



Foto 4.20.
Bloques de roca en el área de la manzana 13



Figura 4.15.
Desprendimiento de bloques

De manera particular se advierte que en la manzana 13 el riesgo de que pueda ocurrir este tipo de fenómeno es muy alto, por lo que se recomienda la pronta reubicación de las familias que se encuentran expuestas. En el Figura 4.16 se presenta una panorámica general del asentamiento de Villa María, en la que se muestran todas las casas que están ubicadas dentro de las zonas de riesgo.

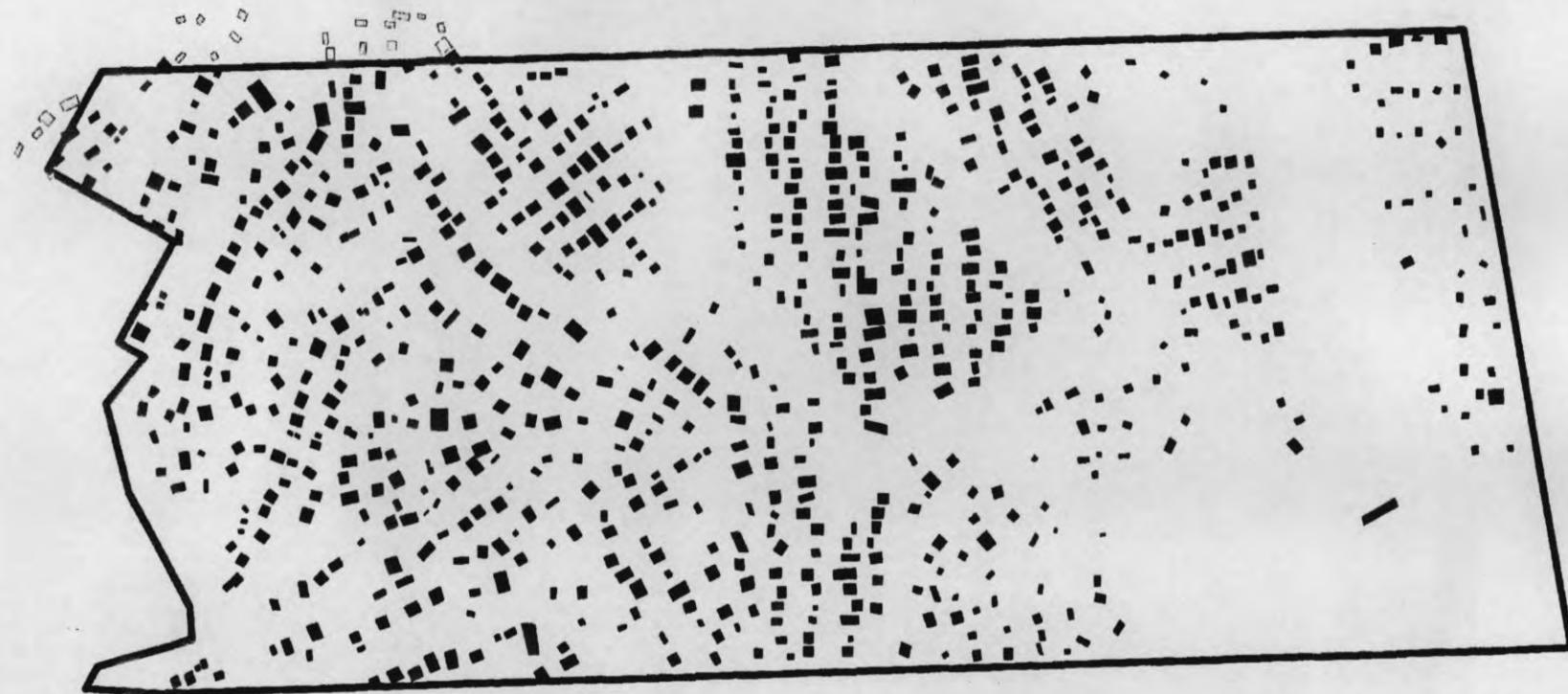
Se ha considerado como vivienda en zona de riesgo a toda aquella vivienda, en la cuales el área construida ocupa por lo menos, el 50% de dentro de un área con pendiente mayor de 30%.

4.5.5.3 Riesgos de inundaciones

Se descarta de plano, por el hecho de que la geomorfología de área no permite que se acumule agua en la superficie de este territorio, se estima que la escorrentía debe fluir de manera inmediata y continua ya que no existen áreas de presas que puedan hacer las veces de reservorios.

MAYOR DE 30%

CASAS CON RIESGOS



1:3,000



4.5.5.4 Riesgos de incendios

En la República de Panamá no se conocen casos de combustión espontánea, sin embargo el riesgo por incendios provocados siempre está presente, como en efecto ocurre muy a menudo durante la estación seca en que personas por descuido o intencionalmente provocan incendios. Los redes de medidores utilizados en diferentes sectores representan un peligro potencial de incendios (ver Foto 4.21)



Foto 4.21.

Conexiones eléctricas en el área de Gonzalillo, instalaciones inadecuadas pueden representar un riesgo de incendio o causa de accidente para la salud humana.

