

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
DEL ECUADOR**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS**

**MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL
DESARROLLO**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN
MAGISTER EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO
TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO**

TÍTULO:

**PLANIFICACIÓN URBANA Y ORDENAMIENTO
TERRITORIAL EN FUNCIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS
SÍSMICOS.**

CIUDAD PORTOVIEJO, POST-SISMO 2016

AUTORA: ING. ESTEFANÍA ACURIO VERDESOTO

DIRECTORA: MSC. MONSERRATH MEJÍA

QUITO, ENERO 2019

Dedicatoria

A mi abuelita, que desde el cielo guía mis pasos.

Agradecimientos

Quisiera agradecer ante todo a Dios, por permitirme cumplir una meta más en mi vida, a mis padres Jair, Patricia y mi hermanita Karlita que con su amor y fuerza han sido el apoyo necesario para seguir adelante y poder subir este escalón en mi vida académica que me ayudará a avanzar en mi desarrollo profesional.

A mis compañeros, que han sido puntos clave en todo el transcurso de mis estudios, con sus conocimientos y experiencia, he logrado atravesar con éxito, los problemas y dificultades presentadas a lo largo de la maestría.

A mi apreciada tutora: Msc. Monserrat Mejía, quien ha sido pilar fundamental para desarrollo de la presente investigación, pues sin su paciencia y apoyo ha sido una guía de empuje e inspiración hacia la geografía.

A todos quienes intervinieron de alguna manera con sus consejos y conocimientos, han forjado todo lo que hoy soy, y he logrado... simplemente

Muchas Gracias.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Fotografías	ix
Índice de Tablas	ix
Índice de Mapas	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
Acrónimos y Siglas.....	xiii
Glosario.....	xiii
Capítulo I:.....	1
1.1. <i>El Ecuador, los sismos, la planificación y ordenamiento territorial</i>	1
1.2. <i>Antecedentes</i>	2
1.3. <i>Sinopsis histórica / Hipótesis</i>	4
1.4. <i>Objetivos</i>	5
1.4.1. <i>Objetivo General</i>	5
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i>	5
1.5. <i>Marco Teórico y Conceptual</i>	5
1.5.1. <i>El riesgo</i>	5
1.5.1.1 <i>Clasificación de los Riesgos</i>	6
1.5.1.1.1 <i>Los riesgos naturales</i>	6
1.5.1.1.2 <i>Clasificación de los riesgos naturales</i>	7
1.5.1.1.3 <i>Los Sismos</i>	8
1.5.1.1.3.1 <i>Parámetros sísmicos.</i>	9
1.5.1.1.3.1.1 <i>Punto de origen del sismo</i>	9
1.5.1.1.3.1.2 <i>Características intrínsecas y extrínsecas de un sismo</i>	9
1.5.1.1.3.1.3 <i>Escalas de Afectación ante un sismo</i>	10
1.5.1.1.4 <i>Los sismos – contexto mundial</i>	10
1.5.1.1.5 <i>Los sismos en Sudamérica</i>	11

1.5.1.1.6	Los sismos en el Ecuador	13
1.5.2.	Marco Teórico	16
1.5.2.1	La Planificación Territorial Urbana	17
1.5.2.2	Ordenamiento Territorial	19
1.5.2.3	La Gestión de Riesgos Sísmicos en la Planificación Urbana	20
1.5.2.3.1	El riesgo sísmico	21
1.5.2.3.1.1	Amenaza sísmica	22
1.5.2.3.1.1.1	Sismo 16 de abril de 2016	22
1.5.2.3.1.2	Vulnerabilidad Sísmica	25
1.5.2.3.1.2.1	Vulnerabilidad sísmica en el territorio (país), post sismo 16 de abril 2016	26
1.6.	Metodología	30
Capítulo II.....		33
2.1.	<i>Diagnóstico Territorial</i>	33
2.1.1	Caracterización general de la ciudad	33
2.2.	<i>Diagnóstico por componentes</i>	34
2.2.1.	Asentamientos Humanos	34
2.2.1.1	Organización Espacial de la ciudad	34
2.2.1.2	Análisis demográfico	35
2.2.1.3	Asentamientos informales	36
2.2.1.4	Educación	36
2.2.1.5	Salud	38
2.2.1.6	Movimientos Migratorios	38
2.2.1.6.1	Migración	38
2.2.1.6.2	Migración Externa-Emigración	38
2.2.1.6.3	Migración Interna- Emigración	40
2.2.1.6.4	Inmigración	40
2.2.1.7	Infraestructura y acceso a servicios básicos, déficit, cobertura, calidad: agua potable, electricidad, saneamiento, desechos sólidos.	41
2.2.1.7,1	Acceso al Servicio de energía eléctrica	41
2.2.1.7.2	Acceso al Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.	42
2.2.1.7.2.1.	Agua Potable	42
2.2.1.7.2.2.	Consumo humano	43
2.2.1.7.2.3.	Alcantarillado	43
2.2.1.7.3.	Acceso a las telecomunicaciones	44

2.2.1.7.4.	Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI	45
2.2.1.7.5.	Extrema Pobreza por NBI	45
2.2.1.7.6.	Pobreza y Extrema Pobreza, el 16 de abril de 2016	46
2.2.1.8.	Síntesis del componente, problemas y potencialidades	46
2.2.2.	Económico - Productivo	48
2.2.2.1	Trabajo y empleo	48
2.2.2.1.1	Actividades Económicas en el cantón Portoviejo	48
2.2.2.2	Fomento productivo	49
2.2.2.2.1	Comercio e industria	49
2.2.2.3	Síntesis del componente, problemas y potencialidades	50
2.2.3.	Biofísico	51
2.2.3.1	Geomorfología	51
2.2.3.1.1	Unidades morfológicas	51
2.2.3.2	Geología	52
2.2.3.3	Uso del suelo	54
2.2.3.4	Factores climáticos	54
2.2.3.5	Recurso Hídrico: agua	55
2.2.3.5.1	Amenaza al Recurso Hídrico	55
2.2.3.6	Síntesis del componente, problemas y potencialidades	56
Capítulo III.....		58
3.1.	<i>Los Riesgos Naturales (sismos) en el Ecuador</i>	58
3.1.1.	Amenaza Sísmica (16 de abril de 2016) – Ciudad de Portoviejo	58
3.1.2.	Vulnerabilidad Sísmica – Ciudad de Portoviejo	59
3.1.2.1	Exposición (territorio):	60
3.1.2.1.1	Geomorfología:	60
3.1.2.1.2	Geología:	61
3.1.2.1.3	Uso del suelo	62
3.1.2.2	Fragilidad	63
3.1.2.3	Resiliencia	63
3.1.2.4	Determinación de la Vulnerabilidad Sísmica, según el caso del (16 de abril de 2016) – Ciudad de Portoviejo	63
3.1.3.	Riesgo Sísmico en la ciudad de Portoviejo, post sismo 16 abril de 2016.	65
3.1.3.1	Modelo Territorial Actual	68
Capítulo IV		69
4.1.	<i>Planificación y Ordenamiento Territorial en la ciudad de Portoviejo</i>	69

4.1.1. Visión del territorio, objetivos estratégicos y políticas para la Planificación y Ordenamiento Territorial de la ciudad de Portoviejo	72
4.1.1.1 Visión	72
4.1.1.2 Objetivos Estratégicos para la Planificación y Ordenamiento Territorial de la ciudad de Portoviejo	72
4.1.2. Categorías de ordenamiento territorial COT para la territorialización de políticas públicas	73
4.1.3. Modelo Territorial Óptimo	76
4.1.3.1 COT en las Zonas de Planificación en función del riesgo sísmico	76
4.1.3.1.1 Zona de planificación con categoría alta a riesgo sísmico	76
4.1.3.1.2 Zona de planificación con categoría media a riesgo sísmico	77
4.1.3.1.3 Zona de planificación con categoría baja a riesgo sísmico	77
Capítulo V.....	78
5.1. Resultados	78
5.2. Conclusiones	79
5.3. Recomendaciones	80
Bibliografía.....	81
Referencias.....	87

Índice de Figuras

Figura No. 1: Placas Tectónicas en Zona Costera Ecuatoriana	2
Figura No. 2: Sismos en el tiempo (Zona Costera Ecuatoriana)	2
Figura No. 3: Diseño Sísmico en el Ecuador.....	3
Figura No. 4: Clasificación de los Riesgos.....	6, 7
Figura No. 5: Clasificación de los Riesgos, derivados de la dinámica interna.....	7
Figura No. 6: Distribución de las Placas Tectónicas.	8
Figura No. 7: Escalas de Afectación ante un sismo.	10
Figura No. 8: Geometría de una falla transcurrente.	9
Figura No. 9: Muertes en regiones del mundo, con mayor impacto por sismos de gran magnitud.	11
Figura No. 10 y 11: Sismos con magnitud mayor a 5, años 1900 a 2016, en América del Sur.	12
Figuras No. 12 y 13: Mapa Epicentros años: 1541-2007	13
Figura No.14: Línea de Tiempo, sismos en el Ecuador 1900 – 2009, mayores a 5.5 en Escala de Richter.	14
Figura No.15: Intensidades reportadas en las Principales Ciudades del Ecuador, del siglo XVI al XX.	15
Figura No.16: Estimación de máximos niveles de sismicidad para el Litoral, años 1541 - 2008.....	16
Figura No.17: Esquema para el proceso de elaboración de un modelo de planificación territorial.	17
Figura No.18: Flujo de articulación para la construcción del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial.	18
Figura No.19: Marco del Ordenamiento Territorial entre ideología, ciencia y práctica	19
Figura No.20: La gestión del riesgo sísmico en la planificación territorial.	21
Figuras No.21 y 22. Destrucción de tramo en la Avenida María José Urbina (39A), ciudad de Portoviejo.....	22
Figura No.23: Afectación en el territorio por 16 de abril 2016, magnitud 7.8 en escala de Richter (22 de abril de 2016).	23
Figura No.24: Fotografía Aérea, 17 de abril de 2016, centro de Portoviejo	23
Figura No.25: Población afectada por fenómeno sísmico 16 de abril 2016, magnitud 7.8 en escala de Richter (1 de mayo de 2016).	24
Figura No.26: Resumen del fenómeno sísmico 16 de abril 2016, magnitud 7.8 en escala de Richter (18 de abril de 2016)	24
Figura No.27: Factores Causales de Vulnerabilidad. Fuente: (Cardona, 2001)	25
Figura No.28 Paso de ondas sísmicas en terrenos con suelos blandos	25
Figura No.29: Incidencia de vulnerabilidad en el Ecuador ante una amenaza sísmica, 2015. Fuente: (South America Risk Assessment, 2015)	26
Figura No.30: Determinación de la Planificación y Ordenamiento Territorial en la Ciudad Portoviejo, post amenaza sísmica, 2016	31
Figura No.31 Catedral Portoviejo, antes del terremoto 2016	34
Figura No.32: Pirámide Poblacional, ciudad de Portoviejo	35
Figura No.33 Movimientos Migratorios	40

Figura No.34 Distribución espacial del Agua Potable y Alcantarillado	44
Figura No.35 Personas Albergadas, luego del sismo de 7.8.....	46
Figura No.36 Variables para estimación de Vulnerabilidad Sísmica.	60
Figura No.37 Fotografía Aérea, relieve Portoviejo.	61

Índice de Fotografías

Fotografía No.1: Relieve Centro de Ciudad de Portoviejo	51
--	----

Índice de Tablas

Tabla No.1: Parámetros Sísmicos - características intrínsecas y extrínsecas	9
Tabla No.2: Proyección Poblacional 2016, de cantones y provincias de mayor afectación por sismo del 16 de abril de 2016.	27
Tabla No.3: Grandes Grupos Poblacionales - Proyección Poblacional 2016, de cantones y provincias de mayor afectación por sismo del 16 de abril de 2016	28
Tabla No.4: Autodefinición Demográfica - Proyección Poblacional 2016, de cantones y provincias de mayor afectación por sismo del 16 de abril de 2016.....	29
Tabla No.5: Autodefinición Demográfica - Proyección Poblacional 2016, de cantones y provincias de mayor afectación por sismo del 16 de abril de 2016	30
Tabla No.6: Crecimiento Poblacional, cantón Portoviejo 2010 – 2019	35
Tabla No.7: Analfabetismo en la ciudad de Portoviejo, en comparación con las parroquias del cantón Portoviejo 2001 – 2010	36
Tabla No.8: Centros educativos de la ciudad de Portoviejo	37
Tabla No.9: Centros de salud de la ciudad de Portoviejo	38
Tabla No.10: Migración de habitantes ciudad de Portoviejo.....	39
Tabla No.11: Inmigración internacional por continente - cantón Portoviejo	41
Tabla No.12: Procedencia de luz eléctrica en viviendas	42
Tabla No.13: Acceso a luz eléctrica en hogares	42
Tabla No.14: Procedencia del agua recibida en viviendas	43
Tabla No.15: Procedencia del agua para consumo humano	43
Tabla No.16: Disponibilidad de teléfono en hogares de la ciudad	44
Tabla No.17: Disponibilidad de internet y computador en la ciudad.	44
Tabla No.18: Porcentaje de pobreza por NBI –Portoviejo	45
Tabla No.19: Porcentaje de extrema pobreza por NBI –Portoviejo	45
Tabla No.20: Síntesis del Componente Socio-Cultural, Potencialidades y Problemas	47
Tabla No.21: Población económicamente activa en la ciudad	48
Tabla No.22: Actividades Económicas a nivel cantonal	49
Tabla No.23: Síntesis del Componente Económico - Productivo, Problemas y Potencialidades	50
Tabla No.24: Unidades Morfológicas en la ciudad de Portoviejo.....	52

Tabla No.25: Formaciones geológicas.....	53
Tabla No.26: Uso y Cobertura del Suelo, Ciudad de Portoviejo.....	54
Tabla No.27: Factores climáticos de la Ciudad de Portoviejo.....	54
Tabla No.28: Amenazas al Sistema Hídrico	56
Tabla No.29: Síntesis del componente Biofísico, problemas y potencialidades	56
Tabla No.30: Ponderación de las categorías de Geomorfología.....	61
Tabla No.31: Ponderación de las categorías de Geología	62
Tabla No.32: Ponderación de las categorías de Uso de Suelo.....	62
Tabla No.33: Vulnerabilidad Alta en la ciudad, catastro de Portoviejo	64
Tabla No.34: Vulnerabilidad Media en la ciudad, catastro de Portoviejo.....	64
Tabla No.35: Vulnerabilidad Baja en la ciudad, catastro de Portoviejo.....	65
Tabla No.36: Riesgo Alto en la ciudad, catastro de Portoviejo.....	66
Tabla No.37: Riesgo Medio en la ciudad, catastro de Portoviejo.....	66
Tabla No.38: Riesgo Bajo en la ciudad, catastro de Portoviejo	67
Tabla No.39: Principales problemáticas en la Ciudad de Portoviejo, según categorías de riesgo sísmico.....	70
Tabla No.40: Objetivos y Políticas para la PT y OT de la ciudad de Portoviejo	72,73
Tabla No.41: Categorías de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Portoviejo	74

ANEXOS

Índice de Mapas

Mapa No. 1: Base Cartográfica de la Ciudad de Portoviejo
Mapa No. 2: Infraestructura Formal e Informal de la Ciudad
Mapa No. 3: Densidad Poblacional por Manzana
Mapa No. 4: Equipamientos y Servicios de la Ciudad Portoviejo
Mapa No. 5: Síntesis del componente Socio - Cultural
Mapa No. 6: Síntesis del componente Económico – Productivo
Mapa No. 7: Unidades Morfológicas
Mapa No. 8: Geología
Mapa No. 9: de Uso y Cobertura del suelo de la Ciudad de Portoviejo
Mapa No. 10: Síntesis del componente Biofísico
Mapa No. 11: Amenaza Sísmica: 16 de abril de 2016
Mapa No.12: Componentes de la Exposición
Mapa No.13: Componentes de la Vulnerabilidad sísmica en la ciudad
Mapa No.14: Categorías de la Vulnerabilidad sísmica en la ciudad
Mapa No.15: Componentes del Riesgo Sísmico (Post Sismo 16 de abril de 2016)
Mapa No.16: Categorías del Riesgo Sísmico (Post Sismo 16 de abril de 2016)
Mapa No.17: Modelo Territorial Actual de la Ciudad Portoviejo
Mapa No.18: Categorías de Ordenamiento Territorial de la Ciudad
Mapa No.19: Modelo Territorial Óptimo

Resumen

Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en Función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

El propósito de la presente investigación radica en la gestión del riesgo sísmico en función de la planificación y el ordenamiento territorial de la ciudad de Portoviejo, perteneciente al cantón de su mismo nombre, Provincia de Manabí. Después del sismo del 16 de abril de 2016, que afectó gravemente parte de su infraestructura y causó un alto porcentaje de víctimas mortales; evidenciado así, la carencia de la aplicación de gestión de riesgos en la urbe. La investigación evaluó al riesgo sísmico de la ciudad, en función de los sistemas de información geográfica – SIG, en el que determinó zonas con mayor vulnerabilidad sísmica, mismas que contribuyeron al establecimiento de categorías del riesgo sísmico en la ciudad (alta, media y baja).

Los sismos como desastre natural, entre uno de sus efectos, implican la afectación de las condiciones estructurales y sociales del territorio donde este se suscita. Y al no existir normativa y procesos de gestión y ordenación territorial, darán como resultado daños a nivel catastrófico.

Los resultados obtenidos demuestran que, la ciudad de Portoviejo concentra equipamientos, servicios y alta dinámica social en su zona central, lo que infiere en la vulnerabilidad del territorio. Por lo que es imperativo, la aplicación de políticas y normativas que impulsen la desconcentración de los mismos; con el fin de precautelar el bienestar de sus habitantes y promover así, la resiliencia de su territorio ante un riesgo de carácter sísmico.

PALABRAS CLAVE: Planificación Territorial, Ordenamiento Territorial, Sismo Abril 2016, Portoviejo, Ecuador, Resiliencia, Territorio, Riesgo Sísmico.

Abstract

Urban Planning and Territorial Planning in Function of the Seismic Risk Management. City Portoviejo, Post-Sismo 2016

The purpose of the present investigation lies in the management of the seismic risk according to the planning and territorial ordering of the city of Portoviejo (belonging to the canton of the same name, Province of Manabí), after the earthquake of April 16, 2016. This disaster severely affected part of its infrastructure and caused a high percentage of fatalities. Evidenced this way the lack of the application of risk management in the city. The seismic risk of Portoviejo was evaluated according to geographic information systems - GIS, which determined areas with greater seismic vulnerability, which contributed to establish categories of seismic risk in the city (high, medium and low).

The earthquakes as natural disaster, between one of its effects, involve the affectation of the structural and social conditions of the territory where this arises, and to the absence of clear and adequate regulations, in addition to processes of territorial management and ordination, will result in damages at a catastrophic level.

The results obtained show that, the city of Portoviejo concentrates equipment, services and high social dynamics in its central zone, which infers in the vulnerability of the territory, so it is imperative to apply policies and regulations that promote the deconcentration of the same, in order to protect the welfare of its inhabitants and thus promote the resilience of its territory in the face of a seismic risk.

KEY WORDS: Territorial Planning, Territorial Planning, Earthquake April 2016, Portoviejo, Ecuador, Resilience, Territory, Seismic Risk.

Acrónimos y Siglas

- **COT:** Categorías de Ordenamiento Territorial
- **M_w.** Magnitud sísmica
- **PDOT:** Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
- **SENPLADES:** Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
- **SIG:** Sistemas de Información Geográfica

Glosario

- **Corteza terrestre:** Capa más delgada y superficial de la Tierra. En los continentes tiene un grosor promedio de 35 kilómetros. Vivimos sobre ella pero normalmente no la vemos porque está cubierta por el suelo y el mar. La mayoría de sus rocas está compuesta por silicio y aluminio, lo que las hace poco densas.
- **Desastre:** La interacción entre un fenómeno geofísico extremo y una condición vulnerable, traducido en pérdidas económicas y humanas en una escala totalmente por fuera de las capacidades y recursos de la administración local.
- **Escala Macrosísmica: (EMS)** es la base para la evaluación de la intensidad sísmica en los países europeos y, además, en uso en la mayoría de los otros continentes. Publicada en 1998 como actualización de la versión que se había venido depurando desde 1992, la escala se denomina oficialmente EMS-98.
- **Sismorresistente:** Capacidad de resistir a las acciones de un sismo en cierta medida.
- **Subducción:** Hundimiento de gran amplitud de una porción de litosfera bajo otra. El término designa el hecho de hundirse la litosfera oceánica bajo otra litosfera.
- **Tsunami:** Término japonés que sirve para denominar las olas o conjunto de olas gigantes que se propagan por el mar y generalmente tienen su origen en un terremoto. También se los conoce como maremotos.

Capítulo I:

1.1. El Ecuador, los sismos, la planificación y ordenamiento territorial

El Ecuador, al situarse dentro del cinturón de fuego del Pacífico, se ha caracterizado por concentrar zonas de subducción, que ocasionan permanentes movimientos intrínsecos en las placas tectónicas que lo conforman. Los eventos de subducción permanente, tienden a presentar actividad sísmica, que incluso supera magnitudes de 7 en escala de Richter, con una probabilidad de ocurrencia de 40 a 70 años (Moncayo Theurer, Velasco, Mora, Montenegro & Cordova, 1970). Dichos sismos afectan las condiciones de las ciudades del Ecuador; por ello el interés de aplicar los conocimientos de gestión de riesgos sísmicos en la planificación y ordenamiento territorial de las ciudades. Especialmente, en zonas vulnerables del país, como es la región costa.

El sismo de magnitud 7.8 en escala de Richter que tuvo lugar el día sábado 16 de abril de 2016, con epicentro en la ciudad de Pedernales (provincia de Manabí), afectó a ciudades de la región costa del país (entre ellas: Guayaquil, Esmeraldas y Portoviejo). Portoviejo se vio afectada por la destrucción de al menos el 35% de su zona céntrica (GAD PORTOVIEJO, 2017). Lugar donde predominaron construcciones de materiales precarios, como arena de mar dedicadas al uso residencial y comercial. Lo que evidenció la carencia de políticas y normativa para riesgos sísmicos que vigilen el bienestar y seguridad de sus habitantes.

El cumplimiento de los lineamientos planteados en la planificación y el ordenamiento territorial garantizan el desarrollo de un territorio (al basarse en el análisis intrínseco del territorio que busque cubrir las necesidades y requerimientos biofísicos, sociales y económicos de la población). No obstante requieren, del apoyo de la ciudadanía para concientizar sobre la importancia de las acciones a tomarse frente a desastres naturales.

Por tanto, la presente investigación focalizó cuatro capítulos: el primero forma la estructura de la investigación, a través de las líneas teóricas utilizadas y la metodología planteada. El segundo, describe a la ciudad de Portoviejo mediante su diagnóstico territorial que señala los recursos naturales y antrópicos existentes. El tercero determina el riesgo

sísmico en la ciudad y plantea las zonas más vulnerables a él. Y, finalmente el cuarto que esbozó la planificación y el ordenamiento territorial de la urbe.

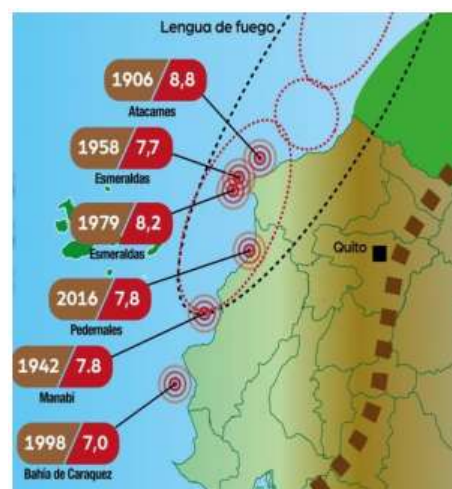
1.2. Antecedentes

La ciudad de Portoviejo se localiza en la región costa del país, en el cantón de su mismo nombre, perteneciente a la provincia Manabí. Éste territorio, posee características geomorfológicas situadas cerca de la *Lengua de Fuego*¹ (Véase Figura No. 1). En este contexto, se han provocado los siguientes sismos (Véase Figura No. 2): en 1942 con magnitud de 7.8; 1958 con 7.7; 1979 con 8.2; 1998 con 7.1; y el último (estrella roja) del 16 de abril del 2016 con 7.8 en escala Richter.

En el país, se mencionan las zonas con mayor vulnerabilidad sísmica en la Norma Ecuatoriana de la Construcción de 2011, (véase Figura No.3).



Fuente y Elaboración: Universidad Yachay Tech, (2016)



Fuente y Elaboración: Universidad Yachay Tech, (2016)

Figura No.1: Placas Tectónicas en Zona Costera Ecuatoriana; Poseen mayor probabilidad de movimientos internos. Provocando alta frecuencia en el desarrollo de sismos internos en la zona norte del país.

Figura No.2: Sismos en el tiempo (Zona Costera Ecuatoriana). En función de los movimientos internos de las placas, la probabilidad de ocurrencia varía entre los 40-70 años, para la ocurrencia de sismos mayor a 7 grados en escala de Richter.

¹ *Lengua de Fuego*: término dado por el sismo de 1906 de magnitud 8.8 en escala de Richter producido por la subducción de dos placas tectónicas: Nazca y Sudamericana

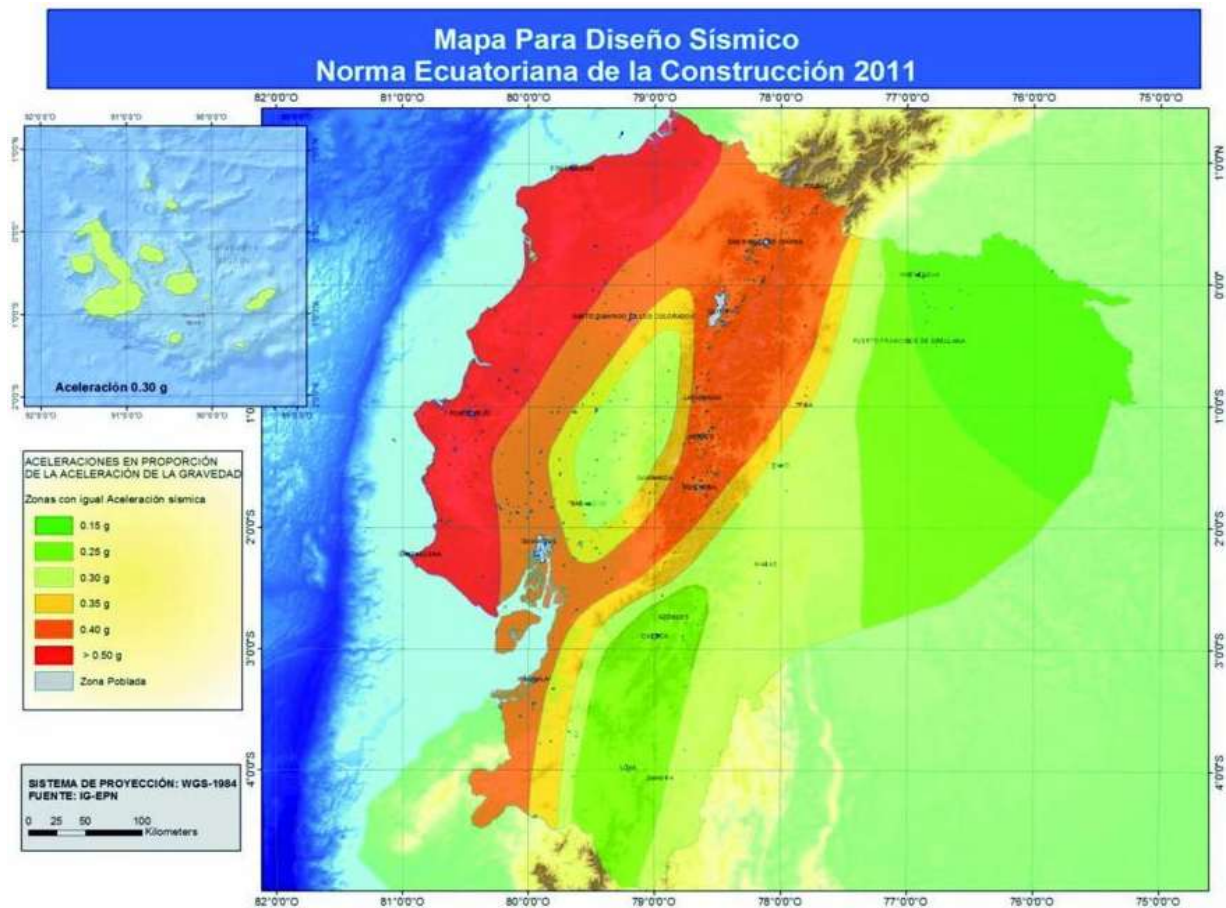


Figura No.3: Diseño Sísmico en el Ecuador. **Fuente y Elaboración:** MIDUVI, (2014) Representación de las zonas con mayor exposición a sismos.

Tanto la región costa y sierra poseen mayor probabilidad de ocurrencia sísmica. Por tanto a través de la norma Ecuatoriana de la Construcción, del MIDUVI, (2014) se expiden los lineamientos a tomarse en cuenta para el desarrollo de construcciones en el país. Cabe recalcar que, al no manifestarse sismos en un período de tiempo, la energía interna se acumula, provocando en un futuro cercano sismos de altas magnitudes, así como el vivido en abril de 2016 (Aguilar Villanueva, 2014).

Los suelos desde el punto geomorfológico y geológico, son considerados depósitos de partículas sólidas más agua y gases, como producto de la desintegración de las rocas y, éste a su vez, constituye el soporte de las estructuras antropológicas. Su estructura y tipología contribuyen a la verificación de zonas con mayor exposición a desastres naturales (López, 2015). Influyendo así, en la implementación de lineamientos en la planificación y ordenamiento del territorio que promuevan la resiliencia en el territorio, que conecten provincias, cantones y parroquias urbanas y rurales.

En tales circunstancias, el presente estudio se situó en la ciudad de Portoviejo y sus 9 parroquias urbanas que la conforman (entre ellas se encuentran: 12 de marzo, 18 de octubre, Andrés de Vera, Colón, Francisco Pacheco, San Pablo, Simón Bolívar, Picoaza y, Portoviejo), (*Véase Mapa No.1: Base Cartográfica de la Ciudad de Portoviejo*).

1.3. Sinopsis histórica / Hipótesis

Portoviejo, al ser la capital de la provincia Manabí, se ha caracterizado por ser punto focal de colonización, especialmente por habitantes de cantones aledaños o territorios rurales. En consecuencia, a la oferta comercial de la urbe (en la zona central existen 1.075 predios comerciales), se han desarrollado asentamientos informales en ella (al menos 12.748 predios registrados a lo largo de la urbe) [*véase Mapa No. 2: Infraestructura Formal e Informal de la Ciudad*]. Los asentamientos informales, muestran mayor exposición y vulnerabilidad ante fenómenos naturales, debido a la falta de planificación en los mismos, al carecer de lineamientos para su construcción.

El sismo de magnitud 7.8 en escala de Richter del 16 de abril de 2016, interrumpió los flujos sociales, económicos y políticos que Portoviejo mantenía con la región costa y con el país. Ya que, desvinculó comunicaciones, sistemas de generación y distribución de energía eléctrica, el sistema vial y la infraestructura de salud, industrias, empresas públicas y privadas, asociadas al rol de gobernanza que prestaban servicios a la ciudadanía. El Ministerio Coordinador de Seguridad, (2016) alude que Portoviejo mantuvo al menos 1.250 personas sin hogar, quienes posteriormente fueron alojadas en albergues temporales contruidos (entre ellos se encontró el antiguo aeropuerto de la ciudad).

Con dichas premisas, la presente investigación planteó la siguiente hipótesis ¿al ser, los sismos desastres naturales que afectan las condiciones estructurales y sociales del territorio, es necesaria la aplicación de herramientas de planificación y ordenamiento del territorio para prevenir y mitigar daños para el desarrollo de las ciudades, como el caso de Portoviejo?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Establecer las categorías de ordenamiento territorial para la ciudad de Portoviejo, en función de la gestión del riesgo sísmico, post sismo 16 de abril de 2016, que considere los lineamientos establecidos por el Estado (SENPLADES, 2011).

1.4.2. Objetivos Específicos

- Examinar el diagnóstico territorial de la urbe, en función a los tres componentes: asentamientos humanos, económico productivo y biofísico, propuesto por SENPLADES, (2015).
- Determinar el riesgo sísmico de la ciudad, en base a las amenazas y vulnerabilidades de los suelos, dada la geología, geomorfología e infraestructura existente en el territorio.
- Definir las categorías de ordenamiento territorial – COT, en función de las características de: asentamientos poblacionales, económicos productivos y biofísicos y el riesgo sísmico.

1.5. Marco Teórico

Tanto la provincia Manabí como el cantón y la ciudad de Portoviejo, no poseen estudios previos relacionados a la gestión de riesgos sísmicos; pese a encontrarse en una zona con alta probabilidad de ocurrencia. Por ello, para el presente estudio se menciona al riesgo como punto focal de la planificación y ordenamiento territorial de una ciudad, detallado a continuación.

1.5.1. El riesgo

“El riesgo es definido como las consecuencias económicas, sociales y ambientales potenciales de eventos peligrosos que pueden ocurrir en un período de tiempo específico (Barbat, A. et al. 2011)”.

Ulrich Beck (1998) menciona que, vivimos en una sociedad que relaciona al riesgo como la falta de seguridad en el territorio ante desastres naturales, por la falta de implementación de normativa por parte de Instituciones y Estado. Refiriéndose a la aprobación de construcciones en espacios peligrosos, tales como: llanuras de inundación, laderas inestables, zonas litorales inundables, faldas de volcanes activos, etc.), magnifica al menos tres veces más los daños, al producirse una catástrofe natural.

