

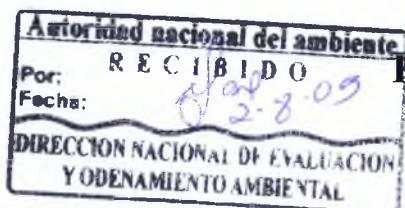
Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto Urbanístico Versalles II

Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.



Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

**Proyecto Urbanístico Versalles
Etapa II**



Preparado para
Panama Land Company, S.A.

JUNIO 2005

30/9/08

Don. M.O.P.

DATOS DE INTERÉS

Proyecto: Versalles II

Promotor: Panama Land Company, S.A.

Presidente: José Brettón Badel

Teléfono de contacto: 215-7061

Fax: 215-7688

Empresa Consultora: Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A.

Nº de idoneidad IAR-98 99

Servicio: Estudio de Impacto Ambiental, Cat. II

Representante Legal: Ceferino Villamil G.

Teléfono de contacto: 236-4827

236-4723

Fax: 236-4827

Dirección: Plaza Bel Air, oficina Nº 14

Vía Ricardo J. Alfaro, Ciudad de Panamá

Apdo. 10530, Panamá, R.P.

TABLA DE CONTENIDO

I. RESUMEN EJECUTIVO	8
Breve descripción del proyecto	8
Síntesis de características del área de influencia del proyecto	10
Ubicación Geográfica	10
Uso de suelos	11
Valor paisajístico	11
Elementos y valores naturales y humanos existentes	11
Medio Físico	12
Clima	12
Precipitación	12
Temperatura	13
Zona de Vida	13
Vientos	13
Relieve y Topografía	14
Suelos	14
▪ <i>Geología</i>	14
▪ <i>Geomorfología</i>	15
▪ <i>Capacidad agrológica de los suelos</i>	15
▪ <i>Riesgos de erosión y deslizamientos</i>	15
Recursos hídricos	15
Calidad del aire	17
Niveles de ruido	18
Disposición de aguas residuales	19
Disposición de desechos sólidos	19
Medio Biótico	20
Descripción de la Flora	20
Descripción de la Fauna	24
▪ <i>Metodología</i>	24
▪ <i>Mamíferos</i>	25
▪ <i>Aves</i>	26
▪ <i>Anfibios y Reptiles</i>	26
Aspectos Sociodemográficos	28
Población	28
▪ <i>Distribución por sexo</i>	28
▪ <i>Otros indicadores de la población</i>	28
▪ <i>Composición social</i>	29
Viviendas	29
Salud	30
Educación	32
Vialidad	34
Medios de transporte	35
Seguridad	35
Cuerpo de Bomberos	37
Patrimonio cultural	38
▪ <i>Religión</i>	38

▪ <i>Recreación</i>	38
▪ <i>Infraestructuras</i>	39
Arqueología	39
Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto	40
Medio Físico	40
Medio Biótico	41
Medio Socioeconómico	41
Breve descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto	41
Descripción “de los criterios de protección ambiental para determinar la categoría del EsIA”	42
Fundamento técnico que justifique la selección del Estudio Categoría II para el proyecto evaluado (forma en que se afecta parcialmente el ambiente)	43
Breve descripción de las medidas de mitigación, vigilancia, seguimiento y control	46
Breve descripción del Plan de Participación Ciudadana realizado	48
Fuentes de información utilizadas	49
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	50
Antecedentes generales del proyecto	50
Objetivo del proyecto	50
Localización geográfica y político administrativa en el ámbito regional y local	50
Justificación de la localización del proyecto	51
Identificación de las partes, acciones y el diseño de las obras físicas que componen el proyecto	51
Vida útil y la descripción cronológica de las distintas etapas del proyecto	52
Tipos de insumos y desechos	53
Disposición y manejo de desechos	54
Manejo de desechos humanos (etapa de construcción)	55
Envergadura del proyecto	55
Personal a emplear durante la fase de construcción y operación	56
Requerimientos de Infraestructura, insumos o servicios para el proyecto	56
Monto estimado de la inversión en moneda nacional	57
Descripción de la etapa de planificación y diseño	57
Descripción de la etapa de preparación del terreno	57
Descripción de la etapa de construcción	59
Descripción de la etapa de operación	65
Descripción de la etapa de abandono	65
Marco de referencia legal y administrativo	66
Constitución de la República de Panamá (modif.. 2004-05)	66
Ley 21 del 2 de Julio de 1997	66
Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1 de Julio de 1998)	66

Ley 24 de 7 de Junio de 1995 (Ley de Vida Silvestre)	66
Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de Marzo de 2000	66
Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000	66
Reglamentación de la Ley 1 de 1994 (Forestal)	66
Decreto No. 1, 15 de enero de 2004 “Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales”	67
Resolución N° AG-0054-2004 de 20 de Febrero de 2004	67
Decreto Ejecutivo N° 255 de 18 de diciembre de 1998	67
III. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE CARÁCTER SIGNIFICATIVO	68
Metodología para caracterización	68
Matriz de importancia	68
Normas ambientales nacionales	72
Identificación y caracterización de los impactos	73
IV. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	77
Plan de mitigación	77
Programa de seguimiento, vigilancia y control	77
Plan de prevención de riesgos	84
Plan de contingencias	91
V. PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA	93
Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	93
Forma de participación de la comunidad	93
Solicitud de información y participación de grupos ambientalistas y organizaciones similares	95
Resultados obtenidos	95
Resultados de las entrevistas a actores claves	95
▪ <i>Salud</i>	95
▪ <i>Educación</i>	96
Resultados de las entrevistas a autoridades locales	98
▪ <i>Seguridad - Policía Nacional</i>	98
▪ <i>Incendios – Cuerpo de Bomberos de Panamá</i>	98
▪ <i>Junta Comunal de Juan Díaz</i>	99
Encuestas de opinión ciudadana	100
▪ <i>La muestra</i>	100
▪ <i>Los Resultados</i>	104
Reunión de participación ciudadana	111
Conclusión del Plan de Participación Ciudadana	117
Formas de resolución de conflictos	118
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	121
VII. IDENTIFICACION DE EQUIPO DE PROFESIONALES Y FUNCIONES	123
VIII. ANEXOS	124

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Precipitación pluvial y temperatura	12
Gráfico N° 2: Dirección del viento – Estación meteorológica de Tocumen	13
Gráfico N° 3: Niveles de Presión Sonora	18
Gráfico N° 4: Especies arbóreas más abundantes	21
Gráfico N° 5: Comparativo hechos delictivos entre corregimientos de Panamá	36
Gráfico N° 6: Delitos del corregimiento de Juan Díaz	36
Gráfico N° 7: Tendencia – Tres primeros delitos	37
Gráfico N° 8: Centros hospitalarios del área al que acudirían los moradores	96
Gráfico N° 9: Años de residencia en la comunidad	101
Gráfico N° 10: Sexo de los entrevistados	101
Gráfico N° 11: Rango de edades de los entrevistados	102
Gráfico N° 12: Estado civil de los entrevistados	102
Gráfico N° 13: Nivel de escolaridad	103
Gráfico N° 14: Ingreso mensual del hogar	104
Gráfico N° 15: Nivel de conocimiento del proyecto	106
Gráfico N° 16: Consecuencias positivas asociadas al proyecto Versalles II	106
Gráfico N° 17: Consecuencias negativas asociadas al proyecto Versalles II	107
Gráfico N° 18: Nivel de aprobación del proyecto	108
Gráfico N° 19: Aprobación / Oposición según barriada	109

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Dirección y velocidad predominante del viento	14
Cuadro N° 2: Especies encontradas dentro del área del proyecto Versalles II	22
Cuadro N° 3: Población según sexo y edad – Corregimiento de Juan Díaz	28
Cuadro N° 4: Población de 10 y más años de edad	29
Cuadro N° 5: Población analfabeta e impedida	29
Cuadro N° 6: Características de las viviendas – Corregimiento de Juan Díaz	30
Cuadro N° 7: Medidas y mitigación y corrección	46
Cuadro N° 8: Etapas de ejecución del proyecto	52
Cuadro N° 9: Materia prima y sus cantidades	53
Cuadro N° 10: Equipos y maquinaria a utilizar	54
Cuadro N° 11: Número de trabajadores del proyecto	56
Cuadro N° 12: Caudal (l/s) según altura del agua H (cm)	63
Cuadro N° 13: Identificación de impactos asociados – Planificación / Operación	69
Cuadro N° 14: Identificación de impactos asociados – Construcción	70
Cuadro N° 15: Características de los factores evaluados	71
Cuadro N° 16: Importancia de los impactos	71
Cuadro N° 17: Identificación y caracterización de impactos – Etapa de construcción	74
Cuadro N° 18: Identificación y caracterización de impactos – Etapa de Operación	76
Cuadro N° 19: Riesgos asociados al proyecto Versalles II	86
Cuadro N° 20: Caracterización de riesgos asociados al proyecto	87
Cuadro N° 21: Medidas de prevención de riesgos	88
Cuadro N° 22: Razones para estar en desacuerdo con el proyecto Versalles II	109
Cuadro N° 23: Comentarios o sugerencias al promotor	110
Cuadro N° 24: Comparación entre mediación y proceso judicial (Conflictos)	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Planteles de oficiales del Corregimiento de Juan Díaz	33
Tabla N° 2: Análisis de los criterios de protección ambiental	44
Tabla N° 3: Medidas de mitigación asociadas – Etapa de construcción	78
Tabla N° 4: Medidas de mitigación asociadas – Etapa de operación	80
Tabla N° 5: Programa de seguimiento, vigilancia y control – etapa de construcción	81
Tabla N° 6: Programa de seguimiento, vigilancia y control – etapa de operación	83
Tabla N° 7: Entrevistas por urbanización	100
Tabla N° 8: Profesión u oficio de los entrevistados	104
Tabla N° 9: Principales problemas de la comunidad	105
Tabla N° 10: Consecuencias positivas de proyecto	107
Tabla N° 11: Consecuencias negativas de proyecto	108
Tabla N° 12: Aprobación / Oposición por barriadas	109

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS / MAPAS / DIAGRAMAS

Mapa N° 1: Ubicación geográfica del proyecto	10
Foto N° 1: Vista aguas abajo (sur) del canal pluvial	16
Foto N° 2: Canal pluvial al extremo este del proyecto	17
Foto N° 3: Vista del proyecto (dirección sur)	20
Foto N° 4: <i>Acrostichum aureum</i> (Negra jorra)	21
Foto N° 5: Área desnuda cubierta de hierbas bajas	23
Foto N° 6: <i>Didelphys marsupialis</i>	25
Foto N° 7: <i>Sciurus variegatoides</i>	25
Foto N° 8: <i>Amazilia tzacatl</i>	26
Foto N° 9: <i>Pandion halietus</i>	26
Foto N° 10: <i>Bufo marinus</i>	27
Foto N° 11: <i>Bufo granulosus</i>	27
Foto N° 12: <i>Anolis limifrons</i>	27
Foto N° 13: <i>Ameiva ameiva</i>	27
Foto N° 14: <i>Caiman crocodilus</i>	27
Foto N° 15: <i>Basiliscus basiliscus</i>	27
Foto N° 16: Centro de Salud de Juan Díaz	30
Foto N° 17: Escuela Federico Escobar de Altos de las Acacias	34
Foto N° 18: Calle en mal estado (Urb. Los Robles Sur)	35
Foto N° 19: Iglesia de Altos de las Acacias	38
Foto N° 20: Encuestadora entrevistando a residente de Altos de las Acacias	48
Diagrama N° 1: Proceso de tratamiento de aguas residuales	61
Figura N° 1: Diagrama de tanque IMHOFF típico	64
Foto N° 21: Reunión de participación ciudadana – Asistentes a la reunión	111
Foto N° 22: Tubo de drenaje pluvial por debajo del Corredor Sur	112
Foto N° 22: Reunión de participación ciudadana – exposición del IDAAN	115

I. RESUMEN EJECUTIVO

I.1. Breve descripción del proyecto.