4.5.5.5 Riesgos a tormentas y vendavales.

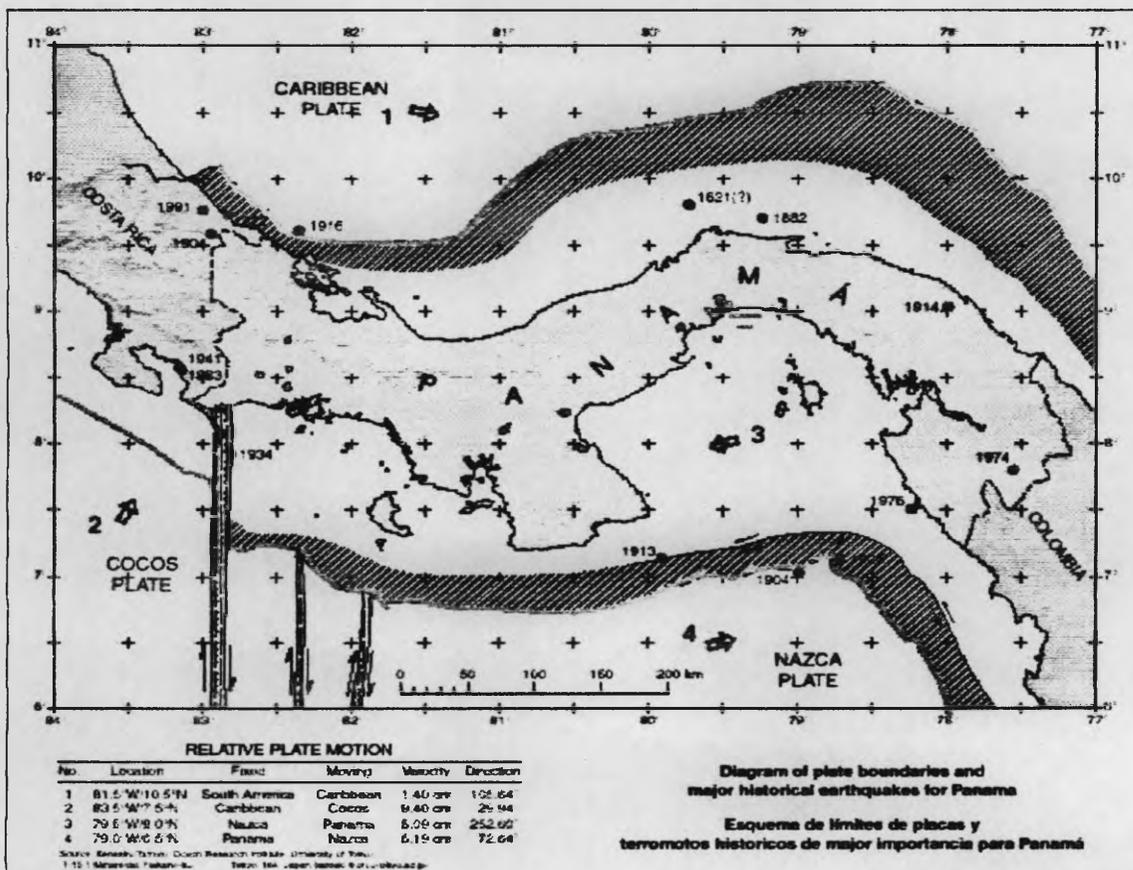
Muy esporádicamente podrían ocurrir lluvias acompañadas con fuertes vientos, cosa que ocurre más a menudo en el área costera y en la vertiente Atlántica. Villa María por su lejanía a la costa Pacífica se encuentra fuera del área de influencia de este tipo de fenómenos.

4.5.5.6 Riesgo sísmico

El Istmo de Panamá esta situado sobre una miniplaca tectónica denominada Bloque de Panamá la cual está rodeada por cuatro grandes placas tectónicas:

- La Placa Caribe, al norte
- La Placa de Nazca, al sur.
- La Placa del Cocos, al sudoeste
- La Placa Suramericana, al este (Camacho 1993).

En el Mapa 4.14 se muestra la ubicación del istmo en relación a estas cuatro grandes placas tectónicas y se destacan terremotos históricos de gran importancia para el país.



Mapa 4.14

Mapa Neotectónico del Bloque de Panamá. Las fechas indican el sentido del desplazamiento de las placas tectónicas y el número representa la velocidad en cm/año

En el istmo panameño, las observaciones sísmicas no instrumentales datan de 1502. Reporta Camacho (1993) que la sismicidad histórica del Istmo de Panamá ha sido estudiada por varios

autores, principalmente con el propósito inicial de evaluar la sismicidad alrededor del Canal de Panamá y futuras rutas alternas (ver Figura 4.17).

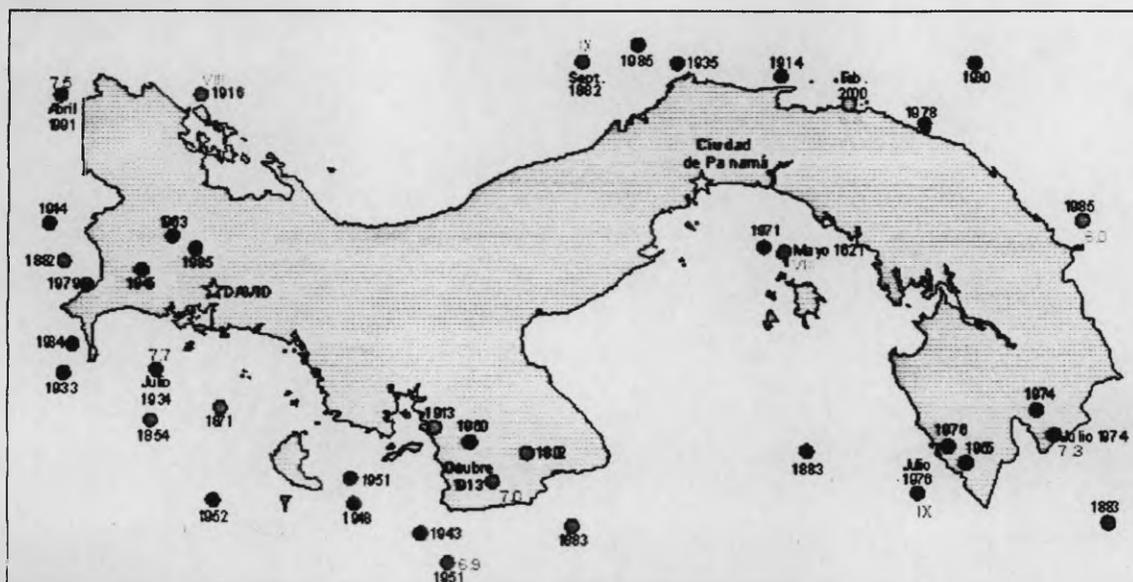


Figura 4.17.

Sismos más importantes ocurridos en Panamá desde 1516 (Cortesía de SINAPROC) (de <http://www.igc.up.ac.pa>)

El primer sismógrafo reporta Luque fue instalado en Ancón por la Compañía Francesa en 1900 y dio servicios de forma discontinua hasta 1904.

Para 1908 la Comisión del Canal instaló dos péndulos horizontales con los cuales se lograron registros mecánicos en forma continua hasta 1932

Después de esta fecha se instaló un sismógrafo Wood Anderson que trabajó hasta 1956. Posteriormente se fueron agregando a este instrumento otros aparatos para mediciones sísmicas. En 1983 la Universidad de Panamá inicia el registro de los eventos sísmicos en el territorio panameño, con una instrumentación moderna, automática, con registro por revelación fotográfica. Posteriormente se instaló una red con registros computarizados.