1.5.1.1 Clasificación de los Riesgos

Brusi y Roqué, (1998) clasifican a los riesgos entre: tecnológicos, naturales y mixtos. Los tecnológicos son asociados directamente a los sistemas tecnológicos desarrollados por la humanidad y los efectos que producen por ejemplo: explosiones, emisiones radioactivas, contaminación del medio, etcétera, mismos que no serán abordados en la presente investigación. Los riesgos naturales derivan de procesos naturales causados por fases paroxísmicas (de magnitud superior a la normal) y pueden producir daños a algún territorio en particular. Haciéndose evidente, procesos atmosféricos y geológicos, como es el caso de los sismos (en específico el del 16 de abril de 2016, que afectó principalmente dos provincias de la región costa: Esmeraldas y Manabí). Y, finalmente los riesgos mixtos, que son producto de la combinación de los riesgos mencionados anteriormente, debido a la incidencia antrópica y tecnológica, impulsan al desarrollo de los riesgos naturales.

1.5.1.1.1 Los riesgos naturales

Los Riesgos Naturales se producen al mantener interferencia entre los procesos naturales y la interacción con las actividades humanas o antrópica. Dichos riesgos, suelen actuar en un breve tiempo y producir efectos intensos, como en el caso de sismos de gran magnitud, inundaciones, entre otros. A su vez, son divididos según su origen: biótico (biológicos) o físicos (meteorológicos o climáticos, geoclimáticos, geológicos y cosmológicos) (Brusi y Roqué, 1998), véase Figura No. 4.

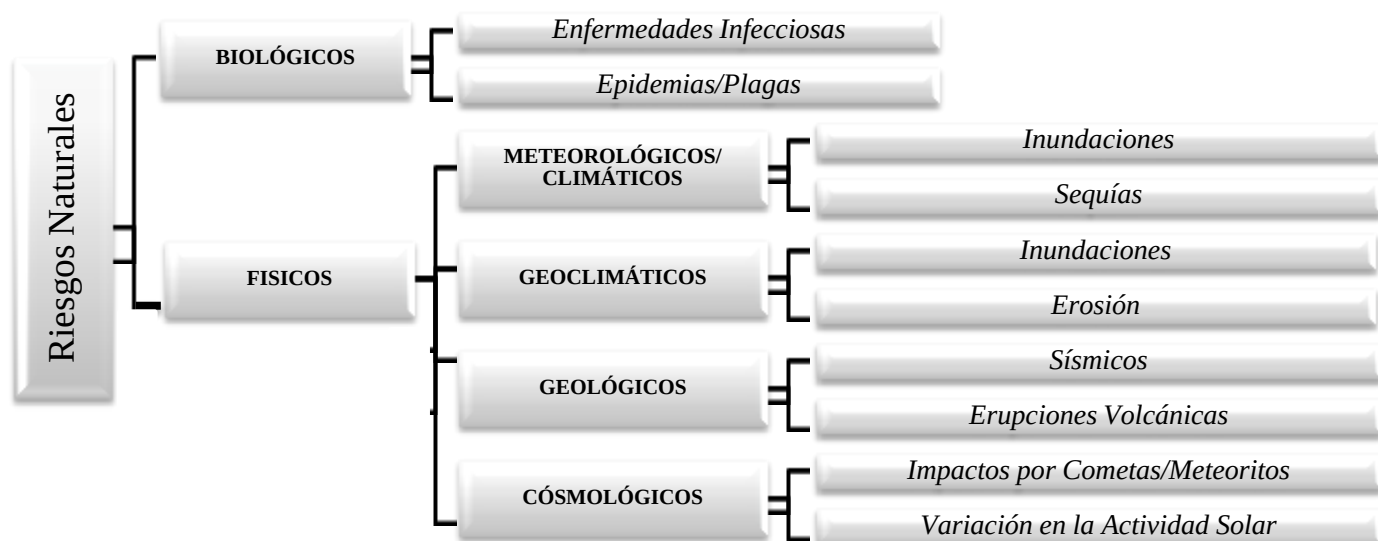


Figura No. 4 Clasificación de los Riesgos, **Fuente:** (Brusi y Roqué, 1998) **Elaboración por:** Autora.

Los riesgos naturales que predominan en su mayoría, en la región costa, son del tipo físicos en especial los meteorológicos climáticos, geoclimáticos y geológicos, en especial por inundaciones, erosiones y sismos.

1.5.1.1.2 Clasificación de los riesgos naturales

Los riesgos naturales, responden a la dinámica interna o externa del planeta (véase Figura No.5). De dicha clasificación, se deriva el riesgo sísmico, mismo que será punto focal de investigación para desarrollo de la presente tesis.

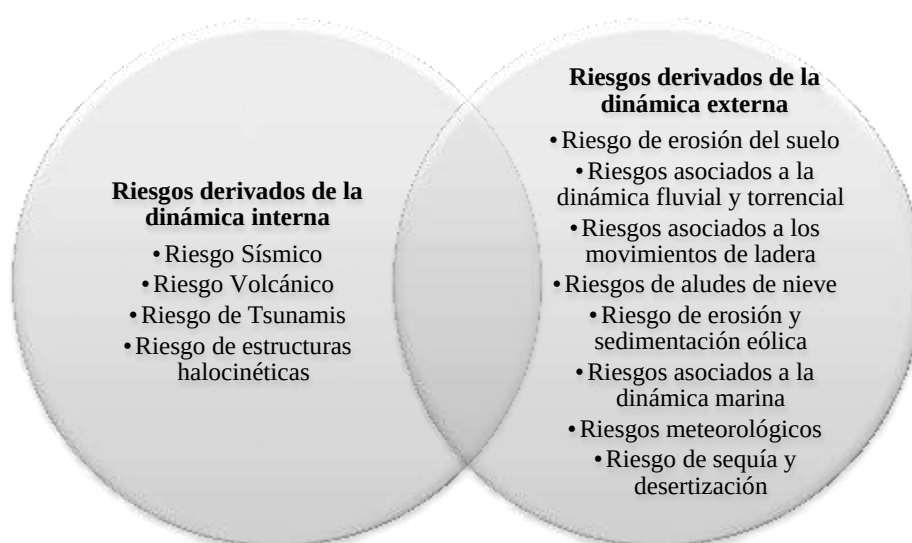


Figura No. 5 Clasificación de los Riesgos, derivados de la dinámica interna **Fuente:** (Brusi y Roqué, 2009) **Elaboración por:** Autora.

Los riesgos naturales, derivados de la dinámica interna, son aquellos predominantes en la región costa, con excepción del riesgo volcánico, dada su ubicación geográfica.

1.5.1.1.3 Los Sismos

Los sismos o temblores (término conocido popularmente), son fenómenos vibrátiles transmitidos a través de ondas originadas por la liberación de energía; al ejercer un rozamiento o fragmentación de un bloque o placa tectónica en la corteza terrestre (Udías, 1986). Véase figura No. 6.

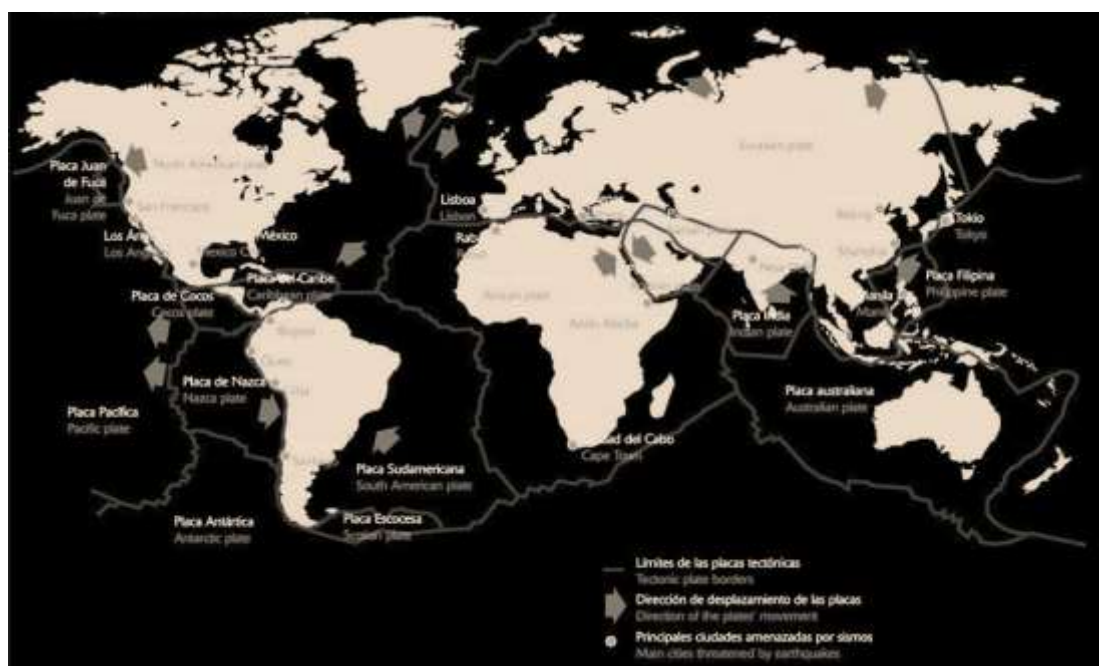


Figura No. 6 Distribución de las Placas Tectónicas. **Fuente:** (ICARITO, 2010)

Rodríguez, (1992) clasifica a los sismos, en: Temblor o remezón cuando el sismo se encuentra en magnitud de 3 y 6 en escala de Richter. Los sismos que sobrepasan magnitudes de 7, dada la relación con la voz castellana sismo (similar en portugués y en italiano (ver figura No. 7). En la presente tesis, se hará referencia al término sismo, como fenómeno vibrátil que produce reajustes en la corteza terrestre (Ayala Carcedo & Olcina, 2002).

1.5.1.1.3.1 Parámetros sísmicos.

1.5.1.1.3.1.1 Punto de origen del sismo

El punto de origen del sismo, es conocido como, hipocentro, mismo que se encuentra situado a un máximo de 700 km hacia el interior terrestre; mientras que al punto en la superficie más cercano al hipocentro se lo denomina: epicentro. Véase Figura No.8

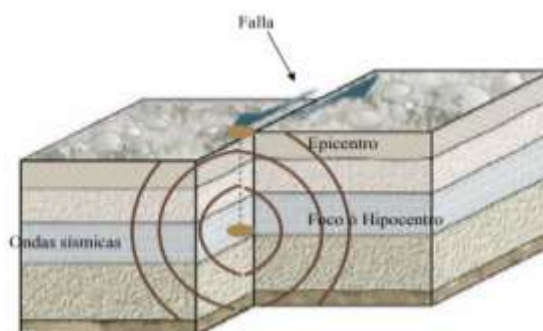


Figura No. 8 Geometría de una falla transcurrente. **Fuente:** (Michetti et al., 2007).

1.5.1.1.3.1.2 Características intrínsecas y extrínsecas de un sismo

Las características que determinan la ubicación, el tiempo y magnitud de un sismo, son conocidas como intrínsecas, mientras que aquellas que son percibidas por los habitantes (intensidad del sismo), como los daños ocasionados en el territorio, son denominadas extrínsecas. A continuación la Tabla No.1

Tabla No.1 Parámetros Sísmicos - características intrínsecas y extrínsecas

Parámetros	Características	Definición
	Coordenadas	Coordenadas geográficas, del epicentro
	Hora Origen	- Conocida como: "tiempo-origen de ocurrencia" - Hace referencia al momento en el que se produce un sismo es su tiempo u hora origen. Se registra: año, mes, día, hora (representada en tiempo universal del meridiano de Greenwich GMT), minuto, segundo y centésima de segundo.
Intrínsecos	Magnitud	- Relacionada a la escala Richter, de magnitud logarítmica, representada en grados y décimas (Véase Figura 8)
	Profundidad	- De acuerdo con su profundidad los sismos se dividen en: superficiales (de 0 a 60 km), intermedios (de 60 a 300 km) y profundos (entre 300 y 700 km). <i>"La profundidad 700 km es la mayor a la que se han observado sismos. Para profundidades mayores el material de la Tierra no tiene rigidez suficiente para producir una relajación súbita de los esfuerzos"</i>
		El efecto producido en las formaciones geológicas superficiales, en las edificaciones y en el medio humano
Extrínsecos	Intensidad	"Fuerza", con la que se ha observado, el sismo, en un punto concreto de la superficie terrestre.

Fuente: Rodríguez, (1992). **Elaboración:** Autora

1.5.1.1.3.1.3 Escalas de Afectación ante un sismo

Los sismos son determinados por escalas, Richter y Mercalli, con el fin de determinar la energía liberada por el sismo y la intensidad que este causaría; es decir los efectos o daños en un territorio. Dicho así, la escala de Richter representa la magnitud de sismo y asigna números para cuantificar el efecto del mismo; mientras que la escala Mercalli es representada a través de números romanos para evaluar la intensidad y los daños causados en las infraestructuras. Véase Figura No.7.

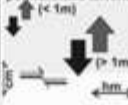
	ESCALAS		EFECTOS PRIMARIOS	EFECTOS SECUNDARIOS							ZONAS LITORALES	OTROS	
	MERCALLI	RICHTER		RUPTURAS SUPERFICIALES	GRIETAS TERRENC	MOVIMIENTOS DE LADERA	PROCESOS DE LICUEFACCIÓN	ÁREA AFECTADA	TIPO DE REGISTRO	OLEAJE Y TSUNAMIS		ANOMALIAS HIDRO e HIDROGEOLOGICAS	AGITACIÓN VEGETACIÓN
OBSERVADO	IV	4,3 - 4,8	Desplz.	Long.	Anchura	Long.	Volumen	Potencias	Radio		Run-ups	Cambio temporal de nivel	
DAÑO	A	4,9 - 5,4											
	VI	5,5 - 6,1											
	VII	6,2 - 6,95											
DESTRUCTIVO	B	7,0 - 7,3											
	IX	7,4 - 7,9											
	X	> 8											
MUY DESTRUCTIVO	C												
	XI												
	XII												
DEVASTADOR	XII												

Figura No 7: Escalas de Afectación ante un sismo. **Fuente:** (Michetti et al., 2007).

1.5.1.1.4 Los sismos – contexto mundial

Los sismos han representado en el tiempo una amenaza latente para la humanidad, pues provocan cambios naturales en la conformación geológica del planeta (Trujillo et al. 2010). Véase Figura No.9

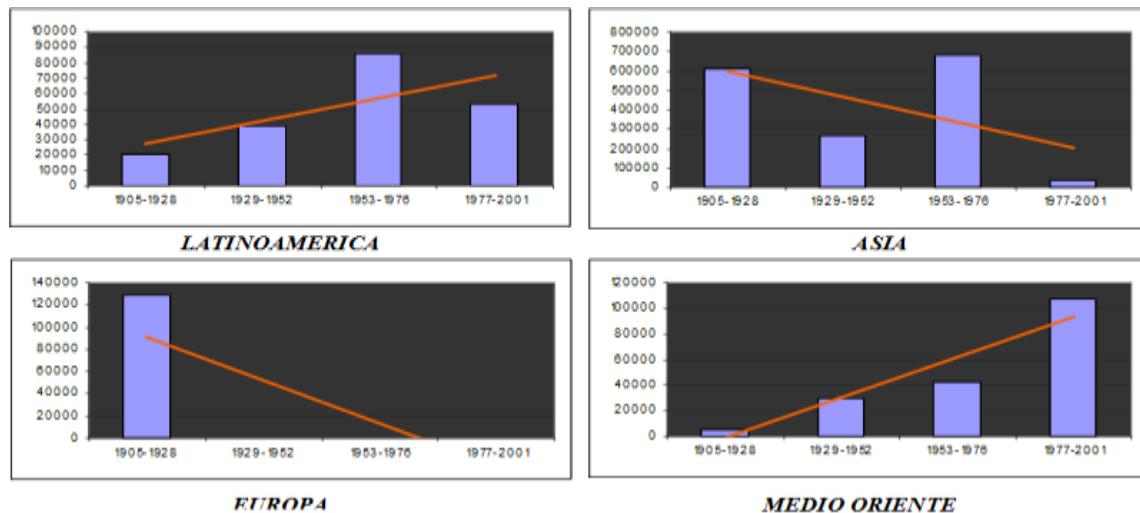


Figura No. 9. Muertes en regiones del mundo, con mayor impacto por sismos de gran magnitud. **Fuente:** (Huezo, 2001).

Los sismos, fueron registrados desde el año 1800 a.C aproximadamente, no obstante hasta mediados del siglo XX se obtuvo estudios sismológicos científicos (que preveían n salvaguardar la vida de los habitantes).

Entre los siglos XX y principios del XXI, se registró el aumento paulatino de muertes en la región Latinoamericana y de Medio Oriente, incrementandose en los últimos años, contratio a Asia y Europa.

1.5.1.1.5 Los sismos en Sudamérica

Sudamérica, es considerada una de las regiones sísmicas con mayor actividad en el mundo, por ubicarse en el margen izquierdo del continente (Véase figura No. 10 y 11). Topográficamente, esta zona denota regiones montañosas con volcanes activos y con fosas marinas profundas, lo que ocasiona vulnerabilidad en territorios andinos y costeros. El registro sísmico ha superado magnitudes de 7.5, logrando deformar la corteza terrestre. Schulz, (1965) corrobora que sudamérica es una zona altamente vulnerable a daños físicos por sismos; al estar correlacionado tanto la acumulacion de fallas como la alta probabilidad estadística para su ocurrencia.

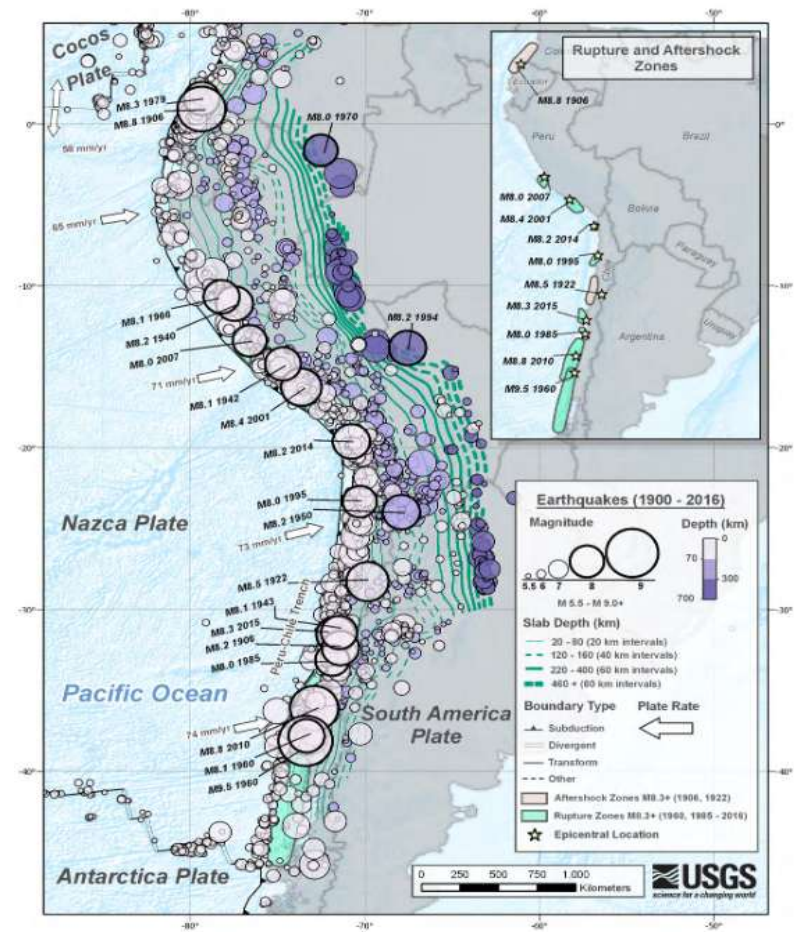
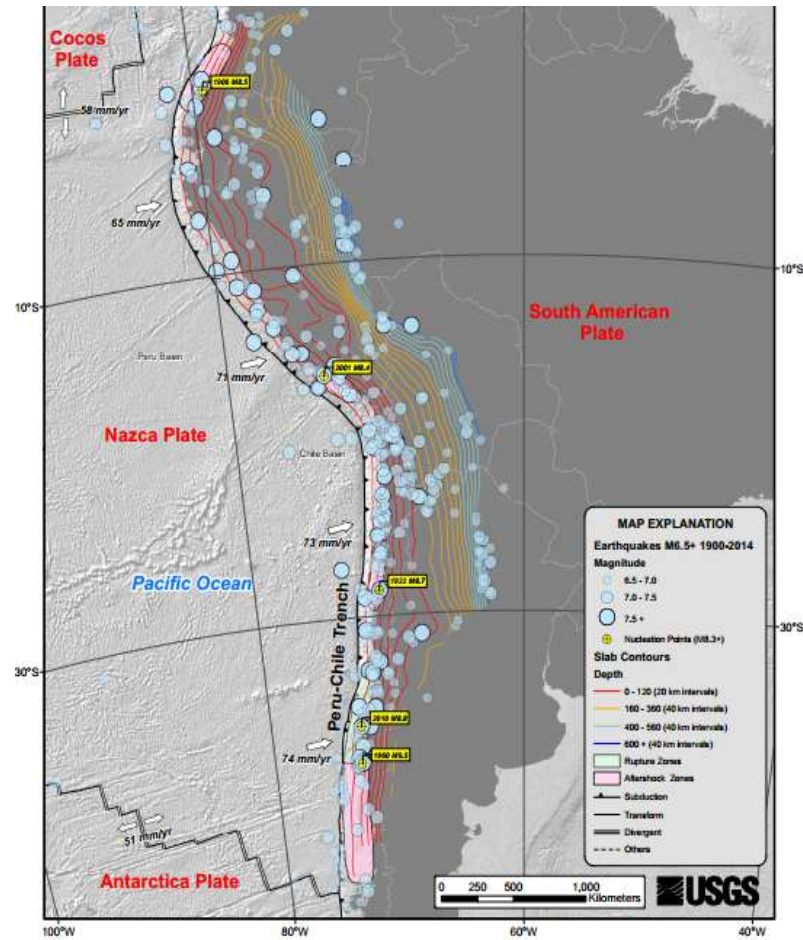
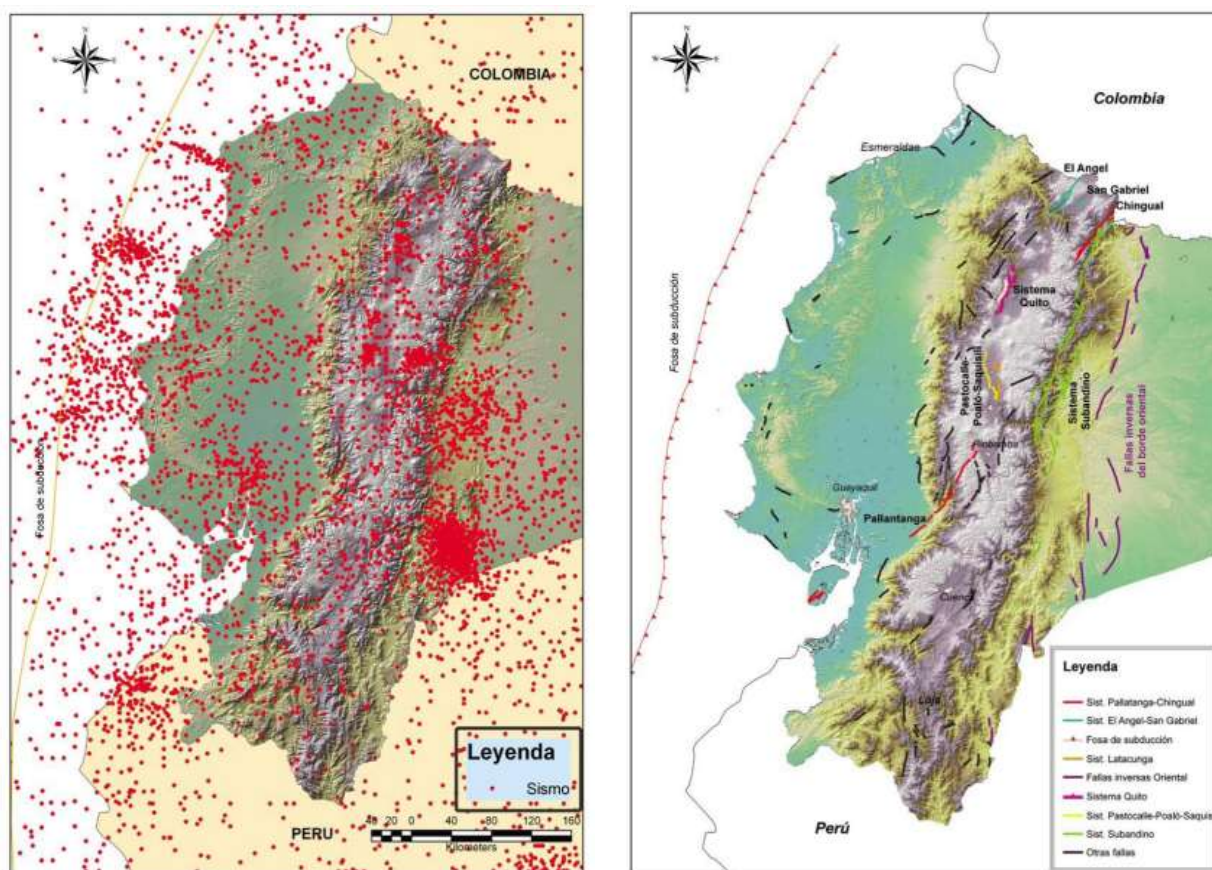


Figura No. 10 y 11. Sismos con magnitud mayor a 5, años 1900 a 2016, en América del Sur. **Fuente:** USGS, (2016). Figura 10 (izquierda), representa la acumulación sísmica, de magnitud sísmica mayor a 7.2. La Figura 11 (derecha), muestra la ruptura tectónica y los sismos ocurridos en el mismo período.

1.5.1.1.6 Los sismos en el Ecuador

Ecuador, cuenta con una superficie aproximada de 283.500 Km² (incluyendo las Islas Galápagos) y una población de 16'776.997 habitantes para 2018 según la proyección poblacional del INEC, (2010a). Y, debido a su ubicación geográfica, se ha encontrado expuesto al menos a 2.600 eventos desde mediados del año 1541 hasta el 2007, de los cuales al menos 300 han sido de magnitud 4 en escala de Richter, es decir la población los ha sentido (véase figura No.12 y 13) (Rivadeneira, et al. 2007).



Figuras No. 12 y 13. Mapa Epicentros años: 1541-2007, **Fuente:** IGEPN (2007a y 2007b) La figura 12 (izq.) muestra la concentración de sismos entre la región costa, parte de la andina y en la provincia de Morona Santiago, en la región amazónica del Ecuador. Por su parte la figura 13 (der.) corrobora la producción de fallas en el Ecuador en el mismo sitio de los epicentros generados por los sismos a lo largo del tiempo, en el territorio.

Yepes, (2015) menciona sobre la concentración de sismos en el Ecuador, con magnitudes mayores a 5.5 en escala de Richter, de los cuales, al menos 5 fueron de magnitud mayor a 7, desde la década de 1970 (véase figura No.14). Al mismo, que se vincularía el último de magnitud 7.8 el 16 de abril de 2016.

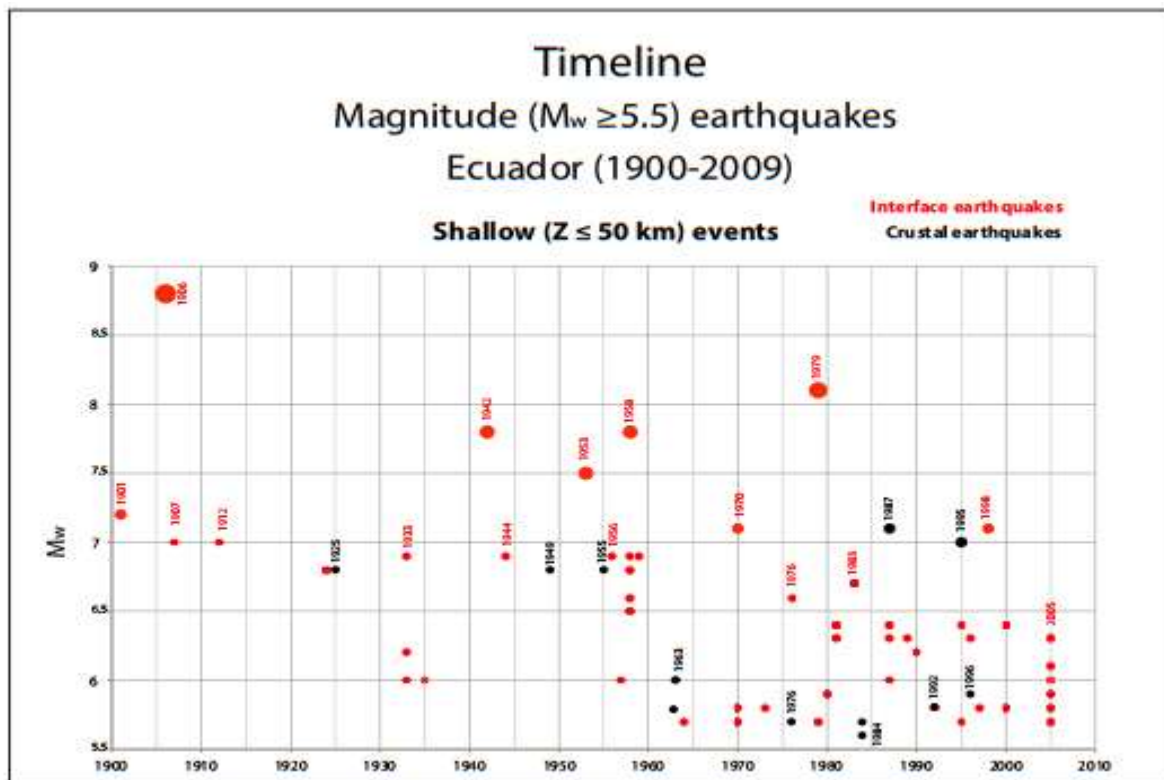


Figura No. 14 Línea de Tiempo, sismos en el Ecuador 1900 – 2009, mayores a 5.5 en Escala de Richter.
Fuente: (Yepes, 2015).

La presencia de sismos con mayor impacto en el territorio, fueron en los años de: 1905, 1940, 1950, 1960 y 1980, con magnitud mayor o igual a 7.5, en el territorio Ecuatoriano.

En cuanto, a la intensidad de sismos registrados en Ecuador, las ciudades con mayor afectación son: Ambato, Quito, Riobamba y Tulcán pertenecientes a la región sierra y Esmeraldas y Portoviejo en la región costa. Dichas ciudades fueron ciudades afectadas históricamente por sismos de intensidad mayor a VIII (véase figura No.15).

Manabí, según su historial de magnitud e intensidades de sismos, muestra sismos no continuos, con una varianza de al menos 10 años. Y, focaliza al centro de la provincia (la capital Portoviejo), como zona de mayor riesgo sísmico (véase Figura No. 16)

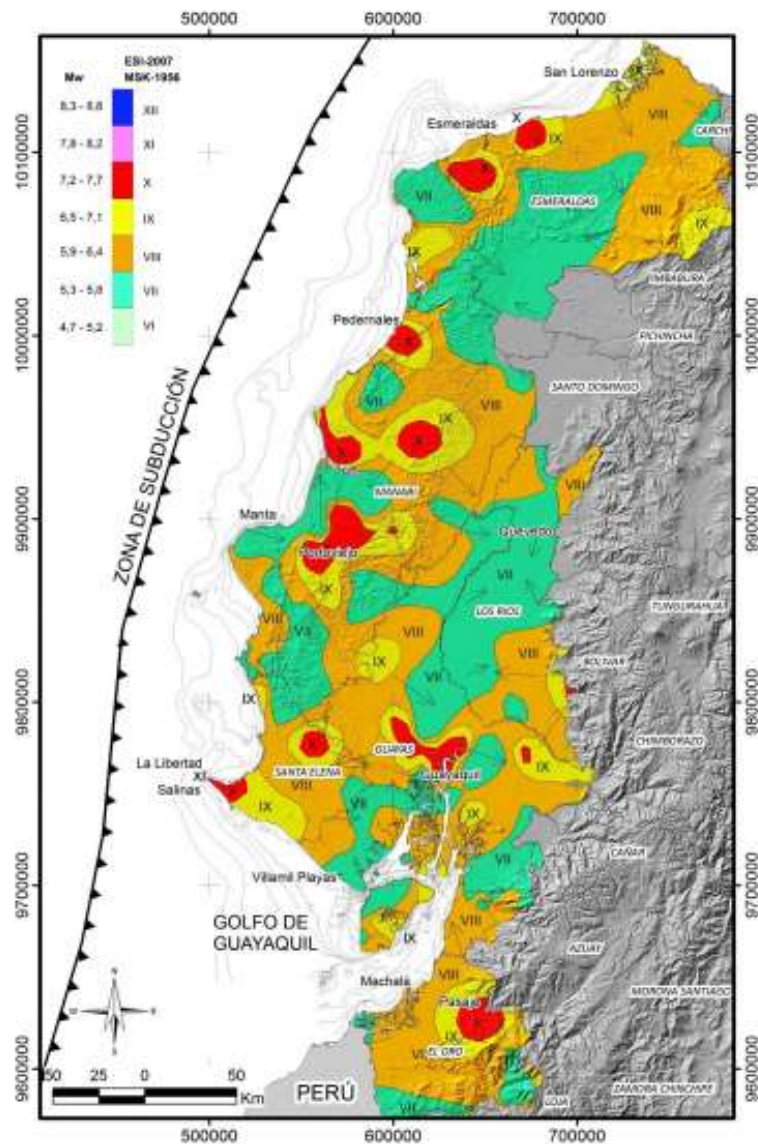


Figura No. 16 Estimación de máximos niveles de sismicidad para el Litoral, años 1541 - 2008. **Fuente:** (Chunga et al. 2013) Escalas de intensidades y su relación con magnitudes, según sismos de 1541 hasta 2008; las flechas indican la dirección del campo intensidad.

1.5.2. Marco Teórico

La presente tesis, se basó en conceptos de: planificación territorial urbana y ordenamiento territorial en función de la gestión de riesgos sísmicos, para su desarrollo.

1.5.2.1 La Planificación Territorial Urbana

Gómez Orea (1994) plantea a la planificación del territorio como parte de un proceso que tiene como fin al ordenamiento territorial y que consiste, en la elaboración del diagnóstico y de la elaboración de un modelo territorial que indique cómo se ve en el futuro. Barragán, (1993) contrasta entre ordenamiento y planificación del territorio, el ordenamiento, considera una disciplina científica que analiza el territorio, mientras que la planificación territorial es la práctica o la actividad que permite ordenar al territorio. Y, alude que su fusión forma a la Gestión del Territorio (Véase Figura No. 17).