El proyecto urbanístico VERSALLES II consistirá en un conjunto residencial de 1200 viviendas aproximadamente sobre 49.70 hectáreas de un terreno ubicado al sur de la barriada Altos de Las Acacias, al norte del Corredor Sur y entre las urbanizaciones Altos de Plaza Tocumen-Etapa II y un terreno baldío, por una parte, y otra “cuña” de terreno que colinda por el norte con la Avenida Domingo Díaz (Vía Tocumen), por el este con la urbanización Altos de las Acacias, por el sur con el polígono anteriormente señalado y por el oeste con las urbanizaciones Villa de las Acacias y Anasa, ambos en el Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

La parcela de terreno corresponde a la unión de dos lotes inscritos en la Sección de la Propiedad del Registro Público de la Provincia de Panamá según se detalla a continuación:

- Lote “A”: Finca madre N° 243322, inscrita en el Rollo 1, Documento 1 y Código N° 8712.
- Lote “B”: Finca madre N° 243323, inscrita en el Rollo 1, Documento 1 y Código N° 8712.

La empresa promotora del proyecto es PANAMÁ LAND COMPANY, S.A., sociedad anónima que se encuentra legalmente registrada en la Ficha 325778 Rollo 52770 e Imagen 82, del Registro Público de Panamá, desde el 24 de enero de 1997.

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/.60,000.⁰⁰; VERSALLES II será un complejo residencial con una inversión cercana a 30.9 millones de Balboas, que brindará facilidades de áreas verdes, parques, áreas comerciales, áreas recreativas y demás, para proveerle a los residentes todas las comodidades requeridas.

Las viviendas, unifamiliares y tipo dúplex, se construirán en hilera, con lotes de 230 m² y 500 m² de superficie y 155 m² y 160 m² de construcción total respectivamente; se tendrán tres modelos de casas, el Alicante, Aragón y Toledo, todos con vestíbulo, sala-comedor, cocina, sala familiar, recámaras secundarias, baño secundario, recámara principal, baño de recámara principal y lavandería.

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) será aéreo y se contará con una planta de tratamiento de aguas negras y domiciliarias de cámaras cerradas constituida por un desarenador, un tanque de digestión anaeróbica tipo Imhoff y una tina de percolación aeróbica. 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 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.

VERSALLES II tendrá acceso expedito a sólo minutos por el Corredor Sur a través del Distribuidor Ciudad Radial y la Avenida Domingo Díaz (Vía Tocumen); en el cruce de Pedregal confluyen las principales rutas de buses de transporte público de la Ciudad de Panamá y el Aeropuerto Internacional de Tocumen dista apenas unos cinco kilómetros.

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.

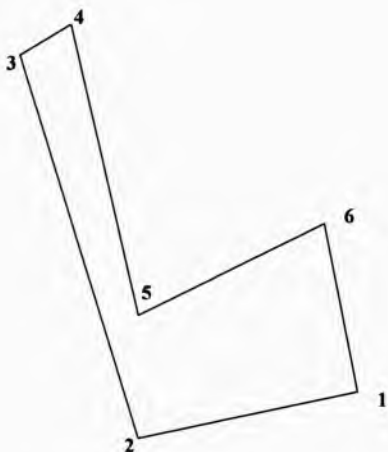
Ubicación Geográfica.

El proyecto se encuentra en un polígono contiguo al Corredor Sur (ver Mapa N° 1); limita por el norte con la urbanización Altos de Las Acacias, por el Sur con el mencionado corredor vial, por el Este con las urbanizaciones Altos de Plaza Tocumen-Etapa II y Los Robles Sur; y por el Oeste con el polígono del proyecto Versalles I (este último ubicado entre la Urbanización Anasa y la Quebrada La Gallinaza).

Mapa N° 1: Ubicación geográfica del proyecto VERSALLES II



La localización geográfica del polígono corresponde a las siguientes coordenadas UTM³:



VÉRTICE	ESTE	NORTE
1	674558.090	999369.675
2	674095.626	999258.729
3	672465.368	1001477.242
4	672611.523	1001543.770
5	673832.996	999692.192
6	674190.812	999929.728

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.

Elementos y valores naturales y humanos existentes.

La zona fue intervenida desde hace muchos años para actividades agrícolas y acuícolas (como lo demuestra la presencia de árboles frutales, cultivos remanentes y un pequeño estanque para cría de camarones); se presume que el terreno fue utilizado para el cultivo de arroz y en la actualidad se encuentra indirectamente impactada por las múltiples barriadas aledañas (el área se encuentra rodeada por varios proyectos urbanísticos, como Altos de las Acacias y Altos de Plaza Tocumen, etapa II) y la presencia del Corredor Sur.

³ UTM: Universal Transverse Mercator meters

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

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

Medio Físico.

Clima.

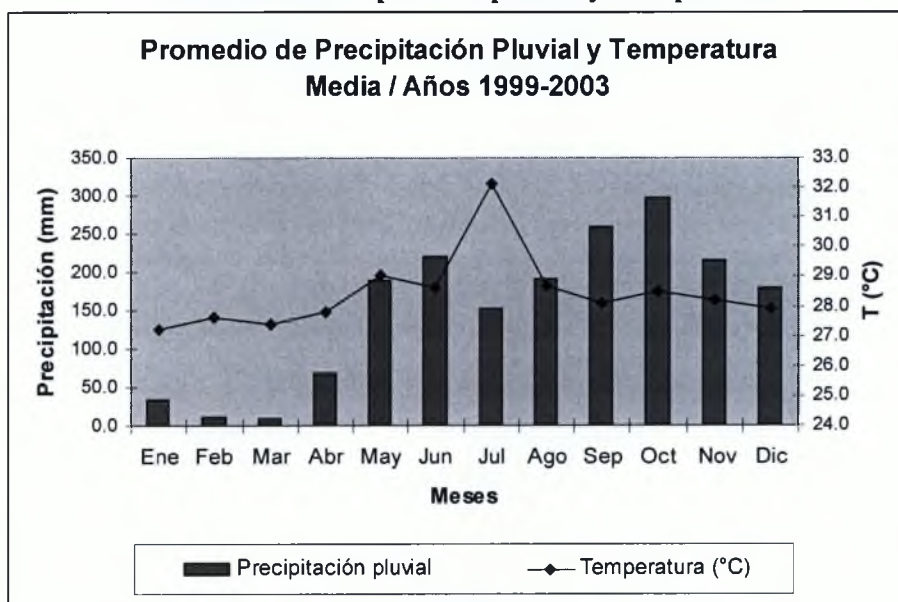
De acuerdo al sistema de clasificación de climas de Köppen, el área del proyecto y su área de influencia se encuentran dentro del Clima Tropical de Sabana⁶, que se caracteriza por un nivel de lluvia anual menor a 2,500 mm.

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).

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.

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).

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).

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



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.

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.

**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	16	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	<i>variable</i>	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. El estudio de suelos reveló la presencia de limos con arena, limo toscoso y arcillas con consistencias de blanda a firme¹².

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.

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

¹² Ver en ANEXOS: Informe Sobre Investigación de Suelos – 08 de junio de 2005.

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

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.

Inundaciones

El informe de Análisis hidrológico – hidráulico referente a la cuenca sobre la cual se ubican los predios del proyecto Versalles No. 2, pretende determinar los efectos producidos por el escurrimiento superficial sobre los terrenos del proyecto Versalles No. 2, el cual se desarrollará sobre dos lotes; éstos son: Lote “A” cuyas generales son: Finca No243322, Rollo No1, Documento No1, Código No8712 y Lote “B”, Finca No243323, Rollo No1, Documento No1, Código No8712. Estos terrenos están ubicados en el Corregimiento de Juan Díaz, Distrito de Panamá.

Debido a que el área de la cuenca en estudio es de 250Has (doscientos cincuenta hectáreas), el procedimiento de cálculo se llevará a cabo sobre la base de los requerimientos establecidos por el Ministerio de Obras Públicas para cuencas con áreas de drenaje, iguales o menores a 250 hectáreas. Tal, es, el conocido “Método Racional”; Sin embargo, para el cálculo de la capacidad de desalojo del sistema de drenaje del Corredor Sur, habrá que tomar en cuenta la situación agregada de que el escurrimiento de la cuenca en estudio es desalojado por las cuatro alcantarillas situadas bajo la calzada del Corredor Sur, estructuras que, por estar localizadas a unos 2.25Km de la costa, funcionan hidráulicamente bajo la influencia de las mareas. (Ver anexos el Estudio Hidrológico).

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 producido por la cuenca tributaria del proyecto urbanístico (con lluvias extraordinarias de 99.5 mm/hora) hasta el límite con el Corredor Sur es de 51.83 m³/s¹⁶.

¹⁴ idem: pág. 27.

¹⁵ idem: Cuencas Hidrográficas - pág. 22-23.

¹⁶ Estudio Hidrológico-Hidráulico – ver Anexos.

La hidrología del área donde se ubica el proyecto está conformada únicamente por 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). 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 VERSALLES II.

Es obvio por la coloración y el olor nauseabundo que ambos canales de desagüe reciben en la actualidad aportes de aguas negras domésticas de los proyectos residenciales adyacentes; en este sentido, se conoce con certeza 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 cumplen su función. Igualmente, una bomba del sistema de aguas negras de la urbanización Altos de las Acacias se encuentra no operativa desde 2004.



**Foto N° 1: Vista aguas abajo (dirección sur)
del canal pluvial al Oeste del proyecto**

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 los cuatro, poseen una capacidad de descarga de 79.74 m³/s, según se determinó en el Estudio Hidrológico-Hidráulico del proyecto (ver Anexos).

Estos conductos o desagües son: un (1) tubo de 2.10m de diámetro y tres (3) alcantarillas de cajón de sección rectangular de 3.75 x 2.50 m, 3.00 x 1.00 m y 2.45 x 2.45 m respectivamente.



Foto N° 2: Canal pluvial al extremo Este del proyecto

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 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 quemadas de herbazales, muy comunes durante la temporada seca, podrían hacer aportes de cenizas y humos que afectarían negativamente la calidad del aire.

¹⁷ Informe del Estado del Ambiente GEO Panamá - 2004, Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Capítulo II, Sección 4 - Atmósfera, párrafo 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”.

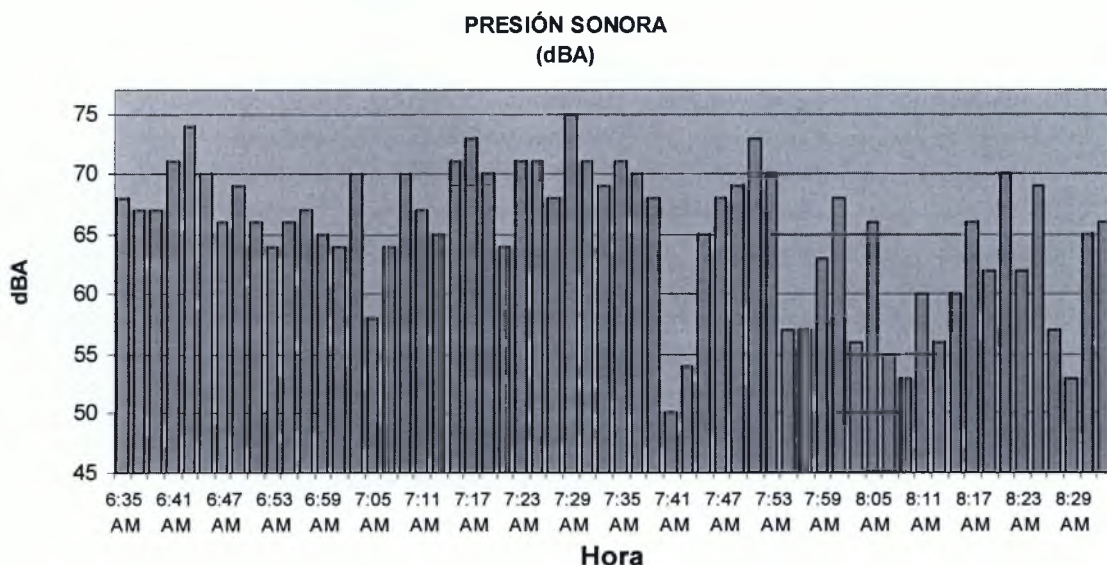
Niveles de ruido.