K. Jorgensen, funcionario del Departamento de Meteorología e Hidrología de la Comisión del Canal de Panamá hizo un recuento de los datos históricos no instrumentales los cuales se

presentan en el Cuadro 4.11. Por falta de instrumentos los datos obtenidos son el producto de comparaciones relativas de la intensidad de los eventos sísmicos, realizados por el hombre. Así, todo parece indicar que en Panamá desde 1502 hasta 1909, el evento mas severo fue el ocurrido en septiembre de 1882, que se calcula tuvo una intensidad de VI a VII en la escala Mercalli (escala de 1931)

Cuadro 4.11
Recopilación de datos históricos no instrumentales

- 1799 –Destrucción de Cartago en Costa Rica – serios daños en Panamá
- 1823 – 7 de mayo – Fuerte movimiento sísmico en América Central. Se sintió en Panamá.
- 1851 – Se sintieron en Panamá una serie de movimientos
- 1854 – 4 de agosto – Costa Rica, San José, Cartago, Movimiento muy fuerte. Se sintieron bastante en Colón, en Panamá y también en la Costa Pacífica.
- 1873 – 13 de octubre – Fuere sismo en Panamá – duró de 4 a 6 segundos. Se sintió en embarcaciones y en el tren y ferrovía.
- 1879 – 20 – 30 de mayo – Muy fuerte en Costa Rica, destruyó varias casas en San José; se sintió en Panamá.
- 1882 – 7 de septiembre – Fuerte sismo en Panamá – seguido durante varios días por otros de menor intensidad. El primer movimiento tuvo una duración de 1 minuto aproximadamente. Fue sentido fuertemente en Colón y en todo el istmo, también en Nicaragua – Ecuador (Guayaquil), en Cartagena Colombia, en Maracaibo – Venezuela, en la ciudad de Panamá causó daños mayores, destruyendo varios edificios, la ferrovía y líneas de telégrafo.
- 1882 – 9 de septiembre. grado VI a Panamá – Taboga sufrió serios daños
- 1882 – 13 de septiembre – se sintió en Panamá
- 1883 – 5 de febrero se sintió en Panamá
- 1883 – 20 de julio Fuerza de VI – VII escala Richter. Panamá
- 1883 – 13 de noviembre – Panamá
- 1884 – 5 de noviembre – Movimiento destructivo en el istmo
- 1885 – 24 de marzo – tres movimientos fuertes se sintieron en Panamá

En el Cuadro 4.12 se muestran datos sísmicos instrumentales obtenidos desde 1909 hasta 1971, en el área de la región interoceánica. Los datos fueron clasificados en base a la intensidad, de conformidad a la escala Mercalli modificada.

Los datos proceden del estudio realizado en 1980 por D´appolonia Consulting Engineers, Inc. para la evaluación sísmica de la cuenca del río Tabasará para el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación – IRHE. Del estudio de D´appolonia se recobró información relacionada con la Región Interoceánica adyacente.

Un evento destacado fue el terremoto del 22 de abril de 1991, el cual impactó la región de Bocas del Toro con una magnitud de $M_s=7.5$. Durante los dos meses subsiguientes, una serie de temblores fueron registrados en la misma zona; varios de ellos alcanzaron magnitudes mayores a $M_s=5.5$ (Camacho, Luque y León, 1991). Para completar la información se incluyen datos instrumentales recientes (1992 - 2005), obtenidos en el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, los cuales se presentan en los cuadros 4.13, 4.14, 4.15 y 4.16.

Cuadro 4.12

Datos instrumentales de sismos ocurridos en Panamá entre 1909 y 1917 Clasificados con la Escala de Mercalli Modificada

- 1913 – 1 de octubre. sismo en Panamá, causó pánico en la población de la ciudad de Panamá, se sintió en Colón, donde también causó pánico; la gente abandonó las casas y se ubicó en las calles y patios.
- 1914 – 14 de mayo. Un fuerte movimiento sísmico fue sentido en las ciudades de Panamá y Colón, la gente salió a la calle. Los daños consistieron en paredes fracturadas, y daños menores en los baños del edificio de la Administración en Balboa.
- 1915 – 26 de noviembre – Pequeño sismo seguido de 9 movimientos pequeños – se sintió en toda la región interoceánica, no causó daños.
- 1916 – 25 de abril – Fuerte sismo; en forma particular se sintió en Bocas del Toro, Almirante. En el área del Canal el sismo se sintió en forma generalizada y en el edificio de la Administración en Balboa, y en Colón se detuvieron los relojes. La ferrovía sufrió serios daños, el suministro de fluido eléctrico y agua potable fue interrumpido temporalmente.
- 1929 – 19 de enero. Sismo con epicentro en Bocas del Toro, se sintió en el área del Canal.

- 1930 – 7 de marzo – Fuerte sismo, causó mucho pánico en la población; las personas salieron al aire libre, se sintió en las ciudades de Panamá y Colón. El epicentro fue en San Blas (zona costera).
- 1930 – 30 de julio – Fuerte movimiento sísmico, se sintió en Panamá y Colón, causó gran pánico en la población, el edificio de la Administración, en Balboa sufrió daños en sus paredes. Aparentemente el epicentro fue entre San Carlos y Penonomé.
- 1934 – 17 de julio – Este movimiento sísmico fue el inicio de una serie de eventos que se registraron los días 18 y 21 de julio de ese año. Panamá y Colón fueron objeto de un gran pánico. Los edificios se balancearon, miles de personas en Colón salieron a las calles. Varios edificios fueron dañados en Panamá y Colón. Este sismo fue sentido en casi todo el territorio nacional e inclusive en Punta Arenas, Costa Rica.
- 1934 – 21 de julio – Se sintió en Panamá y Colón con una intensidad de IV en la Escala Mercalli. No fue tan fuerte como el del día 18, sin embargo se sintió en Chiriquí y Bocas del Toro.
- 1935 – 29 de noviembre – En sismo se sintió fuertemente en el área del Canal. Rajaduras en las paredes, la gente salió a la calle por efecto del pánico. Personas que manejaban sus vehículos sintieron el sismo.
- 1936 – 6 de mayo – fue sentido muy fuerte en el área del Canal. Personas que caminaban lo sintieron.
- 1951 – 6 de enero – Evento sísmico de magnitud 7; se estima el mas fuerte temblor desde 1934. afectó paredes en el área de Balboa. En la ciudad de Panamá se desplomaron algunas viviendas. Se sintió en Colón en donde se produjo la caída de objetos al suelo.
- 1971 – 19 de enero – El sismo mas fuerte en los últimos 88 años. Hubo terror en la ciudad de Panamá, se sintió muy fuerte en Colón. Se estima que tuvo una magnitud de 5.5 a 5.6
- 1978 – 1 de julio – Sismo de magnitud 5.1, ocurrió en la cordillera de San Blas. Causó daños en Portobelo.