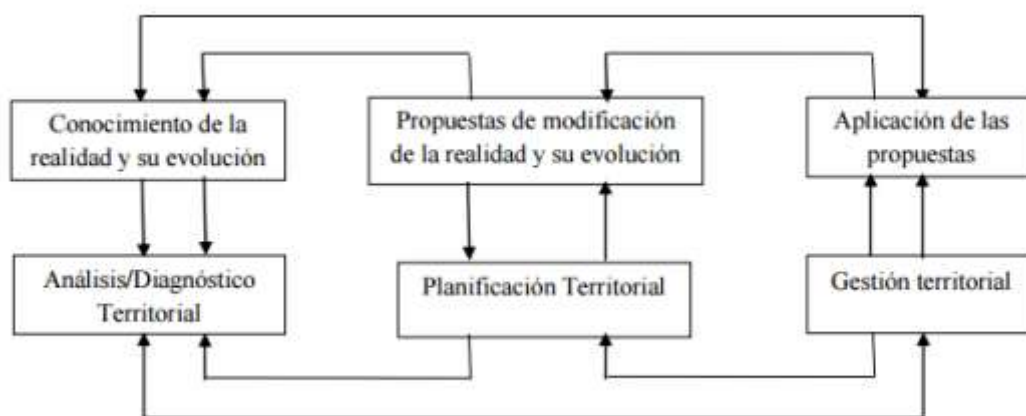


Figura No. 17: Esquema para el proceso de elaboración de un modelo de planificación territorial.

Fuente: Gómez Orea, (1994).

La planificación de un territorio va ligada al análisis, en función de su diagnóstico territorial, con el fin de determinar los recursos existentes en el mismo. De esta manera se gestiona el territorio y se aplican propuestas para su mejora y desarrollo, generando así el ordenamiento territorial.

Según el (Art. 116, 2010) del COOTAD, en el Ecuador, la planificación territorial se la define como:

“la capacidad para establecer y articular las políticas, objetivos, estrategias, y acciones como parte del diseño, ejecución y evaluación de planes, programas y proyectos, en el ámbito de sus competencias y de su circunscripción territorial, y en el marco del Sistema Nacional de Planificación. La planificación corresponde concurrentemente a todos los niveles de gobierno”

Y, para su desarrollo en el país es prescindible, la articulación de información (presentada en la figura No.18) según la metodología de SENPLADES, entidad encargada de supervisar la planificación del Ecuador en sus diferentes niveles de gobierno.

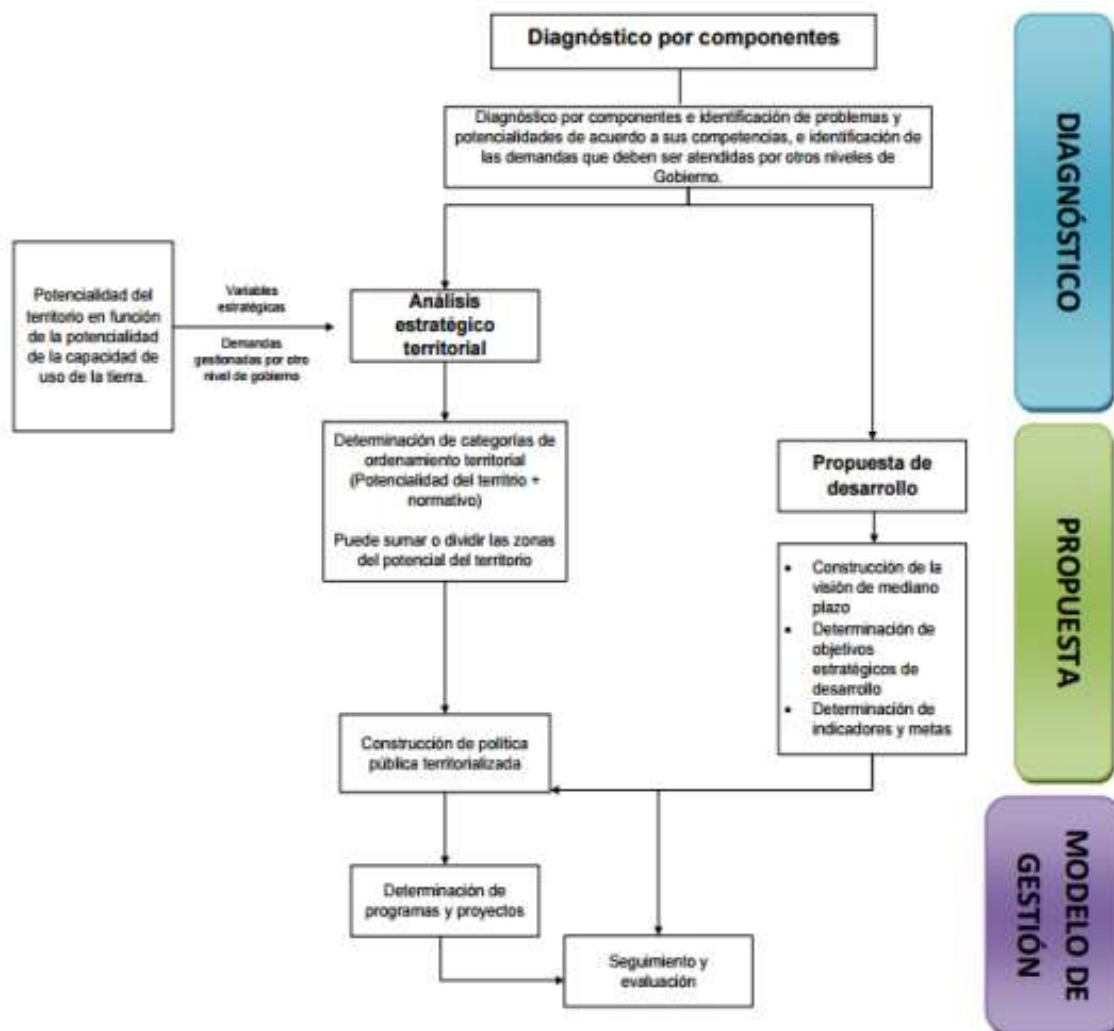


Figura No.18: Flujo de articulación para la construcción del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial. **Fuente:** SENPLADES, (2014).

La planificación del territorio, enmarca tres etapas: el diagnóstico del territorio (recursos naturales y antrópicos, dinámicas territoriales y procesos sociales y económicos), en segundo lugar la propuesta que se enfoca en la visión del territorio a futuro que se desea obtener y en tercer lugar el Modelo de Gestión que hace hincapié a los planes, programas y proyectos que propicien su desarrollo.

1.5.2.2 Ordenamiento Territorial

Desde décadas pasadas, el Ordenamiento Territorial ha sido visto como un estudio interdisciplinario. Saenz de Buruaga, (1969) afirma que el ordenamiento incide en la *“transformación óptima del espacio regional, y de la distribución de esta transformación y de la población total entre núcleos urbanos con funciones y jerarquías diferentes, con vistas a su integración en áreas supranacionales”*, dicho concepto se vincula con la noción urbana y con los asentamientos poblacionales de ella.

Una década más tarde la Carta Europea de Torremolinos (1983) menciona al ordenamiento territorial como *“la expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de cualquier sociedad [...], una técnica administrativa y una política concebida como una actuación interdisciplinaria y global cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización del espacio de acuerdo con unas directrices”*. Planteamiento que más tarde se corrobora con Gómez Orea (1994) quien dice que: *“Ordenar el territorio significa vincular las actividades humanas al territorio”*. Enlazando las dos visiones anteriores y manifestando que el ordenamiento territorial colabora a largo plazo en la disminución de desequilibrios y propicia su desarrollo. Pujadas y Font (1998) añaden que, la ideología/corriente/pensamiento o cultura de la zona es un elemento fundamental, que otorga el fin y el conocimiento de los problemas territoriales a resolverse.

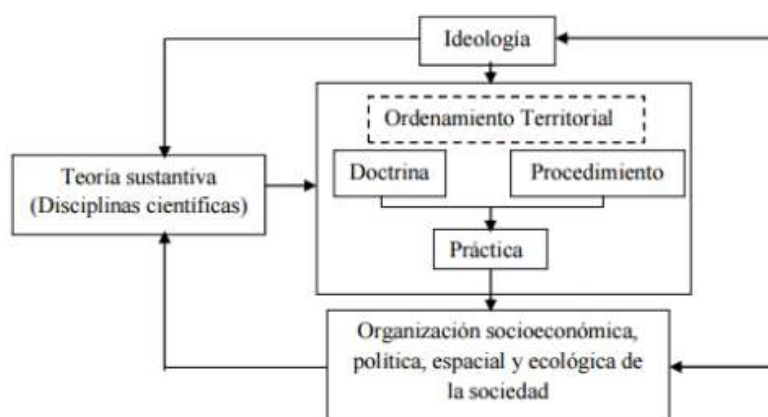


Figura No.19: Marco del Ordenamiento Territorial entre ideología, ciencia y práctica. **Fuente:** Pujadas & Font, (1998).

El Ordenamiento Territorial es un proceso intrínseco que conlleva tanto a las teorías (doctrina), como a la experiencia (procedimientos). Resultando el orden hacia las dinámicas poblacionales, que propicien el desarrollo.

En el Ecuador, según el Art. 296 del COOTAD, (2010) el Ordenamiento Territorial:

“comprende un conjunto de políticas democráticas y participativas de los gobiernos autónomos descentralizados que permiten su apropiado desarrollo territorial, así como una concepción de la planificación con autonomía para la gestión territorial, que parte de lo local a lo regional en la interacción de planes que posibiliten la construcción de un proyecto nacional, basado en el reconocimiento y la valoración de la diversidad cultural y la proyección espacial de las políticas sociales, económicas y ambientales, proponiendo un nivel adecuado de bienestar a la población en donde prime la preservación del ambiente para las futuras generaciones”.

1.5.2.3 La Gestión de Riesgos Sísmicos en la Planificación Urbana

Chiquisengo, (2011) alude que la gestión de riesgos, es considerada como un proceso: planificado, concertado, participativo e integral de reducción de las condiciones de riesgo de desastres de una comunidad, una región o un país. Implica la complementariedad de capacidades y recursos locales, regionales y nacionales, y está íntimamente ligada a la búsqueda del desarrollo sostenible. Y, contribuye a la ejecución de respuestas inmediatas ante un evento natural, es decir la construcción de resiliencia, o la capacidad de recuperación de un territorio ante una amenaza (Peralta, 2007).

Por tanto, para la evaluación del riesgo sísmico, al que está expuesto el territorio (ciudad de Portoviejo), se denotaron aspectos: físicos, de carácter social, económico y ambiental. Enmarcando al contexto de la resiliencia en el territorio y mostrando que la vulnerabilidad no siempre es dependiente de la amenaza sísmica (Cardona, 2005).

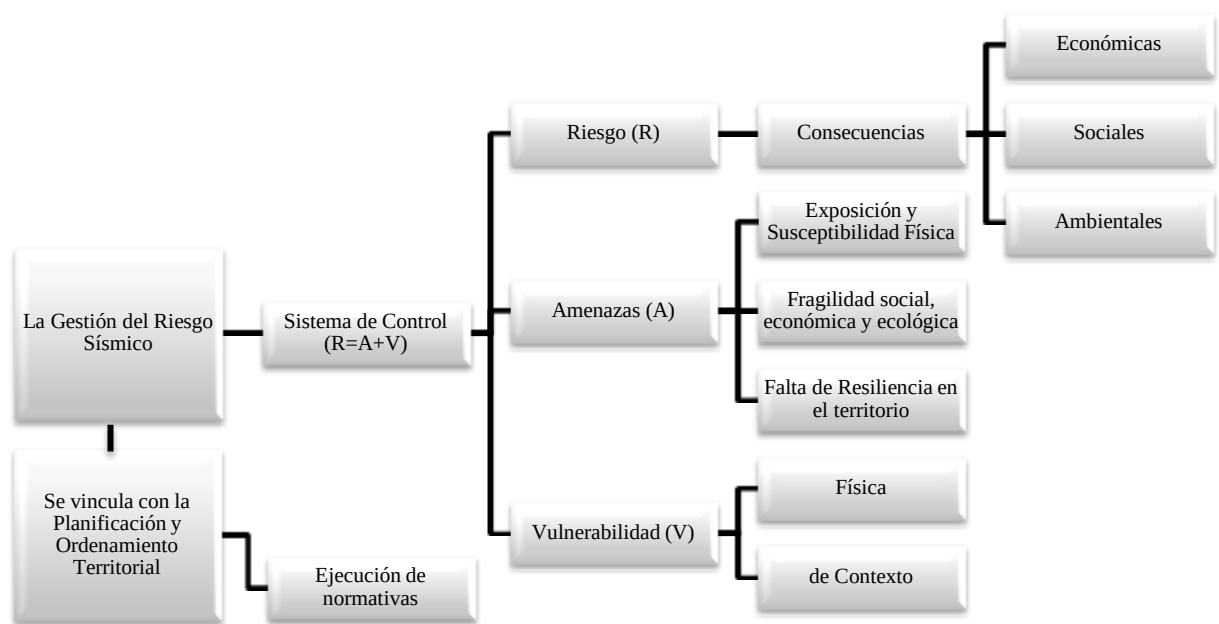


Figura No. 20: La gestión del riesgo sísmico en la planificación territorial. **Fuente:** (Barbat, A. et al. 2011)
Elaborado por: Autora.

La gestión del riesgo sísmico, es representada por el riesgo (consecuencias físicas-ambientales y aquellas socio-económicas) en función de la amenaza externa (aquella relacionada directamente con el fenómeno) y la interna (relacionada con el territorio: la fragilidad social, económica y ecológica y el nivel de capacidad de recuperación de una sociedad, resiliencia) y la vulnerabilidad física del territorio con la interacción de la sociedad, economía y ambiente o de contexto.

1.5.2.3.1 *El riesgo sísmico*

El riesgo sísmico en un territorio, es el resultado de la relación entre la amenaza sísmica o probabilidad de su ocurrencia, con la vulnerabilidad o susceptibilidad de los elementos expuestos (Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, 2006).

1.5.2.3.1.1 Amenaza sísmica

La amenaza sísmica, es definida como la probabilidad de ocurrencia de un sismo, que transgreda las dinámicas de un territorio. No obstante, al ser incierta su posibilidad de ocurrencia, en el Ecuador, se ha definido así:

[...] el peligro sísmico en Ecuador está regido por dos tipos de fuentes sísmicas: subducción (interplaca e intraplaca), y de tipo corticales (superficiales). En cada fuente se lleva a cabo un proceso de acumulación y liberación de energía independiente del que ocurre en las demás fuentes. Los sismos interplaca (profundidad < 40 km) corresponden a los sismos que se generan por el roce entre la placa de Nazca que subduce bajo la placa Sudamericana a lo largo de su zona de convergencia. Los sismos intraplaca (profundidad entre 40 y 300 km) corresponden a los sismos de falla normal de profundidad intermedia, localizados dentro de la placa oceánica de Nazca que subduce bajo la placa continental Sudamericana. Los sismos corticales (profundidad < 40 km) corresponden a los sismos someros que ocurren dentro de la placa Sudamericana (Quinde, 2016, p.3.)

1.5.2.3.1.1.1 Sismo 16 de abril de 2016

A las 18h58 (tiempo local), del sábado 16 de abril de 2016, se produjo el sismo de magnitud de 7.8 en escala de Richter e intensidad de grado IX en escala de Mercalli; con hipocentro en la provincia de Manabí, (cantón Pedernales, a 20 km de profundidad.) El sismo, afectó la zona noreste del país, provincias: Esmeraldas y Manabí, produciendo daños en la infraestructura (véase Figura No. 22 y 23), y, 671 personas fallecidas y 113 personas rescatadas con vida. Para su reconstrucción SENPLADES, (2017) estimó al menos 3.344 millones de dólares.



Figuras No. 21 y 22. Destrucción de tramo en la Avenida María José Urbina (39A), ciudad de Portoviejo. **Fuente:** Diario El Comercio, (2016). Avenida destruida (vía Portoviejo-Crucita), en un tramo del eje vial en sentido este oeste; terrenos blandos en zona costera con mayor exposición a daños.

El sismo del 16 de abril de 2016 de magnitud 7.8 cuyo epicentro se ubicó en el cantón Pedernales, provincia de Manabí (coordenadas 0.371°N y 79.940°W), de profundidad de 19km, perteneció a un sismo por subducción de placas tectónicas² (véase Figura No. 23).

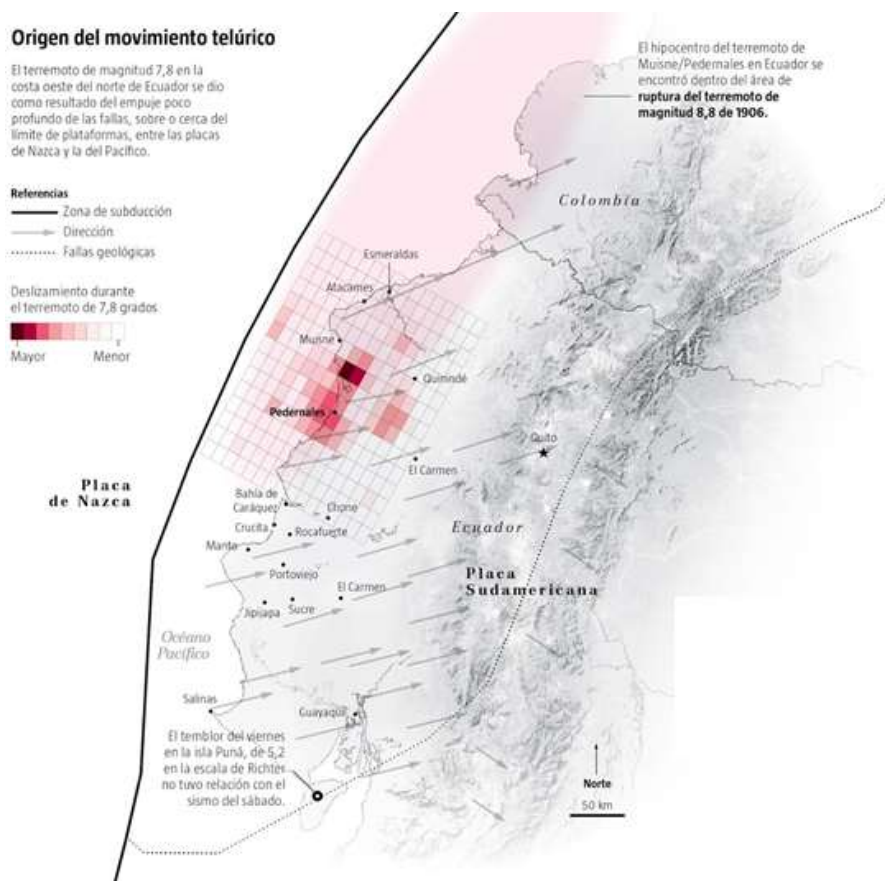


Figura No. 23: Afectación en el territorio por 16 de abril 2016, magnitud 7.8 en escala de Richter (22 de abril de 2016). **Fuente:** El telégrafo, (2016). En la zona del epicentro del sismo, la placa de Nazca se subduce hacia el lado este, por debajo de la placa de Sudamérica.



Figura No.24: Fotografía Aérea, 17 de abril de 2016, centro de Portoviejo. **Fuente:** Costales, (2016) Centro de la ciudad de Portoviejo , zona con mayor destrucción en infraestructura, denominada “zona cero”.

² Subducción de placas tectónicas (resultado del 16 de abril de 2016): desplazamiento entre la placa de Nazca (placa oceánica) que se sumerge bajo la Sudamericana (placa continental).

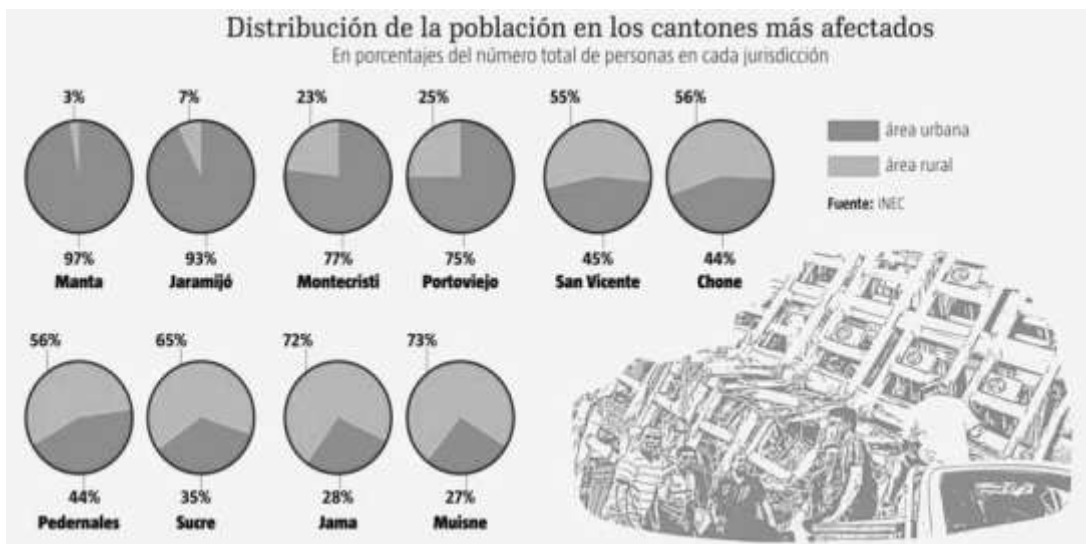


Figura No. 25: Población afectada por fenómeno sísmico 16 de abril 2016, magnitud 7.8 en escala de Richter (1 de mayo de 2016). **Fuente:** El telégrafo, (2016) Distribución poblacional por nivel de afectación cantonal, por área urbana y rural, en la provincia Manabí. Se encontraron al menos 657 personas fallecidas de la totalidad del 671. Los cantones con mayor afectación en el área urbana fueron: Montecristi y Portoviejo.

Infraestructuras con daños, en base a imágenes satelitales

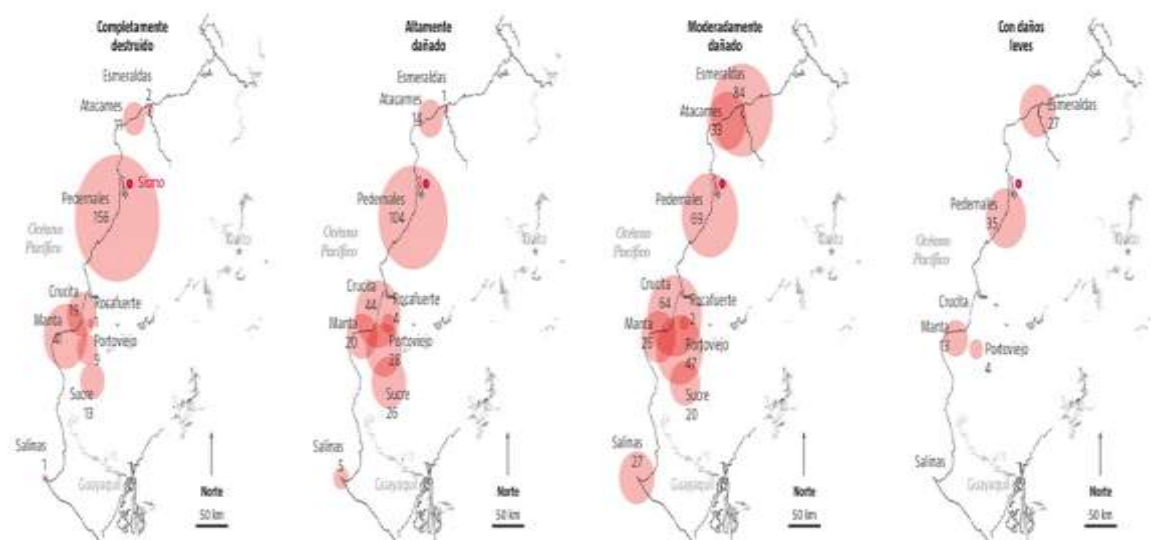


Figura No. 26: Resumen del fenómeno sísmico 16 de abril 2016, magnitud 7.8 en escala de Richter (18 de abril de 2016). **Fuente:** El telégrafo, (2016).

Las ciudades: Pedernales y Portoviejo presentan daños en cuanto a su infraestructura en el territorio. Presentando así, Pedernales 156 edificaciones completamente destruidas, 104 altamente dañadas, 69 moderadamente dañadas y sólo 35 con daños leves. Portoviejo (el área urbana) por su parte presentó 156 edificaciones completamente destruidas, 28 altamente dañadas, 47 moderadamente dañadas y 4 con daños leves. Contrario a la provincia Esmeraldas, que presentó 84 edificaciones moderadamente dañadas y 27 con daños leves.

1.5.2.3.1.2 Vulnerabilidad Sísmica

Yepes, (2015) menciona que la vulnerabilidad, va ligada a la fragilidad física, haciendo énfasis en la composición geológica y geomorfológica del territorio como componentes macro; aunada, la infraestructura y sus características (véase Figura. No.27). Ya que, la energía transmitida, por las ondas sísmicas, se atenúan con la distancia del epicentro; sin embargo, al atravesar ondas en determinados tipos de terrenos, como los suelos blandos: arcillosos y/o limoso (predominante en la región costa o litoral) la señal se amplifica dada la baja compactación que existe en él (Tige y García, 2006).



Figura No.27: Factores Causales de Vulnerabilidad. Fuente: (Cardona, 2001) **Adaptación y Elaboración:** Estefanía Acurio V.

La exposición implica las características territoriales y sus dinámicas. La fragilidad (física y social) refiere a las condiciones socioeconómicas. Y la resiliencia, refleja las limitaciones de acceso y movilización de recursos del asentamiento humano.

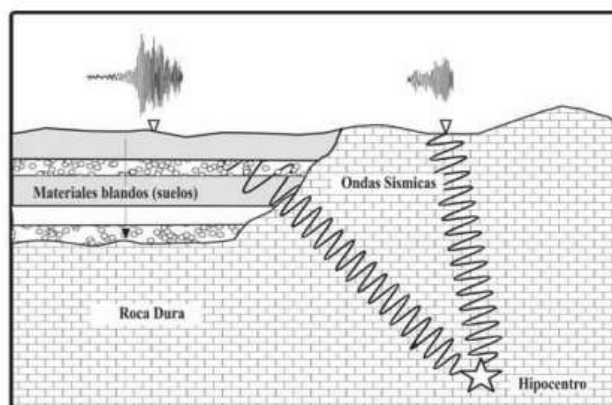


Figura No.28 Paso de ondas sísmicas en terrenos con suelos blandos. **Fuente y Elaboración:** (Tige y García, 2006)

La amplificación de las ondas sísmicas transmitidas hacia los materiales blandos (refiriéndose a la corteza terrestre) y hacia las estructuras (construcciones), es resultado de las

propiedades geotécnicas de los materiales geológicos, específicamente de la profundidad de las capas y la conformación de los suelos (Morales, 2011)

En el Ecuador, se han presentado al menos 60.000 sismos a lo largo de los últimos 450 años. Y, en consecuencia del progresivo aumento poblacional, el territorio es vulnerable ante dicha expansión (véase figura No. 29). Por ello, la necesidad de implementar normativa que incluya la construcción de estructuras (sismorresistentes) que prevean daños y salvaguarden la vida de los pobladores.

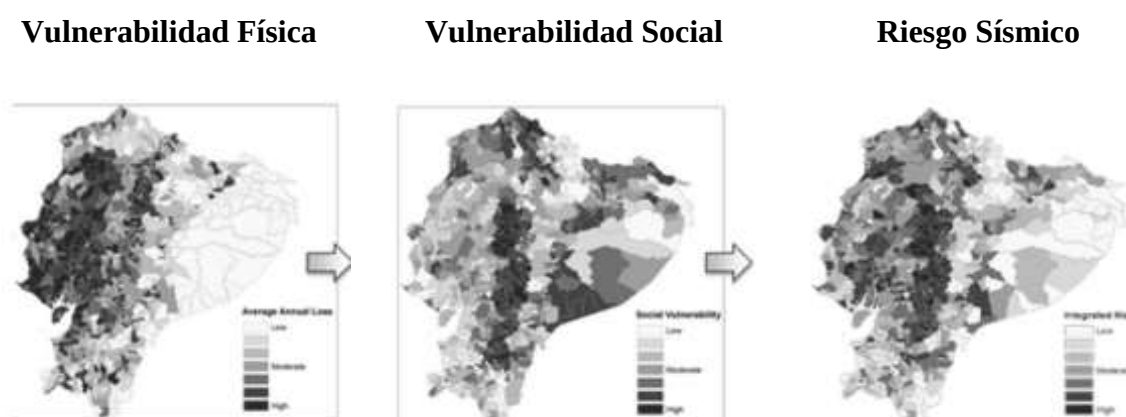


Figura No. 29: Incidencia de vulnerabilidad en el Ecuador ante una amenaza sísmica, 2015. **Fuente:** (South America Risk Assessment, 2015) **Adaptación y Elaboración:** Estefanía Acurio V.

El Ecuador mantiene mayor vulnerabilidad física (composición geológica y geomorfológica), en la zona costera de la ciudad. Contrario a la vulnerabilidad social (nivel socio-económico) que muestra un mayor índice de vulnerabilidad en la zona central del país. El riesgo por su parte, muestra susceptibilidad tanto en costa como en sierra.

1.5.2.3.1.2.1 Vulnerabilidad sísmica en el territorio (país), post sismo 16 de abril 2016

El sismo del sábado 16 de abril de 2016 de Mw. de 7.8 en escala de Richter e intensidad de grado IX en escala de Mercalli, afectó a dos provincias de las veinte y cuatro del Ecuador: Manabí y Esmeraldas; cuya población era de 1'093.873 habitantes, hasta ese día. Las provincias presentaron concentración poblacional en zonas urbanas que rurales y con habitantes de edades entre 15 y 64 años de auto identificación mestiza en su mayoría (véase Tablas No. 2, 3, 4). Además, el sismo, produjo 632 personas fallecidas, teniendo más incidencia en los cantones: Portoviejo, Manta y Pedernales, pertenecientes a la provincia Manabí (véase tabla No. 5) SENPLADES, (2017).

Tabla No.2 Proyección Poblacional 2016, de cantones y provincias de mayor afectación por sismo del 16 de abril de 2016.

PROVINCIA	CANTÓN	POBLACIÓN 2016	Al momento del Sismo							
			POBLACIÓN URBANA		POBLACIÓN RURAL		POBLACIÓN FEMENINA		POBLACIÓN MASCULINA	
			(%)	Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)	Número
Esmeraldas	Muisne	30,650	26.7	8,184	73.3	22,466	46.1	14,130	53.9	16,520
Manabí	Bolívar	44,369	45.2	20,055	54.8	24,314	48.9	21,696	51.1	22,673
	Chone	132,020	43.8	57,825	56.2	74,195	50	66,010	50	66,010
	Jama	25,408	28.0	7,114	72	18,294	49	12,450	51	12,958
	Jaramijó	24,101	92.5	22,293	7.5	1,808	48.5	11,689	51.5	12,412
	Manta	252,834	96.5	243,985	3.5	8,849	50.8	128,440	49.2	124,394
	Montecristi	91,476	76.7	70,162	23.3	21,314	49.8	45,555	50.2	45,921
	Pedernales	61,065	43.7	26,685	56.3	34,380	48.4	29,555	51.6	31,510
	Portoviejo	309,940	74.8	231,835	25.2	78,105	50.7	157,140	49.3	152,800
	Rocafuerte	36,418	26.9	9,796	73.1	26,622	49.4	17,990	50.6	18,428
	San Vicente	24,100	45.4	10,941	54.6	13,159	48.9	11,785	51.1	12,315
	Sucre	61,492	35.4	21,768	64.6	39,724	49.4	30,377	50.6	31,115
TOTAL		1,093,873		730,644		363,229		546,817		547,056

Fuente: SENPLADES, (2017) **Elaboración:** Autora

La población existente en 2016, según lo proyectado en base a censo del INEC 2010, Se observa mayor concentración poblacional en la zona urbana del cantón Portoviejo y Manta, (Provincia Manabí), contrario al cantón Muisne de la provincia Esmeraldas que tiene mayor concentración poblacional en la zona rural.

Tabla No.3 Grandes Grupos Poblacionales - Proyección Poblacional 2016, de cantones y provincias de mayor afectación por sismo del 16 de abril de 2016.

PROVINCIA	CANTÓN	POBLACIÓN 2016	GRANDES GRUPOS POBLACIONALES							
			0.4 AÑOS		5 - 14 AÑOS		15 - 64 AÑOS		más de 65 AÑOS	
			(%)	Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)	Número
Esmeraldas	Muisne	30,650	12.8	3,923	25.9	7,938	55.0	16,858	6.3	1,931
Manabí	Bolívar	44,369	9.4	4,171	20.7	9,184	62.0	27,509	7.9	3,505
	Chone	132,020	9.9	13,070	21.3	28,120	61.8	81,588	7.0	9,241
	Jama	25,408	11.4	2,897	23.3	5,920	60.8	15,448	4.6	1,169
	Jaramijó	24,101	12.1	2,916	23.3	5,616	60.3	14,533	4.3	1,036
	Manta	252,834	9.6	24,272	19.6	49,555	65.0	164,342	5.8	14,664
	Montecristi	91,476	10.8	9,879	21.2	19,393	62.3	56,990	5.7	5,214
	Pedernales	61,065	13.1	8,000	26.2	15,999	56.1	34,257	4.7	2,870
	Portoviejo	309,940	9.0	27,895	19.5	60,438	64.6	200,221	6.9	21,386
	Rocafuerte	36,418	9.6	3,496	19.0	6,919	63.5	23,125	7.9	2,877
	San Vicente	24,100	10.2	2,458	21.2	5,109	61.5	14,822	7.0	1,687
	Sucre	61,492	9.3	5,719	20.1	12,360	62.6	38,494	8.1	4,981
	TOTAL	1,093,873		108,695		226,553		688,187		70,562

Fuente: SENPLADES, (2017). **Elaboración:** Autora

Grandes grupos poblacionales según lo proyectado en base a censo del INEC 2010, Se observa mayor concentración poblacional en edades de 15 a 64 años en los cantones: Manta, Portoviejo, Rocafuere y Sucre, pertenecientes a la provincia Manabí.