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, 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.

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



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

Disposición de aguas residuales.

¹⁸ Decreto No. 1, 15 de enero de 2004 “Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales”

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).

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. 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.

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>

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 área del proyecto presenta amplias zonas desnudas de árboles, cubiertas únicamente por vegetación herbácea (pajonales) y arbustiva, que se quema anualmente durante la estación seca casi en su totalidad; existen pequeños grupos aislados de árboles adultos e individuos solos, principalmente de la especie *Erythrina* (árboles típicos de zonas que se inundan - ver Foto N°3), aunque la mayoría se encuentra muy dañados por el fuego. La mayor parte del terreno está cubierto por hierbas de Faragua (*Hyparrehenia rufa*) y la denominada Paja Canalera (*Saccharum spontaneum*), la cual es una especie introducida en el país y es considerada como una plaga.

La zona fue intervenida hace años para actividad agrícola menor, presumiblemente cultivo de arroz; existe la presencia de árboles frutales adultos (Marañón, Mango, Tamarindo, Papayas, etc.) y cultivos de tubérculos y leguminosas (yuca y guandú).



Foto N° 3: Vista del proyecto (dirección sur)

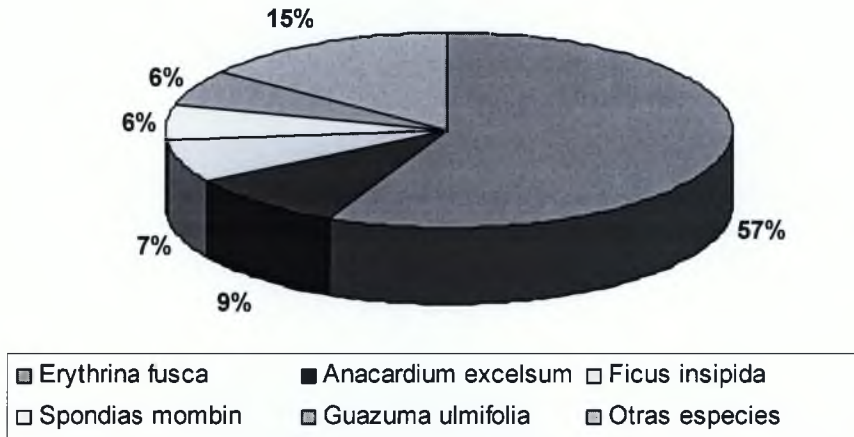
En el área se registraron un total de 31 especies arbóreas, distribuidas en 21 familias y 30 géneros (ver Cuadro N° 2).

La especie más abundante es el Gallito (*Erythrina fusca*)²², árbol éste que se encuentra en rodales monoespecíficos en áreas inundables o muy húmedas a lo largo de toda la zona del Corredor Sur; se puede utilizar como árbol ornamental ya que florea de noviembre a febrero y sus flores de color naranja son muy llamativas. Dentro del terreno los grupos de Gallito (*Erythrina fusca*) se localizan a las orillas de los canales de drenaje que se cruzan por el polígono.

²² 57% de los árboles de más de 20 cm., diámetro a la altura del pecho (DAP) corresponde a esta especie.

Se puede señalar que la diversidad de especies arbóreas en el polígono es muy poca, toda vez que las $\frac{3}{4}$ partes de todos los árboles adultos del área están representadas por sólo tres especies: *Erythrina fusca* (57%), *Anacardium excelsum* (9%) y *Ficus insipida* (7%).

Gráfico N° 4: Especies arbóreas más abundantes



Muchas de las especies florísticas que se encontraron son especies típicas de áreas muy húmedas o inundables, como por ejemplo el Higuerón (*Ficus insipida*), la Palma Aceitera (*Ealeis oleifera*), Jaboncillo (*Sapindus saponaria*), Mangle Blanco (*Laguncularia racemosa*) (de éste se registraron dos individuos en la salida del canal de drenaje contiguo al Corredor Sur), Negra Jorra (*Acrostichum aureum*), helecho asociado a manglares (ver Foto N° 4) lo cual indica que es muy posible que el cuerpo de agua tenga influencia mareal.

Dentro del proyecto se encuentra también un área cultivada con árboles de especies frutales y otras introducidas como Papaya (*Carica papaya*), Mango (*Mangifera indica*), Marañón (*Anacardium occidentale*), Tamarindo (*Tamarindus indica*), Aguacate (*Persea americana*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Eucalipto (*Eucalyptus sp.*), Teca (*Tectona grandis*), etc. Igualmente, se observan vestigios de tubérculos y leguminosas cultivables, como Yuca y Guandú.



Foto N° 4: Negra Jorra (*Acrostichum aureum*)

Cuadro N° 2: Especies de flora encontradas dentro del área del proyecto VERSALLES II

Nombre común	Familia	Especie	No. de individuos \geq de 20cm
Espavé	Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	8
Jobo	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	5
Marañón	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	
Mango	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	
Toreta	Annonaceae	<i>Annona purpurea</i>	
Vaquero	Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	1
Palma de aceite	Arecaceae	<i>Ealeis oleifera</i>	
Ceibo	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	1
Balso	Bombacaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	1
Laurel	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	1
Papaya	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	
Guarumo	Cecropiaceae	<i>Cecropia sp</i>	
Mangle blanco	Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	
Chumico	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	
Corotú	Fabaceae	<i>Enterolobium ciclocarpum</i>	4
Guabo	Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	1
Gallito	Fabaceae	<i>Erythrina fusca</i>	49
Harino	Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	1
Tamarindo	Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	
Nance	Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	
Higuerón	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	6
Eucalipto	Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	
Uvero	Polygonaceae	<i>Coccoloba manzanillensis</i>	1
Jagua	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	
Jaboncillo	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	
Guácimo verde	Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5
Panamá	Sterculiaceae	<i>Sterculia apetala</i>	2
Peine de mico	Tiliaceae	<i>Apeiba tibourbou</i>	
Guácimo colorado	Tiliaceae	<i>Luehea semannii</i>	
Teca	Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	

Cuadro elaborado por CODESA para el proyecto.



**Foto N° 5: Vista de un área desnuda del proyecto,
cubierta únicamente por hierbas bajas**

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*²³ 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 aislados y dos canales pluviales, éstos utilizados por la fauna y lamentablemente también como basurero por algunas personas de las comunidades circundantes.

1. Metodología

Mamíferos

El método utilizado para el censo de mamíferos en cada tipo de hábitat identificado fue la observación directa diurna.

Observación directa diurna.

En cada área de estudio establecido, se realizaron caminatas matutinas, dentro del área del proyecto, para evidenciar mamíferos silvestres mediante la observación directa. Se realizaron un total de 18 horas / hombre. Las coordenadas del polígono recorrido fueron: del punto 672628E /1001549N al punto 674214E /1001509N y del punto 673785E /99983N al punto 673490E /1000182N.

Aves

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

Búsquedas Intensivas.

Se realizaron recorridos diarios en caminos existentes dentro de la propiedad, en ellos se anotaron las especies detectadas visualmente o identificadas por sus vocalizaciones. Para tal fin se utilizó la Guía de Aves de Panamá y binoculares 7×35 mm o 8×40 mm.

El esfuerzo de muestreo fue de 18 horas /hombre. Las coordenadas del polígono recorrido fueron las siguientes: del punto 672628E/1001549N al punto 674214E/1001509N y del punto 673785E /999830N al punto 673490E /1000182N.

²³ Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)-Especies panameñas incluidas en la lista roja – Año 2003.

Anfibios y Reptiles.

Para las observaciones de anfibios y reptiles se utilizó el método de *Búsqueda generalizada*.

Se hicieron recorridos diurnos 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 y escuchados.

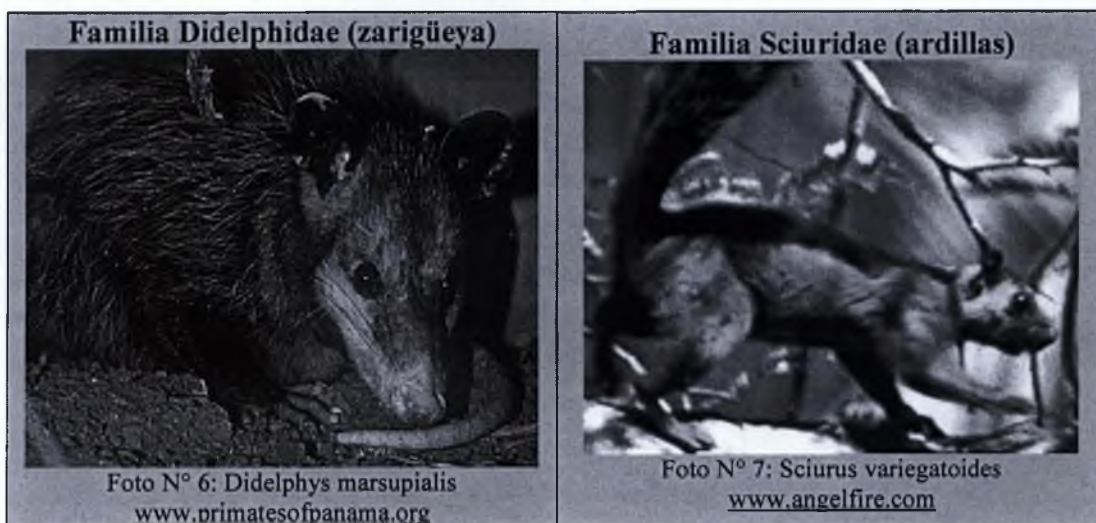
Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas, fotografías, guías de campo y artículos especializados. El esfuerzo de muestreo fue de 18 horas/hombre. Las coordenadas del polígono recorrido fueron las siguientes: del punto 672628E /1001549N al punto 674214E/1001509N y del punto 673785E /999830N al punto 673490E /1000182N.

2. Descripción de la fauna

Mamíferos

En cuanto a los mamíferos registrados en la zona del proyecto, se detectaron dos especies, distribuidas en dos órdenes (Didelphimorpha y Rodentia.) y dos familias (Didelphidae y Sciuridae).

Las especies registradas en el área del proyecto son: zarigüeya (*Didelphis marsupialis*) y ardilla (*Sciurus variegatoides*).



Especies de interés especial

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

Aves

Riqueza de especies

En el área del proyecto reportamos 38 especies de aves, distribuidas en 9 órdenes y 19 familias. El orden más abundante es el Passeriformes (aves cantoras) con 11 familias. Las familias más numerosas son la Tyrannidae, Thraupidae y la Emberizidae con seis, tres y tres especies respectivamente. Estas familias son características de “áreas abiertas” como potreros o zonas de cultivos agrícolas abandonados; se registraron tres especies de aves migratorias: el pibi oriental (*Contopus virens*), la reinita amarilla (*Dendroica petechia*) y la reinita acuática nortea (*Seiurus noveboracensis*).

Especies de interés especial

El 13 % de las especies de aves registradas se encuentra bajo algún grado de conservación (bajo el apéndice 2 de CITES): Aguila pescadora (*Pandion haliaetus*), perico barbilaranja (*Brotogeris jugularis*), loro cabeciazul (*Pionus menstruus*), Ninfa coronada (*Thalurania columbica*) y amazilia colirrufa (*Amazilia tzacatl*). Las especies mencionadas anteriormente utilizan el área de proyecto para realizar diversas actividades, sin embargo ninguna de ellas anida en el área del proyecto.