En el Cuadro 4.13 muestra la distribución espacial de epicentro con magnitudes de 3.8. Puede observarse en este cuadro que la mayor parte de los eventos han ocurrido a S-E de Bahía las Minas y zonas adyacentes.

Cuadro 4.13
Datos instrumentales de sismos ocurridos en Panamá entre agosto de 1992 y agosto de 1995
(medidos por su magnitud)

FECHA	ORIGEN		LATITUD		LONGITUD		PROFUNDIDAD	MAGNITUD
920818	1422	30.91	9	28.65	-79	47.29	42.3	3.7
920919	1230	15.33	9	27.23	-79	11.22	17.1	4.3
921005	1214	59.79	9	23.95	-79	13.42	15.0	3.7
921018	1729	29.62	9	3.53	-79	27.39	15.0	3.9
930604	2352	5.08	9	12.24	-80	1.44	28.8	3.8
931121	1949	41.06	9	4.13	-80	28.34	15.0	3.9
931122	0703	56.46	9	3.36	-80	29.17	30.8	3.7
931128	2301	40.53	9	36.77	-79	26.22	28.1	4.0
940103	0025	27.15	9	18.92	-80	2.35	26.9	3.8
940423	2252	59.45	9	17.77	-79	45.47	15.0	4.2
940508	2015	52.84	9	19.50	-79	2.35	81.7	4.4
940926	1328	31.71	9	32.14	-79	34.15	28.2	3.7
941213	1041	39.25	9	26.75	-79	51.98	31.4	3.8
950425	1140	11.39	9	29.89	-79	25.47	15.0	4.1
950601	0841	19.97	9	32.01	-79	34.40	12.3	3.7
950810	2101	46.44	9	33.86	-79	45.69	0.0	3.7

Fuente: Datos instrumentales obtenidos en el Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, a partir del 18 de agosto de 1992 hasta el 10 de agosto de 1995, sobre movimientos sísmicos detectados en el área de Bahía Las Minas y zonas adyacentes (Región Interocéánica).

En el Cuadro 4.14 se presentan los sismos ocurridos en Panamá entre enero y diciembre del 2001.

Cuadro 4.14.
Datos instrumentales de los sismos ocurridos en Panamá entre enero y diciembre de 2001.

Fecha	Origen		Latitud Norte		Longitud Oeste		Profundidad Km	Mag Duración	N.º Estac.
	Año/Mes/Día	Hora/min	Seg	Grados	Min/seg	Grados			
2001 01 10	03 37	12.33	8	19.02	77	20.01	10	4.1	12
2001 01 13	13 53	9.22	8	19.95	77	7.91	5.8	4.5	5
2001 01 13	13 53	10.13	8	28.82	77	10.56	5	4.4	6
2001 01 13	18 24	39.98	8	40.71	77	10.46	8.1	4.1	6

EIA CATEGORÍA II

4-93

Fecha	Origen		Latitud Norte		Longitud Oeste		Profundidad	Mag	N.°
Año/Mes/Día	Hora/min	Seg	Grados	Min/seg	Grados	Min/seg	Km	Duración	Estac.
2001 01 17	01 42	21.16	9	28.77	80	26.86	0.1	4.8	6
2001 01 21	09 51	50.23	8	12.77	76	26.59	10	4.1	3
2001 01 22	09 08	8.28	8	26.02	77	6.62	10	4	3
2001 01 22	11 34	53.49	10	32.68	78	37.59	10.0*	4	8
2001 01 24	17 28	17.75	7	25.77	77	55.19	9.9	4.2	7
2001 01 25	10 37	3.28	9	45.28	80	21.58	363.9	4.3	4
2001 01 27	06 01	34.54	7	35.1	76	42.98	10	4.1	3
2001 01 28	06 16	48.98	10	4.37	78	5.63	10	4.1	3
2001 02 07	22 24	47.86	8	22.5	77	24.62	10	4	3
2001 02 19	07 51	52.63	6	38.95	78	45.22	28.6*	4	13
2001 03 01	01 36	55.86	9	15.87	78	25.7	37.5*	4.7	8
2001 03 01	01 36	56.97	9	15.31	78	31.11	10	4.5	3
2001 03 16	05 45	57.57	7	20.16	78	36.51	10	4.4	11
2001 03 16	05 57	32.46	7	20.12	78	36.33	10	4.2	8
2001 03 19	14 32	46.47	7	1.01	78	18.9	1	4.3	9
2001 03 25	20 04	27.3	9	50.13	79	1.97	10	4.5	3
2001 03 28	09 13	19.29	6	58.84	76	27.73	149.4	4.8	10
2001 04 01	22 41	0.91	10	21.23	78	50.65	10	4.6	3
2001 04 13	06 39	20.28	8	27.48	77	49.14	26.7	4	8
2001 04 17	07 30	59.73	7	32.45	78	14.59	10	4.4	13
2001 04 20	03 15	48.88	9	32.34	77	51.21	32	4.5	9
2001 04 20	03 32	5.62	9	8.15	77	50.09	0	4.5	9
2001 04 22	03 34	40.94	7	26.87	78	40.88	5.3	4.7	11
2001 04 24	05 04	39.6	7	12.78	78	5.39	10	4.1	8
2001 05 07	21 10	9.37	9	32.63	77	33.52	0	4.4	10
2001 05 23	18 43	1.86	6	47.09	77	13.59	10	4.5	8
2001 05 23	18 43	1.93	6	58.49	77	18.4	0	4.6	7
2001 05 24	09 06	39.04	10	15.16	77	39.4	10	4.2	3
2001 06 24	22 41	8.32	6	29.11	77	40.1	17.8	4.5	6
2001 05 25	19 26	19.46	7	4.28	77	32.59	23.2	4.2	4
2001 05 26	03 48	0.54	7	16.18	77	50.66	2.4	4.3	7
2001 05 30	10 57	42.2	9	33.18	76	58.92	42.7	4.1	6
2001 05 31	08 44	6.38	7	25.31	78	40.25	4.7	4.1	7
2001 05 31	15 29	25.44	7	18.21	77	3.38	10	4.6	6
2001 06 17	06 01	48.01	7	3.94	80	58.02	6.4	4	10
2001 05 17	22 52	25.25	8	5.03	77	9.32	10	4.1	6
2001 06 30	11 03	42.47	7	6.9	79	47.79	10	4.5	5
2001 07 02	01 14	53.62	9	59.29	80	58.56	10	4.1	3

EIA CATEGORÍA II

4-94

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA"
 UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ
 PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