Tabla No.4 Autodefinición Demográfica - Proyección Poblacional 2016, de cantones y provincias de mayor afectación por sismo del 16 de abril de 2016.

PROV.	CANT.	POB. 2016	AUTO DEFINICIÓN DEMOGRÁFICA							
			POBLACIÓN MESTIZA		POBLACIÓN INDÍGENA		POBLACIÓN AFROECUATORIANA		POBLACIÓN MONTUVIA	
			(%)	Número	(%)	Número	(%)	Número	(%)	Número
Esmeraldas	Muisne	30,650	60.9	18,666	3.1	950	31.3	9,593	4.7	1,441
Manabí	Bolívar	44,369	76.5	33,942	0.1	44	4.3	1,908	19.1	8,474
	Chone	132,020	73.2	96,639	0.1	132	6.4	8,449	20.3	26,800
	Jama	25,408	74.3	18,878	0.2	51	4.5	1,143	21.0	5,336
	Jaramijó	24,101	82.1	19,787	0.1	24	12.8	3,085	5.0	1,205
	Manta	252,834	84.8	214,403	0.2	506	7.8	19,721	7.2	18,204
	Montecristi	91,476	80.9	74,004	0.1	91	9.5	8,690	9.5	8,690
	Pedernales	61,065	85.9	52,455	0.3	183	7.9	4,824	5.9	3,603
	Portoviejo	309,940	73.8	228,736	0.2	620	5.3	16,427	20.7	64,158
	Rocafuerte	36,418	67.4	24,546	0.1	36	3.1	1,129	29.4	10,707
	San Vicente	24,100	86.9	20,943	0.1	24	7.2	1,735	5.8	1,398
	Sucre	61,492	83.7	51,469	0.1	61	7.0	4,304	9.2	5,657
TOTAL		1,093,873		854,467		2,724		81,010		155,672

Fuente: SENPLADES, (2017). **Elaboración:** Autora

Autodefinición demográfica, según lo proyectado en base a censo del INEC 2010, Se observa mayor concentración poblacional meztiza en las provincias: Esmeraldas y Manabí. No obstante, existe predominio de autoidentificación indígena y afroamericana en el cantón Muisne en la provincia de Esmeraldas; similar a la autoidentificación de montubia en la mayoría de cantones de la provincia Manabí.

Tabla No.5 Autodefinition Demográfica - Proyección Poblacional 2016, de cantones y provincias de mayor afectación por sismo del 16 de abril de 2016.

PROVINCIA	CANTÓN	POBLACIÓN 2016	FALLECIDOS	
			NÚMERO	PORCENTAJE
Esmeraldas	Muisne	30,650	0	0.00%
Manabí	Bolívar	44,369	8	0.02%
	Chone	132,020	6	0.00%
	Jama	25,408	27	0.11%
	Jaramijó	24,101	0	0.00%
	Manta	252,834	211	0.08%
	Montecristi	91,476	0	0.00%
	Pedernales	61,065	173	0.28%
	Portoviejo	309,940	133	0.04%
	Rocafuerte	36,418	8	0.02%
	San Vicente	24,100	38	0.16%
	Sucre	61,492	28	0.05%
TOTAL		1,093,873	632	0.06%

Fuente: SENPLADES, (2017). **Elaboración:** Autora

Personas fallecidas, Se observa mayores pérdidas humanas en la provincia Manabí; en los cantones: portoviejo, Manta y Pedernales, con una totalidad de 517 personas sólo en dichos cantones.

1.6. Metodología

Para la definición de las categorías de ordenamiento territorial – COT de la ciudad Portoviejo en función de la gestión de riesgo sísmico, post sismo 16 de abril de 2016, la presente investigación siguió el procedimiento para su determinación a través de cinco capítulos. El primero habló de las teorías empleadas para su desarrollo; el segundo mencionó el diagnóstico territorial de la ciudad, en función a los componentes de asentamientos humanos, económico productivo y biofísico; el tercero aludió al riesgo sísmico de la ciudad, en función de la experiencia del 16 de abril de 2016; el cuarto desarrolló los principales lineamientos de la planificación y ordenamiento territorial para la urbe y finalmente el quinto que contiene las conclusiones y recomendaciones. A continuación, en el esquema se muestra los procesos realizados:

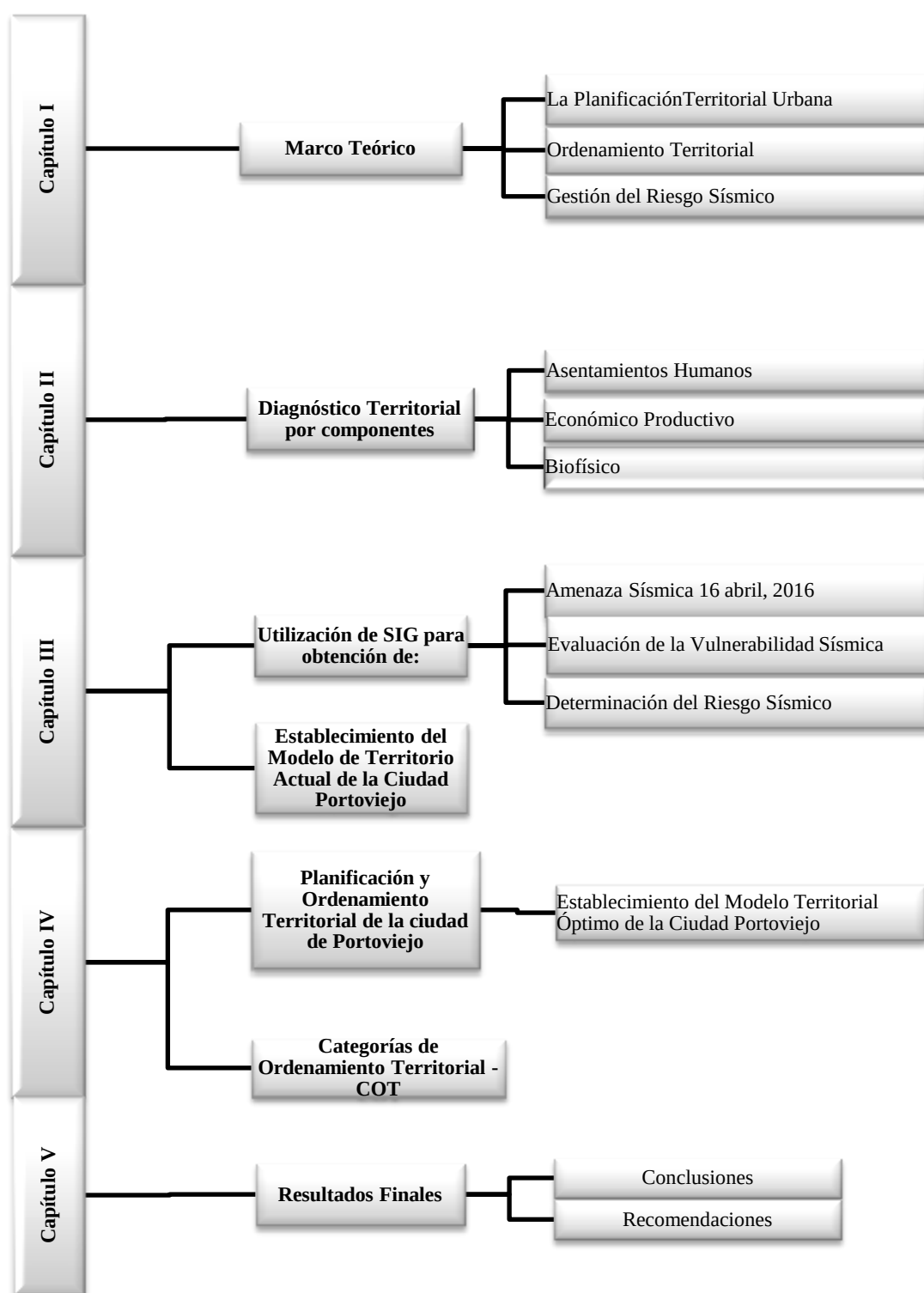


Figura No. 30: Determinación de la Planificación y Ordenamiento Territorial en la Ciudad Portoviejo, post amenaza sísmica, 2016. **Fuente y Elaboración:** Estefanía Acurio V.

La determinación del riesgo sísmico, perteneciente al capítulo III, fue elaborada en función de la herramienta de Sistemas de Información Geográfica – SIG: “Álgebra de Mapas”, que permite la unión de variables para la obtención de nuevos resultados

geográficos, con el fin de establecer rangos a los que se encuentra expuesta la ciudad. De esta manera el riesgo fue el resultado de la unión de la amenaza y vulnerabilidad sísmica de la ciudad. La escala de trabajo utilizada para la elaboración de recursos cartográficos fue de 1:50.000 proporcionada por el GAD Municipal Portoviejo.

El resultado determinado, es decir, las zonas con mayor incidencia a riesgos sísmicos, establecieron posteriormente a la planificación y el ordenamiento territorial en la urbe, en el capítulo IV. La planificación del territorio, incluyó una matriz con el cruce de variables de: las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas existentes en la ciudad; mismas que enmarcaron la realidad del territorio y los lineamientos que determinaron el ordenamiento territorial. Éste último por su parte estableció las políticas para la conservación del territorio y su resiliencia hacia próximos eventos sísmicos.

Capítulo II

2.1. Diagnóstico Territorial

2.1.1 Caracterización general de la ciudad

San Gregorio de Portoviejo, también llamada Portoviejo, se caracteriza por ser una de las ciudades más antiguas de la costa ecuatoriana. Su fundación fue 12 de marzo de 1535, su independización: el 18 de octubre de 1820. En 1824, la ciudad es cantonizada y designada como capital provincial, a través de la Ley de División Territorial de Colombia, propuesta el 25 de junio de 1824. Dentro de la ciudad de Portoviejo (cabecera cantonal de Portoviejo), se encuentran nueve parroquias urbanas, que conforman el casco urbano, estas son: 12 de marzo, 18 de octubre, Andrés de Vera, Colón, Francisco Pacheco, San Pablo, Simón Bolívar, Picoazá y Portoviejo (*Véase Mapa No.1: Base Cartográfica de la Ciudad de Portoviejo*).

Portoviejo se encuentra en un rango altitudinal de 20 a 70 m.s.n.m, es catalogada como una de las ciudades con temperaturas más altas en el Ecuador, con un promedio de 24 grados y una variación anual de precipitación entre 500 y 100 mm³ (Ministerio de Defensa Nacional, et al. 2012).

A lo largo del tiempo, Portoviejo se ha caracterizado por ser una ciudad comercial, que mantiene concentración de habitantes en la zona centro de la urbe y distribución de asentamientos informales a lo largo de ella, que bordean el, Río Portoviejo, que cruza toda la ciudad (*véase Mapa No. 2: Infraestructura Formal e Informal de la Ciudad*).

A continuación, se presenta al diagnóstico territorial de la ciudad, que se basa en las dimensiones: social, económica y biofísica; a través de tres componentes, establecidos por SENPLADES, (2015): *Asentamientos Humanos*, que analiza la demografía de la ciudad, sus recursos y sus necesidades in situ, *Económico-Productivo*, que alude sobre las características financieras de la ciudad y el dinamismo que tiene con los territorios aledaños, y el *Biofísico* que determina la conformación del territorio.

2.2. Diagnóstico por componentes

2.2.1. Asentamientos Humanos

2.2.1.1 Organización Espacial de la ciudad

Portoviejo, al ser una centralidad urbana que constituye un nodo político-administrativo tanto para el cantón como para la región, cuenta con 175.066 habitantes, según el último censo 2010, quienes se concentran en la zona central de la ciudad (*véase Mapa No.3 Densidad Poblacional por Manzanas*); de las cuales, al menos 40,689 predios mantiene 1 a 125 habitantes por manzanas.

El patrón de crecimiento demográfico se focaliza hacia la zona sur (predominante de asentamientos informales); que presenta hacinamientos dada la concentración poblacional contrario a la zona norte que ocupan densidad poblacional menor.

Las disparidades en la expansión poblacional han dificultado la planificación de la misma. Puesto que, su crecimiento se evidencia desde el centro hacia la periferia de la urbe y se localiza en su mayoría, alrededor de los ejes viales principales.



Figura No.31 Catedral Portoviejo, antes del terremoto 2016. **Fuente:** Foros Ecuador, (2013).
Vista aérea de la ciudad de Portoviejo, zona céntrica de la urbe, en el medio la avenida universitaria

2.2.1.2 Análisis demográfico

La ciudad de Portoviejo, mantiene su crecimiento poblacional de al menos 10 mil habitantes, por cada 5 años, según datos del GAD Municipal Portoviejo, (2015). Y posee los índices más altos de crecimiento en comparación con las parroquias aledañas.

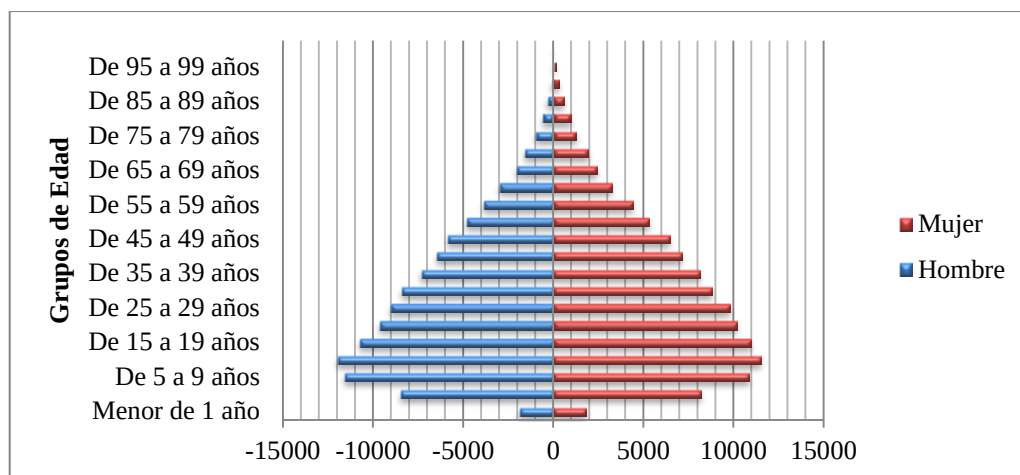


Figura No. 32: Pirámide Poblacional, ciudad de Portoviejo **Fuente:** INEC, (2010b). **Elaborado Por:** Autora.

El crecimiento poblacional de la ciudad crece de manera simétrica con prevalencia del género femenino en ella, especialmente en edades de 10 a 49 años. La ciudad de Portoviejo alberga la mayor cantidad de personas habitadas en el catón. En el año 2010 comprendió en al menos el 75% de la totalidad cantonal, para el 2014, la población creció en al menos 24 mil habitantes y para el 2019 se prevé un crecimiento de 11 personas más en la ciudad (Véase Tabla No.6).

Tabla No.6: Crecimiento Poblacional, cantón Portoviejo 2010 – 2019

Población 2010				Población 2014			Población 2019			
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total	
PARROQUIAS del cantón Portoviejo	Portoviejo (Ciudad)	85.449	89.617	175.066	97.170	101.907	199.076	102.538	107.537	210.076
	Abdón Calderón	7.204	6.960	14.164	7.826	7.562	15.388	8.211	7.933	16.145
	Alhajuela (Bajo Grande)	1.844	1.910	3.754	2.003	2.075	4.078	2.102	2.177	4.279
	Crucita	7.184	6.866	14.050	7.805	7.460	15.264	8.188	7.826	16.015
	Pueblo Nuevo	1.645	1.524	3.169	1.787	1.656	3.443	1.875	1.737	3.612
	Rio Chico (Río Chico)	6.155	5.602	11.757	6.687	6.086	12.773	7.015	6.386	13.401
	San Plácido	3.855	3.832	7.687	4.188	4.163	8.351	4.394	4.368	8.762
	Chirijos	1.204	1.158	2.362	1.308	1.258	2.566	1.372	1.320	2.692
	TOTAL	114.540	117.469	232.009	128.774	132.167	260.939	135.695	139.285	274.982

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaborado Por:** Autora.

2.2.1.3 Asentamientos informales

La expansión continua de asentamientos informales en la urbe, inició en 1980, en función a las migraciones internas (poblaciones rurales hacia urbanas). Y, al ser la ciudad capital provincial y cabecera cantonal, fue punto focal para su conformación (ILDIS, 1993).

Los asentamientos informales se localizan a lo largo de la ciudad (véase *Mapa No. 2: Infraestructura Formal e Informal de la Ciudad*). Se registran más de 10 mil predios, según el GAD Municipal Portoviejo, (2015) y representan al menos el 10% de la totalidad predial de la urbe. Estos a su vez, mantienen acceso a servicios básicos, como: energía eléctrica y alumbrado público y se encuentran cerca de establecimientos estudiantiles. No obstante, las poblaciones asentadas en la localidad viven en su mayoría en hacinamientos y condiciones precarias, incidiendo en la pobreza por necesidades básicas.

2.2.1.4 Educación

La ciudad de Portoviejo, presenta baja tasa de analfabetismo, en comparación con las demás parroquias del cantón; pese la oferta de 324 centros educativos tanto fiscales, fisco-misionales, municipales como particulares (véase *Mapa No. 4: Equipamientos y Servicios de la Ciudad Portoviejo*). Además alberga la mayor cantidad de personas habitadas en el cantón. En el año 2010 comprendió en al menos el 75% de la totalidad cantonal, para el 2014, la población creció en al menos 24 mil habitantes y para el 2019 se prevé un crecimiento de 11 personas más en la ciudad (Véase Tabla No.7).

Tabla No.7: Analfabetismo en la ciudad de Portoviejo, en comparación con las parroquias del cantón Portoviejo 2001 – 2010

Índice de Analfabetismo		2010	2001	Variación %
Ciudad de Portoviejo		5,83%	7,16%	-1,33%
Parroquias del Cantón Portoviejo	Abdón Calderón	8,46%	11,68%	-3,22%
	Alhajuela	10,05%	11,15%	-1,10%
	Crucita	10,00%	12,93%	-2,93%
	Pueblo Nuevo	13,81%	23,47%	-9,66%
	Río Chico	7,96%	10,97%	-3,01%
	San Plácido	13,27%	14,52%	-1,25%
	Chirijos	12,64%	14,49%	-1,85%

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaborado Por:** Autora.

Portoviejo mantiene más establecimientos fiscales con educación básica, es decir aquellos con educación desde primero hasta décimo grado, que particulares, con mayor incidencia en horarios matutinos y vespertinos (Véase Tabla No.8).

Tabla No.8: Centros educativos de la ciudad de Portoviejo

TIPO DE CENTRO EDUCATIVO	MODALIDAD	TIPO DE EDUCACIÓN	No. CENTROS
<u>FISCAL</u>	Presencial	Alfabetización	3
		Bachillerato	1
		Educación Básica	86
		Educación Básica y Alfabetización	10
		Educación Básica y Artesanal	4
		Educación Básica y Bachillerato	20
		Inicial	10
		Inicial Educación Básica y Bachillerato	1
		Inicial y Educación Básica	42
	Semipresencial	Educación Básica y Alfabetización	1
<u>FISCOMISIONAL</u>	A Distancia	Educación Básica y Bachillerato	1
	Presencial	Alfabetización	1
		Educación Básica	1
		Inicial	3
<u>MUNICIPAL</u>	Presencial	Educación Básica	2
		Educación Básica y Bachillerato	2
<u>PARTICULAR</u>	Presencial	Bachillerato	1
		Educación Básica	59
		Educación Básica y Bachillerato	25
		Inicial	1
		Inicial Educación Básica y Bachillerato	6
		Inicial y Educación Básica	37
		No registrado	6
	Presencial y Semipresencial	Inicial y Educación Básica	1
Total general			324

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaborado Por:** Autora.

2.2.1.5 Salud

Portoviejo, presenta 31 establecimientos de salud, desglosados a continuación (véase Mapa No. 4: Equipamientos y Servicios de la Ciudad Portoviejo). Y mantiene más centros de salud pública, pertenecientes al Ministerio de Salud Pública – MSP, repartidos a lo largo de su territorio (Véase Tabla No.9).

Tabla No.9: Centros de salud de la ciudad de Portoviejo

TIPO DE UNIDAD DE SALUD	INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE		
	IESS	MSP	Total general
CENTRO DE SALUD	1	21	22
HOSPITAL GENERAL	1	1	2
PUESTO DE SALUD	3	2	5
UNIDAD MOVIL GENERAL		2	2
Total general	5	26	31

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaborado Por:** Autora

2.2.1.6 Movimientos Migratorios

2.2.1.6.1 Migración

La dinámica poblacional presentada en la ciudad de Portoviejo, registra dos tipos de migraciones, la interna, hacia otros cantones de la misma provincia, región o país y la migración externa hacia un diferente destino.

2.2.1.6.2 Migración Externa-Emigración

Según el INEC, (2010b) Portoviejo registra al menos 3.268 habitantes, residentes en los 5 continentes. El principal destino es Europa, con 1.699 migrantes. Siendo España el primer país con 1.336 migrantes, de los cuales al menos el 72% o 965 personas migraron en busca de trabajo, el 17% o 226 personas por unión familiar y en un mínimo porcentaje 7% o 99 personas fueron por estudios al país. El segundo destino de migración es para Estados Unidos, con 933 personas, de las cuales el 42% o 394 fueron por motivos de trabajo, el 30% o 281 personas por motivos de unión familiar y el 16% o 153 personas por estudios. Y, en un tercer lugar, se encuentra Italia con 259 migrantes de los cuales el 73% o 191 personas fueron por motivos de trabajo, el 19% o 51 personas por unión familiar y un 4% o 12 personas por estudio (Véase Tabla No. 10).

Tabla No. 10: Migración de habitantes ciudad de Portoviejo

	Continente/País	Trabajo	Estudios	Unión Familiar	Otro	Total
África	Arabia Saudita	1	-	-	-	1
	Libia	1	-	-	-	1
	Senegal	-	-	-	1	1
	Sudafrica (Ciskei)	-	-	1	-	1
América Central	Bahamas	-	-	-	1	1
	Costa Rica	-	7	-	-	7
	Cuba	5	63	4	2	74
	Dominicana, República	6	-	-	-	6
América del Norte	Canadá	3	8	8	1	20
	Estados Unidos	394	153	281	105	933
América del Sur	Argentina	5	72	10	4	91
	Aruba	-	-	1	-	1
	Bolivia	-	1	-	1	2
	Brasil	1	1	2	1	5
	Chile	115	24	33	16	188
	Colombia	7	4	17	14	42
	Guatemala	-	-	1	-	1
	Honduras	-	3	-	-	3
	México	6	10	-	-	16
	Panamá	11	-	-	2	13
	Paraguay	3	2	-	-	5
	Perú	3	6	7	7	23
	Venezuela	85	8	26	3	122
Asia	China República Popular	1	3	-	-	4
	Corea del Sur	1	-	2	-	3
	Israel	-	-	1	-	1
	Taiwan	-	1	-	-	1
Europa	Albania	5	-	-	-	5
	Alemania	5	12	3	2	14
	Austria	1	-	1	-	2
	Bélgica	4	-	1	-	5
	Bermudas	-	-	2	-	2
	Dinamarca	1	1	-	-	2
	España	965	99	226	46	1.336
	Francia	6	5	6	-	17
	Irlanda	-	-	-	1	1
	Italia	191	12	51	5	259
	Luxemburgo	-	-	1	-	1
	Malta	-	1	-	-	1
	Países Bajos (Holanda)	-	-	2	1	3
	Portugal	-	-	2	-	2
	Reino Unido	2	5	9	-	16
	Rusia,	3	8	-	-	11
	Suecia	2	-	-	-	2
	Suiza	3	2	2	3	10
	Turquía	-	-	2	-	2
Oceanía	Australia	-	-	1	1	2
	Nueva Zelandia	-	1	-	-	1
Total general		1.836	512	703	217	3.268

Fuente: INEC, (2010b) Elaborado Por: Autora.

2.2.1.6.3 Migración Interna- Emigración

Según el PDOT cantonal de Portoviejo, (2015) los habitantes de la urbe migraron a cantones aledaños a partir de los años 90's, por la crisis monetaria de la época. Por su parte la misma provincia, Manabí, es el primer destino para migración interna, siendo Manta el cantón que alberga al menos al 32.02% (46.376 portovejenses) en segundo lugar se encuentra la provincia de Guayas con el 30.94% (44.797 habitantes) y en tercer lugar la provincia de Pichincha que alberga al 10,49% de la población. Los migrantes comprenden de edades 14 y 25 años (Véase Figura No.33).

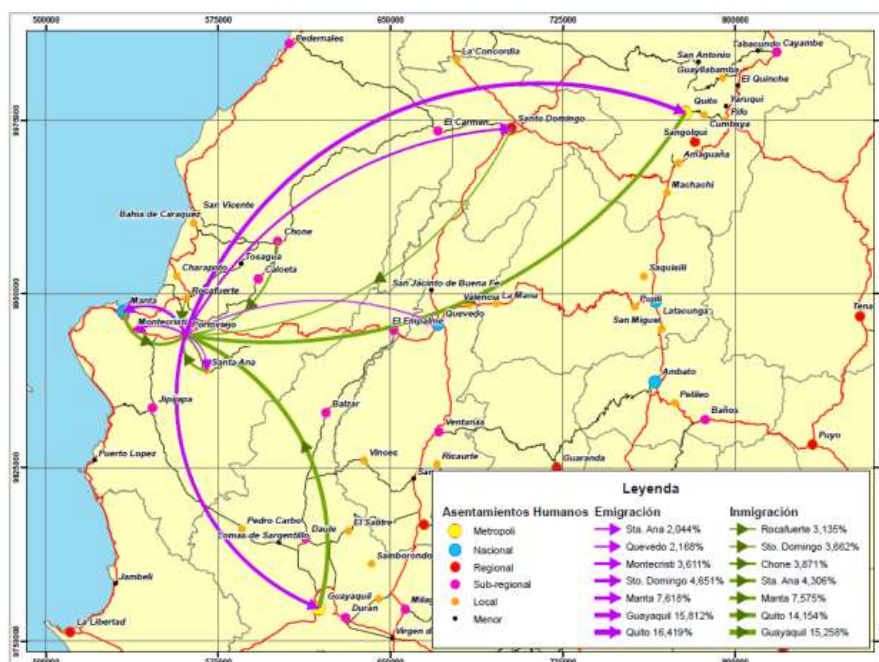


Figura No.33 Movimientos Migratorios **Fuente:** GAD Municipio Portoviejo, (2015).

2.2.1.6.4 Inmigración

Se identifica a 1.392 inmigrantes, de los cuales el 77% corresponde a países del continente americano. La inmigración en la ciudad de Portoviejo es liderada por extranjeros que provienen del continente América y Europa, comprendiendo al menos el 95% de la totalidad de inmigración de la ciudad y a su vez formando el 84% de la totalidad cantonal (Véase Tabla No.11).

Tabla No.11: Inmigración internacional por continente - cantón Portoviejo

	CIUDAD DE PORTOVIEJO					
	ÁREA URBANA		ÁREA RURAL		TOTAL	
CONTINENTE	Casos	%	Casos	%	Casos	%
América	1,075	77,23%	140	72,92%	1,215	76,70%
Europa	252	18,10%	42	21,88%	294	18,56%
Asia	60	4,31%	7	3,65%	67	4,23%
África	4	0,29%	-	0,00%	4	0,25%
Oceanía	1	0,07%	3	1,56%	4	0,25%
Total	1,392	100,00%	192	100,00%	1,584	100,00%

Fuente: INEC, (2010b) **Elaborado Por:** Autora.

2.2.1.7 Infraestructura y acceso a servicios básicos, déficit, cobertura, calidad: agua potable, electricidad, saneamiento, desechos sólidos.

Entre los servicios básicos que ha evaluado el presente estudio, se encuentran: acceso a la energía eléctrica, el acceso al recurso hídrico agua y el acceso a las telecomunicaciones, a través de los datos proporcionados por el INEC, (2010c). La investigación tomó datos de vivienda³ y de hogar⁴; mismas que indican la presencia de al menos 52,672 hogares en 51,851 viviendas, sinónimo de 821 hacimientos en la ciudad.

2.2.1.7.1 Acceso al Servicio de energía eléctrica

La cobertura de servicio eléctrico en la ciudad corresponde al 96% en comparación con las otras parroquias aledañas, según datos del PDOT Cantonal Portoviejo, (2015). Sin embargo, de la totalidad de 51,851 viviendas en la ciudad de Portoviejo, solamente 48,966 de ellas posee el servicio de energía eléctrica, es decir el 94%. Por su parte el acceso a energía eléctrica en los hogares para cocinar, es mínimo puesto que prevalece el uso del gas (Véase Tabla No.12 y No.13).

³ **VIVIENDA:** Es un recinto de alojamiento estructuralmente separado y con entrada independiente, construido edificado, transformado o dispuesto para ser habitado por una persona o grupo de personas, siempre que al momento de la investigación no este utilizado con finalidad distinta. También se considera como vivienda, espacios móviles (barcazas, coches, etc.) y locales improvisados para vivir que se hallan habitados el momento de ser visitados (INEC, 2010c).

⁴ **HOGAR:** Es la unidad social conformada por una persona o un grupo de personas que se asocian para compartir el alojamiento y la comida. Es decir, que el hogar es el conjunto de personas que residen habitualmente en la misma vivienda o en parte de ella viven bajo el mismo techo, que están unidas o no por lazos de parentesco y que cocinan en común para todos sus miembros (INEC, 2010c).

Tabla No.12: Procedencia de luz eléctrica en viviendas

Procedencia de luz eléctrica	Tendencia de medidor de energía			Total
	De uso exclusivo	De uso común a varias viviendas	No tiene medidor	
Red de empresa eléctrica de servicio público	31,419	4,043	13,504	48,966

Fuente: INEC, (2010b) **Elaborado Por:** Autora

Los datos registrados en el censo poblacional de 2010, aluden que la procedencia neta de energía eléctrica es a través, de la red de empresa eléctrica de servicio público. No obstante se registra al menos el 27% de viviendas sin medidor (13,504).

Tabla No.13: Acceso a luz eléctrica en hogares

Energía para cocinar	Cocina exclusive		Total
	Si	No	
Gas (tanque o cilindro)	42,936	7,703	50,639
Gas centralizado	110	33	143
Electricidad	105	43	148
Leña, carbón	395	316	711
Otro (Ej. Gasolina, kerex o diesel etc)	2	5	7
No cocina	309	715	1,024
Total	43,857	8,815	52,672

Fuente: INEC, (2010b) **Elaborado Por:** Autora

Entre el uso frecuente de la energía eléctrica para la cocina, en la ciudad de Portoviejo, los habitantes prefieren el uso del gas para la cocina, tanto en cocinas exclusivas como en comunitaria.

2.2.1.7.2 Acceso al Servicio de Agua Potable y Alcantarillado.

2.2.1.7.2.1. Agua Potable

Según el INEC, (2010c) al menos 12.012 viviendas consumen agua de pozo, de río, de carro repartidor o de otras fuentes (lluvia). Los datos registrados según el censo poblacional de 2010, aluden que la población mantiene desconfianza en la red pública, por lo que prefiere utilizar el recurso agua, de otras fuentes (Véase Tabla No. 14).

Tabla No.14: Procedencia del agua recibida en viviendas

Procedencia del agua recibida	Conexión del agua				Total
	Por tubería dentro de la vivienda	Por tubería fuera de la vivienda pero dentro del edificio, lote o terreno	Por tubería fuera del edificio, lote o terreno	No recibe agua por tubería sino por otros medios	
De red pública	30,451	7,386	1,172	830	39,839
De pozo	149	129	47	158	483
De río, vertiente, acequia o canal	91	91	32	147	361
De carro repartidor	1,003	390	142	8,822	10,357
Otro (Agua lluvia/albarrada)	83	74	50	604	811
Total	31,777	8,070	1,443	10,561	51,851

Fuente: INEC, (2010b) **Elaborado Por:** Autora

2.2.1.7.2.2. Consumo humano

Los habitantes no utilizan el agua potable por red pública, pues, prefieren utilizar el recurso a través de agua purificada (botellones de agua). Los hogares de la ciudad de Portoviejo, mantienen un consumo frecuente hacia el agua hervida y/o la compran purificada (Véase Tabla No.15). Los pobladores manifiestan la desconfianza de la potabilización de la misma para su consumo (PDOT cantón Portoviejo, 2015)

Tabla No.15: Procedencia del agua para consumo humano

Procedencia agua para tomar	
La beben tal como llega al hogar	2,172
La hierven	25,286
Le ponen cloro	568
La filtran	507
Compran agua purificada	24,139
Total	52,672

Fuente: INEC, (2010b) **Elaborado Por:** Autora

2.2.1.7.2.3. Alcantarillado

Según el PDOT cantonal Portoviejo, (2015) la cobertura de agua potable en la ciudad de Portoviejo alcanza al 99%, y el alcantarillado el 64%. Lo que interfiere en el desfogue de aguas servidas, al cauce del río Portoviejo que cruza la ciudad. Al ser la cobertura del servicio de alcantarillado deficitaria, los pobladores deliberan las aguas servidas a través de otros

medios, como es el caso del Río Portoviejo, mayor cauce que atraviesa la ciudad (Véase Figura No. 34).