Foto N° 8: Amazilia tzacatl
www.primatesofpanama.org



Foto N° 9: Pandion haliaetus
www.angelfire.com

Anfibios y Reptiles

Se registraron dos especies de anfibios: sapos pertenecientes a la familia Bufonidae: *Bufo marinus* y *Bufo granulosus* y tres especies de reptiles: Caimán (*Caiman crocodilus*), familia Alligatoridae, meracho (*Basiliscus basiliscus*), familia Corytophanidae, anolis (*Anolis sp.*), familia Alligatoridae, borriquero (*Ameiva ameiva*), familia Teiidae.

Todas las especies mencionadas son de distribución amplia en todo el país, sin embargo, el Caimán (*Caiman crocodilus*) se encuentra listado como Vulnerable (VU) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y en el apéndice II (dos) del Convenio Internacional para el Tráfico de Especies Amenazadas (CITES).

Se registró un total de 27 individuos entre anfibios y reptiles. La especie más abundante en cuanto al número de individuos es el meracho (*Basiliscus basiliscus*) con 44% del total, esto se debe a la presencia de diversos canales pluviales que atraviesan la propiedad.



Foto N° 10: Bufo marinus
www.wildherps.com/images



Foto N° 11: Bufo granulosis
<http://gutt.sg.free.fr/Images/bufo-granulosus1.jpg>



Foto N° 12: Anolis limifrons
www.wildherps.com/images



Foto N° 13: Ameiva ameiva
www.wildherps.com/images



Foto N° 14: Caiman crocodilus
Autor: Luis Menéndez



Foto N° 15: Basiliscus basiliscus
www.wildherps.com/images

Aspectos Sociodemográficos.

Población.

El área del proyecto está ubicada en el Corregimiento de Juan Díaz, distrito de Panamá, el cual está constituido por una población de 88,165 habitantes, según las cifras del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2000.

Sin embargo, se estima que las cifras demográficas reales del corregimiento deben ser superiores a las del año 2000, toda vez que en los últimos años se han ejecutado una multiplicidad de proyectos urbanísticos de considerable envergadura (La Riviera, Costa del Este²⁴, etc.); es posible estimar la población actual al considerar las del Padrón Electoral utilizado en el último sufragio general y actualizado al 23 de enero de 2004.

El Tribunal Electoral establece para el corregimiento de Juan Díaz, una población votante (panameños mayores de 18 años) de 68,920 electores²⁵. El censo de mayo de 2000 señala que un 70.04% de los habitantes de Juan Díaz son de 18 años y más de edad; con ello y asumiendo que la estructura de edades se ha mantenido, se puede estimar que la población actual del corregimiento es de aproximadamente 98,399 habitantes, lo cual refleja un crecimiento del 12% con referencia a la cifra del año 2000.

Distribución por sexo.

En cuanto a la distribución según sexo, el corregimiento de Juan Díaz tiene un 48% de hombres versus un 52% de mujeres (Cuadro N° 3); como se mencionó, el 70% de los habitantes del corregimiento son mayores de edad (16% de menores de diez años y 14% en edad adolescente).

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

	TOTAL	Hombres	%	Mujeres	%	Menores 10 años	%	Entre 10 y 18 años	%	>=18 AÑOS	%
TOTAL CORR. JUAN DÍAZ:	88,165	42,022	48%	46,143	52%	13,707	16%	12,706	14%	61,752	70%

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

Otros indicadores de la población.

El Cuadro N° 4 a continuación recoge algunos indicadores para la población mayor de diez años de edad del Corregimiento de Juan Díaz.

²⁴ En Costa del Este se estima que habitarán 120 mil habitantes en los próximos años; <http://www.elpanamaamerica.com.pa/archive/11072001/nation15.html>

²⁵ Padrón Electoral – www.tribunal-electoral.gob.pa

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 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 del corregimiento presenta algún tipo de impedimento físico o mental.

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.

Composición social.

El corregimiento de Juan Díaz posee, 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, el promedio de los residentes del corregimiento, pertenece a un nivel socioeconómico medio (B/B⁺); típicamente, habita en un conjunto residencial o barriada (por ejemplo: Santa Clara, Villa Olímpica, Villa Venus, Don Bosco, Altos de las Acacias, Teremar, etc.), posee una vivienda unifamiliar, con piso de cemento y los servicios básicos (energía eléctrica, agua potable, servicio sanitario y cocina a gas o eléctrica).

Se han dado casos de asentamientos espontáneos (precarismo) en terrenos privados, pero, la intervención de sus dueños ha evitado el arraigo de dichas comunidades espontáneas. El terreno del proyecto Versailles II fue objeto de un evento como el descrito y en la actualidad, está siendo custodiado permanentemente por un vigilante privado.

Viviendas

El cuadro N° 6 recoge algunas características de las viviendas en el Corregimiento de Juan Díaz; como se observa, la casi totalidad dispone de los servicios básicos (energía eléctrica, agua, servicio sanitario, etc.).

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° 6: 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.

Salud.

Los centros públicos de atención médica del Corregimiento de Juan Díaz son la Policlínica J.J. Vallarino de la Caja de Seguro Social²⁷ y el Centro de Salud de Juan Díaz (ver Foto N° 16); cercano al proyecto se encuentra también el Centro de Salud de Pedregal, en la Ave. José M. Torrijos.

Para casos de urgencia menor se tienen los Centros de Atención Primaria de la Caja de Seguro Social en la entrada de Los Robles Sur (Centro Comercial Plaza Tocumen) y en el Centro Comercial Plaza El Cruce, y en los predios del Hipódromo Presidente Remón se organiza regularmente una Unidad Local de Atención Primaria (ULAP) del Ministerio de Salud, que hace consultas primarias, controles, laboratorios, etc. Aparte, existen en el corregimiento varias clínicas privadas que ofrecen sus servicios.



Foto N° 16: Vista del edificio nuevo del Centro de Salud de Juan Díaz

²⁷ En la policlínica J.J.Vallarino se realizan actualmente trabajos de mantenimiento, limpieza y remodelación, por lo cual no se está prestando servicio médico alguno.

El Centro de Salud de Juan Díaz cuenta con una edificación nueva, ya que las viejas instalaciones son ya obsoletas²⁸; la nueva infraestructura se denomina “Policentro de Salud de Juan Díaz”, ya que prestará más servicios que los que hasta ahora se ofrecen, como Rayos X, Fisioterapia, Cuarto para Ortopedia, Oftalmología, Otorrinolaringología, Dermatología con cuarto para cirugía menor, entre otros; tiene tres pisos, pero aún no ha sido inaugurado oficialmente, ya que se está todavía en el proceso de dotación de equipos y adecuación de espacios.

El Centro de Salud de Juan Díaz presta atención médica a una población que supera las 30 mil pacientes por año, provenientes de todas las comunidades que componen el corregimiento, como San Pedro, El Porvenir, Concepción, Llano Bonito, San Cristóbal, Altos de las Acacias, Ciudad Radial, Concepción, Juan Díaz centro, etc.

Cuenta con tres programas de atención principalmente: el programa Maternal, el Infantil y el Adulto; ellos comprenden:

- Control de las Embarazadas (desde la gestación, durante los nueve meses), exámenes de laboratorios, control del embarazo, citologías cervicales, pruebas de HIV, todo lo que necesitan las embarazadas para que vayan al hospital bien, para dar a luz normalmente o recibir cesárea, según sea el caso.
- Atención Infantil (desde recién nacidos hasta 4 ó 5 años aproximadamente): hay un pediatra que atiende 8 horas y otro que atiende 3 horas por día; control de crecimiento y desarrollo, movilidad a niños con retardos, etc.
- Medicina General: para pacientes después de los 5 años están los médicos de medicina general que atienden la población infantil, adolescente y adultos, incluyendo la 3^{ra}. edad, hipertensos, diabéticos, (enfermedades crónicas), que están dentro del Programa de Adultos y requieren controles periódicos, diferentes exámenes de rutina, control de nutrición, para que lleven un estado de salud aceptable.

En cuanto a Urgencias, se atienden cualesquiera tipo de urgencias, pero lo que se hace es que al paciente se le estabiliza, y luego se traslada a un hospital, como la Especializada de la C.S.S. o el Hospital Santo Tomás (atención de 3er. Nivel).

Empero, urgencias simples, como quemaduras leves, golpes, suturas, inyecciones, inhaloterapia, entre otras, todo eso se realiza en el Centro de Salud.

En cuanto a enfermedades transmitidas por vectores, se han atendido en el Centro casos de Dengue Clásico y Malaria (ésta última enfermedad correspondiente a

²⁸ Toda la información referente al Centro de Salud fue suministrada por su Director Médico, el Dr. Luis Ramos.

pacientes que provenían de otras áreas, particularmente Panamá Este y Darién). Por su parte, la Policlínica J.J. Vallarino de la C.S.S. ofrece sus servicios médicos a una población asegurada cercana a las 300 mil personas (desde parte de San Miguelito, hasta La Siesta de Tocumen, inclusive). Para enfrentar el incremento demográfico que significará el Proyecto Versailles II (unas 4 mil personas) se requerirían dos médicos generales adicionales²⁹. Las dolencias que más frecuentemente se registran en esta policlínica son enfermedades respiratorias (vías altas y bajas), de la piel y del tracto digestivo.

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.

En general, el Corregimiento de Juan Díaz presenta riesgos sanitarios, pues todavía hay problemas con la basura (chatarras y desperdicios en la calles), a pesar de que hay servicio de recolección diaria; hay problemas con la disposición adecuada de excretas, no hay alcantarillado en todos los lugares, presencia de roedores, mosquitos, etc.³⁰.

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 de primaria como secundaria:

- Centro Infantil Comunitario Caminito de la Esperanza (Cl. Eduardo Chiari, La Concepción)
- Colegio Bilingüe La Academia (Res. Altos de Tocumen)
- Colegio Bilingüe Moisés (Cl. 132E, Ciudad Radial)
- Colegio Científico Issac Newton (Cl.1340, Urb. Nueva California)
- Escuela Bilingüe Karliz – Los Angelitos (Ave. Rodolfo Aguilera, Villa Catalina)
- Escuela Bilingüe Sol y Luna (entrada Villa Catalina)
- Escuela Primaria Bilingüe Claret (Cl. 1ra. Villa de las Acacias)

En las barriadas adyacentes funcionan igualmente varios centros privados de educación preescolar. En lo referente a los planteles oficiales, el corregimiento de Juan Díaz posee una docena de escuelas de educación primaria y dos planteles de educación secundaria (ver Tabla N° 6), siendo el I.P.T. Don Bosco, la Escuela Primaria Don Bosco y la Escuela Primaria Federico Escobar de Altos de las Acacias, los centros de educación pública más cercanos al proyecto.

²⁹ Entrevista realizada el 4 de Mayo 2005, al Director y al Sub-Director Médico de la policlínica.

³⁰ Opinión del Dr. Luis Ramos (Director Médico del Centro de Salud de Juan Díaz).

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 ^{ra.} , 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 docente³¹.

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 plantel³².

³¹ Información suministrada por el Director, Profesor Manuel Landero.

³² Información recopilada durante entrevista a la Sub-Directora de la escuela.

La Escuela Primaria Federico Escobar, por su parte, posee una población estudiantil de 1193 alumnos, provenientes principalmente de las urbanizaciones Bello Horizonte, Don Bosco, Villa Catalina, 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° 17: Vista de la escuela Federico Escobar (Urb. Altos de las Acacias)

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 salones³³. También, se han dado casos de vandalismo en la escuela.

En cuanto a la educación técnica, superior e investigación, a unos kilómetros en dirección este, sobre la Ave. Domingo Díaz y antes del aeropuerto, funcionan la extensión Tocumen de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) y el Instituto Nacional de Formación Profesional (INAFORP).

