido a la Compactación y Nivelación		N	-
		Contaminación sónica por generación de ruidos		S	-
		Pérdida de hábitats	Medio Biótico	N	-
		Disminución de patógenos/vectores sanitarios		S	+
5	Construcción de obras de infraestructura (Calles, aceras, canales pluviales, alcantarillado, Planta de Tratamiento, etc.)	Contaminación atmosférica por emisiones gaseosas	Medio Físico	S	-
		Contaminación sónica por generación de ruidos		S	-
		Contaminación por desechos sólidos		S	-
		Mejora en la calidad sanitaria del área por eliminación de foco de patógenos/vectores sanitarios (acumulación de aguas negras)	Medio Socioeconómico	N	+
		Mejora de la red vial local por construcción de Vía Costanera	Medio Construido	S	+
		Afectación de la red vial local		N	-
6	Construcción de cimientos / fundaciones	Contaminación por emisiones gaseosas	Medio Físico	S	-
7	Realización de Instalaciones eléctricas				
8	Colocación de dotación para aguas				
9	Construcción general (losas, paredes, techos, etc.)				
10	Construcción de obras de cerramientos				
11	Construcción de obras muertas	Contaminación por desperdicios / desechos sólidos		S	-
12	Acabados				
13	Arborización	Introducción de especies de flora nativa	Medio Biótico	N	+
		Creación de áreas con valor paisajístico/estético	Patrimonio paisajístico	N	+