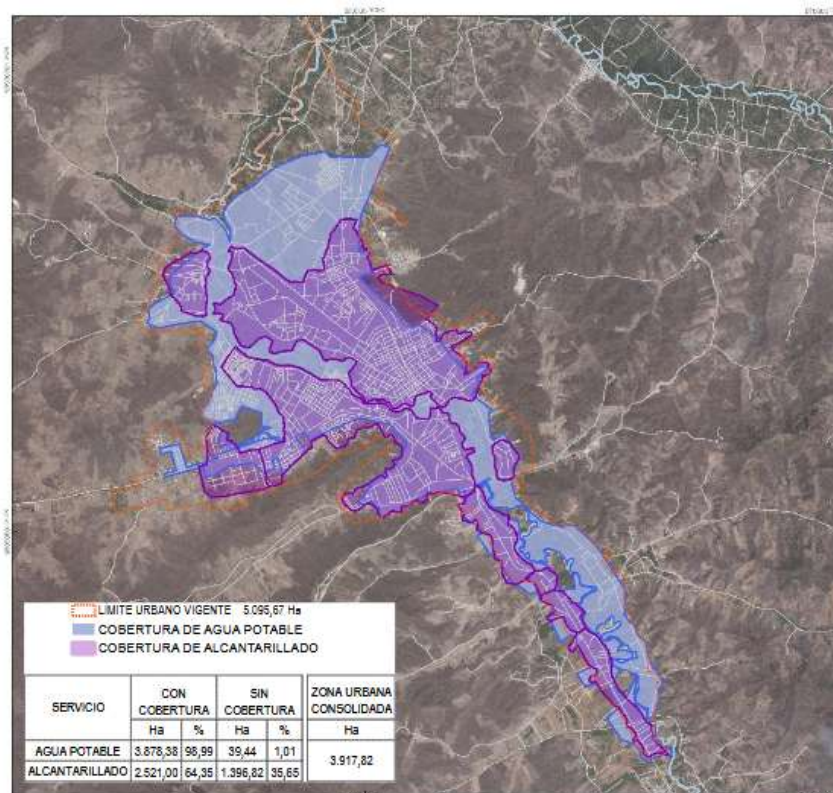


Figura No. 34 Distribución espacial del Agua Potable y Alcantarillado. **Fuente:** (PDOT Cantón Portoviejo, 2015)

2.2.1.7.3. Acceso a las telecomunicaciones

En los hogares de la ciudad, existe un bajo número de usuarios que mantienen acceso a internet, teléfono convencional y/o celular (véase Tablas No.16 y 17).

Tabla No.16: Disponibilidad de teléfono en hogares de la ciudad

Disponibilidad de teléfono convencional	Disponibilidad de teléfono celular		
	Si	No	Total
Si	15,822	1,769	17,591
No	26,636	8,445	35,081
Total	42,458	10,214	52,672

Fuente: INEC, (2010b) **Elaborado Por:** Autora

Tabla No.17: Disponibilidad de internet y computador en la ciudad.

Disponibilidad de internet	Dispone de computadora		
	Si	No	Total
Si	7,412	771	8,183
No	8,342	36,147	44,489
Total	15,754	36,918	52,672

Fuente: INEC: (2010b) **Elaborado Por:** Autora

2.2.1.7.4. *Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas - NBI*⁵

Los hacinamientos producidos en ella (asentamientos informales), inciden en la pobreza por NBI. Y, según datos del INEC, (2010b) presentan índices mayores al 50%. Pese a que Portoviejo sea la ciudad capital del cantón, evidencia pobreza por NBI en más del 50%; seguido de la parroquia Pueblo Nuevo y San Plácido (Véase Tabla No. 18).

Tabla No.18: Porcentaje de pobreza por NBI –Portoviejo

		2001	2010	2001-2010
		TASA POBREZA NBI %	TASA POBREZA NBI %	VARIACIÓN %
Ciudad de Portoviejo		63,8	57,4	-6,4
Parroquias del Cantón Portoviejo	Abdón Calderón (San Francisco)	99,7	96,1	-3,6
	Alhajuela (Bajo Grande)	97,4	96,8	-0,6
	Crucita	96,5	92,3	-4,2
	Pueblo Nuevo	99,6	98,3	-1,3
	Rio Chico (Rio Chico)	99,1	98	-1,1
	San Plácido	94,8	97,1	2,3
	Chirijos	100,0	100	0,0

Fuente: INEC, (2010b) **Elaborado Por:** Autora

2.2.1.7.5. *Extrema Pobreza por NBI*⁶

Portoviejo mantiene decrecimiento del 11.1% en relación a la extrema pobreza por NBI y se encuentra entre los porcentajes más bajos en relación al cantón (véase Tabla No.19).

Tabla No. 19: Porcentaje de extrema pobreza por NBI –Portoviejo

		2001	2010	2001-2010
		POBREZA NBI %	POBREZA NBI %	VARIACIÓN (%)
Ciudad de Portoviejo		34,0	22,9	-11,1
Parroquias del Cantón Portoviejo	Abdón Calderón	68,5	48,5	-20,0
	Alhajuela	66,3	49,8	-16,5
	Crucita	60,8	42,2	-18,6
	Pueblo Nuevo	76,5	56,1	-20,4
	Rio Chico	61,0	43,1	-17,9
	San Plácido	71,5	53,2	-18,3
	Chirijos	80,1	67,5	-12,6

Fuente: INEC, (2010b) **Elaborado Por:** Autora

5 *Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas*: basada en el costo de adquisición de los productos de la canasta básica, relacionada con aquellas personas que viven con 1 dólar al día (CEPAL, 2010).

6 *Extrema Pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas*: basada en el costo de adquisición de los productos de la canasta básica, relacionada con aquellas personas que viven con menos de 1 dólar al día (CEPAL, 2010).

2.2.1.7.6. *Pobreza y Extrema Pobreza, el 16 de abril de 2016*

Tanto la pobreza como la extrema pobreza, se evidenció del 16 abril 2016, por el colapso de infraestructuras y servicios básicos. Lo que promovió la creación de albergues para los afectados (el ex aeropuerto de la ciudad, acogió a 520 personas). El mayor punto focal de afectación en el sismo del 16 de abril de 2016, se localizó en el centro de la ciudad de Portoviejo, lugar que mantenía mayor asentamientos informales (Véase Figura No. 35) y dónde se encontraba al menos el 60% de NBI.



Figura No.35 Personas Albergadas, luego del sismo de 7.8 **Fuente:** REDHUM, (2016)

2.2.1.8. *Síntesis del componente, problemas y potencialidades*

La ciudad Portoviejo presenta concentración de equipamientos e infraestructura como centros de educación y de salud, que no logran abastecer a la población en general. Lo que provoca la migración constante hacia la zona central de Portoviejo y produce el incremento de asentamientos informales, la generación de áreas periurbanas y sobrecostos en las infraestructuras (Véase Tabla No.20). La concentración de asentamientos informales y hacinamientos en las viviendas (especialmente en la zona central), que requieren del control de políticas que evalúen el desarrollo y contribuyan a la disminución de cinturones de miseria

y por ende la reducción de necesidades básicas insatisfechas – NBI (*Véase Mapa No.5. Síntesis del componente Socio - Cultural*).

Tabla No.20: Síntesis del Componente Socio-Cultural, Potencialidades y Problemas

TEMA	UBICACIÓN	PROBLEMAS	POTENCIALIDADES
Demografía	Norte y Sur de la Ciudad	Asentamientos Informales, que generan Cinturones de miseria	Implementación de ordenanzas para ordenamiento territorial.
Educación	Centro de la Ciudad	Concentración de centros educativos	Planificación del territorio para desconcentración de centros educativos
Salud	Centro de la Ciudad	Insuficiente capacidad operativa de los servicios de Salud Pública	Mantenimiento en la infraestructura de hospitales
Movimientos Migratorios y Vectores de Movilidad Humana	Ciudad de Portoviejo	Asentamientos Informales, generando: Áreas periurbanas e Incremento de costos en infraestructura (servicios básicos)	N/A
Infraestructura y acceso a Servicios Básicos	Ciudad de Portoviejo	Baja cobertura de alcantarillado y agua potable.	Desarrollo de proyectos para el 2020, que ayuden a la expansión de la cobertura de alcantarillado.

2.2.2. Económico - Productivo

2.2.2.1 Trabajo y empleo

La población económicamente activa - PEA (habitantes en edad para trabajar de 14 a 64 años), representan el 50,09% de la población total (199.076 habitantes) de los cuales al menos 75.272 personas se encuentran realizando actividades económicas. Existe un bajo porcentaje de personas desocupadas, dadas las actividades informales en la ciudad que permiten el comercio y el intercambio de recursos (Véase Tabla No.21).

Tabla No.21: Población económicamente activa en la ciudad		
CATEGORÍA / ÁREA	Total	%
ACTIVA (a)	99.727	50,09%
Ocupados	90.698	90,95%
Desocupados	9.029	9,05%
POBLACIÓN INACTIVA		
INACTIVA (b)	99.348	49,91%
PET⁷ (a+b)	199.076	100,0%

Fuente: SIISE, (2010) **Elaborado Por** Autora.

2.2.2.1.1 Actividades Económicas en el cantón Portoviejo

La ciudad de Portoviejo, al caracterizarse por el desarrollo de actividades terciarias, como el comercio de productos dentro de la urbe y entre los cantones de la provincia Manabí; mantiene más del 30% de su actividad en el comercio formal, registrada por el GAD Municipal de Portoviejo. No obstante, se debe recalcar que la informalidad en la ciudad incrementa anualmente y no existe un registro de la misma. La ciudad en sí, aporta con al menos el 90.40% de actividades económicas, en las que se destaca: la construcción, la industria manufacturera, servicios personales y sociales y servicios vinculados a la producción (Véase Tabla No.22).

⁷ **PET: Población en Edad de Trabajar:** medida demográfica que estima la oferta de trabajo. Es el resultado del número de personas que tienen edad de trabajar. Incluyendo a personas activas e inactivas. Y se diferencia, de la cantidad de gente dispuesta a trabajar o en otras palabras la PEA(SIISE, 2010)

Tabla No. 22: Actividades Económicas a nivel cantonal

Actividades realizadas en el Cantón Portoviejo (%)		Agropecuarias	Explotación de minas y canteras	Construcción	Industrias manufactureras	Servicios personales y sociales	Servicios vinculados con *producción
Portoviejo		9.50	0.10	9.70	7.00	33.10	40.60
Parroquias del Cantón Portoviejo	Abdón Calderón	50.40	0.10	4.20	6.00	16.20	23.10
	Alhajuela (Bajo Grande)	43.20	0.10	7.10	9.40	16.80	23.40
	Chirijos	79.40	-	1.50	4.10	7.30	7.70
	Crucita	60.90	0.20	3.90	7.80	10.20	17.00
	Pueblo Nuevo	55.80	-	5.10	2.90	15.20	21.00
	Río Chico (Río Chico)	52.00	-	3.00	3.50	23.30	18.20
	San Plácido	60.90	0.10	4.00	3.40	13.40	18.20

Fuente y Elaboración: GADM Portoviejo, (2015)

2.2.2.2 Fomento productivo

Portoviejo, mantiene sus suelos aptos para el desarrollo y fomento de la agricultura y ganadería. No obstante, los asentamientos poblacionales han construido sus casas y desarrollado su hábitat urbano, en los alrededores del valle del río Portoviejo. Lo que desencadena en la desertificación de los suelos y dificulta el cultivo de especies. En consecuencia, la ciudad se ha dedicado a su expansión de asentamientos tanto formal como informalmente urbanos y a la implementación de redes comerciales e industriales que se conectan entre los diferentes cantones de la provincia; especialmente, con el cantón Manta.

2.2.2.2.1 Comercio e industria

La ciudad cuenta con nodos comerciales, en los que se localizan mercados, centros comerciales y el comercio minoritario a sus alrededores. Sin embargo, la presencia del comercio informal aumenta en la zona, especialmente en la cercanía del terminal terrestre de Portoviejo. Por otra parte, el sector industrial del cantón, localiza sus oficinas en la ciudad de

Portoviejo, puesto que el cantón⁸ es pionero en desarrollo agroindustrial de la provincia Manabí, por tanto las conexiones y vinculaciones para el desarrollo de negocios se lo realiza en la misma ciudad.

2.2.2.3 Síntesis del componente, problemas y potencialidades

Portoviejo al caracterizarse como ciudad comercial presenta establecimientos informales en ella y baja oferta de desarrollo industrial (Véase Tabla No.23). Además en su uso de suelo incluye predios con actividades agropecuarias que requieren de normativa para su desarrollo (Véase Mapa No. 6: Síntesis del componente Económico – Productivo).

Tabla No. 23: Síntesis del Componente Económico - Productivo, Problemas y Potencialidades

Variables	Problemas	Potencialidades
Estructura productiva y empleo	- Alta oferta de comercio, lo que limita la capacidad para desarrollo de infraestructuras de calidad. - Baja oferta en desarrollo industrial, contraria a la oferta de actividades agropecuarias.	Alta concentración de actividades comerciales, actividad que conecta al cantón y a la región.
Establecimientos económico productivos	Alta oferta de establecimientos comerciales informales en la ciudad, lo que desencadena en la búsqueda de nuevos espacios para la construcción de centros comerciales aptos para el público. Implicando así mayores costos.	Concentración comercial implica economías de escala, localización y especialización.
Factores productivos	- Extensión y calidad de infraestructuras de servicios básicos son limitadas. - Baja oferta educativa en nivel superior.	La ciudad de Portoviejo cuenta con las condiciones territoriales, y los recursos, activos y talentos básicos para el desarrollo de servicios y actividades industriales especializados.

⁸ El cantón Portoviejo es el primer procesador Agroindustrial de la provincia, puesto que procesa más de 20 productos agrícolas. Y, es considerado como el primer productor de: limón, coco, tamarindo, pepino, frejol tierno, mango, el segundo productor de: tomate, cebolla perla, yuca, melón, pimienta, maní, y el tercer productor de: plátano, arroz en cáscara, tagua (GAD Portoviejo, 2017).

2.2.3. Biofísico

2.2.3.1 Geomorfología

El relieve o la geomorfología es definida de acuerdo a la génesis, factores morfológicos, morfo métricos, como: el tipo de roca, depósitos superficiales y factores externos modeladores como el clima y vegetación en el territorio (IEE, 2012). Portoviejo, cuenta con una planicie costera, no mayor al 5% de pendiente, que conforma el valle del río Portoviejo, que atraviesa toda la ciudad de manera diagonal.

Fotografía No.1: Relieve Centro de Ciudad de Portoviejo



Fuente: Sin Autor. Fotografía del centro de la ciudad de Portoviejo, en la parte izquierda, denota el estadio Reales Tamarindos, por el contrario a la derecha, predios tanto comerciales como residenciales. el eje vial que atraviesa la ciudad, Avenida José María Urbina, divide en su parte posterior el centro de la ciudad y el norte.

2.2.3.1.1 Unidades morfológicas

La ciudad de Portoviejo, mantiene dos tipos de unidades morfológicas: Estructurales y Colinados Terciarios y Medios Aluviales (Véase Mapa No. 7: Unidades Morfológicas). Las Unidades Morfológicas en la ciudad, mantienen superficies casi similares, no obstante predomina el medio aluvial, dada la ubicación cercana a cuerpos hídricos como es el río Portoviejo. La unidad estructural y colinado terciario se localiza en los bordes de la ciudad, en donde se aprecia relieves medios y bajos (Véase Tabla No.24).

Tabla No.24 Unidades Morfológicas en la ciudad de Portoviejo

	Estructurales y Colinados Terciarios	Medio Aluvial
	Es característica de la provincia Manabí. La ciudad presenta relieves colinados altos, medios y bajos.	Se presenta en los extremos de la ciudad, especialmente junto a los cauces de los ríos aledaños al río Portoviejo.
Superficie (ha)	321.98	3,306.19
Formas del relieve	Relieves colinados altos, medios y bajos; testigos de cornisa de mesa, cornisas de mesa, superficies disectadas de mesa y vertientes de mesa; coluviones y coluvio aluviales.	Terrazas bajas, terrazas medias y valles.
Geología	Rocas sedimentarias del Terciario, correspondientes a las Fms. Borbón, Onzole y Mbros. Villingota y Dos Bocas	Depósitos aluviales principalmente arcillas, arenas y gravas subredondeadas
Edafología	Suelos vertisol arcilloso, son más desarrollados en relieves colinados medios a altos, aparecen como suelos calcáreos sobre pendientes fuertes donde la roca se encuentra parcialmente meteorizada.	Los suelos cercanos a los depósitos aluviales tienen mayor contenido de humedad.
Cobertura natural	Bosque seco alterado por las urbanizaciones existentes en la ciudad.	Matorral seco, vegetación herbácea seca muy alterada.
Peligros naturales	-Movimientos en masa: caídas y deslizamientos. -Sismos: suelos blandos, mayor propagación de ondas sísmicas.	-Erosión hídrica laminar e inundaciones anuales. -Sismos: suelos blandos, mayor propagación de ondas sísmicas.

Fuente: IEE, (2012). **Elaboración:** Autora.

2.2.3.2 Geología

En la ciudad predomina los suelos con textura: arcilloso y/o franco arcilloso (*véase Mapa No. 8: Geología*), también conocidos como suelos blandos. Los suelos blandos son aquellas que permiten el traspaso de ondas sísmicas con facilidad, lo que implica vulnerabilidad a sismos en la infraestructura urbana (IEE, 2012) (Véase Tabla No.25).

Tabla No.25: Formaciones geológicas

Unidad Morfológica	Geomorfología	Geología	Tipo de Roca	Tipo de Suelo	Área (ha)
Medio Aluvial	Terraza baja y cauce actual	Depósitos aluviales	Arcillas, arenas y gravas subredondeadas	Franco limoso	245.46
				Arcilloso	52.98
	Terraza media	Depósitos aluviales	Arcillas, limos y arenas de grano fino a medio	Arcilloso	663.96
			Limos, arenas	Arcilloso	127.64
				Franco	137.22
	Valle fluvial	Depósitos aluviales	Arcillas, arenas y gravas subredondeadas	Franco arcilloso	31.89
			Arcillas, limos y arenas de grano fino a medio	Franco arcilloso	125.32
	Zona Urbana Consolidada	Depósitos aluviales	Arcillas, arenas y gravas subredondeadas	Arcilloso	1,902.65
	Coluvio aluvial antiguo	Depósitos coluvio aluviales	Cantos subredondeados y gravas en matriz limo arenosa	Franco	3.47
	Coluvion antiguo	Depósitos coluviales	Bloques angulares en matriz limo arenosa	Franco arcilloso	2.16
Relieves Estructurales y Colinados Terciarios	Relieve colinado alto	Miembro Villingota	Lutitas laminadas diatomaceas grises a blancas	Arcilloso	69.22
				Franco arcilloso	1.38
	Relieve colinado bajo	Miembro Dos Bocas	Lutitas color cafe chocolate con presencia de vetillas de yeso	Arcilloso	25.20
				Franco arcilloso	9.48
	Relieve colinado medio	Miembro Dos Bocas	Lutitas color cafe chocolate con presencia de vetillas de yeso	Arcilloso	42.84
				Franco	9.06
				Franco arcilloso	31.45
		Miembro Villingota	Lutitas laminadas diatomaceas grises a blancas	Arcilloso	30.52
				Franco arcilloso	6.27
	Relieve colinado muy bajo	Miembro Dos Bocas	Lutitas color cafe chocolate con presencia de vetillas de yeso	Franco arcilloso	3.10
	Superficie de cono de deyeccion antiguo	Depósitos coluvio aluviales	Limos, arenas con presencia de gravas	Franco arcilloso	82.19
Total					3,628.18

Fuente: IEE, (2012). **Elaboración:** Autora.

2.2.3.3 Uso del suelo

Portoviejo, al ser de carácter urbano, mantiene índices residenciales de más del 60% de la totalidad predial, continúa con el comercio y otros servicios. No obstante, al encontrarse la presencia de asentamientos informales en ella, aún prevalecen 155 predios agropecuarios, con una extensión de 83.76 ha (*véase Mapa No.9: de Uso y Cobertura del suelo de la Ciudad de Portoviejo*). Los 6,261 predios sin uso y 2,229 con uso desconocido, son aptos para apropiación informal, dada la cercanía a equipamientos e infraestructura de la urbe (Véase Tabla No. 26).

Tabla No.26 Uso y Cobertura del Suelo, Ciudad de Portoviejo

Tipo de Uso del Suelo	No. Predios	Área Ocupada (ha)
Agropecuario	155	83.76
Asentamientos Informales	12,748	1,006.75
Comercial	1,526	101.33
Cultura/Turismo	298	41.79
Desconocido	2,229	59.54
Educación	224	87.28
Hotel/Motel/Hostales	71	5.22
Industrial	38	48.11
Instituciones Públicas	75	8.70
Instituciones Privadas	170	109.21
Protección Ecológica	6	6.22
Religioso	100	10.37
Residencial	40,595	1,884.59
Salud	59	14.22
Sin Uso	6,261	226.38
Transporte	7	0.21
Total general	64,562	3,693.70

Fuente: GAD PORTOVIEJO, (2017) **Elaboración:** Autora.

2.2.3.4 Factores climáticos

A continuación en la Tabla No.27 se detalla las características de la ciudad, según SENPLADES, MAGAP, CLIRSEN, INEGEMM. (2012).

Tabla No.27: Factores climáticos de la Ciudad de Portoviejo

VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Precipitación	<i>Años: 2000 al 2009</i> promedio 596,20 mm anuales. <i>Años con mayor precipitación:</i> 2000 con 733 mm y 2008 con 823 mm <i>Años con menor precipitación:</i> 2001, 2003, y el 2009 con precipitaciones por debajo de los 500 mm (PDOTP. 2011).

Precipitación	<i>Años con Mayor Precipitación Histórica:</i> 1997 y 1998 para el fenómeno del Niño (PDOTP. 2011). <i>De 2010 al 2014</i> se ha registra ligera reducción en la precipitación a lo largo de toda la provincia. <i>Año 2014:</i> promedio menor a 600 mm.
Temperatura	<i>Temperatura Promedio</i> 24 °C, en días calurosos pueden alcanzar los 36 °C.
Humedad Relativa	<i>Humedad Relativa Anual</i> promedios de 76.2 anual. <i>Meses Ecológicamente Húmedos:</i> febrero a abril, siendo marzo, el mes ecológicamente el más húmedo (DNF, 1986) (PDOTP. 2011).
Heliofanía	<i>Porcentajes de horas/sol</i> promedio: entre el 36% en épocas lluviosas (mayor evaporación) y 43% en épocas secas (INAMHI 2012). <i>*Dada la carencia de espacios verdes en la zona poblada, se ha incrementado el reflejo del sol, elevando las temperaturas en las construcciones habitables (PDOTP. 2011).</i>
Vientos	<i>Vientos Predominantes:</i> atraviesan la ciudad en dirección noroeste – sureste. En el valle del río Portoviejo se producen las corrientes de aire que presentan con mayor intensidad (periodo: julio-octubre, (INAMHI 2012). <i>Velocidad, según horas del día</i> 7 horas 1.0 m/seg; 13 horas 2.6 m/seg; 19 horas 2.7 m/seg. <i>Época Lluviosa:</i> velocidades del viento 12 pm, 2.3 m/seg. <i>Época Seca:</i> 3 m/seg Ríos Portoviejo, permite amortiguamiento y disipación de estos vientos. (Erazo. T. & Jimmy C. 2014). El territorio no se ve influenciado directamente de las corrientes oceánicas y eólicas globales, dado su relieve, estacionalidad climática y la geomorfología. Por lo tanto predominan bajas velocidades de viento y mayor temperatura ambiente, que varía muy poco durante el día (PDOTP. 2011) (Erazo. T. & Jimmy C. 2014).
Evaporación	Evaporación mayor en: junio, julio y parte de agosto, promedio a 124 mm/año con picos máximos de hasta 150mm/año (INAMHI 2012), (PDOTP. 2011)

Fuente: SENPLADES, MAGAP, CLIRSEN, INEGEMM. (2012) **Elaboración:** Autora.

2.2.3.5 Recurso Hídrico: agua

La provincia Manabí, mantiene alto potencial hídrico, gracias al cuerpo Hídrico del Río Portoviejo, con un caudal de 12.35 m³/s, que atraviesa toda la ciudad. No obstante, la calidad del mismo es bajo, debido a la contaminación en sus aguas. De igual manera, se mantienen zonas con un déficit significativo y próximo a la desertificación situadas al noroeste de la ciudad (Erazo, T. & Jimmy C. 2014).

2.2.3.5.1 Amenaza al Recurso Hídrico

Según el (GAD Municipal Portoviejo, 2015) el agua, tanto en la provincia como en la ciudad, es vulnerable a la contaminación y a la sequía e inundación, debido a la destrucción

de la capa vegetal para el desarrollo de las actividades antrópicas; en la ciudad especialmente, la formación de asentamientos poblados (informales) cerca de los ríos ha provocado el desgaste del recurso. La presencia antrópica en la ciudad ha logrado la destrucción de la capa vegetal y la expansión de sus asentamientos, en especial los informales, mismos que han sido contruidos sin normas que prevean los riesgos naturales y respeten la naturaleza del territorio (Véase Tabla No.28).

Tabla No. 28: Amenazas al Sistema Hídrico

SISTEMAS HÍDRICOS	INUNDACIONES	DESERTIFICACIÓN
Río Portoviejo – Afluentes al Río Portoviejo	Causadas por • cierre de quebradas, • vertederos de basura • escombros en el cauce del río, • construcción de viviendas en las quebradas • zonas vulnerables del cauce hídrico del Río Portoviejo.	Destrucción de la capa vegetal al construir las viviendas en las quebradas y en las zonas de protección del Río

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaboración:** Autora.

2.2.3.6 Síntesis del componente, problemas y potencialidades

La ciudad de Portoviejo presenta relieve irregular que impide producciones agropecuarias a gran escala y a su vez degradación en la cobertura del suelo (Véase Tabla No.29). De igual manera la contaminación de caudales para consumo humano en las cercanías del Río Portoviejo que atraviesa la ciudad, debido a la presencia de asentamientos informales cercanos (Véase Mapa No.10 Síntesis del componente Biofísico).

Tabla No. 29: Síntesis del componente Biofísico, problemas y potencialidades

No.	Variables	Problema	Potencialidades
1	Uso y cobertura del suelo	• Degradación, • Contaminación • Uso inadecuado de los suelos.	• Aplicación de sistemas de remediación. • Alta tasa de diversidad en especies cultivables para diversificación de sistemas de cultivos. • Disponibilidad de tecnologías orgánicas para su uso (INEC, MAGAP 2012).
2	Clima	• Probabilidad alta para inundaciones • Afecciones en sector productivo primario.	• Tecnologías disponibles para monitoreo.

3	Relieve	• Relieve irregular, lo que impide la producción integral y a gran escala. • Desarrollo de asentamientos informales a lo largo del Río Portoviejo.	• La variabilidad topográfica del territorio permite mayor tasa de biodiversidad local. • Desarrollo de planes y proyectos que ayuden a mitigar la expansión de asentamientos informales.
4	Geología	• Predominio de suelos arcillosos. • Produce suelos estériles y de bajo rendimiento productivo.	• Predisposición para implementación de sistemas para protección de suelos y estrategias de conservación.
5	Agua	• Contaminación y disminución de caudales y fuentes para el consumo humano, por mal manejo.	• Aplicación de sistemas de remediación

Capítulo III

3.1. Los Riesgos Naturales (sismos) en el Ecuador

La ubicación geográfica, las condiciones climáticas, los factores geológicos, tectónicos y las actividades humanas (como las construcciones informales), han propiciado la vulnerabilidad del territorio ante fenómenos catastróficos de origen físico: climático (inundaciones, sequías) y geológico (sismos). Y, de estos últimos la presente investigación focaliza su estudio para la planificación y ordenamiento de la ciudad de Portoviejo, en función de la experiencia del sismo del 16 de abril de 2016.

3.1.1. Amenaza Sísmica (16 de abril de 2016) – Ciudad de Portoviejo

Pese a no existir fallas geológicas dentro de la urbe, su composición geomorfológica denota suelos blandos, que vulneran a la totalidad del territorio para la propagación pronta de ondas sísmicas.

La determinación del deterioro de la ciudad tras la amenaza sísmica del 16 de abril de 2016, zonificó la ciudad en función del grado de afectación (alta, media, baja) de la ciudad de Portoviejo (*véase Mapa No. 11: Amenaza Sísmica: 16 de abril de 2016*).

La zona con mayor afectación se encuentra en el centro de la urbe, lugar que se caracteriza por la presencia del comercio y de hacinamientos por asentamientos informales. En esta localidad se encuentra la zona cero, lugar de mayor riesgo por caída de edificios por el sismo del 16 de abril de 2016.

La zona media de afectación se encuentra en el sur y del noroeste de la ciudad, lugares en los que predominan terrenos sin uso habitacional y presentan asentamientos informales, a lo largo de las vías principales y en las orillas del Río Portoviejo. Y, la zona de menor amenaza sísmica, se encuentra al norte de la ciudad, donde actualmente se han realizado urbanizaciones para el uso habitacional de los pobladores.

El sismo del 16 de abril de 2018, afectó al menos a 10.506 edificaciones urbanas y 8.157 edificaciones rurales, en toda el área costera del país. Por su parte, la ciudad de Portoviejo mantuvo un total de 1.226 edificaciones afectadas, de las cuales 687 se declararon como uso restringido y las 545 restantes como inseguras (SENPLADES, 2017).

3.1.2. Vulnerabilidad Sísmica – Ciudad de Portoviejo

Para el análisis de la ciudad de Portoviejo, se ha tomado los lineamientos explicados en el marco teórico (1.5.3.2 Vulnerabilidad Sísmica), en el que se explica a la vulnerabilidad como resultado del grado de susceptibilidad que presenta el territorio (hablándose de la población y los procesos desarrollados en él) ante un sismo.

Y, al ser el punto focal de estudio (para entendimiento del riesgo sísmico) en un territorio, se procedió a su análisis a través de las variables que lo conforman es decir: exposición, fragilidad y resiliencia. Y estas a su vez, con sus características internas, que las conforman.

Para ello, se utilizó la herramienta de sistemas de información geográfica “Algebra de Mapas”, que permite la unión de cada característica por variable y a su vez la unión de variables dan como resultado la vulnerabilidad sísmica del territorio. Por, lo que se agregaron pesos a cada una de las características y variables, en función de su incidencia en el territorio.

Para cada característica interna de cada variable se determinó a través de pesos, donde 1 significa relevante para el territorio y 0 lo contrario. Una vez, reclasificadas con dichos valores se procedió a la unión y determinación del resultado de cada variable; para lo cual, se unió a cada una de ellas y se otorgó un determinado peso que formarán el 100%. Dicho procedimiento fue realizado para la determinación de cada variable (exposición, fragilidad y resiliencia) y posterior combinación para la determinación de vulnerabilidad.

Y, una vez, determinada la vulnerabilidad se continuó el procedimiento en mención para la determinación del riesgo sísmico; en función de las variables que la conforman (amenaza y vulnerabilidad). Con el fin de determinar las zonas con mayor incidencia a riesgos sísmicos y posterior planificación y ordenamiento territorial de la ciudad.

De esta manera, se determinó a la vulnerabilidad sísmica, presentada en la ciudad de Portoviejo, a continuación en la figura No.36, se presentan las variables y las características intrínsecas para su evaluación.

La vulnerabilidad de la ciudad, está dada en función de la combinación de las interacciones existentes en el territorio, es decir las condiciones de vida poblacional aunadas a la infraestructura desarrollada en ella; y estas variables a su vez, con la estructura intrínseca de la ciudad (geología y geomorfología). Por su parte la experiencia del 16 de abril de 2016, contribuyó, como factor para la zonificación de lugares con mayor exposición a daños y determinar la resiliencia.

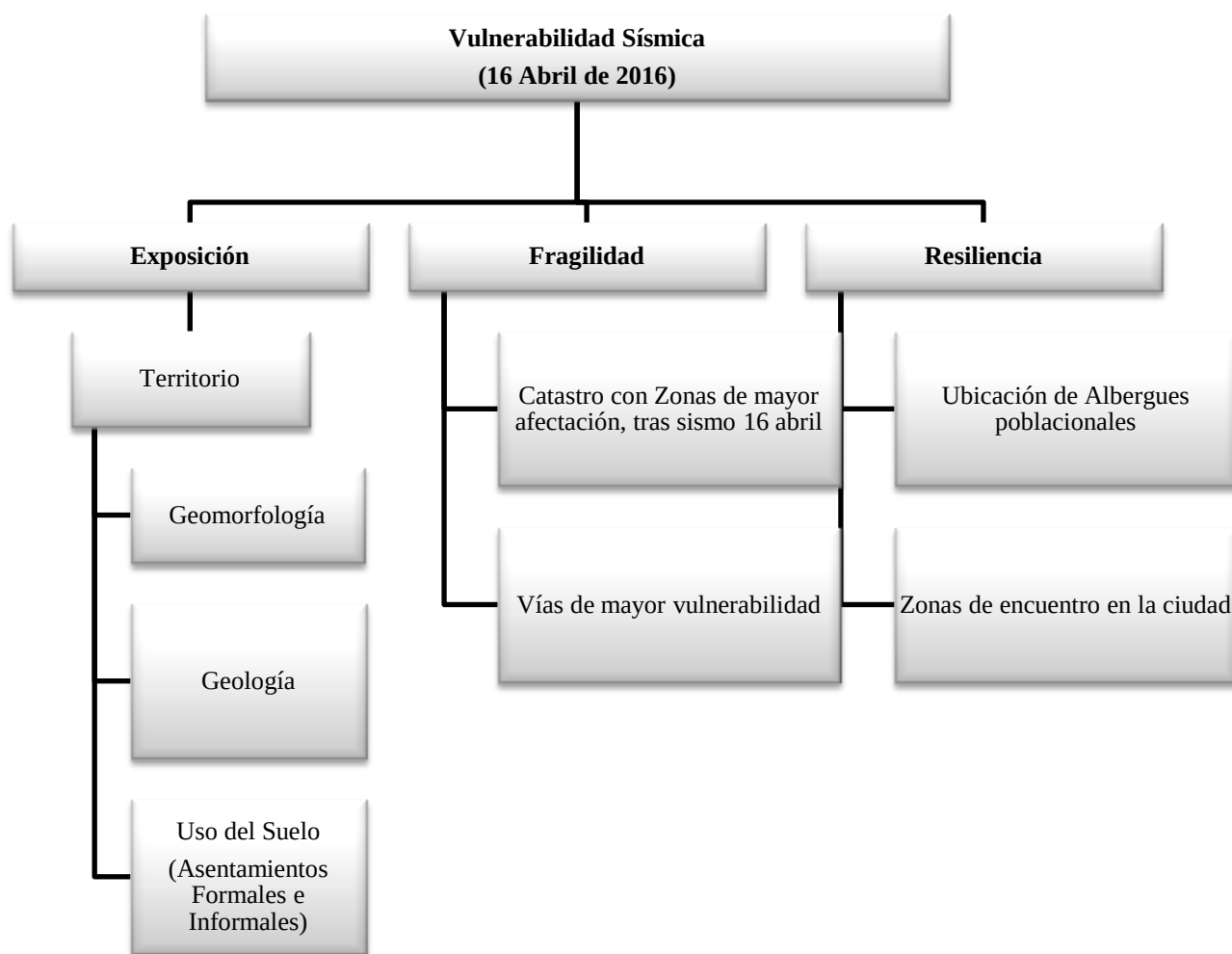


Figura No: 36 Variables para estimación de Vulnerabilidad Sísmica. **Fuente:** (Cardona, 2001) **Adaptación y Elaboración:** Autora

3.1.2.1 Exposición (territorio):

La exposición consiste en la composición del territorio; es decir, cómo éste se encuentra establecido desde su parte interna (geomorfología y geología) hasta su externa antropológica (uso del suelo). Por lo que, se dio pesos significativos para cada una de las categorías mencionadas, en función de la influencia que tienen en el territorio. A continuación se presenta su desglose:

3.1.2.1.1 Geomorfología:

En los puntos: 2.2.3.1 Relieve y 2.2.3.2 Geología, presentados al inicio del capítulo, se mostró que la ciudad posee relieves colinados con alturas no superiores a los 300 m.s.n.m, (véase Figura No. 37 Fotografía Aérea, relieve Portoviejo), al igual se determinó que la

ciudad posee suelos blandos, haciendo al territorio vulnerable a la propagación pronta de ondas sísmicas.