Vialidad.

El acceso principal al proyecto es por la Avenida Domingo Díaz (Vía Tocumen) 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.

³³ Según entrevista realizada a la Sub-Directora del plantel educativo.



Foto N° 18: Calle en mal estado (Urb. Los Robles Sur)

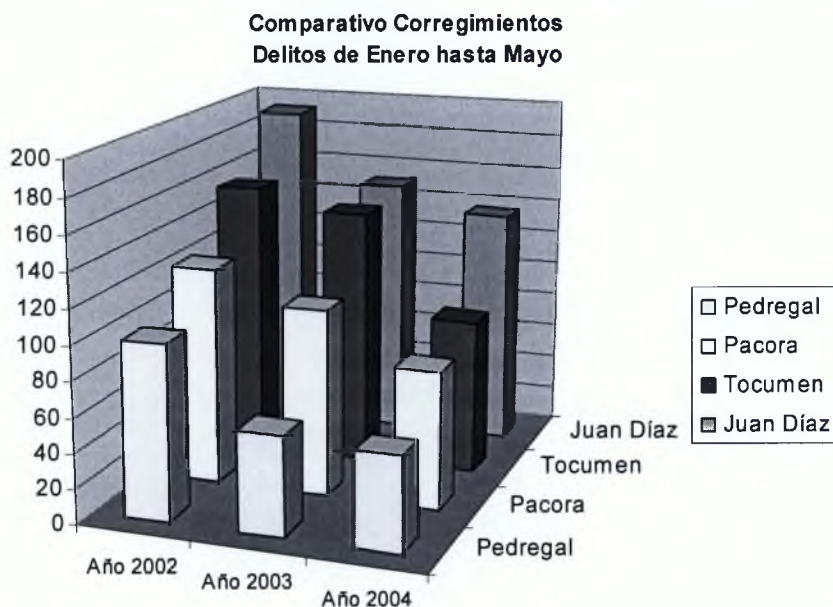
Medios de transporte.

- Por la Ave. Domingo Díaz (Vía Tocumen) circulan a toda hora los buses normales de ruta; igualmente, hay en el Súper Centro Tocumen y en El Parador (cruce de entrada a Pedregal) piqueras de taxis que ofrecen su servicio selectivo; el servicio de transporte público interno hacia las barriadas es ofrecido por cooperativas privadas que recorren las mismas, aunque algunos buses de ruta también ingresan (por ejemplo, los de la ruta Don Bosco-Transistmica).
- En Tocumen, a unos diez (10) Km. de distancia, se encuentra el Aeropuerto Internacional Omar Torrijos Herrera, que alberga las distintas aerolíneas que viajan al exterior del país.

Seguridad.

El Corregimiento posee zonas muy inseguras, con problemas de delincuencia y criminalidad, como Ciudad Radial, La Concepción, Urb. San Fernando, entre otras. Aunque la tendencia para los años 2002, 2003 y 2004 apuntaba a una disminución, en comparación con los demás corregimientos que conforman la Zona Policial Metropolitana Este, Juan Díaz presenta la mayor cantidad de hechos delictivos en términos absolutos (en promedio, 22% más que Tocumen, 55% más que Pacora y 129% más que Pedregal), como se observa en el Gráfico N° 5.

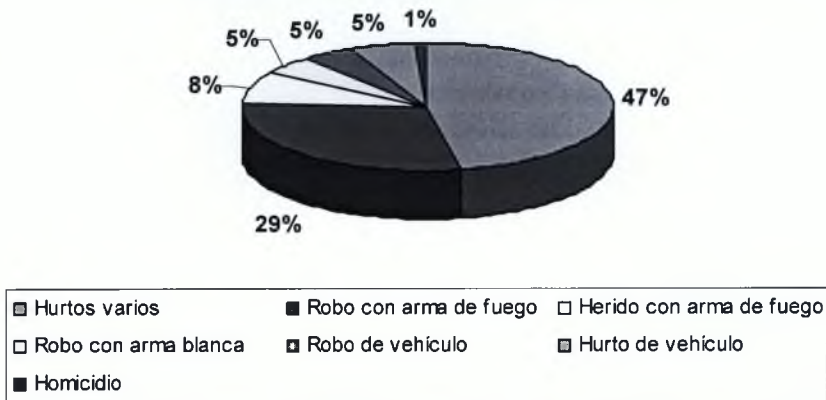
Gráfico N° 5: Comparativo hechos delictivos entre corregimientos de Panamá



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>

Los delitos que más frecuentemente se dan en el Corregimiento son *Hurto y Robo con Arma de Fuego* (en promedio, 3 de cada 4 actos delictivos corresponden a estos dos); en menor grado se tienen: robos y hurtos de vehículos, robo con arma blanca, heridos y homicidios (ver Gráfico N° 6).

Gráfico N° 6
DELITOS - Corregimiento de Juan Díaz
Primeros seis meses - Promedio años 2002-2003-2004

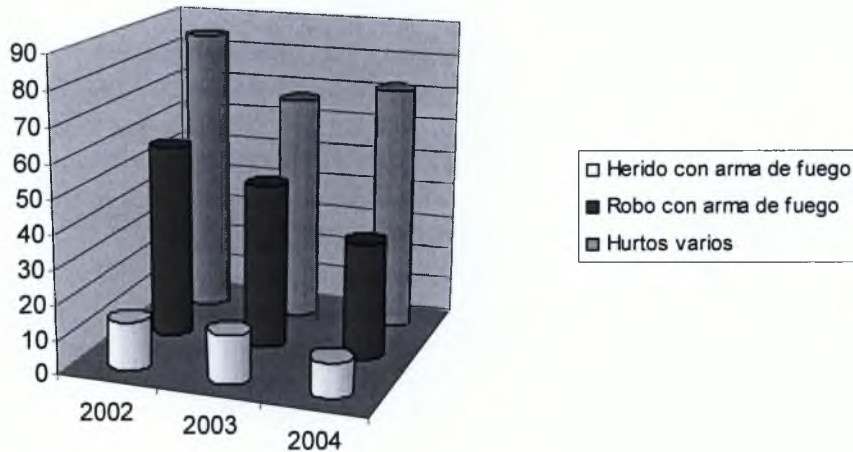


Fuente: La Prensa-Daniel González:
 Zona Metropolitana Este de la Policía Nacional de Panamá.
<http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2004/06/21/hoy/ciudad.shtml>

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° 7), 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° 7

**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).

En las urbanizaciones aledañas al proyecto se ha impulsado el programa de *Vecinos Vigilantes*, como una forma de combatir el principal flagelo del área: el hurto en las viviendas.

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.

Patrimonio cultural.

Religión.

La religión imperante en la zona es la religión Católica Romana, con un porcentaje creciente de personas que practica otras religiones, particularmente la Cristiana Evangélica. Existen en las cercanías del proyecto múltiples templos para el culto, entre los que se pueden mencionar:

- Iglesia Católica El Señor de los Milagros (Cl. 138E, Villa de las Acacias)
- Iglesia de Dios – Ministerial de Jesucristo (entre Calle Boston y Houston, Urbanización Anasa)
- Iglesia Episcopal San Mateo (Don Bosco)
- Iglesia Evangélica Cuadrangular (Cl. Arístides Arjona, La Concepción)
- Parroquia María Auxiliadora (Don Bosco)
- Parroquia Santa María de Guadalupe (Ave. Guillermo Quijano, Altos de las Acacias)
- Parroquia Santa María del Camino (Don Bosco)
- Tabernáculo de la Fé (Ave. José A. Arango, Ciudad Radial)



Foto N°19: Vista de la iglesia Santa María de Guadalupe de Altos de las Acacias

Recreación.

Cada urbanización en el área posee sus propios espacios para la realización de actividades recreativas y deportivas: parques infantiles o pequeños campos para la práctica del fútbol, basketbol o volleybol; también, a unos cinco kilómetros en la Calle Mercurio de Ciudad Radial se encuentra el Gimnasio Arturo Brown, de uso público y dedicado a la práctica de varias disciplinas deportivas. Sin embargo, se desprende de las entrevistas realizadas con las autoridades locales que dichas áreas de recreación resultan insuficientes para proveer un real esparcimiento y recreación a los moradores del lugar, particularmente a los niños y jóvenes.

Infraestructuras.

En los alrededores se han construido varios minicentros comerciales, que cuentan con supermercados y abarroterías, tiendas de alquiler de videos, farmacias, restaurantes de comida rápida, entidades bancarias, gimnasios, entre otros comercios; se pueden mencionar:

- Súper Centro Tocumen
- Centro Comercial Plaza Tocumen
- Centro Comercial Nuevo Aeropuerto
- Centro Comercial Los Caobos
- Centro Comercial Plaza El Cruce

En la actualidad se construye un centro comercial, como éstos, en la entrada de la urbanización Altos de las Acacias.

Arqueología. Incluir conclusiones o resultados de la prospección

Para determinar la existencia o no de elementos arqueológicos de valor, se siguió la siguiente metodología:

Reconocimiento de la región.

- Se analizaron los antecedentes arqueológicos e históricos inmediatos del área de estudio con base a la bibliografía existente de la región.
- Se estudiaron los antecedentes del uso del suelo del terreno en el área de impacto directo del proyecto.
- Se evaluó la topografía del terreno en el área de influencia directa del proyecto.
- Se entrevistaron a personas que habitan en el lugar con el objetivo de extraer información sobre el área.

Prospección

- Se realizó una caminata de reconocimiento por el área de influencia directa del proyecto.
- Se efectuaron pozos de sondeo con pala – coa.

Análisis de material

- Se registraron fotográficamente los restos sitios de prospección en el área de estudio.
- Se ubicaron en coordenadas geográficas UTM los pozos de sondeo.

Luego de recorrer el área del proyecto, se identificaron los posibles sitios en donde podrían existir restos arqueológicos; se procedió a perforar cuatro (4) pozos de sondeo, luego de lo cual no se obtuvieron evidencias de elementos culturales³⁴.

³⁴ Ver en ANEXOS el “*Estudio Arqueológico de los Proyectos Versailles I, Versailles II y Villas de Andalucía*”, elaborado por el Licenciado Luis Almanza – Junio 2005.

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 maduros y reubicación de especies animales que habitan los alrededores; existen además riesgos sanitarios (por la presencia de aguas negras domésticas), de posibles inundaciones por el movimiento de tierra y de accidentes laborales y 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 agua, luz, residuos sólidos domésticos, 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 el cauce de los cuerpos de agua cercanos y/o 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.
- 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 eventuales inundaciones en las zonas bajas de las áreas circunvecinas mientras se manipulan los canales de drenaje pluvial de las mismas.

Medio Biótico.

- La pérdida de especies florísticas (principalmente árboles jóvenes y maduros de *Erythrina fusca*) constituye el principal impacto sobre el medio biótico; gran parte de 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 Silvestre³⁵, 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 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).

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

Impactos Positivos.

Cumpliendo con las medidas de mitigación detalladas en el presente estudio, el proyecto traerá los siguientes beneficios:

- Mejora paisajística por arborización con especies nativas de zonas desnudas.
- Dinamización local de la economía por aumento en la demanda local de bienes y servicios.
- Disminución en la mora habitacional por aumento en la oferta residencial de la ciudad.
- Disminución del desempleo por generación de plazas de trabajo directas e indirectas.
- Enriquecimiento del Tesoro Nacional por recaudación de impuestos por parte del Estado.
- Reducción del riesgo sanitario por la canalización de las aguas residuales domésticas, la disminución de patógenos y vectores con la eliminación de

³⁵ 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”.

malezas y herbazales, y por la utilización de una planta para el tratamiento de las aguas residuales del proyecto urbanístico VERSALLES II.