Fecha	Origen		Latitud Norte		Longitud Oeste		Profundidad Km	Mag Duración	N.º Estac.
	Año/Mes/Día	Hora/min	Seg	Grados	Min/seg	Gradoss			
2001 07 03	11 06	24.51	7	24.96	79	56.29	2.7	4.5	5
2001 07 03	11 46	16.72	7	24.6	79	55.11	3.3	4.4	5
2001 07 03	14 40	42.28	7	33.57	79	57.3	2	4.3	6
2001 07 03	15 07	49.89	7	32.14	79	59.36	9.6	4.4	6
2001 07 06	00 45	5.26	7	29.8	80	45.88	1.1	4.2	7
2001 07 14	12 04	44.91	7	11.1	79	45.66	10	4.1	3
2001 07 14	13 17	34.92	7	6.81	79	36.34	10	4.3	3
2001 07 14	14 38	20.73	6	56.65	79	36.73	10	4.8	3
2001 07 14	14 53	35.73	7	11.52	79	10	10	4.2	3
2001 07 14	16 23	2.38	7	2.18	79	7.91	10.0*	4.5	6
2001 07 14	16 40	1.93	7	4.95	79	10.19	10.0*	4.8	5
2001 07 15	01 01	10.89	7	25.39	80	55.32	10	4.2	3
2001 07 19	22 12	30.14	10	31.57	80	32.73	0	4.1	5
2001 08 08	08 03	39.36	10	32.58	80	25.96	0	4	6
2001 08 16	02 12	43.32	10	59.94	77	6.53	10	4.6	4
2001 08 17	03 49	42.93	7	34.35	80	38.41	0	4	8
2001 08 20	07 40	6.72	9	7.17	78	9.1	30.0*	4.5	6
2001 09 01	13 50	19.6	10	37.9	76	27.05	10	4.3	3
2001 09 02	13 22	40.22	9	34.86	77	56.57	10	4.2	3
2001 10 19	03 48	41.74	9	12.89	77	45.72	33	4.1	3
2001 11 00	08 56	44.99	6	16.38	79	52.86	37.1	4.1	6
2001 11 07	07 57	5.27	10	27.67	77	38.05	10	4.3	4
2001 11 14	03 40	53.95	9	12.11	77	57.53	10.0*	4.7	5
2001 11 14	03 42	23.41	9	53.55	78	2.31	10	4	3
2001 11 26	21 59	44	10	8.15	80	29.13	134	4.2	4
2001 11 28	14 23	49.65	9	58.52	77	19.19	10	4.2	3
2001 12 31	10 16	33.93	9	14.23	77	38.44	5.5	4.6	5
2001 12 31	15 33	52.57	10	55.1	79	5.84	20.8*	4.2	5

Fuente: Datos instrumentales obtenidos en la estación sísmológica del Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, durante el período comprendido entre el 17 de agosto de 1994 hasta diciembre 2001.

Durante el año 2002 (ver Cuadro 4.15), fueron registrados y localizados en su mayor parte unos 2000 sismos en todo el territorio nacional, así como otros con carácter regional y distantes.

Cuadro 4.15.
Sismicidad en Panamá Central, magnitud >3.7, año 2002

Mes	Día	Hora GMT	Latitud (°N)	Longitud (°W)	Profundidad (km)	Magnitud (MC)
Enero	1	10:48	9.64	78.53	10	3.7
Enero	12	03:43	9.11	78.71	10	4.4
Marzo	16	21:52	9.00	79.23	18	5.1
Marzo	17	06:33	8.90	79.09	10	3.7
Marzo	25	04:20	9.00	79.08	10	3.8
Marzo	28	10:29	9.04	79.08	10	3.8
Abril	19	16:48	8.92	79.08	8	4.2
Abril	26	03:45	9.89	78.58	10	3.8
Abril	30	10:48	9.30	78.81	10	4.4
Septiembre	9	06:20	9.87	79.97	17	3.9
Octubre	11	14:05	9.44	78.63	10	4.7
Noviembre	18	07:07	9.45	78.72	10	3.8
Diciembre	11	04:09	9.64	79.57	10	4.2
Diciembre	12	08:02	9.61	78.65	10	4.1

Entre los sismos locales, alrededor de 1100 (60 %) están asociados a la ruptura del 30 julio al sur de Punta Burica, de magnitud $M_s = 6.4$ (NEIC) del evento principal, el cual causó singulares daños a templos, escuelas, hospitales, viviendas particulares y muelles en el sector de Puerto Armuelles, David y Alanje.

Entre los sismos sentidos por la población se contabilizaron 60. De éstos, un total de 44 (70%) se reportaron desde Chiriquí, principalmente al occidente ($M_e = 6.2$ el 30 de julio, con réplicas fuertes de $M_e = 5.6$ el 2 de agosto y $M_e = 5.8$ el 8 de agosto).

Por otro lado, se registraron cinco sismos sensibles para cada otra zona (10 % c/u) localizadas en el sector de Bocas del Toro ($M_e = 4.9$ el 3 de febrero), al Sur de Azuero ($M_e = 5.1$ el 28 de abril) y en Panamá Central ($M_e = 5.1$ el 16 de Marzo), con un solo evento provincial sentido (1%) en la provincia de Darién ($M_e = 4.2$ el 30 de abril).

En el Cuadro 4.16 se presentan los sismos ocurridos entre enero de 2002 y febrero de 2005.

Cuadro 4.16
Sismos ocurridos en Panamá entre enero de 2002 y febrero de 2005

Fecha	Tiempo Origen	Latitud N	Longitud Oeste	Profundidad	Mag
Año/Mes/Día				(Km)	Duración
2003-01-08	142910.31	6.04	-77.39	33	5.7
2003-01-08	143558.45	6.03	-77.23	33	4.8
2003-02-01	134746.82	7.47	-81.82	10	5.6
2003-03-01	103839.19	7.04	-81.37	33	4.7
2003-04-11	061254.58	7.03	-82.35	10	6.2
2003-05-29	070515.87	7.24	-78.36	33	4.7
2003-08-13	082927.28	9.35	-79.94	54	5.4
2003-09-04	211336.42	7.39	-82.36	10	5.1
2003-09-04	234011.81	7.88	-82.20	10	5.7
2003-10-28	155805.39	9.51	-80.29	47	5.0
2003-12-04	060005.21	87.14	-82.92	10	4.7
2003-12-04	164922.59	8.17	-82.98	10	4.7
2003-12-25	071111.59	8.42	-82.82	33	6.5
2004-01-07	104238.69	8.39	-82.69	36	5.5
2004-02-04	115947.69	8.36	-82.88	29	6.1
2004-05-12	071955.40	8.35	-82.78	47	4.6
2004-06-10	150340.26	9.82	82-83	21	4.9
2004-08-22	045409.09	9.35	-78.57	74	4.7
2004-10-01	222857.90	7.34	-82.03	10	4.8
2004-12-19	082348.25	9038	-78.82	58	5.5
2005-01-17	002504.35	7.05	-82.26	10	4.7
2005-02-04	112852.00	8.27	-82.64	20	4.6
2005-02-10	023213.00	5.19	-82.59	10	5.6