Figura No. 37 Fotografía Aérea, relieve Portoviejo. **Fuente:** (desconocida). La fotografía presentada, muestra los relieves del territorio y la presencia de concentración de asentamientos poblacionales (zona central)

La geomorfología como tal tuvo un peso del 60% frente a las otras dos categorías (geología y uso de suelo). Y, sus unidades geomorfológicas: Medio Aluvial, No Aplicable (territorio netamente urbano) y Relieves Estructurados y Colinados terciarios, mantienen los pesos, presentados en la Tabla No.30 y en el Mapa No.12 Componentes de la Exposición.

El resultado de la ponderación dada en las categorías de la Geomorfología de la ciudad de Portoviejo, en el que se determina que mayor vulnerabilidad tienen los territorios que conforman los Relieves Estructurales y Colinados Terciarios que mantienen ponderación 1 y los restantes no se encuentran con mayor vulnerabilidad al ser territorios compactos, mismos que poseen ponderación 0.

Tabla No. 30 Ponderación de las categorías de Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA 60%	
CATEGORÍAS	PONDERACIÓN
Medio Aluvial	0
No Aplicable	0
Relieves Estructurales y Colinados Terciarios	1

Fuente: Instituto Ecuatoriano Espacial, (2012) **Elaboración:** Autora.

3.1.2.1.2 Geología:

La geología por su parte mantuvo un peso del 25%, y las categorías de ella presentaron los pesos presentados en la Tabla No.31 (Véase Mapa No.9: Componentes de la Exposición).

Resultado de la ponderación dada en las categorías de la Geología de la ciudad de Portoviejo, que determina la vulnerabilidad en los territorios con dicha composición. El medio no aplicable no presenta vulnerabilidad, dada la compactación del suelo y la presencia de asentamientos humanos.

Tabla No.31 Ponderación de las categorías de Geología

GEOLOGÍA 25%	
CATEGORÍAS	PONDERACIÓN
Depósitos Aluviales	1
Depósitos Coluviales	1
Depósitos Coluvio Aluviales	1
Miembro Dos Bocas	1
Miembro Villingota	1
No Aplicable	0

Fuente: Instituto Ecuatoriano Espacial, (2012) **Elaboración:** Autora.

3.1.2.1.3 *Uso del suelo*

Para el uso del suelo se priorizaron las categorías con intervención antrópica (*Véase Tabla No.32 y Mapa No.12 Componentes de la Exposición*).

La calificación 0, es destinada para los predios que tienen menor exposición hacia un sismo, es decir aquellos que no tienen intervención antropológica. Contrario a la ponderación 1 que tiene intervención del hombre.

Tabla No.32 Ponderación de las categorías de Uso de Suelo

USO DE SUELO 15%	
CATEGORÍAS	PONDERACIÓN
Asentamientos Informales	1
Agropecuario	0
Comercial	1
Cultura/Turismo	1
Desconocido	1
Educación	1
Hotel/Motel/Hostales	1
Industrial	1
Instituciones Privadas	1
Instituciones Públicas	1
Protección Ecológica	0
Religioso	1
Residencial	1
Salud	1
Sin Uso	0
Transporte	1

Fuente: Instituto Ecuatoriano Espacial, (2012) **Elaboración:** Autora.

3.1.2.2 Fragilidad

La fragilidad por su parte conformó la zona central y oeste de la urbe, en la que se destacan los predios con mayor afectación (perteneciente al Catastro con Zonas de mayor afectación, tras el sismo de 16 abril). Por ejemplo está la zona cero, con mayor incidencia en el lugar, dada la destrucción de construcciones residenciales y comerciales. Al igual que, las vías con mayor impacto o daños (al norte y al oeste de la ciudad) (*véase Mapa No.13: Componentes de la Vulnerabilidad sísmica en la ciudad*)

3.1.2.3 Resiliencia

La resiliencia, al igual que la fragilidad no mantuvieron puntuaciones en sus características. La resiliencia por su parte destacó la Ubicación de Albergues poblacionales y las zonas de encuentro en la ciudad. En la que destacaron los predios de recreación con mayor superficie, entre ellos se encuentran los parques, y el ex aeropuerto de la ciudad, que fueron nodo principal de refugios para la población (*véase Mapa No.13: Componentes de la Vulnerabilidad sísmica en la ciudad*)

3.1.2.4 Determinación de la Vulnerabilidad Sísmica, según el caso del (16 de abril de 2016) – Ciudad de Portoviejo

Una vez determinadas las categorías que involucran a la vulnerabilidad sísmica en la ciudad, se determinó el siguiente resultado en el que se destaca tres categorías según la afectación: alta, media y baja (*véase Mapa No.14: Categorías de la Vulnerabilidad sísmica en la ciudad*)

La categoría alta, se sitúa en la zona central de la urbe (localizada en la zona cero y sus alrededores) y se expande hacia el sur de la urbe, continuando el curso del cauce del río Portoviejo, que atraviesa toda la ciudad. Se conforma por el 61% de la totalidad de la superficie de la ciudad (2240.44 ha). Se constituye por la presencia de 48.566 predios, de los que predominan 8.608 para asentamientos informales y 31.749 predios para residencial, los restantes componen cantidades menores para uso comercial, cultura, educación y demás, tal como se aprecia en la siguiente Tabla No.33.

La categoría alta, para la vulnerabilidad sísmica en la ciudad, conforma tres usos de suelo principales: residencial, asentamientos informales y seguido de uso desconocido y sin uso.

Tabla No.33 Vulnerabilidad Alta en la ciudad, catastro de Portoviejo

CATEGORÍA	USO DE SUELO	PREDIOS	ÁREA (ha)
Alta	Agropecuario	63	16.50
	Asentamientos Informales	8,608	520.83
	Comercial	1,329	81.31
	Cultura/Turismo	231	29.39
	Desconocido	1,577	30.75
	Educación	181	67.12
	Hotel/Motel/Hostales	67	5.20
	Industrial	22	17.13
	Instituciones Públicas	5	5.64
	Instituciones Privadas	142	66.95
	Protección Ecológica	5	1.59
	Religioso	84	9.25
	Residencial	31,749	1,243.18
	Salud	40	2.35
	Sin Uso	4,456	143.04
	Transporte	7	0.21
TOTAL		48,566	2,240.44

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaboración:** Autora.

La categoría media por su parte, comprende 1,198.56 ha y 14.303 predios, en los que predominan usos: residencial, asentamientos informales y desconocido/sin uso en la urbe, con menor porcentaje que la categoría anterior, como se presenta a continuación:

Tabla No.34. Vulnerabilidad Media en la ciudad, catastro de Portoviejo

CATEGORÍA	USO DE SUELO	PREDIOS	ÁREA (ha)
Media	Agropecuario	58	34.83
	Asentamientos Informales	3,908	428.24
	Comercial	151	16.68
	Cultura/Turismo	37	5.04
	Desconocido	435	8.76
	Educación	38	19.55
	Hotel/Motel/Hostales	1	0.02
	Industrial	16	30.98
	Instituciones Públicas	70	3.07
	Instituciones Privadas	25	4.85
	Protección Ecológica	1	4.62
	Religioso	16	1.12
	Residencial	8,015	584.51
	Salud	17	9.61
	Sin Uso	1,515	46.69
Total general		14,303	1,199

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaboración:** Autora.

La categoría media para la vulnerabilidad sísmica en la ciudad, a su vez conforma 15 categorías (una menos que la vulnerabilidad alta). Y, comprende casi la mitad de la superficie que la categoría alta.

Finalmente, la categoría baja para vulnerabilidad, se localiza al norte de la ciudad y comprende la menor zona para la vulnerabilidad sísmica en la ciudad. Y, conforma 11 categorías y comprende el 3% de la totalidad de la superficie de la urbe (Véase Tabla No.35).

Tabla No.35 Vulnerabilidad Baja en la ciudad, catastro de Portoviejo

CATEGORÍA	USO DE SUELO	PREDIOS	ÁREA (ha)
Bajo	Agropecuario	34	32.44
	Asentamientos Informales	232	57.68
	Comercial	46	3.34
	Cultura/Turismo	30	7.36
	Desconocido	217	20.02
	Educación	5	0.61
	Hotel/Motel/Hostales	3	0.01
	Instituciones Privadas	3	37.42
	Residencial	831	56.89
	Salud	2	2.26
	Sin Uso	290	36.65
Total general		1,693	255.69

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaboración:** Autora.

3.1.3. Riesgo Sísmico en la ciudad de Portoviejo, post sismo 16 abril de 2016.

Siguiendo el procedimiento para la determinación del riesgo sísmico de la ciudad en función de la amenaza y la vulnerabilidad sísmica [véase Mapa No.15: Componentes del Riesgo Sísmico (Post Sismo 16 de abril de 2016)] Se definieron tres categorías, cuyas denominaciones son: alta, media y baja [véase Mapa No.16: Categorías del Riesgo Sísmico (Post Sismo 16 de abril de 2016)].

Las categorías del riesgo sísmico al igual que la vulnerabilidad presentada en el territorio, tienen predominio para el uso de suelo de asentamientos informales, uso residencial y predios desconocido y/o sin uso. En la categoría alta para riesgo sísmico, representa un nodo para el comercio, educación y desarrollo de turismo; pues, cuenta con al menos 133 predios destinados a la educación, 153 al turismo y 1,188 al comercio. En ella se han desarrollado vínculos estrechos que conectan la ciudad y los territorios aledaños al cantón

Portoviejo. No obstante, se localizan al menos 6,138 predios destinados a los asentamientos informales de la urbe, como se aprecia en la tabla No. 36.

Tabla No.36 Riesgo Alto en la ciudad, catastro de Portoviejo

CATEGORÍA	USO DE SUELO	PREDIOS	ÁREA (ha)
Alta	Agropecuario	46	6.92
	Asentamientos Informales	6,138	260.85
	Comercial	1,188	73.03
	Cultura/Turismo	153	16.51
	Desconocido	1,231	25.85
	Educación	133	52.47
	Hotel/Motel/Hostales	45	1.86
	Industrial	22	16.01
	Instituciones Públicas	10	0.91
	Instituciones Privadas	128	21.77
	Protección Ecológica	2	1.26
	Religioso	67	8.49
	Residencial	24,502	767.78
	Salud	37	3.13
	Sin Uso	2,842	89.52
	Transporte	7	0.21
Total		36,551	1,346.57

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaboración:** Autora.

La categoría alta conforma 16 usos de suelo que concentran el comercio y la vinculación con los territorios aledaños. Y cuenta con la distribución de mayores equipamientos como los de salud y educación.

La categoría media, continúa concentrando las zonas residenciales y asentamientos informales; sin embargo, los predios que se presentan en ella poseen mayor superficie. Y destaca la zona industrial al sur oeste de la urbe (Véase Tabla No.37).

Tabla No.37 Riesgo Medio en la ciudad, catastro de Portoviejo

CATEGORÍA	USO DE SUELO	PREDIOS	ÁREA (ha)
Media	Agropecuario	77	48.10
	Asentamientos Informales	3,190	367.69
	Comercial	286	20.16
	Cultura/Turismo	107	10.72
	Desconocido	811	13.84
	Educación	67	19.77
	Hotel/Motel/Hostales	23	2.44

Industrial	16	32.10
Instituciones Públicas	63	2.76
Instituciones Privadas	34	13.97
Protección Ecológica	3	0.34
Religioso	26	0.74
Residencial	12,871	587.33
Salud	10	0.39
Sin Uso	2,953	93.53
Total	20,537	1,214

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaboración:** Autora.

La categoría media destaca a las industrias (suroeste de la urbe) y el comercio con predios de mayor superficie que la anterior.

Finalmente, en el norte de la ciudad se localizó la categoría baja para el riesgo sísmico de la ciudad, en ella se destaca la presencia de los predios agropecuarios, al menos 34 predios con un área de 32.44 ha.

La categoría baja, para riesgo sísmico en la ciudad, conforma 11 usos de suelo, que destacan mayores extensiones para los predios que la conforman (Véase Tabla No.38).

Tabla No. 38 Riesgo Bajo en la ciudad, catastro de Portoviejo

CATEGORÍA	USO DE SUELO	PREDIOS	ÁREA (ha)
Baja	Agropecuario	32	28.74
	Asentamientos Informales	3,420	378.21
	Comercial	52	8.14
	Cultura/Turismo	38	14.56
	Desconocido	187	19.84
	Educación	24	15.04
	Hotel/Motel/Hostales	3	0.93
	Instituciones Públicas	2	5.03
	Instituciones Privadas	8	73.47
	Protección Ecológica	1	4.62
	Religioso	7	1.14
	Residencial	3,222	529.48
	Salud	12	10.70
	Sin Uso	466	43.33
	Total	7,474	1,133

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaboración:** Autora.

3.1.3.1 Modelo Territorial Actual

La ciudad de Portoviejo, muestra la ocupación de su suelo por zonas residenciales y comerciales en su mayoría; no obstante existen asentamientos informales en ella. Los asentamientos informales son utilizados tanto para vivienda como para el comercio. Y su construcción, vulnera al territorio dado el carente control en la planificación para su desarrollo, pese a la existencia de lineamientos y normativa existente en el territorio imposición presentados a través del PDOT cantonal.

La ciudad mantiene inequidades en la distribución del territorio, debido a la concentración de equipamientos en la zona central de la urbe (zona que presenta rango alto para riesgo sísmico). Además presenta cinturones de miseria en las periferias de la ciudad y produce movimientos migratorios constantes hacia su centralidad; en consecuencia de la oferta de infraestructura y de equipamientos tanto educaciones como de salud. Aumentando así la dinámica de asentamientos informales y desestabilizando la planificación y orden de la ciudad.

El uso de suelo presenta predios con mayor superficie destinados para la industria a lo largo del sur oeste de la ciudad. Y, pese a ser Portoviejo una ciudad de carácter urbano aún prevalecen predios con uso agropecuario al norte de ella (*véase Mapa No.17: Modelo Territorial Actual de la Ciudad Portoviejo*).

Capítulo IV

4.1. Planificación y Ordenamiento Territorial en la ciudad de Portoviejo

La planificación y ordenamiento territorial de la ciudad de Portoviejo, fue establecida a través de la identificación de problemas frecuentes que existe en cada zona (según las categorías de riesgo sísmico de la ciudad). Dichas problemáticas evaluadas, fueron vinculadas a los componentes: asentamientos humanos, sistema económico – productivo y biofísico de la urbe, caracterizados en el Capítulo II.

Posteriormente, se estableció la visión a la que está ligado el desarrollo de la ciudad y se bosquejó el escenario óptimo de la misma. A su vez se plantearon los objetivos estratégicos a cumplirse en cada zona de riesgo sísmico; con el fin de contribuir al diseño de políticas que propicien la resiliencia en la ciudad ante un evento sísmico y por ende al mejoramiento de calidad de vida de los ciudadanos, la disminución constante de asentamientos informales y la distribución equitativa de servicios y equipamientos en la totalidad de la urbe.

Con dichos antecedentes de la planificación del territorio se procedió a organizarlo, a través de las Categorías de Ordenamiento Territorial – CAT pertenecientes al Ordenamiento Territorial, presentadas en la Tabla No. 39.

Tabla No. 39 Principales problemáticas en la Ciudad de Portoviejo, según categorías de riesgo sísmico					
Zonas de Planificación, (según riesgo sísmico)	Componentes	Ubicación	Problemática	Consecuencias	Objetivos a Plantearse
Categoría Alta	Asentamientos Humanos	Zona Centro y Sur de la ciudad (alrededor de las vías principales y cauce del Río Portoviejo)	8,608 Asentamientos Informales para Residencia y Comercio	Construcciones vulnerables a riesgos sísmicos por carencia de planificación en el territorio	Analizar el crecimiento poblacional y su tendencia, con el fin de contrarrestar el crecimiento exponencial de asentamientos humanos informales en la ciudad y dotar así de infraestructura básica en el territorio.
		Zona Centro de la ciudad	31,749 predios con Alta concentración residencial	Hacinamientos Poblacionales y Carencia de Servicios Básicos	Formular políticas que contribuyan a la resiliencia de la ciudad a través de la planificación predial y de programas y proyectos ligados a la gestión de riesgos, que velen por el bienestar de la población.
	Componente Económico-Productivo	Al noreste de la ciudad, en las cercanías del cauce del Río Portoviejo	63 predios con uso agropecuario, sin especialización	Al ser la ciudad netamente urbana, los predios no cuentan las condiciones necesarias para su desarrollo	Formular políticas que estimulen la agricultura y la soberanía alimentaria
		Concentración en la Zona Centro y expansión hacia el norte de la ciudad	Alta demanda turística y baja oferta de alojamiento 320 predios turísticos: 5 para Protección Ecológica 84 para Religioso 231 para Cultura/Turismo; 67 establecimientos para alojamientos	Ciudad sin demanda turística	Formular políticas que contribuyan a Incentivar el turismo en la zona
		Concentración en la Zona Centro y expansión hacia el norte de la ciudad	48,566 predios concentrados en 2,240 ha de superficie	Colapso de infraestructuras por aglomeración sin previa planificación	Formular políticas que incluyan la gestión de riesgos en el territorio
	Biofísico	Carencia de zonas verdes, que fomenten el cuidado al ambiente	5 predios para Protección Ecológica	Escasez de zonas de recreación y/o verdes que propicien el cuidado del ambiente	Definir zonas para protección y cuidado del ambiente
Zonas de Planificación, (según riesgo sísmico)	Componentes	Ubicación	Problemática	Consecuencias	Objetivos a Plantearse
Categoría Media	Asentamientos Humanos	Norte y Sur de la Ciudad	12,871 Demanda de predios con destino residencial	Demanda de equipamientos y servicios para el equilibrio ambiental	Analizar el crecimiento poblacional y su tendencia, con el fin de contrarrestar el crecimiento exponencial de asentamientos humanos informales en la ciudad y dotar así de infraestructura básica en el territorio.
		Sur Oeste de la Ciudad	Carencia de Parque Industrial, para dotar de servicios y equipamientos necesarios en la ciudad	Desechos en el ambiente y carencia de equipamientos y servicios que soporten su dinámica	Establecer un parque industrial, al suroeste de la ciudad
	Económico-Productivo	Centro y Centro Norte de la Ciudad	1,950 predios con uso de suelo desconocido y/o sin uso	Hacinamientos Poblacionales y Carencia de Servicios Básicos	Formular políticas que contribuyan a la resiliencia de la ciudad a través de la planificación predial y de programas y proyectos ligados a la gestión de riesgos, que velen por el bienestar de la población.
	Biofísico	-	Carencia de áreas verdes que velen por el cuidado y protección del ambiente	No preservación de flora y fauna endémica de la ciudad	Definir zonas para protección y cuidado del ambiente
Zonas de Planificación, (según riesgo sísmico)	Componentes	Ubicación	Problemática	Consecuencias	Objetivos a Plantearse

Categoría Bajo	Asentamientos Humanos	Norte de la ciudad	5 predios para educación y 2 de salud Baja oferta de educación y salud	Distribución inequitativa de los equipamientos y servicios de la urbe	Analizar el crecimiento poblacional y su tendencia, con el fin de contrarrestar el crecimiento exponencial de asentamientos humanos informales en la ciudad y dotar así de infraestructura básica en el territorio.
		Zona Centro de la ciudad	232 predios con Alta concentración residencial	Hacinamientos Poblacionales y Carencia de Servicios Básicos	Formular políticas que contribuyan a la resiliencia de la ciudad a través de la planificación predial y de programas y proyectos ligados a la gestión de riesgos, que velen por el bienestar de la población.
	Económico-Productivo	Centro y Centro Norte de la Ciudad	507 predios con uso de suelo desconocido y/o sin uso	Hacinamientos Poblacionales y Carencia de Servicios Básicos	Formular políticas que contribuyan a la resiliencia de la ciudad a través de la planificación predial y de programas y proyectos ligados a la gestión de riesgos, que velen por el bienestar de la población.
		Norte de la ciudad	46 predios destinados al comercio Baja oferta de comercio en la zona	Distribución inequitativa de los equipamientos y servicios de la urbe	Analizar el crecimiento poblacional y su tendencia, con el fin de contrarrestar el crecimiento exponencial de asentamientos humanos informales en la ciudad y dotar así de infraestructura básica en el territorio.
	Biofísico	Al noreste de la ciudad, en las cercanías del cauce del Río Portoviejo	34 predios con uso agropecuario, sin especialización	Al ser la ciudad netamente urbana, los predios no cuentan las condiciones necesarias para su desarrollo	Formular políticas que estimulen la agricultura y soberanía alimentaria

Fuente: GAD Municipal Portoviejo, (2015) **Elaboración:** Autora. Zonificación de la ciudad, en función de las categorías de riesgo sísmico, se presenta alta frecuencia en los asentamientos informales esparcidos a lo largo de la urbe y la distribución inequitativa de los recursos. Lo que corrobora la necesidad de planificación y ordenamiento territorial en la ciudad, para incentivar a la resiliencia de la misma, la mejora de la calidad de vida de los pobladores y su desarrollo como territorio.

4.1.1. Visión del territorio, objetivos estratégicos y políticas para la Planificación y Ordenamiento Territorial de la ciudad de Portoviejo

4.1.1.1 Visión

La ciudad de Portoviejo al 2020, es un territorio resiliente, que ha implementado un modelo de ordenamiento territorial a través de la gestión de riesgos sísmicos, además cuenta con un territorio que prevé el crecimiento poblacional y planifica la infraestructura que éste ocupará en el futuro. Al mismo tiempo, la ciudad se ha convertido en un nodo central para el desarrollo productivo entre los cantones aledaños, la provincia Manabí y la región costera. Dinamizando así, la economía y eliminando los índices de pobreza de la ciudad.

4.1.1.2 Objetivos Estratégicos para la Planificación y Ordenamiento Territorial de la ciudad de Portoviejo

Los objetivos estratégicos fueron tomados de la Tabla No.39, que enlazaron a las políticas públicas, con las que regirá la totalidad del territorio para su desarrollo. A continuación se presenta la Tabla No.40.

Tabla No. 40 Objetivos y Políticas para la PT y OT de la ciudad de Portoviejo

Componentes	Objetivos Estratégicos	Políticas
Asentamientos Humanos	Analizar el crecimiento poblacional y su tendencia, con el fin de contrarrestar el crecimiento exponencial de asentamientos humanos informales en la ciudad y dotar así de infraestructura básica en el territorio.	Fomentar el crecimiento poblacional ordenado a través de la implementación de equipamientos e infraestructura pública
Asentamientos Humanos	Formular políticas que contribuyan a la resiliencia de la ciudad a través de la planificación predial y de programas y proyectos ligados a la gestión de riesgos, que velen por el bienestar de la población.	Promover campañas a los habitantes de la ciudad, sobre los sismos, los sitios seguros, la resiliencia y la construcción de edificios sismo-resistentes.
Biofísico	Formular políticas que incluyan la gestión de riesgos en el territorio	Promover campañas a los habitantes de la ciudad, sobre los sismos, los sitios seguros, la resiliencia y la construcción de edificios sismo-resistentes.

Biofísico	Establecer territorios para protección y cuidado del ambiente	Fomentar la conservación y protección forestal de vida silvestre de la ciudad a través de la creación de espacios (predios) ecológicos que preserven y muestren la flora y fauna endémica del lugar
Económico-Productivo	Formular políticas que estimulen la agricultura urbana	Impulsar la agricultura urbana para fines sustentables de la población
Económico-Productivo	Formular políticas que contribuyan a Incentivar el turismo en la zona	Impulsar el turismo a través de la dotación de equipamientos: ecológicos, comerciales y de servicio, únicos de la provincia Manabí
Económico-Productivo	Establecer un parque industrial, al suroeste de la ciudad	Establecer una zona industrial, a través de un parque industrial en la zona suroeste de la ciudad, que cuente con los equipamientos y servicios necesarios para su desarrollo

Fuente y Elaboración: Autora. Las políticas desarrolladas, se vinculan a los objetivos estratégicos planteados por la problemática existente en cada una de las zonas analizadas (según las categorías de riesgo sísmico). Y, presentan la normativa que bosquejará las Categorías de Ordenamiento Territorial – COT de la ciudad.

4.1.2. Categorías de ordenamiento territorial COT para la territorialización de políticas públicas

Las COT - Categorías de Ordenamiento Territorial de la ciudad, fueron determinadas, en función de las zonas de planificación (según categorías de riesgo sísmico), con el fin de enfatizar la distribución predial equitativa en el territorio y la vulnerabilidad ante los sismos, en la urbe. A continuación, en la Tabla No.41, se presenta las COT de Portoviejo y en el Mapa No.18: Categorías de Ordenamiento Territorial de la Ciudad su visualización.

Tabla No.41 Categorías de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Portoviejo												
Zonas de Planificación (Según Riesgo Sísmico)	Categoría General	Clase	Subclase	Definición	Predios	Uso del Suelo por Predios	Totalidad Predial	Área Subclase (Ha)	Área Clase (Ha)	Área Categoría General (Ha)		
Categoría Alta	Suelo Urbano	Asentamientos Poblacionales	Suelo urbano consolidado	Zona que posee la totalidad de servicios, equipamientos e infraestructuras necesarios, y que en su mayoría se encuentra ocupado por la edificación.	531	Comercial	57.28	894.79				
					1,166	Desconocido	24.87					
					117	Educación	49.38					
					18	Hotel/Motel/Hostales	1.42					
					10	Instituciones Privadas	0.91					
					76	Instituciones Públicas	19.87					
					23,051	Residencial	738.10					
					21	Salud	2.81					
					6	Transporte	0.17					
			Suelo en expansión urbana (asentamientos informales)	Zona informal con patrones territoriales consolidados	6,138	Asentamientos Informales	260.85	348.51				
					2,839	Sin Uso	87.66					
			Zona cero*	Zona predial restringida para próximas construcciones (mantiene edificaciones colapsadas o en proceso de colapso, por el sismo del 16 de abril de 2016)	628	Comercial	16.02	59.78	1,303.08			
					20	Cultura/Turismo	1.07					
					61	Desconocido	1.01					
					15	Educación	3.03					
					22	Hotel/Motel/Hostales	0.46					
					16	Instituciones Privadas	1.00					
					28	Instituciones Públicas	0.90					
					9	Religioso	0.89					
					1,613	Residencial	32.54					
					14	Salud	0.39					
					108	Sin Uso	2.42					
					1	Transporte	0.05					
		Producción e Industria y Turismo	Suelos con agricultura urbana sostenible	Predios que cuentan con agricultura urbana sostenible, que impulsen el desarrollo de soberanía alimentaria y promuevan el consumo de alimentos orgánicos que mejoren la salud en los habitantes	46	Agropecuario	6.92	47.73	47.73			
					2	Protección Ecológica	1.26					
			Suelos Industriales Consolidados	Zona predial que conforma el parque industrial de la ciudad, con los equipamientos y servicios necesarios para su funcionamiento	22	Industrial	16.01					
					Suelos Turísticos	Predios que cuentan con equipamientos turísticos que involucren: protección y cuidado del ambiente, actividades culturales y/o religiosas y de recreación	134				Cultura/Turismo	15.89
			60	Religioso			7.65					
			Asentamientos Poblacionales	Suelo urbano consolidado			Zona que posee la totalidad de servicios, equipamientos e infraestructuras necesarios, y que en su mayoría se encuentra ocupado por la edificación.				271	Comercial
801	Desconocido				13.69							
66	Educación	19.74										
22	Hotel/Motel/Hostales	2.42										
32	Instituciones Privadas	13.90										

Categoría Baja	Producción e Industria y Turismo	Suelo en expansión urbana (asentamientos informales)	Zona informal con patrones territoriales consolidados	63	Instituciones Públicas	2.76	460.75	91.93
				12,708	Residencial	584.47		
		8	Salud	0.33				
		3,190	Asentamientos Informales	367.69				
		2,932	Sin Uso	93.06				
		77	Agropecuario	48.10				
		3	Protección Ecológica	0.34	48.44			
		16	Industrial	32.10	32.10			
		106	Cultura/Turismo	10.70	11.39			
		23	Religioso	0.69				
	Asentamientos Humanos	Suelo urbano consolidado	Zona que posee la totalidad de servicios, equipamientos e infraestructuras necesarios, y que en su mayoría se encuentra ocupado por la edificación.	52	Comercial	8.14	678.30	1,099.84
				38	Cultura/Turismo	14.56		
		187	Desconocido	19.84				
		24	Educación	15.03				
		3	Hotel/Motel/Hostales	0.92				
		8	Instituciones Privadas	73.47				
		2	Instituciones Públicas	5.03				
		7	Religioso	1.14				
		3,222	Residencial	529.48				
		12	Salud	10.69				
Suelo en expansión urbana (asentamientos informales)	Zona informal con patrones territoriales consolidados	3,420	Asentamientos Informales	378.21	421.54	1,133.20		
		464	Sin Uso	43.33				
Producción e Industria y Turismo	Suelos con agricultura urbana sostenible	Predios que cuentan con agricultura urbana sostenible, que impulsen el desarrollo de soberanía alimentaria y promuevan el consumo de alimentos orgánicos que mejoren la salud en los habitantes	32	Agropecuario	28.74	33.36	33.36	
			1	Protección Ecológica	4.62			
Total General				64,562	3,693.70	3,693.70	3,693.70	3,693.70

4.1.3. Modelo Territorial Óptimo

En vinculación a las COT, se planteó el Modelo Territorial Óptimo de la ciudad, que incluye los flujos económicos, sociales y culturales de Portoviejo con el cantón de su mismo nombre y la provincia Manabí a la que pertenece, según la interacción de los componentes: asentamientos humanos, económico-productivos y biofísicos en la ciudad.

Las COT tienen tres niveles de detalle que se denominan: categoría general, clase y subclase. La “categoría general” representa la clasificación de suelo (urbano o rural). Al ser de carácter urbano la ciudad, se denominó: “Suelo Urbano” a la totalidad del área de estudio. La “clase”, por su parte, señala al componente de estudio que se encuentra ligado a cada zona de planificación. Y, finalmente la “subclase” constituye la característica principal del territorio (esta fue conformada a nivel predial por los diferentes usos de suelo de la ciudad). Las COT garantizan el crecimiento de una ciudad ordenada y planificada, y a su vez, la provisión de equipamientos y servicios necesarios para cada una de las subclases dadas en la urbe (*véase Mapa No.19: Modelo Territorial Óptimo*).

4.1.3.1 COT en las Zonas de Planificación en función del riesgo sísmico

4.1.3.1.1 Zona de planificación con categoría alta a riesgo sísmico

La zona de mayor riesgo sísmico presenta dos clases: Asentamientos Humanos y Producción e Industria y Turismo.

La clase de Asentamientos Humanos cuenta con 36.508 predios, en los que predomina cuatro usos del suelo: residencial, asentamientos informales, sin uso y desconocido. Su concentración poblacional es en el centro de la urbe y mantiene un crecimiento demográfico hacia el sur de la ciudad. Contrariamente a la clase de Producción e Industria y Turismo que cuenta con 264 predios, con predominio en el uso de: cultural/turismo, industria y religioso.

Esta zona, es punto nodal del desarrollo de flujos sociales (por la presencia de asentamientos formales/informales y zonas de recreación), económicos (representado por el comercio formal/informal) y políticos (figurado por las entidades públicas y su vinculación con la población) que Portoviejo mantiene con la provincia y la región costa del país. Esto se evidencia en la zona cero, que tiene 2,535 predios y que contaba con al menos la mitad de ellos para uso residencial y comercial.

Por tanto, al ser una zona con mayor riesgo sísmico y de importancia nodal para el desarrollo de la misma, deberá tomarse en cuenta el nivel de afectación ante un sismo para el desarrollo de construcciones en la zona. A su vez, las edificaciones a realizarse deberán tener materiales sismorresistentes y con tamaño altitudinal igual o menor a las actuales.

Finalmente, para su rigor, la población será actor principal de campañas de concientización que enfatizen el riesgo sísmico y la vulnerabilidad del territorio, estas deben realizarse mediante diferentes medios públicos y de impacto social como: radio, televisión y redes sociales.

4.1.3.1.2 Zona de planificación con categoría media a riesgo sísmico

En la zona de categoría media a riesgo sísmico, presenta similares características a la anterior, por su predominio de superficie por la clase de asentamientos humanos, con 20.093 predios y 225 predios para la clase de Producción e Industria y Turismo. Esta última, pese a tener menos predios que la anterior zona, presenta mayor superficie y especialización. Por tanto es necesario, la implementación de un parque industrial que abarque la totalidad de los predios industriales y se localice en el suroeste (zona de mayor frecuencia). Y que cuente con los equipamientos necesarios para su desarrollo.