- Reducción del riesgo de inundaciones en los predios dominantes (Altos de las Acacias y Altos de Plaza Tocumen, Etapa II) por la construcción a lo largo del polígono del proyecto de adecuados canales de drenaje pluvial.

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 (especialmente durante la temporada seca).
- Alteración de las características edáficas por relleno y compactación del suelo.
- Aumento temporal de la presión sonora en un área exclusivamente residencial.
- Posible contaminación del suelo y aguas superficiales por generación puntual de efluentes líquidos ambientalmente dañinos (hidrocarburos y aceites de la maquinaria y equipos).
- Contaminación del suelo y aguas por desechos sólidos propios de la etapa de construcción.
- Contaminación del suelo y aguas por producción de desperdicios y desechos domiciliarios propios de la etapa de operación.
- Disminución del inventario florístico local por pérdida de árboles adultos.
- Disminución del inventario faunístico local por pérdida y/o reubicación de especies de animales y pérdida de sus hábitats.
- Disminución de la capacidad útil de los tubos de desagüe del Corredor Sur por sedimentación de partículas sólidas.
- Riesgo de accidentes laborales y de tránsito.
- Riesgo de posibles inundaciones en zonas aledañas durante la etapa de construcción, mientras se manipulan los canales de drenaje pluvial actuales.
- Riesgo a la salud humana por presencia de patógenos y vectores transmisores de enfermedades.

I.5. Descripción “de los criterios de protección ambiental para determinar la categoría del EsLA”, 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 actuales.

Criterio 2 (alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales): Afectación del inventario arbóreo del polígono; alteración de hábitat.

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): – En el área donde se desarrollará el proyecto VERSALLES II, se perforaron cuatro pozos de sondeo, sin dar resultados positivos de hallazgos arqueológicos.

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 VERSALLES II, de lo cual se desprende que dicho proyecto de viviendas presenta potenciales impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas.

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		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)	c, g, r	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 buena parte de los árboles del polígono, así como capturar y reubicar especies valiosas de animales (como iguanas y lagartos)
Construcción de infraestructuras / casas		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, C												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° 7:

Cuadro N° 7: Medidas de mitigación y corrección

ACCIONES CORRECTORAS ESTRATÉGICAS	
Aspecto	Actividad del Proyecto: I. MOVIMIENTO DE TIERRAS, TERRACERÍAS /
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.
	El promotor deberá garantizar el mantenimiento adecuado de los equipos y maquinaria necesaria para disminuir las emisiones de gases y partículas que puedan afectar la salud humana.
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 no deberá colocarse cerca de la quebrada Dos Bocas al sur del polígono y 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 del cuerpo de agua.
Laboral	Ejecutar capacitación laboral sobre seguridad e higiene ocupacional.
Legales	Solicitar a la ANAM los permisos correspondientes, para desbrozar la capa vegetal y 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.
	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.
	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.
Paisaje	Mantener al menos el parche de bosque al norte del polígono frente a la calle Demetrio B. Lakas.
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	Reparar la línea de desalajo de aguas residuales domésticas el vértice noreste del polígono.
Seguridad	Establecer una franja de protección del lado oeste del polígono, para evitar que se vea la obra.
	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.).

Aspecto Actividad del Proyecto: 2. CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS	
<i>todos</i>	<i>- mismas acciones que para actividad 1 -</i>
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>	<i>- mismas acciones que para actividad 1 -</i>
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 no deberá colocarse cerca de la quebrada Dos Bocas al sur del polígono y 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 de 3 a 5 años.

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 VERSALLES II, se estructuró un Plan de Participación Ciudadana que comprendió cinco 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 cien (100) encuestas de opinión a residentes del área: técnica descriptiva de muestreo no probabilístico para conocer características de la población y percepción ambiental con respecto al proyecto urbanístico VERSALLES II.
- Tercera etapa: consistió en entrevistas a actores claves (como directores médicos, de centros educativos, entre otros) y autoridades locales (HR del Corregimiento de Juan Díaz, oficiales de policía, etc.). Se recopilaron finalmente todas las opiniones vertidas y las mismas aparecen en la sección de desarrollo del Plan de Participación Ciudadana del presente estudio.
- Cuarta etapa: Distribución de cien (100) panfletos informativos alusivos (ver anexos) a las características del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
- Quinta etapa: reunión de participación ciudadana con la asociación de vecinos (COCIDEVI), el promotor y autoridades locales.



Foto N°20: Encuestadora entrevistando a residente de Altos de las Acacias

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.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Antecedentes generales del proyecto.

En virtud de la Ley No. 9 de 25 de enero de 1973, es competencia de la Dirección General de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda el preparar los planes para el desarrollo armónico y ordenado de los centros urbanos del país; dicha dependencia ha estimado que ciertas áreas de la ciudad adecuadas para el uso residencial deben destinarse a amortiguar la expansión demográfica cuando ésta presente un crecimiento por encima de las estimaciones para las décadas venideras (año 2020). Es el caso del Corregimiento de Juan Díaz, el cual por ejemplo, ha triplicado su cantidad de habitantes en las últimas tres décadas, con lo cual, han proliferado múltiples urbanizaciones en distintas zonas del mismo.

A fines de la década de los '70 se construyeron las primeras viviendas de las urbanizaciones Villa Catalina, Altos de las Acacias y Don Bosco; con el correr de los años, dichos núcleos residenciales han crecido hasta contener ya miles de casas, mientras que otras barriadas, como Los Robles Sur, La Riviera y Altos de Plaza Tocumen, etapas I y II fueron construidas en los años '90. El proyecto urbanístico VERSALLES II viene a proveer de nuevas viviendas a esa expansión poblacional *por encima* de las expectativas oficiales y que requiere de ofertas residenciales de calidad.

- Nombre del proyecto: VERSALLES II
- Promotor: Panama Land Company, S.A., sociedad que se encuentra registrada en la Ficha 325778, Documento 52770 desde el 24 de enero de 1997.

II.2. Objetivo del proyecto.

El Proyecto Urbanístico VERSALLES II tiene como objetivo la construcción de un complejo residencial con viviendas unifamiliares, en hilera, de mediano costo, que brindará todas las facilidades de áreas verdes, parques y áreas comerciales para brindarles a las familias residentes todas las comodidades.

II.3. Localización geográfica y político administrativa en el ámbito regional y local del proyecto.

El área del proyecto urbanístico VERSALLES II se encuentra en la Provincia de Panamá, Distrito de Panamá y Corregimiento de Juan Díaz, entre la urbanización Altos de las Acacias y el Corredor Sur, en una zona antiguamente conocida como *La Playita*; el polígono colinda por el Este con la urbanización Altos de Plaza Tocumen, etapa II; al Norte con Altos de las Acacias; al Oeste, con un terreno baldío y al Sur con el Corredor Sur.

El área del polígono corresponde a la unión de dos lotes: el “A” cuyo número de Finca Madre es 243322, inscrita al Rollo 1, Documento 1 y el código es 8712; y el lote “B” cuyo número de Finca es 243323, inscrita en el Rollo 1, Documento 1 y código 8712, Sección de la Propiedad, Provincia de Panamá del Registro Público.

Las coordenadas UTM del polígono son:

VÉRTICE	ESTE	NORTE
1	674558.090	999369.675
2	674095.626	999258.729
3	672465.368	1001477.242
4	672611.523	1001543.770
5	673832.996	999692.192
6	674190.812	999929.728

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)³⁶, 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 VERSALLES II estará en un área netamente residencial (le rodean las urbanizaciones Villa de las Acacias, Altos de las Acacias, 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 VERSALLES II 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 cámaras cerradas (400 m²), fuera del polígono de las viviendas y según diseño de la empresa contratada para la instalación de la planta de tratamiento. Contará con un desarenador, un tanque de digestión anaeróbica tipo Imhoff y una tina de percolación aeróbica, entre otros componentes principales.
3. **Red vial:**
 - Calles de los lotes inmobiliarios: Rodam. 7.70 m
 - Sendas Peatonales: 1.70 m
 - Vía de acceso principal: Rodam. 10 m

³⁶ <http://www.mivi.gob.pa/urbanismo/volumen2b/pto15sectorizacion.html>

4. **Viviendas:** se construirán 1200 viviendas por etapas o bloques; cada casa seguirá dos modelos diseñados:

- **Modelo Alicante:** lote de 230 m², con un área de construcción de 155 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 Aragón:** lote de 300 m², con un área de construcción de 160 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 (ver planos de Casa Típica en Anexos).

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

El proyecto urbanístico VERSALLES II está concebido para que tenga una vida útil de más de cincuenta (50) años; lo cual 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° 8 presenta una estimación del tiempo de ejecución de cada una de las etapas (ver Cronograma Mensual de Actividades en Anexos):

Cuadro N°8: 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	7 meses
	Levantamiento topográfico	½ mes
	Desbroce de capa vegetal	½ mes
	Relleno	6 mes
3	Construcción y entrega:	5.5 años
	Movimientos de tierra	4 meses
	Construcción de infraestructuras	2 años
	Construcción de viviendas	3 años
	Entrega final del proyecto	2 meses
4	Operación:	50 años

II.7. Tipos de insumos y desechos.

Los materiales, insumos que se utilizarán en el proyecto urbanístico VERSALLES II deberán cumplir con las especificaciones técnicas y normativas que establece el marco legal panameño en cuanto a la construcción de viviendas e infraestructuras; el Ministerio de Vivienda (MIVI), el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), el Ministerio de Obras Públicas (MOP), el Municipio de Panamá (Dirección de Ingeniería Municipal), el Cuerpo de Bomberos de Panamá, Electra Noreste y la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), son las principales instituciones llamadas a velar por dicho cumplimiento.

La disposición final de desechos sólidos y otros residuos igualmente deberá realizarse apegado a la norma vigente.

Los materiales de construcción se guardarán en un depósito a un costado del sitio de la obra dentro de la propiedad; las cantidades estimadas a utilizar en el proyecto se detallan a continuación en el Cuadro N°9:

Cuadro N° 9: Materia prima y sus cantidades

MATERIAL	CANTIDAD UNIDAD	MATERIAL	CANTIDAD UNIDAD
Acero	825 Ton	Clavos	8,450 lb
Alambre	15,570 lb	Concreto	19,446 yd. ³
Arena y piedras	42,042 yd. ³	Hojas de zinc	56,793 Pies
Azulejos	29,006 m ²	Pintura	25,428 Gal
Baldosas	78,000 Uni.	Puertas de madera	11,577 Uni.
Bloques	26,400 Uni.	Sanitarios	1,592 Uni.
Carriolas	600,000 Pies	Lavamanos	1,592 Uni.
Cemento	215,000 Sacos		

Cualesquiera otros insumos (material selecto, capa base, maderas para formaletas, agregados gruesos, tuberías de PVC, materiales eléctricos, de plomería, para acabados, láminas aislantes, ventanales, etc.) se calcularán de acuerdo a los planos de la obra y las especificaciones técnicas que apliquen.

Los minerales no metálicos, como la arena y el material pétreo selecto, se comprarán a subcontratistas debidamente autorizados por el MICI y la ANAM para la explotación de dichos recursos.

La cantidad de herramientas, equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto dependerá de la disponibilidad y términos de cumplimiento del contratista; se empleará tanto equipo pesado como ligero, entre los que se pueden mencionar principalmente (ver Cuadro N°10):

Cuadro N° 10: 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	Otros	
Cortadoras de		Palas	
Llaneadoras		Picos	
Mezcladoras de			
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 acumulados 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 líquidos 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 destinados únicamente para ello, para luego llevarlo a reciclar o disponerlo adecuadamente; igual precaución se deberá seguir para los filtros de aceite y combustibles usados.

Si los motores de la maquinaria y equipos están en buenas condiciones mecánicas, sus emisiones no representarán un impacto negativo significativo a la calidad del aire. Se sugiere que los dueños de los equipos de construcción consideren la realizar una prueba anual de opacidad de los gases de escape para determinar la conformidad con el límite máximo de 70 unidades Hartridge de Opacidad (UH)³⁷.