Como conclusión puede indicarse que el Istmo Centroamericano y Panamá se encuentran permanentemente afectados por los empujes y movimientos de las placas de Coco y Nazca en el Pacífico, y la placa del Caribe en el Atlántico. De Panamá, específicamente, se pueden señalar como zonas de alto riesgo sísmico Punta Burica y Puerto Armuelles en la provincia de Chiriquí; las ciudades de Almirante, Changuinola y Guabito en la provincia de Bocas del Toro, y el cinturón transísmico entre las ciudades de Panamá y Colón, haciendo la salvedad que en esta área el riesgo sísmico no ha sido permanente, históricamente hablando.

En el área que nos ocupa en este estudio, la sismicidad es relativamente baja y sólo se cuenta con registros de un gran evento destructor, de 2 de abril de 1621, el cual causó daños en la ciudad de Panamá, en donde la intensidad alcanzó los VII MM (Viquez y Camacho 1993, citado por Camacho 1993), sus réplicas se sintieron, de forma casi diaria, de mayo hasta agosto. Para esta misma región sólo se han registrado otros tres eventos de importancia ocurridos entre 1921 y 1971 (Camacho 1993).

Según datos proporcionados por la estación sismológica de la Universidad de Panamá, entre agosto de 1995 y el 10 de febrero de 2005, se han registrado más de 300 movimientos sísmicos de baja intensidad; pudiendo indicarse que la zona en cuestión no es de alto riesgo sísmico, pero si es sísmicamente activa.

CAPÍTULO 5

IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Identificación de los Impactos

El proyecto de Villa María correspondiente al Programa de Mejoramiento de Barrios (PROMEBA) que ejecuta el Ministerio de Vivienda se desarrollará en tres etapas:

a. Planificación: en la cual se desarrollará las siguientes actividades:

- la propuesta de mejoramiento del Barrio
- El estudio de Impacto ambiental
- Las reuniones de coordinación con la comunidad dirigidas a establecer la propuesta final
- La elaboración de los términos de referencia (TDR's) dirigidos a las empresas constructoras
- Las licitaciones correspondientes
- La contratación de la empresa o de las empresas que desarrollarán las obras propuestas.

b. Construcción: en esta etapa se desarrollarán las obras civiles descritas a continuación:

- ✶✶ → • Construcción de la red de drenaje ← ✶✶
- Construcción de las obras de saneamiento básico: colectora de las aguas residuales, servidas y excretas; línea de construcción de las aguas residuales, servidas y excretas: planta de tratamiento de las aguas residuales, servidas y excretas; línea de conducción del agua potable; tanque de almacenamiento de agua potable y el sistema de manejo de los residuos sólidos.
- ✶✶ → • Construcción de la red vial: que comprende la construcción de calles de primer nivel y calles de segundo nivel. ← ✶✶

5-1

EIA CATEGORIA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

- Construcción de la red interna de comunicación que consiste en la adecuación y/o construcción de veredas dentro del área del proyecto.
 - Construcción de las infraestructuras sociales, que permitirá la construcción de un jardín de infancia, un centro comunitario e instalaciones deportivas.
 - Construcción de instalaciones de servicios básicos en educación y salud.
- c. Operación: en la que la comunidad será la principal protagonista y se encargará el desarrollo de los proyectos propuestos:
- Proyecto de reforestación
 - Proyecto de cría de animales: patos pekineses y pollos.
 - Proyecto de manejo de los desechos sólidos.
 - Proyecto de mantenimiento de las obras civiles.

Las actividades que se desarrollarán durante el período de Planificación están dirigidas a proporcionar un esquema de desarrollo del asentamiento que sea lógico y bancable, es decir, que tenga altas probabilidades de éxito, que sea aceptado por la comunidad, que sea aceptado por el gobierno y que sea aceptado por la entidad que financia, lo que implica que se deben considerar dos aspectos básicos, la sostenibilidad financiera y ambiental del proyecto y su factibilidad técnica. En esta etapa no se producirán afectaciones del medio natural ni del medio socio- económico en forma directa, sin embargo, la propuesta que emane, afectará directamente a la población y su entorno positivamente en un período relativamente corto.

En la etapa de construcción se desarrollará todo un conjunto de tareas asociadas a cada actividad que afectarán directa o indirectamente el ambiente natural y social. El listado de las tareas que hemos mencionado es el siguiente:

- Remoción de la cobertura vegetal y limpieza del área.
- Construcción de las instalaciones temporales.
- Construcción de las vías de acceso al proyecto, que implica el corte, relleno, nivelación, compactación del terreno y colocación de la capa base.

- Demolición de las estructuras existentes. Se refiere a las casas que deben ser demolidas porque se encuentran ubicadas en sectores de riesgo o dentro de las construcciones que se realizarán.
- Limpieza del área, que implica el transporte de los desechos vegetales, del caliche y de las chatarras existentes hacia el sitio de disposición final.

Durante el periodo de ejecución del proyecto, la población, tal como se ha mencionado, se encargará del desarrollo de algunos proyectos que implican:

- La limpieza del barrio.
- Desarrollo de sistemas de producción de baja escala.
- Desarrollo de protección del suelo y de las aguas superficiales.

En base a la metodología presentada en el Capítulo 1.0, se presenta la **Matriz de Identificación de los Factores Ambientales Afectados** (Cuadro 5.1) resumida según la fase del proyecto, el factor ambiental que será afectado y las actividades que alteran el medio ambiente.

Los factores ambientales considerados son los siguientes:

- Uso del territorio: cambio de uso, desarrollo urbano, zonas verdes, etc.
- Infraestructuras: transporte, comunicaciones, red de abastecimiento de agua potable, red de conducción de las aguas residuales y/o servidas y excretas, red de transmisión eléctrica, red de conducción de las aguas pluviales, etc.
- Medio natural: agua, tierra, aire, flora, fauna.
- Medio perceptual: elementos paisajísticos singulares, vistas, paisajes, paisajes protegidos, etc
- Recursos culturales y humanos: valores históricos- artísticos, vestigios arqueológicos, bienestar, salud, seguridad y calidad de vida.
- Recursos humanos: población y economía: población, vivienda, relaciones sociales, ingresos, economía local, tenencia de la tierra y de la vivienda, etc.