Por otra parte, se evidencian 3,773 predios de uso: desconocido y sin uso, que pueden ser empleados para zonas recreativas de la ciudad, como son: zonas verdes y de amortiguamiento. Con el fin de contribuir a la concientización de la población sobre la gestión de riesgos y a su vez la creación de espacios resilientes.

4.1.3.1.3 Zona de planificación con categoría baja a riesgo sísmico

La zona de categoría baja a riesgo sísmico, mantiene características contrarias a las anteriores, puesto que sobresalen los predios con uso agropecuario y residencial con mayor superficie que las anteriores categorías. Se evidencia a su vez un predio para protección ecológica, que cuenta con más de 4 ha. Lo que contribuye al cuidado y protección del ambiente. A su vez, se muestran 464 predios sin uso, que pueden ser destinados para la construcción de nuevas viviendas resilientes y a la especialización de turismo por cuidado al ambiente. Por tanto, la zona con bajo riesgo conformará el territorio potencialmente resiliente de la ciudad, que ayude a la desconcentración de funciones, equipamientos y servicios de las anteriores. Y, promueva nuevos flujos sociales, económicos y políticos dentro de ella, que contribuyan a su desarrollo.

Capítulo V

5.1. Resultados

La investigación comprobó que al ser los sismos desastres naturales que afectan las condiciones estructurales, sociales y económicas del territorio, es necesaria la aplicación de herramientas de planificación y ordenamiento territorial para prevenir y mitigar daños en él. Y estas herramientas a su vez, requieren de la gestión del riesgo sísmico para garantizar el desarrollo territorial. Puesto que, a través de su zonificación, se establecen rangos de vulnerabilidad hacia los fenómenos naturales (sismos) que posteriormente contribuirán a la creación de normativa que salvaguarden la vida, la seguridad integral de la población y promuevan la resiliencia.

El riesgo sísmico de la ciudad de Portoviejo fue evaluado en función de la amenaza y la vulnerabilidad territorial; y, presentó tres niveles de afectación: alto (la zona céntrica de la urbe), medio (la zona sureste) y bajo (al norte de la ciudad). Dicho análisis contribuyó al planteamiento de la nueva planificación y ordenamiento territorial de la urbe.

La planificación territorial de la ciudad, determinó que: la zona céntrica de la urbe (riesgo sísmico alto) debe mantener áreas verdes (ecológicas, de recreación y conservación y/o con fines turísticos); mientras que el área con riesgo sísmico medio, deberá desarrollar actividades comerciales, para interconectar parroquias internas y externas al cantón. Y, finalmente en la zona norte de Portoviejo (nivel bajo de afectación), las construcciones de tipo residencial que contribuyan a la expansión urbana de tipo vertical (de igual altitud que los edificios de la actualidad - cuatro pisos).

El ordenamiento territorial por su parte implementó seis categorías con el fin de normar la ubicación de predios de acuerdo al nivel de riesgo sísmico existente en el territorio, al uso predial actual, al propuesto y al abastecimiento de necesidades de los habitantes de la ciudad. Dichas categorías mencionadas incluyen a:

- a) la zona cero con 2.535 predios,
- b) la zona comercial distribuida en tres localizaciones descentralizadas para mayor cobertura y desarrollo de espacios formales de negocio cuenta con 9.507 predios,
- c) la zona de conservación y/o protección estimula la creación de espacios que resguarden la diversidad genética endémica de especies tanto en flora y fauna de la ciudad, fomentando así el turismo e incentivando el respeto a la naturaleza,
- d) la zona de expansión urbana prevé el aumento demográfico paulatino en la ciudad y que incluye a la dotación de infraestructura y equipamientos para cubrir las necesidades poblacionales de la ciudad, propone 8,630 predios
- e) la zona industrial promueve la creación de un parque industrial al oeste de la ciudad, con el fin de dinamizar y expandir la zona económica de la ciudad y promover el empleo en la misma, cuenta con 3,869 predios,
- f) y, finalmente la zona residencial consolidada, actual ubicación de 39,604 predios destinados para vivienda

Con dichas premisas, es importante recalcar que, la planificación y ordenamiento territorial de la ciudad de Portoviejo, al ser herramientas que garantizan el desarrollo de un territorio, requieren del apoyo total de la ciudadanía, a través del cumplimiento de la normativa establecida; esto incluye a: la construcción y diseño de edificaciones sismo-resistentes en la urbe, el uso de materiales aptos para su desarrollo (que no incluyan arena de mar) y la concientización de los desastres naturales, como los sismos.

5.2. Conclusiones

La planificación y ordenamiento territorial en la ciudad Portoviejo, contiene la desconcentración de equipamientos y la dotación de servicios en los predios de asentamientos informales; con el fin de equilibrar y satisfacer las necesidades que la población tiene en el territorio. Y así disminuir la afectación en la dinámica poblacional, es decir la relación entre la población y las actividades desarrolladas en la ciudad. En consecuencia la no reincidencia de eventos pasados como el sismo del 16 de abril de 2016 que afectó a la zona central de la ciudad, en especial a los predios de entidades: públicas y privadas, uso habitacional y asentamientos informales.

La redistribución de predios en categorías de ordenación promueve la eliminación de brechas de pobreza y por ende la disminución de índices de necesidades básicas insatisfechas – NBI. Debido a la dotación de infraestructura apta para la expansión poblacional en espacios que incluyan equipamientos (especialmente centros de educación y salud) que abastezcan a la población según su aumento paulatino. Promoviendo la baja de asentamientos informales en la ciudad.

La creación del parque industrial en la ciudad promueve la expansión de comercio, industria y empleo y favorece a las dinámicas económico-productivas de la ciudad. Fomentando nuevas plazas de empleo y nuevas conexiones parroquiales y cantonales para el desarrollo de industrias. Y a su vez la instauración de políticas para el manejo de desechos, las cargas energéticas, entre otras necesarias para el funcionamiento de la infraestructura.

5.3. Recomendaciones

La planificación y ordenamiento territorial de un territorio, debe incluir la totalidad de los fenómenos naturales existentes en él, a través de la gestión de riesgos. Por lo que se recomienda incluir a los demás desastres naturales como: inundaciones, deslizamientos, tsunamis, etc. A través de la aplicación de metodologías que incluyan los sistemas de información geográfica, con el fin de detallar con exactitud los territorios vulnerables ante posibles riesgos.

A su vez, se recomienda que, para la planificación y ordenamiento territorial de una urbe, es necesario conocer toda la información física, social, económica y ambiental de un territorio, a su nivel mínimo de detalle (a nivel predial). Con el fin de entender las dinámicas existentes en él y así contribuir al establecimiento de políticas y normativas que contribuyan a su desarrollo.

Bibliografía

- Aguilar, R. (2015). Análisis Sísmico de Edificios. Recuperado 19 diciembre, 2016, de <https://vdocuments.mx/analisis-sismico-de-edificios-dr-roberto-aguilar-falconi.html>
- Aguilar Villanueva, L. (2014). Problemas públicos y agenda de gobierno (3ª ed.). Ciudad de México, México: Miguel Ángel Porrúa.
- Art. 116. Código Orgánico de Ordenamiento Territorial Autonomía Descentralización, Quito, Ecuador, 19 de octubre de 2010.
- Ayala Carcedo, F., & Olcina, J. (2002). Riesgos Naturales. Recuperado 24 marzo, 2018, de https://www.researchgate.net/profile/P_Gumiel/publication/292981920_UTILIDAD_DE_LOS_FRACTALES_EN_LA_PREVENCION_DE_RIESGOS_NATURALES_SU_APLICACION_EN_SISMICIDAD_DESLIZAMIENTOS_E_INUNDACIONES/links/56b381ea08ae636a540d1366.pdf
- Barbat, A., Carreño, M., Cardona, O., & Marulanda, M. (2011). Evaluación holística del riesgo sísmico en zonas urbanas. Recuperado 26 abril, 2018, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/77680/RR271A.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Barragán, J. (1993). *Ordenación, planificación y gestión del espacio litoral*. Barcelona, España: Oikos.
- Brusi, D., & Roqué, C. (1998). Los Riesgos Geológicos. Algunas Consideraciones Didácticas. Recuperado 11 enero, 2018, de <http://www.raco.cat/index.php/ect/article/viewFile/88487/166183>
- Cardona, O., Hurtado, J., Duque, G., Moreno, A., Chardon, A., Velásquez, L., & Prieto, S. (2015). Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos. Recuperado 4 marzo, 2018, de https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7000/Indicadores_Riesgo_Desastre_Gestion_Riesgos_Chile.

- CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2010). Indicadores de pobreza y pobreza extrema utilizadas para el monitoreo de los ODM en América Latina. Consultado el: 02/05/2017. Disponible en: <http://www.cepal.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/MDG/noticias/paginas/1/40211/P40211.xml&xsl=/MDG/tpl/p18f.xsl&base=/MDG/tpl/top-bottom.xsl>
- Chunga, K., Martillo, C., Pazmiño, N., Quiñonez, M., & Human, F. (2013). Estimación de máximos niveles de sismicidad para el Litoral Ecuatoriano a través de la integración de datos geológicos y sismotectónicos. Recuperado 18 noviembre, 2018, de <https://www.igepn.edu.ec/publicaciones-para-la-comunidad/35-breves-fundamentos-sobre-los-terremotos-en-el-ecuador>
- Chuquisengo, O., Valdivia, H., & Tejada, C. (2011). Guía de gestión de riesgos de desastres: Aplicación práctica.. Recuperado 11 septiembre, 2018, de <http://www.cridlac.org/digitalizacion/pdf/spa/doc19058/doc19058>.
- Conferencia Europea de Ministros Responsables de la Ordenación del Territorio. (1983b). Carta Europea de Ordenación del Territorio. Recuperado 27 septiembre, 2017, de https://alojamientos.uva.es/guia_docente/uploads/2013/474/46059/1/Documento37.pdf
- Constitución de la República del Ecuador 2008. Registro Oficial: 449. Fecha: 20/10/2008. Disponible en: www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf
- El Telégrafo. (2016). Lista de fallecidos por sismo en Ecuador. El Telégrafo, p. 1.
- Foros Ecuador. (2013). Fotografías Portoviejo. Consultado el: 05/05/2018. Recuperado de: <http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/viajes-y-turismo/3064-catedral-de-portoviejo>
- GAD PORTOVIEJO. (2016). La próxima semana se abrirán 4 calles en la zona cero. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: <http://www.portoviejo.gob.ec/noticias/la-proxima-semana-se-abriran-4-calles-en-la-zona-cero>
- GAD PORTOVIEJO. (2017). Portoviejo doing business 2017. Consultado el : 14/05/2018. Recuperado de : http://portoviejo.gob.ec/documentos_descargas/micro-invest/ESPANOL_DOINGBUSINESS.pdf
- GADM Portoviejo. (2017). Plan de Ordenamiento Territorial. Recuperado 9 octubre, 2016, de <http://www.portoviejo.gob.ec/plan-de-desarrollo/>

- Gómez Orea, D. (1994). Ordenación del Territorio Una aproximación desde el Medio Físico. Recuperado 23 julio, 2017, de http://info.igme.es/SidPDF/067000/043/67043_0001.pdf
- Huezo, C. (s.f.-a). Sismos en El Salvador 1900-2001: Contexto. Recuperado 5 noviembre, 2018, de <http://portafolio.snet.gob.sv/digitalizacion/pdf/spa/doc00050/doc00050-contenido.pdf>
- ICARITO. (2010). Guía operacional para la gestión de alojamientos temporales en Ecuador. Recuperado 3 febrero, 2017, de <http://www.icarito.cl/2010/03/64-8698-9-sismos.shtml/>
- IEE – Instituto Espacial Ecuatoriano. (2012). Memoria técnica cantón Portoviejo proyecto: “Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional. 1: 25.000”. consultado el: 15/05/2018. Recuperado de: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/PORTOVIEJO/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_portoviejo_geomorfologia.pdf
- IGEPN. (2007a). Mapa Sísmico Años: 1541-2007. Recuperado el 2 abril, 2018, de <https://www.igepn.edu.ec/publicaciones-para-la-comunidad/35-breves-fundamentos-sobre-los-sismos-en-el-ecuador/file>
- IGEPN. (2007b). Fallas Sísmicas Años: 1541-2007. Recuperado el 2 de abril, 2018, de <https://www.igepn.edu.ec/publicaciones-para-la-comunidad/35-breves-fundamentos-sobre-los-sismos-en-el-ecuador/file>
- ILDIS – Instituto Latinoamericano de Investigaciones Sociales. (1993).Informe Social Ecuador. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: <http://www.flacsoandes.edu.ec/biblio/catalog/resGet.php?resId=44327>
- INEC. (2010a). Proyecciones Poblacionales por cantón 2010-2010. Recuperado el: 09/10/2016, de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- INEC. (2010b). Conceptos Censales. Recuperado el: 09/10/2016, de: http://www.inec.gob.ec/nuevo_inec/items/gestion_eficiente/cartografia/anexos/CAPA_CITACIONES/INSTRUCTIVOS%20AMANZANADO/CONCEPTOS%20BASICO_S.pdf
- INEC. (2010c). Las Condiciones de Vida de los Ecuatorianos. Resultados de la Encuesta de Condiciones de Vida - Quinta Ronda. Recuperado el: 11/05/18, de;

http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/ECV/Publicaciones/ECV_Folleto_de_vivienda.pdf

- López, M. (2015). El sistema de planificación y el ordenamiento territorial para Buen Vivir en el Ecuador. Recuperado 9 octubre, 2016, de http://www.flacsoandes.edu.ec/system/tidf/%25f/agora/files/agora_lopez.pdf?file=1&type=node&id=62856
- López, A. (s.f.). Mejora Geotécnica del Suelo. Recuperado 22 abril, 2017, de <https://vdocuments.mx/analisis-sismico-de-edificios-dr-roberto-aguilar-falconi.html>
- Michetti, A., Esposito, E., Guerrieri, L., Porfido, S., Serva, L., Tatevossian, R., . . . Gurpinar, A. (2007). Environmental Seismic Intensity scale - ESI 2007. Recuperado 20 marzo, 18, de http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/periodicitecnici/memorie/memorie_lxxiv/esi-environmental.pdf
- Ministerio Coordinador de Seguridad. (2017). Guía operacional para la gestión de alojamientos temporales en Ecuador. Recuperado 10 diciembre, 2017, de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Guia-de-Alojamientos-Temporales.pdf>
- MIDUVI. (2014). Norma Ecuatoriana de la Construcción. Recuperado 5 diciembre, 2016, de www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/.../NEC-SE-DS.pdf
- Ministerio de Defensa Nacional, Instituto Espacial Ecuatoriano, SENPLADES, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2012). Generación de Geoinformación para la Gestión Del Territorio A Nivel Nacional Escala 1: 25 000. Consultado el: 02/05/2017. Disponible en: http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PDOT/ZONA4/NIVEL_DEL_PDOT_CANTONAL/MANABI/PORTOVIEJO/IEE/MEMORIAS_TECNICAS/mt_portoviejo_socioeconomico.pdf
- Moncayo Theurer, M., Velasco, G., Mora, C., Montenegro, M., & Cordova, J. (1970b). Terremotos mayores a 6.5 en escala Richter ocurridos en Ecuador desde 1900 hasta 1970. Recuperado 9 noviembre, 2018, de <http://www.redalyc.org/html/467/46753192005/>
- Morales, I. (2011). Factores de Amplificación de Ondas Sísmicas en cenizas Volcánicas. Recuperado 15 mayo, 2018, de

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/7383/tesis514.pdf?sequence=1>

- Peralta, H. (2007). La gestión del riesgo sísmico en la planeación urbana. Recuperado 11 septiembre, 2018, de http://www.osso.org.co/docu/extension/textos/2007/docs/gestion_riesgo_planificacion.pdf
- Pujadas, R., & Font, J. (1998). Ordenación y planificación territorial, Ed. Síntesis, (col. Espacios y Sociedades, serie mayor). Recuperado 9 noviembre, 2018, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=>
- Quinde, P. (2016). Estudio de peligro sísmico de Ecuador y propuesta de espectros de diseño para la Ciudad de Cuenca. Recuperado 9 febrero, 2018, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_
- REDHUM - Red de Información Humanitaria para América Central y el Caribe. (2016). MAP ACTION - Mapa de personas en albergues tras sismo de Ecuador. Consultado el: 02/05/2017. Disponible en: http://www.redhum.org/uploads/documentos/pdf/Redhum-EC-Mapa-Personas_en_albergues-MapAction-20160422-CV-18147.pdf
- Rivadeneira, F., Segovia, M., Alvarado, A., Egred, J., Troncoso, L., Vaca, S., & Yepes, H. (2007b). Breves fundamentos sobre los terremotos en el Ecuador - Instituto Geofísico - EPN. Recuperado 6 junio, 2018, de <https://www.igepn.edu.ec/publicaciones-para-la-comunidad/35-breves-fundamentos-sobre-los-terremotos-en-el-ecuador>
- Rodríguez, F. (1992). La Geografía y la Historia de los Sismos. Universidad de Barcelona. Recuperado 10 noviembre, 2017, de <http://www.ub.edu/geocrit/geo97.htm>
- Sáenz de Buruaga, G. (1969). Ordenación del territorio; el caso del país vasco y su zona de influencia.. Madrid, España: Piramide.
- Schulz, R. (1965). La Sismisidad de América Latina. Recuperado 13 octubre, 2018, de unesdoc.unesco.org/images/0000/000058/005876sb.pdf
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES. (2016). Evaluación de los Costos de Reconstrucción Sismo en Ecuador - abril 2016. Consultado el 9 de agosto, 2016, de https://www.humanitarianresponse.info/es/system/files/documents/files/evaluacion_costsos_de_la_reconstruccion_-_libro_completo_1.pdf

- SENPLADES. (2011): Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de provincias, cantones y parroquias. SENPLADES; Subsecretaría de Planificación Nacional, Territorial y Políticas Públicas. Quito.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES. (2010). Lineamientos para la Planificación y el Ordenamiento Territorial. Quito. Consultado el: 31/05/2016. Disponible en: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/08/LINEAMIENTOS-PARA-LA-PLANIFICACION-DEL-DESARROLLO-Y-EL-ORDENAMIENTO-TERRITORIAL.pdf>
- SENPLADES. (2011): Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de provincias, cantones y parroquias. SENPLADES; Subsecretaría de Planificación Nacional, Territorial y Políticas Públicas. Quito.
- SENPLADES. (2011). Guía Metodológica de Planificación Institucional. Quito, SENPLADES. (2011). Disponible en: <http://www.pnud.org.ec/art/frontEnd/images/objetos/GUIA%20MPI%20pantalla.pdf>
- SENPLADES. (2017). Evaluación de los costos de reconstrucción, sismo en Ecuador (abril 2016). Recuperado el 23 de noviembre, 2018, de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi129fR2ureAhWmT98KHfJJBD4QFjAAegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.planificacion.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2017%2F04%2FEvaluacion-de-los-Costos-de-Reconstruccion-Libro-Completo.pdf&usg=AOvVaw1HikDYVMLPW15D70xbKq7l>
- SIISE, (2010). Indicadores del SIISE. Consultado el: 02/05/2017. Disponible en: http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Empleo/ficemp_T08.htm
- Trujillo, C., Ospina, R., & Parra, H. (1970). Los Terremotos: Una Amenaza Natural Latente. Recuperado 24 agosto, 2018, de <http://www.redalyc.org/html/849/84917249056/>
- Tsigue, M., & García Flores, I. (2006). Propuesta de clasificación geotécnica del “Efecto Sitio” (Amplificación Sísmica) de las formaciones geológicas de la Región de

- Murcia. Recuperado 24 abril, 2018, de <http://www.sociedadgeologica.es/archivos/geogacetas/Geo40/Geo40-10.pdf>
- Udías, A. (1989). El Mecanismo de los Sismos. Física de la Tierra, , 87–104. Recuperado de <https://revistas.ucm.es/index.php/FITE/article/viewFile/FITE8989110087A/12589>
 - Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica. (2006). Técnicas innovadoras para la evaluación del riesgo sísmico y su gestión en centros urbanos: Acciones ex ante y ex post. Recuperado 23 noviembre, 2018, de <https://www.tdx.cat/handle/10803/6241;jsessionid=6964C90146F0B8A45B329B8205F68D0C>
 - Universidad Yachay Tech. (2016). Sismo Muisne 2016. Recuperado 29 mayo, 2017, de <http://www.yachaytech.edu.ec/oficina/003-sismo-muisne-2016/>
 - Ulrich, B. (1986). La sociedad del riesgo Hacia una nueva modernidad. Recuperado 30 marzo, 2017, de <http://davidhuerta.typepad.com/files/beck-ulrich-la-sociedad-del-riesgo-hacia-una-nueva-modernidad.pdf>
 - USGS. (2016). Sismos con magnitud mayor a 5, años 1900 a 2016. Recuperado 21 marzo, 2018, de https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/tectonic/images/southamerica_tsum.pdf
 - Yepes, H. (2015). Probabilistic seismic hazard assessment in Ecuador: inputs, practical applications and communication. Recuperado 18 noviembre, 2017, de <https://www.igepn.edu.ec/publicaciones-para-la-comunidad/35-breves-fundamentos-sobre-los-terremotos-en-el-ecuador>

Referencias

- Aguilar, L. 1993. Estudio Introductorio - Problemas Públicos y Agenda de Gobierno. Vol. 3. México.
- Ayala-Carcedo, Francisco y Olcina, Jorge. (2002). Riesgos Naturales. https://www.researchgate.net/profile/P_Gumiel/publication/292981920_UTILIDAD_DE_LOS_FRACTALES_EN_LA_PREVENCION_DE_RIESGOS_NATURALES_SU_APLICACION_EN_SISMICIDAD_DESLIZAMIENTOS_E_INUNDACIONES/links/56b381ea08ae636a540d1366.pdf

- Belsky, E. (2017). Planificar un desarrollo urbano integrador y sostenible. In: *La situación del mundo 2012: hacia una prosperidad sostenible* (1st ed., pp. 93-117). Icaria editorial.
- BID - Banco Internacional de Desarrollo. (2016). Consultado el: 02/05/2017. Disponible en: <http://www.iadb.org/es/proyectos/project-information-page,1303.html?id=EC-L1219>
- Bozzano, Horacio. (1996). “Les territoires de la restructuration industrielle dans la Région Métropolitaine de Buenos Aires”. Tesis Doctoral. Université de Paris III-Sorbonne Nouvelle
- Carreño M.L., Cardona, O.D., & Barbat, A.H. (2005b). *Seismic Risk Evaluation for an Urban Centre*. 250th Anniversary of the 1755 Lisbon Earthquake, Lisboa.
- Centro Internacional para Investigaciones del Fenómeno del Niño - CIIFEN. (1996). Definiciones. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&id=84&layout=t=blog&Itemid=111&lang=es
- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización – COOTAD. 2010. Glosario de Términos Descentralización. Quito. Ministerio de Coordinación Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. Disponible en: http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf
- Costado, V., (2016). (21.04.2016). La cifra de los fallecidos en el sismo llega a 587, según la Fiscalía. *El comercio*. Recuperado de: <http://www.elcomercio.com/actualidad/muertos-sismo-ecuador-fiscalia.html>
- El Telégrafo, (2016). (19.07.2016). Cifras oficiales tras sismo en Ecuador. *El Telégrafo*. Recuperado de: <http://www.eltelegrafo.com.ec/especiales/2016/Lista-de-fallecidos-por-sismo-en-Ecuador/>
- Gobierno Provincial de Huancavelica. (2016). Plan de Desarrollo Urbano de Huancavelica – Perú. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: <http://www.munihuancavelica.gob.pe/es/CATASTRO/diag4.pdf>
- Guerrieri y Vittori (eds.), 2007. Environmental Seismic Intensity scale – ESI 2007. Memoire Descrittive della Carta Geologica d'Italia, 74. Servizio Geologico d'Italis, APAT, Rome, Italy Silva et al., Catalogue of the geological and environmental

effects of earthquakes in Spain in the ESI-2007 Macrosismic scale. *Geo Temas*, 10. 1063-1066. <http://info.igme.es/eventos/>

- Laínez, Yoraina. (2012). *Dinámicas Territoriales entre la permanencia y la movilidad en el suroeste antioqueño*. Consultado el: [09/abril/2016]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9193/1/42894048.2012.pdf>
- Lavell, Allan. (2000) “Desastres y Desarrollo: Hacia un Entendimiento de las Formas de Construcción Social de un Desastre: El Caso de Mitch en Centroamérica”. En Garita, Nora y Nowalski, Jorge. *Del Desastre al Desarrollo Sostenible: Huracán Mitch en Centroamérica*. BID, CIDHS. San Jose, Costa Rica
- Lopes de Souza, M. (1995). “O territorio: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento”. En De CASTRO, I.; da COSTA GÓMEZ, P. y LOBATO CORREA, R. *Geografia: conceitos e temas*. Río de Janeiro, Brasil.
- LÓPEZ, M. F. El sistema de planificación y el ordenamiento territorial para Buen Vivir en el Ecuador. *Geosp – Espaço e Tempo (Online)*, v. 19, n. 2, p. 297-312, ago. 2015. ISSN 2179-0892 Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2015.102802>.
- MASSIRIS, A. Ordenación del territorio en América Latina. *Scripta Nova – Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, v. 6, n. 125, oct. 2002. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-125.htm>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2014). *Norma Ecuatoriana de la Construcción*. Consultado el: 02/05/2017. Disponible en: www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/.../NEC-SE-DS.pdf
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2014). *Norma Ecuatoriana de la Construcción*. Consultado el: 02/05/2017. Disponible en: www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/.../NEC-SE-DS.pdf
- Ministerio de Salud – Argentina. (2014). *Conceptos básicos de la gestión de riesgos*. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/salud-y-desastres/index.php/informacion-para-comunicadores/conceptos-basicos-de-la-gestion-de-riesgos>
- Ministerio del Poder Popular para Educación Universitaria, Ciencia y Tecnología. (2015). *Misión Sucre – Definiciones: Riesgo, Amenaza y Vulnerabilidad*. Consultado

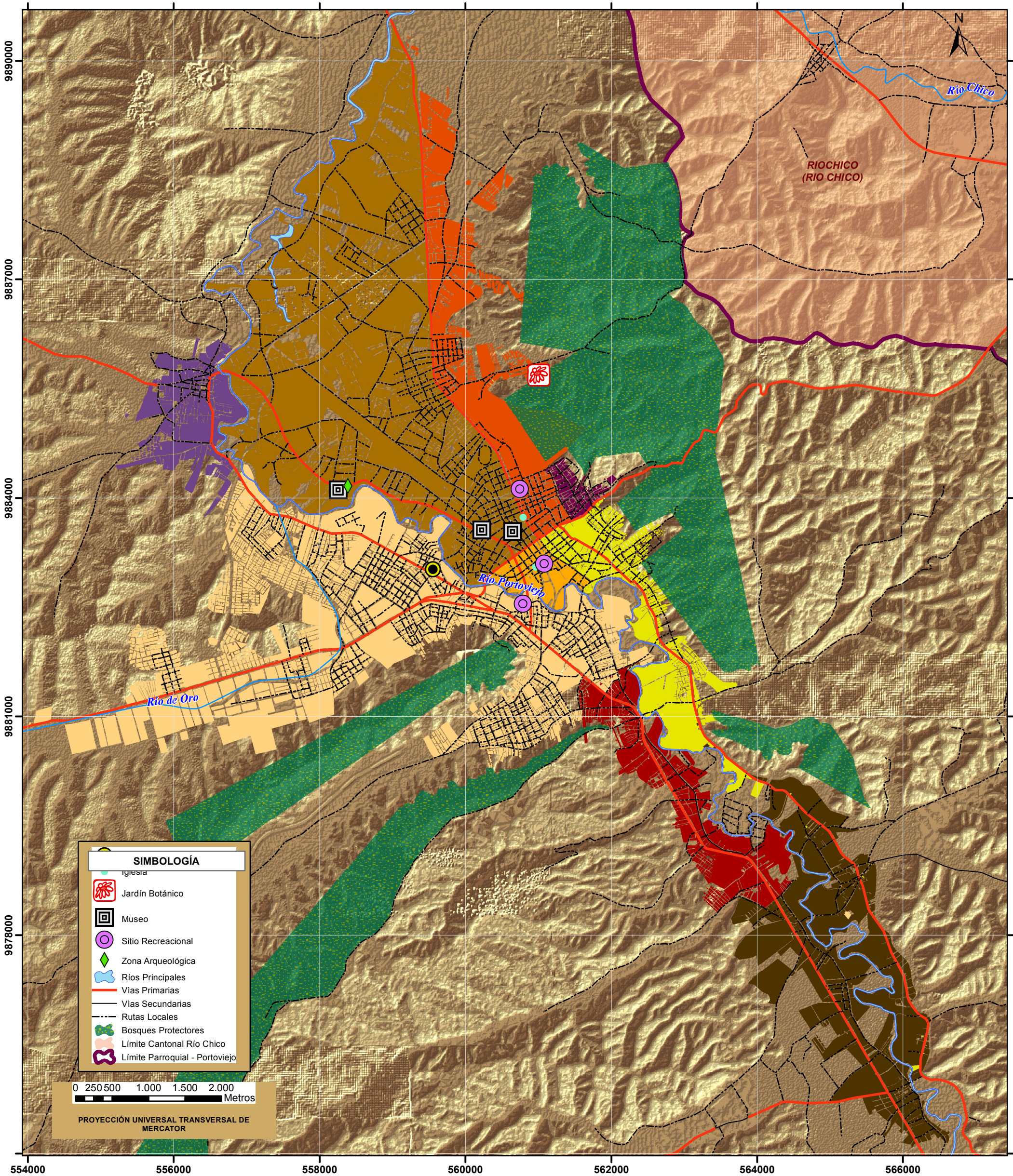
el: 10/10/2016. Disponible en: <http://pcsucre.jimdo.com/amenazas-vulnerabilidades-riesgos-emergencias-y-desastres/>

- Moltó, Enrique y Hernández, María. (2002). Desarrollo Local, Geografía y análisis territorial integrado: algunos ejemplos aplicados. Investigaciones Geográficas (Esp), núm. 27, enero- abril, 2002, pp. 175- 190 Universidad de Alicante Alicante, España. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/176/17602708.pdf>
- Montes, Felipe. (2001). El Ordenamiento Territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina. Chile: CEPAL. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/9698/lcl1647e.pdf>
- Moranga, Marcela. (2012). Hacia recomendaciones para estrategias de gestión para la planificación y recuperación post desastre. El caso del sismo 2010, Chile. (Tesis de Maestría). Universidad Politécnica de Cataluña. España.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). Estudio sobre las dinámicas territoriales rurales de Quito. Consultado el: [09/abril/2016]. Disponible en: <http://www.institutodelaciudad.com.ec/index.php/investigaciones/investigaciones-en-curso/29-estudio-sobre-las-dinamicas-territoriales-rurales-de-quito>
- PDRS – Programa de Desarrollo Rural Sostenible. (2010). La gestión de riesgo en procesos de desarrollo sostenible. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: http://www.sela.org/media/265858/t023600004526-0-la_gestion_del_riesgo_en_procesos_de_desarrollo_sostenible.pdf
- Rodriguez, Fernando. (1992). La Geografía y la Historia de los Sismos. Universidad de Barcelona. (1992). <http://www.ub.edu/geocrit/geo97.htm>
- Sanchez, Rafael. (2010). La debilidad de la gestión del riesgo en los centros urbanos. El caso del Área Metropolitana de Santiago de Chile. Revista de Geografía Norte Grande. *versión On-line* ISSN 0718-3402
- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas – Mexico. (1978), Glosario de Términos sobre Asentamientos Humanos, México, 1978. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: http://www.hic-al.org/glosario_definicion.cfm?id_entrada=27

- SECRETARÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS. (2016). INFORME DE SITUACION N°65 – 16/05/2016 Sismo 7.8 ° - Pedernales. Consultado el: 02/05/2017. Disponible en: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Informe-de-situaci%C3%B3n-n%C2%B065-especial-16-05-20161.pdf>
- Secretaría Nacional de Riesgos. (2016). (16.05.2016). Informe de Situación N°65– 16/05/2016, Sismo 7.8 °-Pedernales. Recuperado de: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/Informe-de-situaci%C3%B3n-n%C2%B065-especial-16-05-20161.pdf>
- SENPLADES – Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2014). Guía metodológica para la elaboración de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Consultado el: 09/10/2016. Disponible en: app.sni.gob.ec/sni.../0560019720001_PDOT%20FINAL_01-11-2015_19-29-28.pdf
- Sosa, Mario. (2012).Cómo entender el territorio?. – Mario Sosa Velásquez; ed. Belinda Ramos Muñoz. – Guatemala: URL; Editorial Cara Parens, 2012. xi, 131 p. (Colección Documentos para el debate y la formación, No. 4) ISBN: 978-9929-54-002-6
- Suplemento Educativo Icarito. (2010) <http://www.icarito.cl/2010/03/64-8698-9-sismos.shtml/>
- Tapia, Ricardo. (2015). Sismo 2010 en Chile y vivienda social: Resultados y Aprendizajes para Recomendación de Políticas Públicas. (Tesis de Doctorado). Universidad Politécnica de Madrid. España.
- UDIAS, A. "El mecanismo de los sismos. Parámetros focales". En S.R.A.E.I.S.; 1986; 19-42.
- USGS. (2016). *Mapas de los sismos en Sudamérica 1900 – 2016*. [Descripción de formato]. Obtenido de: https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/tectonic/images/southamerica_tsum.pdf
- Velásquez, Antolín. (2011). Geografía y Territorio, patrón de asentamiento del sitio arqueológico Cival, Petén Guatemala. Tesis de Licenciatura. Universidad de San Carlos de Guatemala.