³⁷ 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 deberán habilitar servicios sanitarios portátiles suficientes para las necesidades fisiológicas de los trabajadores; 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 VERSALLES II consistirá en 1200 viviendas unifamiliares sobre 49.70 hectáreas de terreno. Las áreas tendrán una proporción aproximada como sigue:

	m ²	%
A. ÁREA DE SERVIDUMBRES PÚBLICAS	30,181.49	28.33%
a.1. Servidumbres de avenidas y calles del proyecto	30,049.49	28.20%
a.2. Servidumbres peatonales	132.00	0.12%
B. USO PÚBLICO RECREATIVO E INSTITUCIONAL	11,577.12	10.87%
b.1. Áreas verdes de recreo activo o pasivo*	8,451.19	7.93%
b.2. Áreas de infraestructura	3,125.94	2.93%
C. ÁREAS ÚTILES DE LOTES	61,289.21	57.52%
c.1. Lotes residenciales - RE	59,495.64	55.84%
c.2. Lotes comerciales - C1	863.08	0.81%
c.3. Lotes comerciales - C2	930.49	0.87%
D. ÁREA DE SERVIDUMBRE PLUVIAL	700.21	0.66%
F. ÁREA DE PLANTA DE TRATAMIENTO	2,805.70	2.63%
G. ÁREA TOTAL DE LA PRIMERA ETAPA (A+B+C)	106,553.73	100.00%

* Las áreas verdes representan el 13.78% del área útil para la primera etapa.

** Las calles que atraviesan la servidumbre de Elektra Noreste no son tomadas en cuenta en este cuadro.

Se considera que todas las afectaciones al medio ambiente son de carácter temporal y puntual, 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 al sector de las barriadas colindantes (Villa de las Acacias, Altos de las Acacias, Altos de Plaza Tocumen, etapas I y II, Don Bosco, La Riviera, 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° 11 presenta la descripción de la ocupación y el número de trabajadores requeridos:

Cuadro N° 11: 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 VERSALLES II hará uso de la capacidad instalada de servicios. El consumo energético aproximado que demandarán las 1200 viviendas del proyecto es de 8.0 MWh al día.

Con referencia al acceso de centros de atención médica, se señala que el área cuenta con clínicas privadas y el Centro de Salud de Juan Díaz para atención de urgencias menores; sin embargo, para atención 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 VERSALLES II una inversión de treinta millones, ochocientos ochenta mil Balboas (B/. 30, 880,000.⁰⁰).

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, 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 procedió 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.

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

Esta fase se inicia con un inventario de los árboles a talar y se obtendrán 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)³⁸. Luego se realizarán los trabajos de topografía necesarios para la ubicación de la infraestructura y edificaciones.

Se requerirá después de movimiento de tierra y de relleno para nivelar el lote, pues la topografía del terreno es altamente irregular; se usará material de préstamo para subir el nivel cerca de tres (3) metros, hasta alcanzar 5.80 m sobre el nivel del mar. Para esto se utilizarán retroexcavadoras, camiones volquetes, compactadoras y palas mecánicas.

³⁸ 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.

El acceso a la obra se hará por el Corredor Sur³⁹, de manera que no se generen daños a las calles de las barriadas aledañas (medio construido); por ellas únicamente circularán los vehículos vacíos. El material de préstamo será transportado a través del corredor en camiones de 20 yardas cúbicas.

El volumen estimado de material de préstamo es 1.5 millones de metros cúbicos, el cual será extraído del lote ubicado en el proyecto urbanístico Arrecife, en el sector de la barriada 24 de diciembre en Tocumen. La cantidad de camiones para el transporte del material de préstamo es aproximadamente 50, los que se movilizarán en hileras organizadas para crear un flujo continuo a horas fijas del día (para evitar la molestia de los camiones entrando y saliendo del proyecto). Esta actividad deberá estar avalada por las autoridades respectivas.

El drenaje pluvial se realizará de acuerdo a las normas del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), dimensionado según el Estudio Hidrológico-Hidráulico para permitir la evacuación de las aguas de la cuenca inclusive en la eventualidad de lluvias extraordinarias (con bases en registros pluviométricos de los últimos 50 años – una intensidad de lluvia de 99.50 mm/hora)⁴⁰ y marea alta de 19' (lo cual se produce tan sólo una vez en temporada lluviosa) y sobre una servidumbre de 15 metros a todo lo largo del perímetro del polígono.

En este sentido, las aguas serán conducidas hacia el sistema de drenajes del Corredor Sur a través de dos (2) canales pluviales abiertos de sección trapezoidal, uno a cada lado del polígono del proyecto, cuyas dimensiones y rendimiento han de ser capaces de evacuar fácilmente (dependiendo del tipo de recubrimiento de la plantilla: hormigón, mampostería, tierra común o tosca, así como de la pendiente)⁴¹ el caudal máximo de 51.83 m³/s de la cuenca.

Por otra parte, el estudio hidrológico señala que los cuatro conductos de desagüe que pasan por debajo del Corredor Sur presentan una capacidad conjunta de evacuación de 79.74 m³/s, por lo que la demanda hidráulica quedará satisfecha ya que ello significa un 53.9% más que el caudal máximo de la cuenca.

De acuerdo del estudio en mención, las aguas pluviales de aproximadamente seis (6) Has. del proyecto contiguo (Versalles I) drenarán hacia las estructuras hidráulicas del proyecto Residencial Versailles II. El estudio indica que el volumen aportado tan solo aumenta entre uno a dos centímetros el nivel de desagüe de las cuatro (4) estructuras hidráulicas mencionadas.^{Idem 10.}

³⁹ Información suministrada por el promotor; se ha llegado a un acuerdo con la empresa ICA PANAMÁ, S.A. para efectuar el paso de los vehículos hacia la obra por el mencionado corredor vial.

⁴⁰ Ver cálculo de intensidad de lluvia en Estudio Hidrológico-Hidráulico en la sección de Anexos.

⁴¹ Ver Cuadro E: "Capacidad hidráulica de canales según diferentes pendientes y tipos de materiales de la plantilla", en Anexos - Estudio Hidrológico-Hidráulico.

II.12. Descripción de la etapa de construcción.

Una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental y habiéndose 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, Ministerio de Obras Públicas (MOP), Ministerio de Salud (MINSA), Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), entre otros).

La construcción del proyecto se estima en cinco (5) 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:

- Limpieza/ desraigo de capa vegetal
- Levantamiento de campamento/ depósito/ área de mantenimiento
- Movimiento de tierra y colocación de material de préstamo
- Nivelación / Compactación
- Canalización de las aguas naturales que por el terreno recorren utilizando un adecuado tamaño para los cajones pluviales y las aguas servidas
- Delimitación de calles y parcelación de lotes
- Construcción de infraestructura y planta de tratamiento de aguas residuales
- Construcción de calles
- Construcción de Acueductos
- Construcción de Alcantarillado pluvial
- Construcción de Alcantarillado sanitario, colectores, sistema tratamiento (lodos activados)
- 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 (construcción de monumentos)
- Limpieza final del proyecto
- Desmonte del campamento/ retiro de la maquinaria y equipo.

Materiales

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

Especificaciones de las calles del proyecto

Pavimento de hormigón:

Tendrá un espesor de 20 cm con un módulo de ruptura 650 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: material selecto a 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 0.10m
- Compactación 90% (A.A.S.H.T.O. T-99).

Pavimento de asfalto con imprimación de doble sello:

- Doble tratamiento superficial
 - a. Imprimación y doble sello con piedra de ¾” y 3/8”
 - b. Pendiente de corona de 3%
- Base de material pétreo de 0.15m de espesor
 - a. tamaño mínimo de 1 ½”
 - b. compactación 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. c.b.r. (mínimo) 80%.
- Sub base de material selecto espesor de .15m
 - a. tamaño mínimo 3”
 - b. compactación 100%(A.A.S.H.T.O. T-99)
 - c. c.b.r. (mínimo) 30%
- Alineamiento
 - a. pendiente mínima 0.5%
 - b. pendiente máxima 12%
- Sub-rasante
 - c. compactación los últimos .30%= 100%
 - d. compactación del resto del terreno= 95%
- Cordón cuneta de hormigón.

Tanques de almacenamiento de agua y combustible

El proyecto contará con un tanque de almacenamiento de agua potable 5000 galones aproximadamente; también se contará con tres tanques de 55 galones de combustible diesel, los cuales se ubicarán en una estructura de concreto con muro de contención y serán reemplazados semanalmente de acuerdo a la demanda del mismo.

Planta de tratamiento de aguas residuales

La planta de tratamiento de aguas residuales estará ubicada en el extremo Sur-Este del polígono del proyecto y será de cámaras cerradas. El diseño y la construcción de dicha planta se realizarán de acuerdo con las normas del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) luego de su aprobación correspondiente. Esta unidad de tratamiento contará con los siguientes componentes:

- Rejillas de retención (tamizado de cuerpos de gran tamaño)
- Vertedero triangular removible (apara la medición o *aforo* de las aguas del canal)
- Desarenador de flujo horizontal
- Tanque de digestión anaeróbica tipo Imhoff

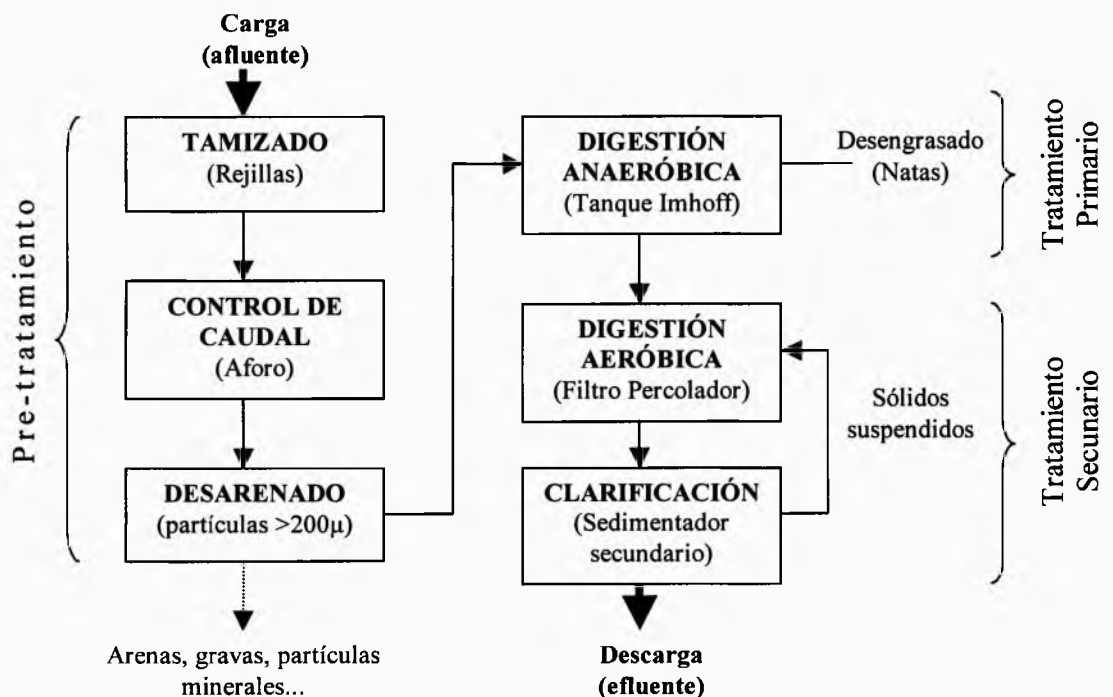
- Filtro percolador
- Sedimentador secundario

Los primeros tres elementos (rejillas, vertedero y desarenador) realizan la función de Pretratamiento de las aguas residuales.