Cuadro 5.1
Matriz de Identificación de los factores ambientales afectados según actividad del Proyecto
Proyecto: Villa María

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS			Actividades del Proyecto																
			Planificación		Construcción										Operación				
			Costo del Proyecto	Actividades del Proyecto	Infraestructuras Asociadas	Red Vial	Red de Comunicación Interna	Red de Electrificación	Red de conducción de agua potable	Red colectora de aguas residuales y servidas	Planta de tratamiento	Tanque de almacenamiento de agua	Infraestructuras comunitarias	Red de drenaje	Reforestación	Cría de animales	Mantenimiento de la Planta	Mantenimiento de las obras civiles	Manejo de los desechos sólidos
Medio Natural	Suelos	Erosión			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
		Geología			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
		Geomorfología			X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	Agua	Superficial			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X
		Subterránea			X											X	X		X
		Contaminación			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X
	Aire	Calidad del aire			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
		Clima																	
	Flora	Cobertura vegetal			X			X	X			X		X					
		Fragmentación			X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Fauna	Perturbación			X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	
	Destrucción del hábitat				X	X	X	X	X	X	X	X							
	Barreras migratorias																		
Medio	Uso del suelo	Cambios en el uso actual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
		Cambios en el uso	X	X		X						X		X					X

5-4

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"
 UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ
 PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

		Actividades del Proyecto																
		Planificación		Construcción										Operación				
		Costo del Proyecto	Actividades del Proyecto	Infraestructuras Asociadas	Red Vial	Red de Comunicación Interna	Red de Electrificación	Red de conducción de agua potable	Red colectorora de aguas residuales y servidas	Planta de tratamiento	Tanque de almacenamiento de agua	Infraestructuras comunitarias	Red de drenaje	Reforestación	Cria de animales	Mantenimiento de la Planta	Mantenimiento de las obras civiles	Manejo de los desechos sólidos
	futuro																	
	Valoración de la tierra	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	Valoración de la propiedad	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X						
Infraestructuras y servicios	Accesos	X	X		X	X	X											
	Interferencias	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Estéticos y culturales	Paisaje	X	X		X													
	Ruido				X	X	X	X	X	X	X	X						
	Patrimonio histórico. Cultural																	
Economía y población	Estructura demográfica	X	X		X													
	Conflictos sociales	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X						X
	Beneficios	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Reubicaciones	X	X		X													
	Ofertas de empleo	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Servicios sociales	X	X										X	X	X	X	X	X
	Comercios	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Salud y seguridad laboral	Calidad de vida	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Accidentes laborales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Picaduras de reptiles	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	Enfermedades	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS		Actividades del Proyecto																
		Planificación		Construcción										Operación				
		Costo del Proyecto	Actividades del Proyecto	Infraestructuras Asociadas	Red Vial	Red de Comunicación Interna	Red de Electrificación	Red de conducción de agua potable	Red colectora de aguas residuales y servidas	Planta de tratamiento	Tanque de almacenamiento de agua	Infraestructuras comunitarias	Red de drenaje	Reforestación	Cria de animales	Mantenimiento de la Planta	Mantenimiento de las obras civiles	Manejo de los desechos sólidos
Institucional	emergentes																	
	Accidentes laborales	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Enfermedades emergentes	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Capacidad de respuesta	X	X															

En función de los resultados presentados en dicha matriz, se procederá a la evaluación o caracterización del impacto en base a la metodología descrita en la misma sección.

La matriz que determina los factores ambientales afectados por el proyecto y permite identificar los impactos ambientales según medio afectado y etapa de aparición se presentan en el Cuadro 5.2.

5.2 Descripción (Caracterización) de los Impactos del proyecto

A continuación se describen brevemente los posibles impactos debido a la interacción entre las actividades de cada fase del proyecto y los factores ambientales del entorno del proyecto. Es importante señalar que los impactos identificados a través de las relaciones antes mencionadas, servirán de base para la siguiente etapa de evaluación de impactos ambientales; sin embargo se tomará en cuenta la aplicación de medidas preventivas (buenas prácticas de ingeniería) y mejoras tecnológicas, para definir su influencia en cuanto a la posibilidad de disminuir la posibilidad de ocurrencia del impactos (reduciendo su importancia a irrelevante), así como la no existencia de algunos de ellos.

5.2.1 Descripción de los impactos según etapa de aparición

5.2.1.1 Etapa de Planificación

En la etapa de planificación los impactos están asociados a la previsión de las acciones del proyecto y de los impactos que estas producen sobre el ambiente.

- a. Cambios en el uso de la tierra: las acciones del proyecto generarán cambios en el uso de la tierra, la cual pasará del uso actual en vivienda al uso en programas de reforestación.
- b. Cambios en el valor de la tierra: con la construcción de las vías que componen la red vial, el mejoramiento del servicio de agua potable, la construcción de la red de conducción de las aguas residuales, servidas y excretas y de otras infraestructuras sociales y comunitarias se producirá un incremento en el valor de la tierra.

Cuadro 5.2
Identificación de los Impactos
Proyecto: Villa María

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																		
		Planificación					Construcción					Operación								
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	
1.0 Cambios en el uso de la tierra	1.1 Uso de la tierra para la construcción de las vías de comunicación	X					X	X												
	1.2 Desalojo de las viviendas por estar ubicadas en áreas de riesgo.						X	X							X					
	1.3 Uso de la tierra para desarrollar programas de reforestación.	X					X					X	X					X	X	
2.0 Cambios en el valor de la tierra	2.1 Uso de la tierra para la construcción de las vías de comunicación	X					X					X	X					X	X	
	2.2 Desalojo de las viviendas por estar ubicadas en áreas de riesgo.													X						
	2.3 Uso de la tierra para desarrollar programas de reforestación.													X						
3.0 Cambios en el valor de la propiedad	3.1 Uso de la tierra para la construcción de las vías de comunicación													X						

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																	
		Planificación					Construcción					Operación							
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE
	4.8 Construcción de las infraestructuras sociales y comunitarias							X											
5.0 Cambios en los niveles de escurrimiento	5.1 Construcción de las vías de comunicación							X											
	5.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual							X											
	5.3 Construcción de la red de drenaje							X											
	5.4 Construcción de la red de distribución de agua potable							X											
	5.5 Construcción de la red de colección de las aguas residuales, servidas y/o excretas							X											
	5.6 Construcción de la planta de tratamiento							X											
	5.7 Construcción del tanque de almacenamiento de agua potable							X											
	5.8 Construcción de las infraestructuras sociales y comunitarias							X											