Componente	Función
Rejillas/tamices	Eliminación de sólidos medianos y de gran tamaño
Medidor de caudal	Control del caudal de entrada
Desarenadores	Eliminación de particulado fino (>200 μ)
Desengrasadores	Elimina sólidos flotantes más ligeros

El tratamiento primario se realiza en el tanque de digestión anaeróbica tipo Imhoff y el secundario se lleva a cabo en el Filtro de Percolación y el Sedimentador Secundario, donde se clarifica el agua antes de ser descargada. El proceso de tratamiento de las aguas residuales seguirá las siguientes etapas lógicas (ver Diagrama N°1):

Diagrama N°1: Proceso de tratamiento de aguas residuales



Rejillas de retención

Son componentes tanto estáticos como dinámicos que permitan la eliminación de sólidos gruesos y finos (arenas), cuyo paso por los tratamientos subsiguientes causarían problemas y atascamientos; las rejillas de retención cumplen la función de evitar el paso de cuerpos de gran tamaño a la planta. Están constituidas por barras metálicas paralelas e igualmente espaciadas cuya finalidad es la retención de elementos sólidos gruesos de dimensiones relativamente grandes (maderas, troncos, ramas, etc.) que estén flotando o sean arrastradas por las aguas.

Las rejillas estarán colocadas en un canal rectangular y tendrán una plataforma perforada para facilitar el desaguado de los sólidos. A continuación se presentan detalles técnicos de las rejillas:

Descripción	Dato
Varilla circular	Dia. $\varnothing = 1/2''$
Inclinación con respecto a la horizontal	45°
Separación entre varillas	1.0'' (2.54 cm)
Velocidad a través de la rejilla	0.5 m/s
Velocidad de aproximación	0.4 m/s

Este “*filtro*” inicial constituye en sí el primer tratamiento que se les dan a las aguas residuales. Se evita el ingreso de sólidos gran tamaño para evitar atascos y daños a los siguientes componentes de la planta.

Vertedero triangular removible

La determinación de la cantidad de agua que lleva el canal se denomina: *Aforo* y es de importancia para un efectivo control de los procesos que se realizan en la planta de tratamiento; entonces, para cuantificar el caudal (*aforo*) de ingreso del afluente a ésta se adoptará un vertedero triangular removible (se instalará en el momento de realizar los monitoreos por parte del operador o para una inspección de las autoridades).

Estos vertederos son estructuras que se instalan en el canal en forma perpendicular a la corriente de aguas residuales, de forma que toda el agua pase por la abertura del vertedero y forme un pequeño salto al caer.

El vertedero triangular es recomendado para caudales inferiores a 30 lt/s; el canal debe tener una suave y uniforme pendiente aguas arriba de máximo 1 cm en 10 metros.

Descripción	Dato
Tipo de vertedero	Triangular removible
Inclinación con respecto a la horizontal	90°
Ancho del vertedero	0.50 m
Fórmula de cálculo del caudal: donde Q: caudal (lt/s) H: altura de medición (cm)	$Q = 1.38 * H^{5/2}$

El caudal en el canal se obtiene al medir la altura H que alcanza el agua sobre una regla o vara de medición colocada a un metro (1 m) del vertedero triangular y luego al buscar su correspondiente valor en el Cuadro N° 12 que se muestra a continuación.

Cuadro N°12: Caudal (lt/s) según altura del agua H (cm)

Altura H (cm)	Caudal Q (lt/s)	Altura H (cm)	Caudal Q (lt/s)
1	0.01	16	13.80
2	0.08	17	16.10
3	0.22	18	18.50
4	0.43	19	21.20
5	0.75	20	24.20
6	1.19	21	27.30
7	1.75	22	30.60
8	2.44	23	34.30
9	3.28	24	38.10
10	4.30	25	42.10
11	5.40	26	46.60
12	6.80	27	51.20
13	8.20	28	56.00
14	9.90	29	61.20
15	11.70	30	66.60

Fuente: Varas, Edmundo & Cabas M. Néstor: "Aforos o mediciones de agua en canales"; <http://www.chileriego.cl/docs/026.doc>

Desarenador del flujo horizontal

Los desarenadores son utilizados para remover arena, gravas, partículas minerales u otro material sólido pesado y de granulometría mayor a 200 micras ($>200 \mu$), velocidad de asentamiento o peso específico mayor que los sólidos orgánicos degradables. Los desarenadores protegen los equipos mecánicos del desgaste normal y reducen la formación de depósitos en tuberías, canales y conductos. Además, minimizan la frecuencia de limpieza de los digestores.

El desarenador de flujo horizontal consiste en un canal por el cual pasa agua a una velocidad entre 0.2 m/s y 0.4 m/s (a esa velocidad del fluido, se mantienen los sólidos en suspensión, pero decantan las arenas y gravas).

Tanque Imhoff de digestión anaeróbica

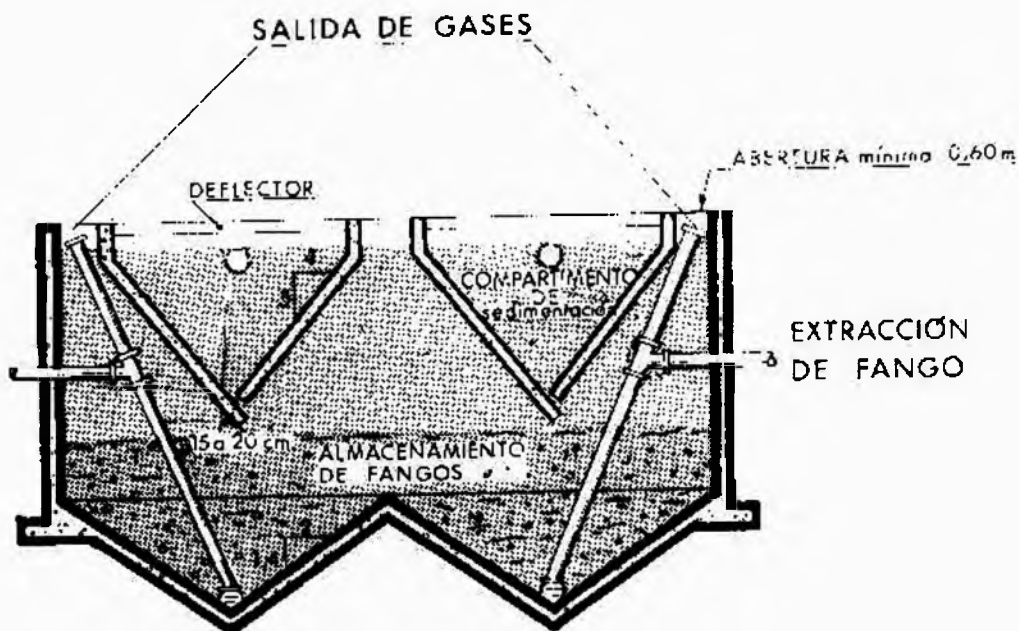
La eliminación de sólidos sedimentables y la digestión anaeróbica de los mismos se consigue en un tanque Imhoff, el cual consiste en un depósito rectangular dividido en dos compartimientos comunicados a distintas alturas.

En la cámara superior se reciben las aguas residuales y se les permite sedimentarse hasta pasar a la cámara inferior, en donde la materia recibida por gravedad permanece en condiciones tranquilas para su digestión anaeróbica (ver Figura N°1).

Se pueden instalar varios compartimientos de sedimentación por encima de uno de digestión. El tanque debe proporcionar almacenamiento de lodos para unos seis (6) meses⁴².

⁴² José Antonio Díaz Lázaro, "Depuración de Aguas Residuales", MOPU, Madrid – 1988. Página 81.

Figura N°1: Diagrama de tanque Imhoff típico



Fuente: “Depuración de aguas residuales”, José Antonio Díaz Lázaro; pág.81

Se espera con este tratamiento primario remover cerca del 80% de los sólidos y reducir en un 60% la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) (se obtendrá en el efluente del tanque aproximadamente 120 mg/l). Se optó por un Tanque Imhoff debido a que ofrece las siguientes ventajas:

- Poca área para su construcción
- Las cargas superficiales en un Tanque Imhoff son del orden de 24 a 50 $m^3/m^2/día$; los tiempos de detención hidráulicos promedios que se manejan son de 1-4 horas y además, la remoción de la carga orgánica es de aproximadamente un 80%.
- La operación de un Tanque Imhoff es relativamente sencilla; se limita al control de la profundidad de los lodos y la eliminación de las natas que se forman.

Filtro percolador

Tiene por objeto la reducción de la carga orgánica existente en las aguas residuales domésticas; consiste en un sistema de contacto, con lecho de piedra, donde las aguas residuales se dejan percolar y así se facilita la adherencia de los microorganismos.

Los filtros tienen un sistema de drenaje inferior para recoger las aguas residuales tratadas y los sólidos biológicos que se desprenden del medio de contacto. El material orgánico presente en las aguas residuales es absorbido y descompuesto por la biomasa adherida al medio filtrante.

El proceso de digestión biológica se genera debido a que la materia orgánica que se halla presente en el agua residual es digerida por la población de microorganismos adherida al medio; esta materia es absorbida sobre una capa viscosa (película biológica), en cuyas capas externas es degradada por los microorganismos aeróbicos, sin embargo, a medida que los microorganismos crecen el espesor de la película aumenta y el oxígeno es consumido antes de que pueda penetrar todo el espesor de la película, por lo que se establece un medio ambiente anaeróbico en capas inferiores. Por ello, en dicha porción interior, cerca de la superficie del medio, predominan condiciones anaeróbicas, mientras que en la parte exterior, condiciones aeróbicas.

La comunidad biológica presente en un filtro percolador se compone principalmente de protistas, incluyendo bacterias facultativas, aeróbicas y anaeróbicas, hongos, algas y protozoos. Suelen también encontrarse algunos animales superiores como gusanos, larvas de insectos y incluso caracoles.

Sedimentador secundario

La sedimentación secundaria se usa para remover del agua depurada la biomasa y sólidos suspendidos de reactores biológicos secundarios, como los procesos de lodos activados y los filtros percoladores. Se diseñan con cargas menores de 4l/m/día, profundidad de agua mayor a 2.0 metros y cargas de rebose sobre vertederos menores a 2 l/s-m.

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 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, la duración definitiva de las mismas.

II.15. 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. 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 NO. 1, 15 DE ENERO DE 2004

“Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales”

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.

K. RESOLUCIÓN AG-0363-2005 de 21 de julio de 2005.

Por la cual se establecen medidas de protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

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° 13 y N° 14, permiten la identificación de los impactos derivados de las actividades propias del proyecto.

Estos impactos identificados son caracterizados y valorados a través de la Matriz de Importancia de Vicente Conesa.

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 VERSALLES II, 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°15 presenta los factores utilizados para la caracterización de los impactos.

Cuadro N° 13: Identificación de impactos asociados al proyecto: Etapas de Planificación y Operación

ETAPA: PLANIFICACIÓN					
N°	Actividad	Medio	Impacto Asociado	¿Regulado? (S/N)	Carácter (+ / -)
1	Elaboración de proyecto de inversión	Medio Socioeconómico	Generación local de empleos Demanda de bienes y servicios Dinamización de la economía local	N	+
2	Elaboración de diseños de ingeniería			S	+
3	Adquisición del terreno			S	+
4	Levantamiento de información de terreno			S	+
5	Elaboración de EslA			S	+

ETAPA: OPERACIÓN					
N°	Actividad	Medio	Impacto Asociado	¿Regulado? (S/N)	Carácter (+ / -)
1	Contratación de servicios públicos (agua, electricidad, tel., etc)	Medio Socioeconómico	Generación local de empleos	S	+
			Demanda de bienes y servicios	N	+
2	Mantenimiento/limpieza de áreas verdes		Dinamización de la economía local	N	+
3	Venta y ocupación de las viviendas		Disponibilidad de soluciones habitacionales	N	+