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																		
		Planificación					Construcción					Operación								
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	
6.0 Incremento en el tráfico terrestre	6.1 Construcción de las vías de comunicación													X						
	6.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual													X						
	6.3 Construcción de la red de drenaje													X						
	6.4 Construcción de la red de distribución de agua potable													X						
7.0 Limitación en el movimiento de los seres humanos	7.1 Construcción de las vías de comunicación													X						
	7.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual													X						
	7.3 Construcción de la red de drenaje													X						
	7.4 Construcción de la red de distribución de agua potable													X						
8.0 Limitaciones en el tráfico vehicular	8.1 Construcción de las vías de comunicación													X						

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																		
		Planificación					Construcción					Operación								
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	
	8.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual													X						
	8.3 Construcción de la red de drenaje													X						
	8.4 Construcción de la red de distribución de agua potable													X						
9.0 Cambios en los niveles de contaminación por el inadecuado manejo de los desechos sólidos	9.1 Construcción de las vías de comunicación							X												
	9.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual							X												
	9.3 Construcción de la red de drenaje							X												
	9.4 Construcción de la red de distribución de agua potable							X												
	9.5 Construcción de la red de colección de las aguas residuales, servidas y/o excretas							X												

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																	
		Planificación						Construcción						Operación					
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE
	9.6 Construcción de la planta de tratamiento							X											
	9.7 Construcción del tanque de almacenamiento de agua potable							X											
	9.8 Construcción de las infraestructuras sociales y comunitarias							X											
10.0 Cambios en los niveles de ruidos	10.1 Construcción de las vías de comunicación									X			X						
	10.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual									X			X						
	10.3 Construcción de la red de drenaje									X			X						
	10.4 Construcción de la red de distribución de agua potable									X			X						
11.0 Incremento en el tráfico vehicular	11.1 Construcción de las vías de comunicación												X						X
	11.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual												X						X

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																		
		Planificación					Construcción					Operación								
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	
	12.4 Construcción de la red de distribución de agua potable							X		X										
14.0 Cambios en los niveles de emisiones de partículas sólidas(polvo) a la atmósfera	14.1 Construcción de las vías de comunicación									X				X						
	14.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual									X				X						
	14.3 Construcción de la red de drenaje									X				X						
	14.4 Construcción de la red de distribución de agua potable									X				X						
15.0 Lesiones por accidentes laborales	14.1 Construcción de las vías de comunicación													X						
	15.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual													X						
	15.3 Construcción de la red de drenaje													X						
	15.4 Construcción de la red de distribución de													X						

IMPACTOS SEGÚN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																		
		Planificación						Construcción						Operación						
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	
	agua potable																			
	15.5 Construcción de la red de colección de las aguas residuales, servidas y/o excretas																		X	
	15.6 Construcción de la planta de tratamiento																		X	
	15.7 Construcción del tanque de almacenamiento de agua potable																		X	
	15.8 Construcción de las infraestructuras sociales y comunitarias																		X	
16.0 Alteración del paisaje existente	16.1 Construcción de las vías de comunicación												X	X						
	16.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual												X	X						
	16.3 Construcción de la red de drenaje												X	X						
	16.4 Construcción de la red de distribución de agua potable												X	X						
	16.5 Construcción de la red de colección de las												X	X						

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																		
		Planificación						Construcción						Operación						
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	
	aguas residuales, servidas y/o excretas																			
	16.6 Construcción de la planta de tratamiento										X	X								
	16.7 Construcción del tanque de almacenamiento de agua potable										X	X								
	16.8 Construcción de las infraestructuras sociales y comunitarias										x	x								
17.0 Impacto visual	17.1 Construcción de las vías de comunicación																		X	
	17.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual																		X	
	17.3 Construcción de la red de drenaje																		X	
	17.4 Construcción de la red de distribución de agua potable																		X	
	17.5 Construcción de la red de colección de las aguas residuales, servidas y/o excretas																		X	
	17.6 Construcción de la planta de tratamiento																		X	

EIA CATEGORÍA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARIA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																		
		Planificación					Construcción					Operación								
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	
	17.7 Construcción del tanque de almacenamiento de agua potable													X						
	17.8 Construcción de las infraestructuras sociales y comunitarias													X						
18.0 Cambios en los niveles de contaminación por combustibles, lubricantes y/o grasas	18.1 Construcción de las vías de comunicación							X								X				
	18.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual							X								X				
	18.3 Construcción de la red de drenaje							X								X				
	18.4 Construcción de la red de distribución de agua potable							X								X				
	18.5 Construcción de la red de colección de las aguas residuales, servidas y/o excretas							X								X				
	18.6 Construcción de la planta de tratamiento							X								X				

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																	
		Planificación					Construcción					Operación							
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE
	18.7 Construcción del tanque de almacenamiento de agua potable							X						X					
	18.8 Construcción de las infraestructuras sociales y comunitarias							X						X					
19.0 Mayor demanda de los servicios locales	19.1 Construcción de las vías de comunicación																		X
	19.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual																		X
	19.3 Construcción de la red de drenaje																		X
	19.4 Construcción de la red de distribución de agua potable																		X
	19.5 Construcción de la red de colección de las aguas residuales, servidas y/o excretas																		X
	19.6 Construcción de la planta de tratamiento																		X
	19.7 Construcción del tanque de almacenamiento de agua potable																		X

IMPACTOS SEGUN ACTIVIDAD, ETAPA DEL PROYECTO Y MEDIO AFECTADO

Impactos	Actividad	Etapas																		
		Planificación					Construcción					Operación								
		T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	T	Ac.	At.	P	B	SE	
	19.8 Construcción de las infraestructuras sociales y comunitarias												X							
20.0 Trastornos ecológicos, sociales y culturales por la llegada de nuevos trabajadores al área	20.1 Construcción de las vías de comunicación												X							
	20.2 Construcción de las redes internas de comunicación individual												X							
	20.3 Construcción de la red de drenaje												X							
	20.4 Construcción de la red de distribución de agua potable												X							
	20.5 Construcción de la red de colección de las aguas residuales, servidas y/o excretas												X							
	20.6 Construcción de la planta de tratamiento												X							
	20.7 Construcción del tanque de almacenamiento de agua potable												X							

EIA CATEGORIA II

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL BARRIO VILLA MARÍA"

UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LAS CUMBRES, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ

PRESENTADO POR EL MINISTERIO DE VIVIENDA