BASE CARTOGRÁFICA CIUDAD PORTOVIEJO

ESCALA: 1:50.000



SIMBOLOGÍA

Iglesia

Jardín Botánico

Museo

Sitio Recreacional

Zona Arqueológica

Ríos Principales

Vías Primarias

Vías Secundarias

Rutas Locales

Bosques Protectores

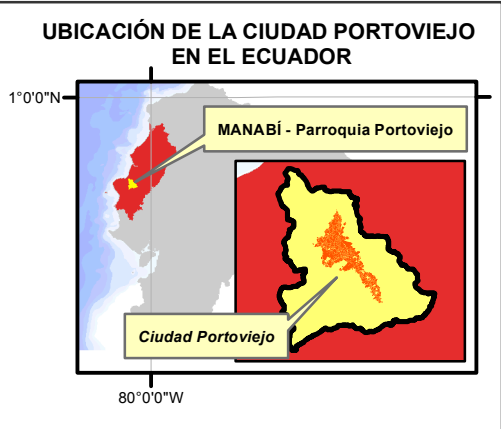
Límite Cantonal Río Chico

Límite Parroquial - Portoviejo

02505001.0001.5002.000

Metros

PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR



LEYENDA		
Parroquias	No. Predios	Superficie (ha)
12 de Marzo	4,323	343.08
18 de Octubre	17,800	1,181.44
Andrés de Vera	25,234	992.73
Colón	3,186	524.23
Francisco Pacheco	5,050	216.12
Picoazá	2,713	151.75
Portoviejo	1,176	46.87
San Pablo	1,226	23.03
Simón Bolívar	3,854	214.45
Total	64,562	3,693.70

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO
Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No.1 - Base Cartografica de la Ciudad Portoviejo

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V. Aprobado por: Msc. Monserrat Mejía

Fecha de Elaboración: noviembre, 2018 Escala de Trabajo: 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

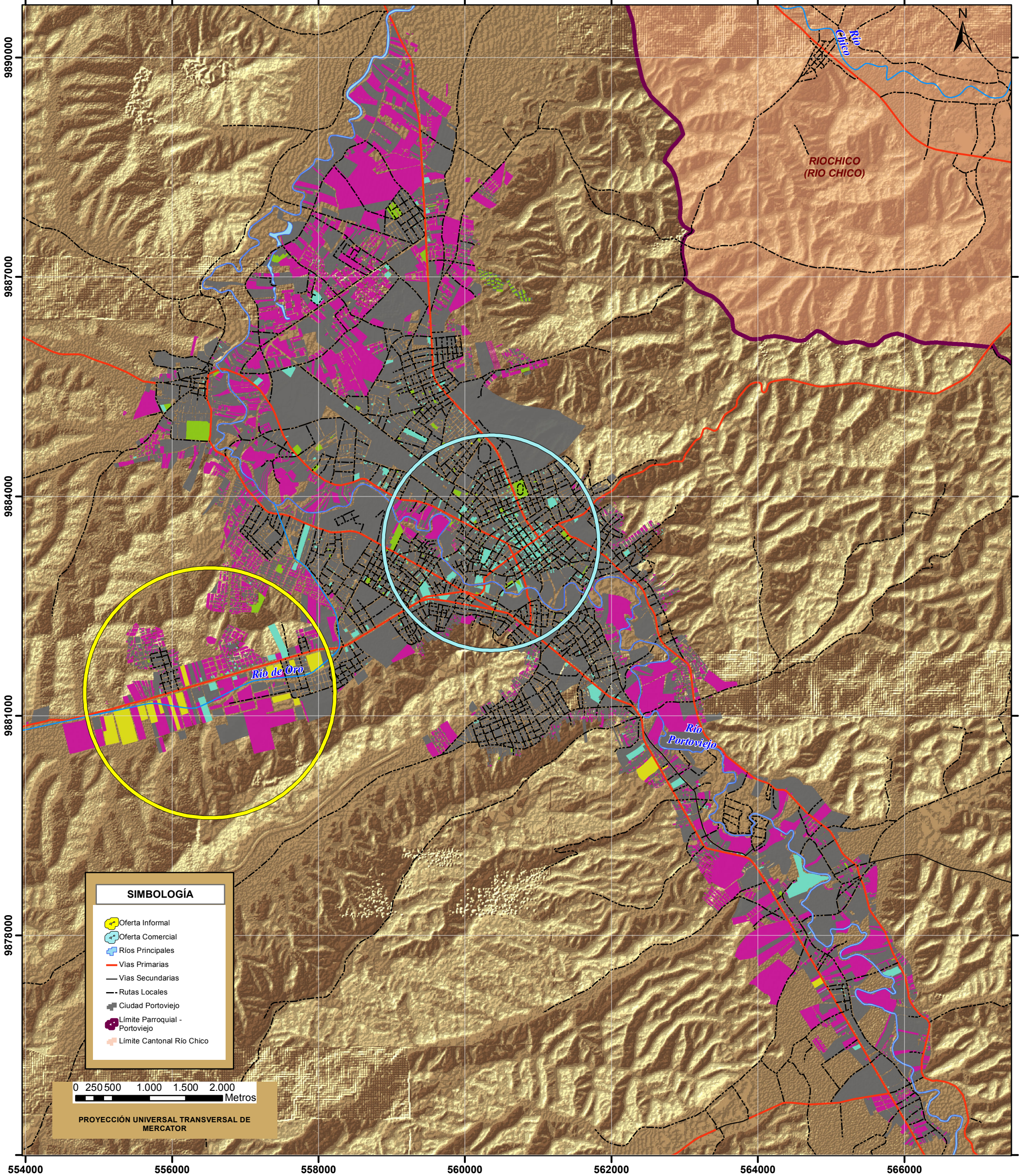
- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)

- Cartografía Base - IGM, (2010)

- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

INFRAESTRUCTURA FORMAL E INFORMAL DE LA CIUDAD

ESCALA: 1:50.000



SIMBOLOGÍA

Oferta Informal

Oferta Comercial

Ríos Principales

Vías Primarias

Vías Secundarias

Rutas Locales

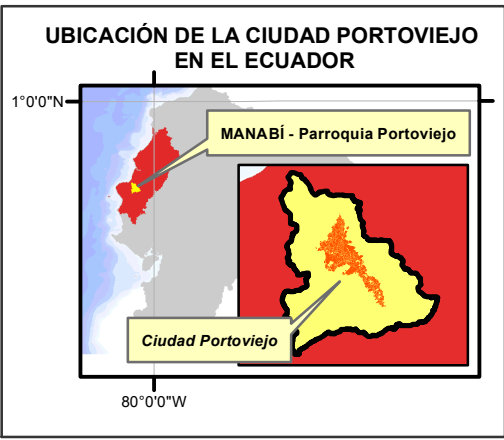
Ciudad Portoviejo

Límite Parroquial - Portoviejo

Límite Cantonal Río Chico

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Metros

PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR



LEYENDA				
Tipo de Uso de Suelo Predominante	Zona con mayor Oferta Comercial		Zona con mayor oferta Informal	
	No. Predios	Área (ha)	No. Predios	Área (ha)
Asentamientos Informales	335	20.22	1,943	150.72
Comercial	1,075	39.63	43	11.72
Cultura/Turismo	115	11.96	6	2.64
Industrial	6	0.22	22	40.66
Total de predios	1,531	72.03	2,014	205.75

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO
Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No.2 - Infraestructura Formal e Informal de la Ciudad de Portoviejo

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V. Aprobado por: Msc. Monserrat Mejía

Fecha de Elaboración: noviembre, 2018 Escala de Trabajo: 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

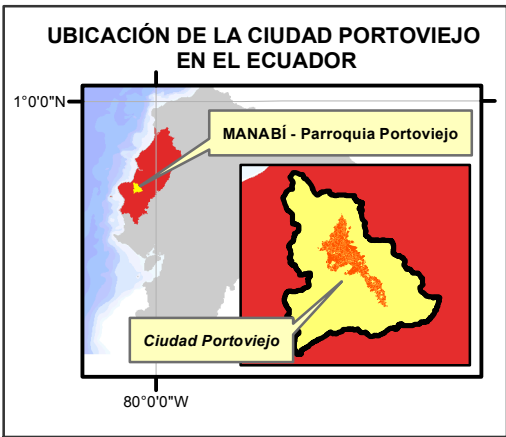
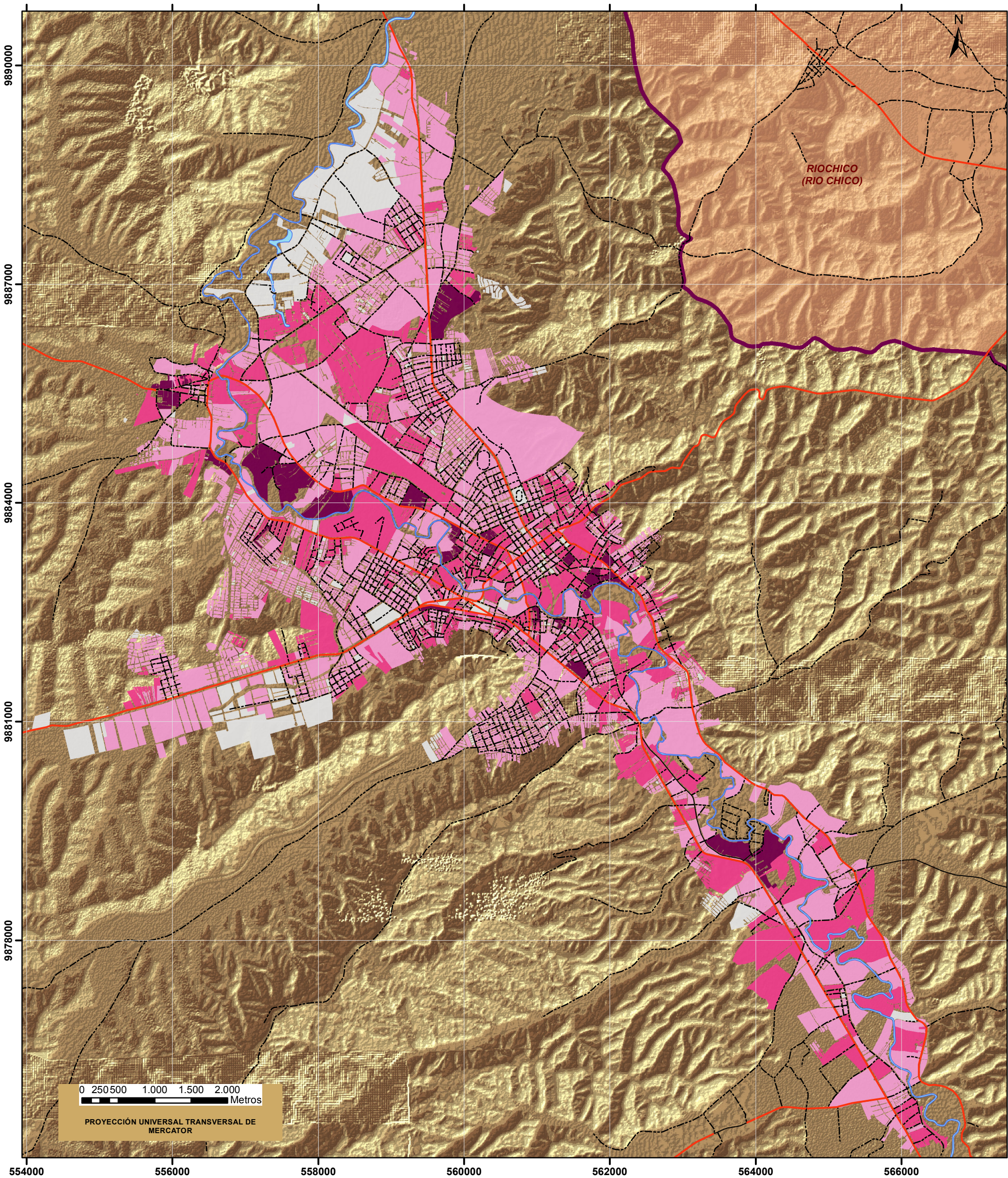
- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)

- Cartografía Base - IGM, (2010)

- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

DENSIDAD POBLACIONAL POR MANZANA

ESCALA: 1:50.000



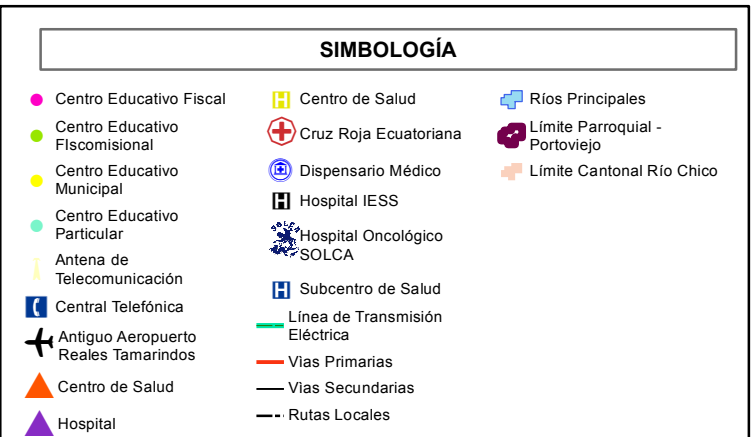
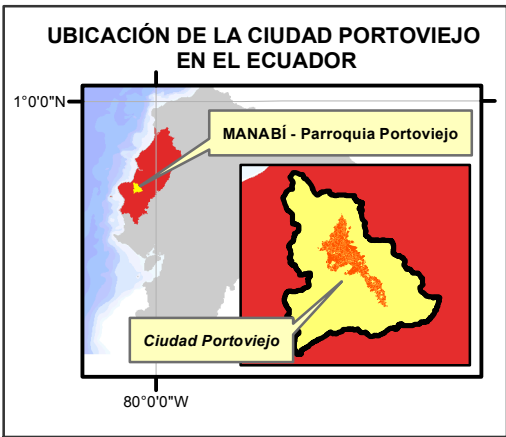
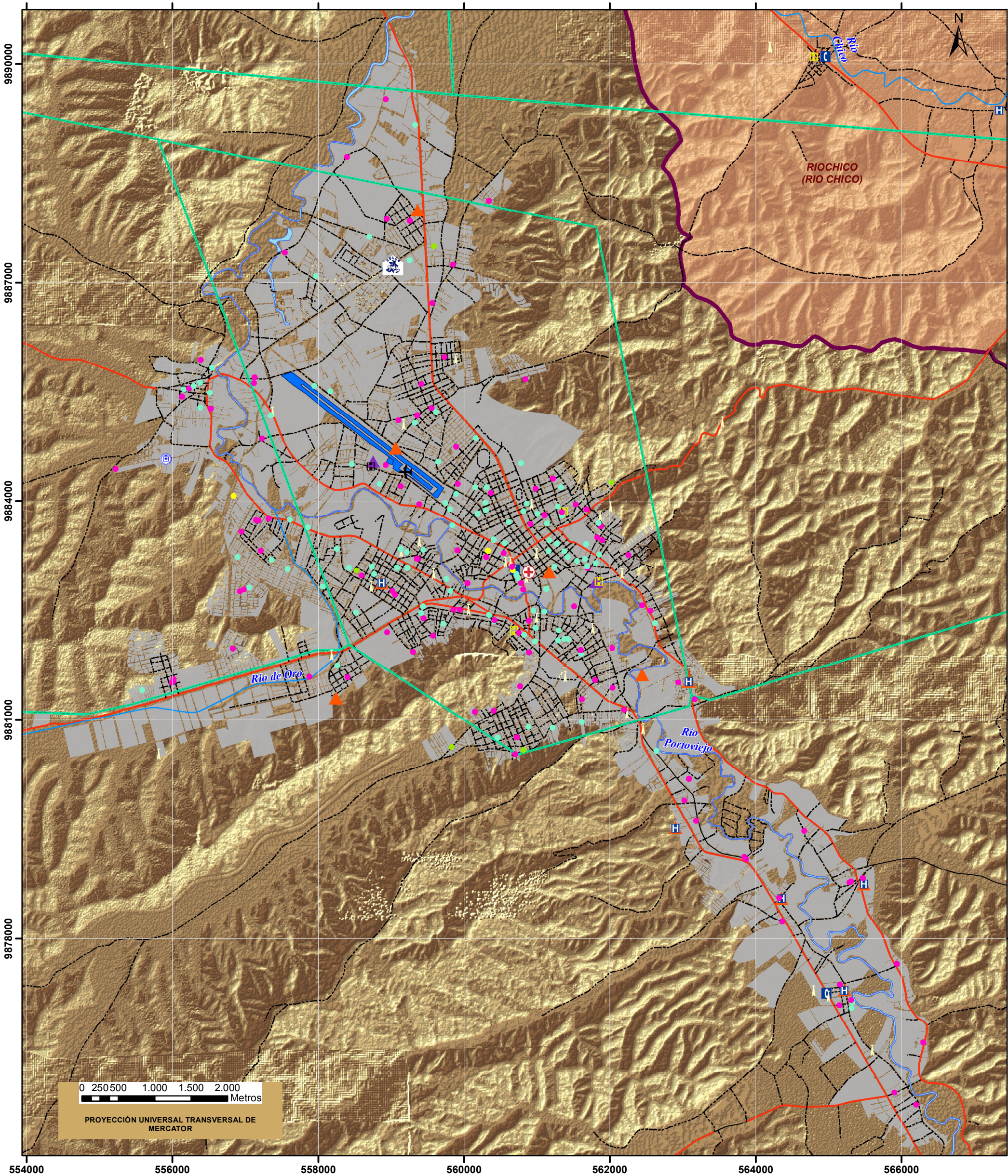
SIMBOLOGÍA	
	Ríos Principales
	Vías Primarias
	Vías Secundarias
	Rutas Locales
	Límite Parroquial - Portoviejo
	Límite Cantonal Río Chico

LEYENDA	
Densidad Poblacional por Manzana	Predios
	0 habitantes 2,948
	1 - 125 habitantes 40,689
	126 - 375 habitantes 18,311
	376 - 663 habitantes 2,614
Total Predios 64,562	

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016	
Contiene: Mapa No.3 - Densidad Poblacional por Manzanas	
Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V.	Aprobado por: Msc. Monserrat Mejía
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018	Escala de Trabajo: 1: 50.000
FUENTE DE DATOS	
- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017) - Cartografía Base - IGM, (2010) - Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),	

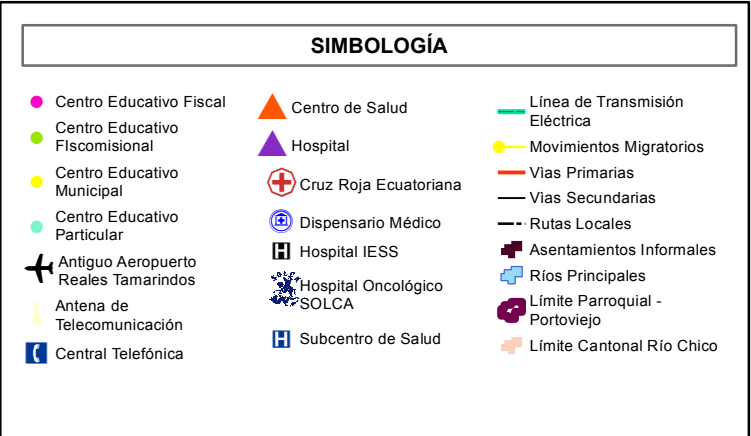
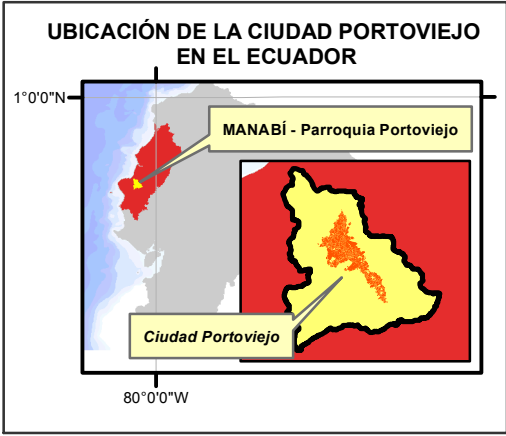
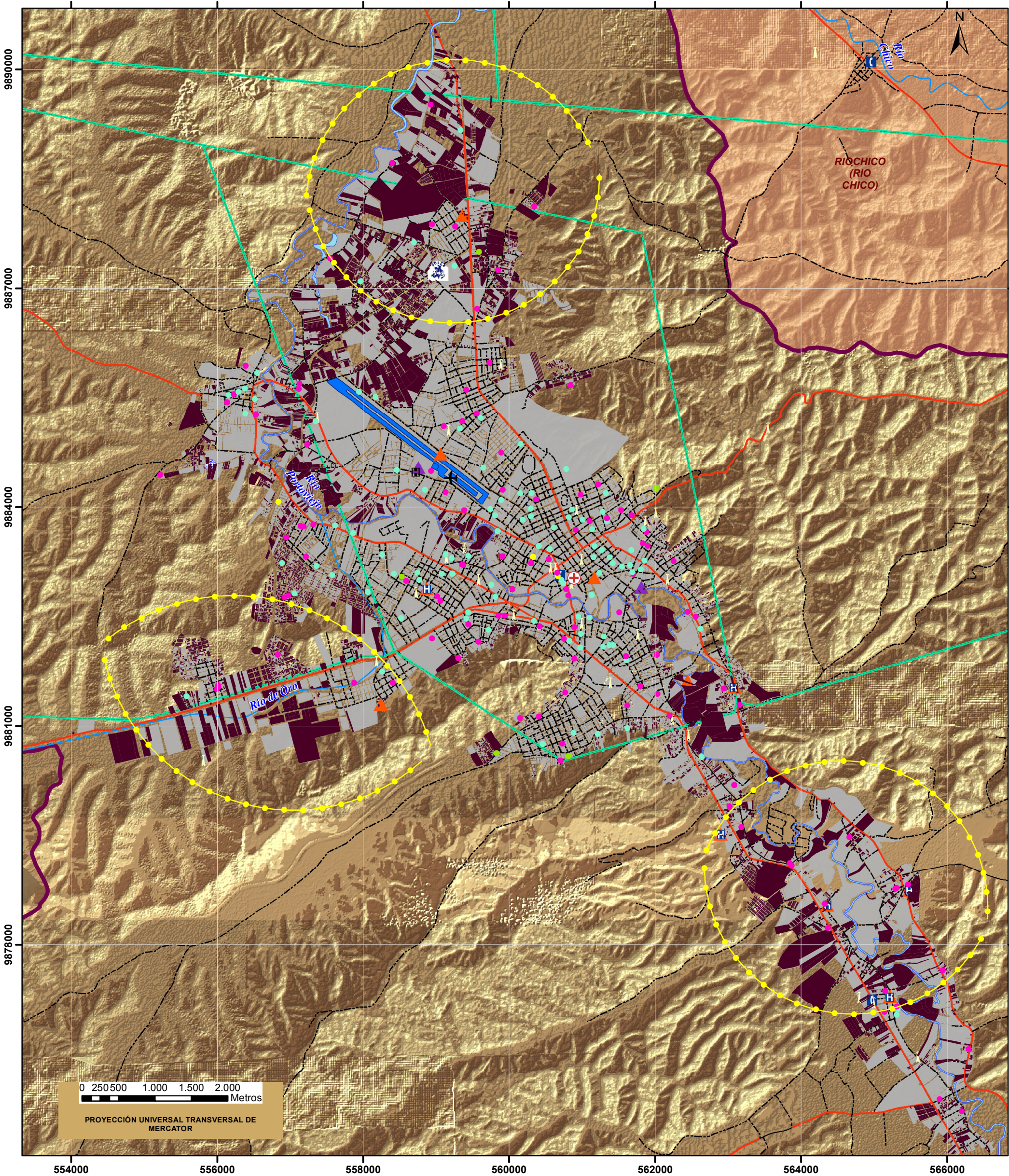
EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS DE LA CIUDAD PORTOVIEJO

ESCALA: 1:50.000



SÍNTESIS DEL COMPONENTE SOCIO-CULTURAL

ESCALA: 1:50.000



MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO
Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No.5 - Síntesis del componente Socio-Cultural

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V. **Aprobado por:** Msc. Monserrat Mejía

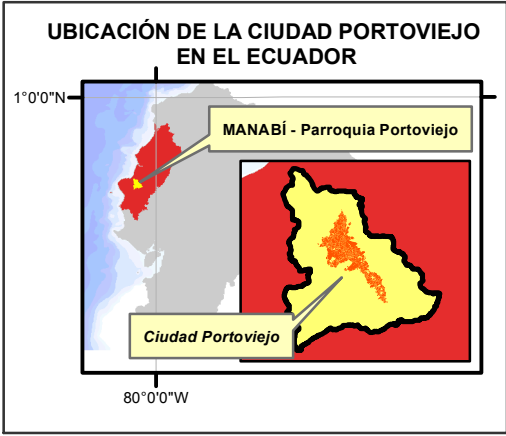
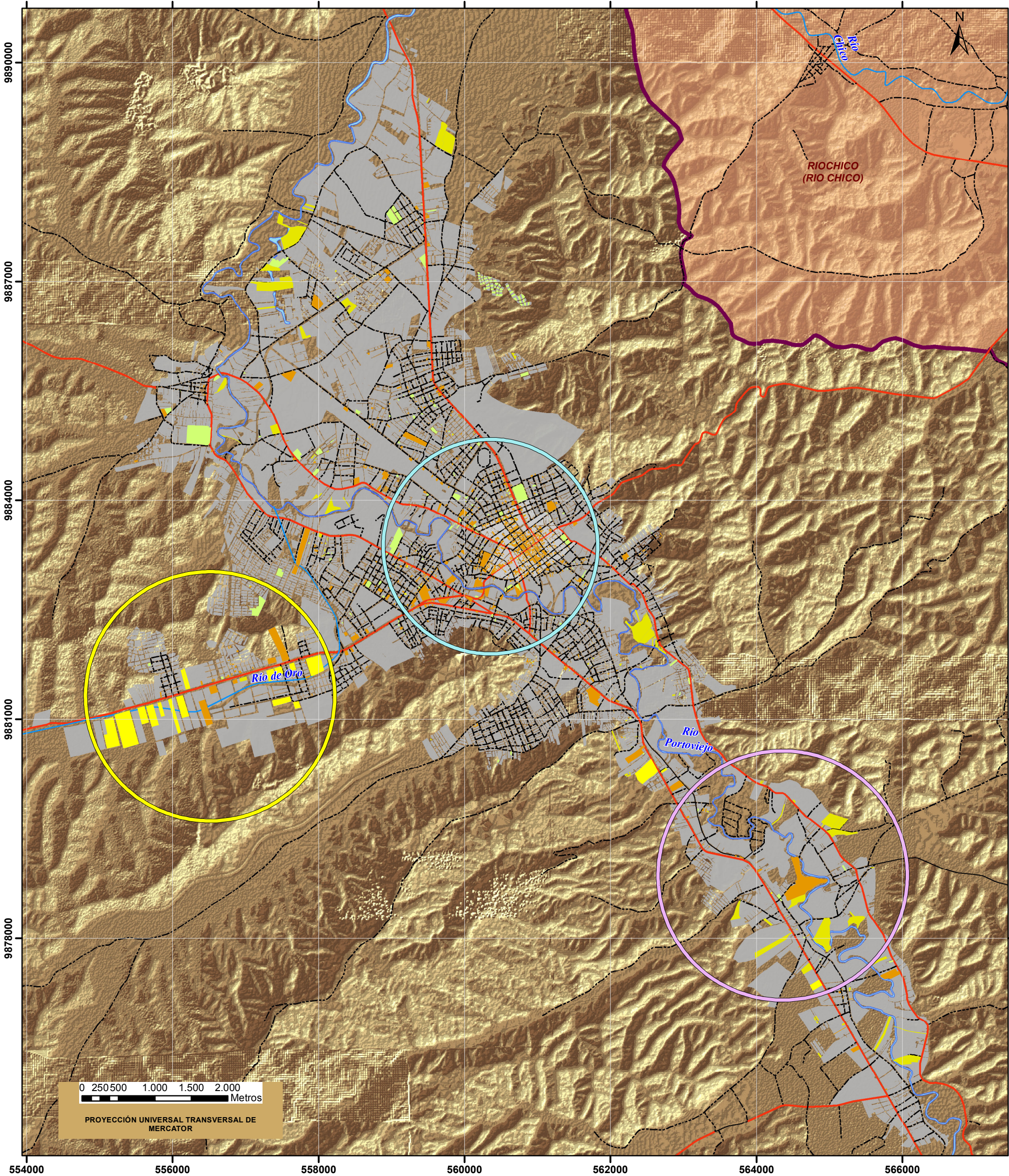
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018 **Escala de Trabajo:** 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

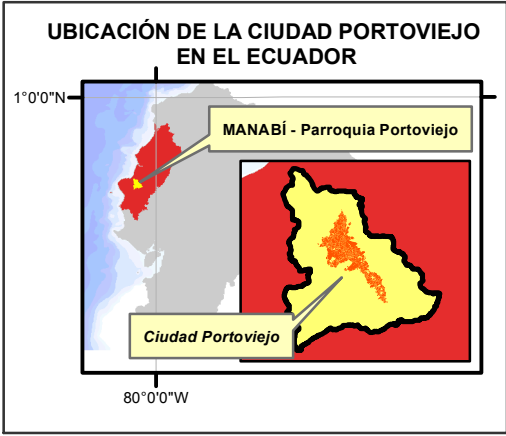
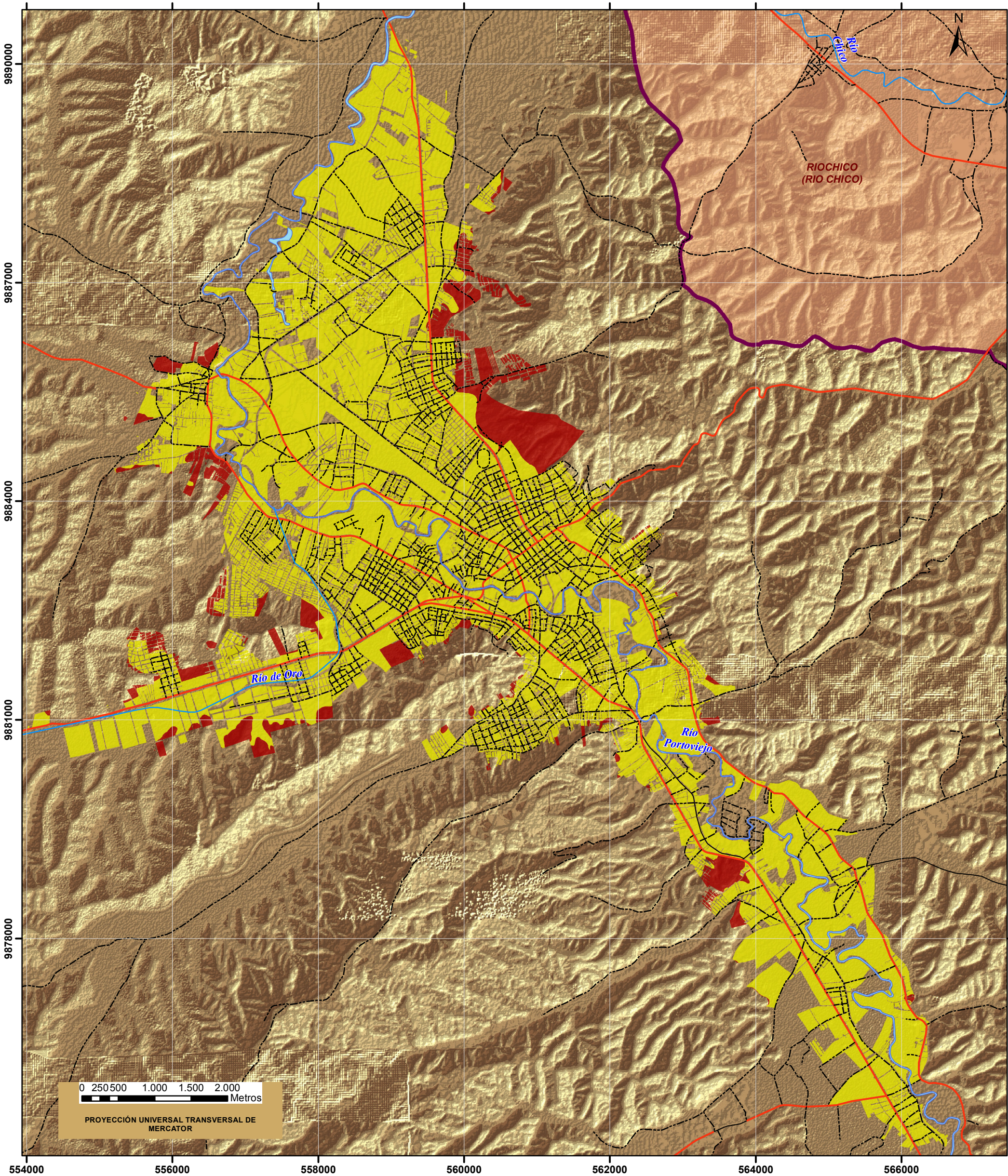
SÍNTESIS DEL COMPONENTE ECONÓMICO - PRODUCTIVO

ESCALA: 1:50.000



UNIDADES MORFOLÓGICAS

ESCALA: 1:50.000



SIMBOLOGÍA			
	Ríos Principales		
	Vías Primarias		
	Vías Secundarias		
	Rutas Locales		
	Límite Parroquial - Portoviejo		
	Límite Cantonal Río Chico		

LEYENDA			
Unidad Morfológica	Formas del relieve	Cobertura natural	Área (ha)
Estructurales y Colinados Terciarios	Relieves colinados altos, medios y bajos; testigos de cornisa de mesa, cornisas de mesa, superficies disectadas de mesa y vertientes de mesa; coluviones y coluvio aluviales.	Bosque seco alterado por las urbanizaciones existentes en la ciudad.	321.98
Medio Aluvial	Terrazas bajas, terrazas medias y valles.	Materral seco, vegetación herbácea seca muy alterada.	3,306.20
TOTAL			3,628.18

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO
Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

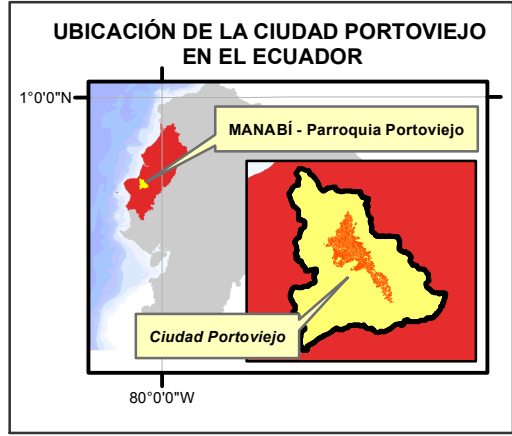
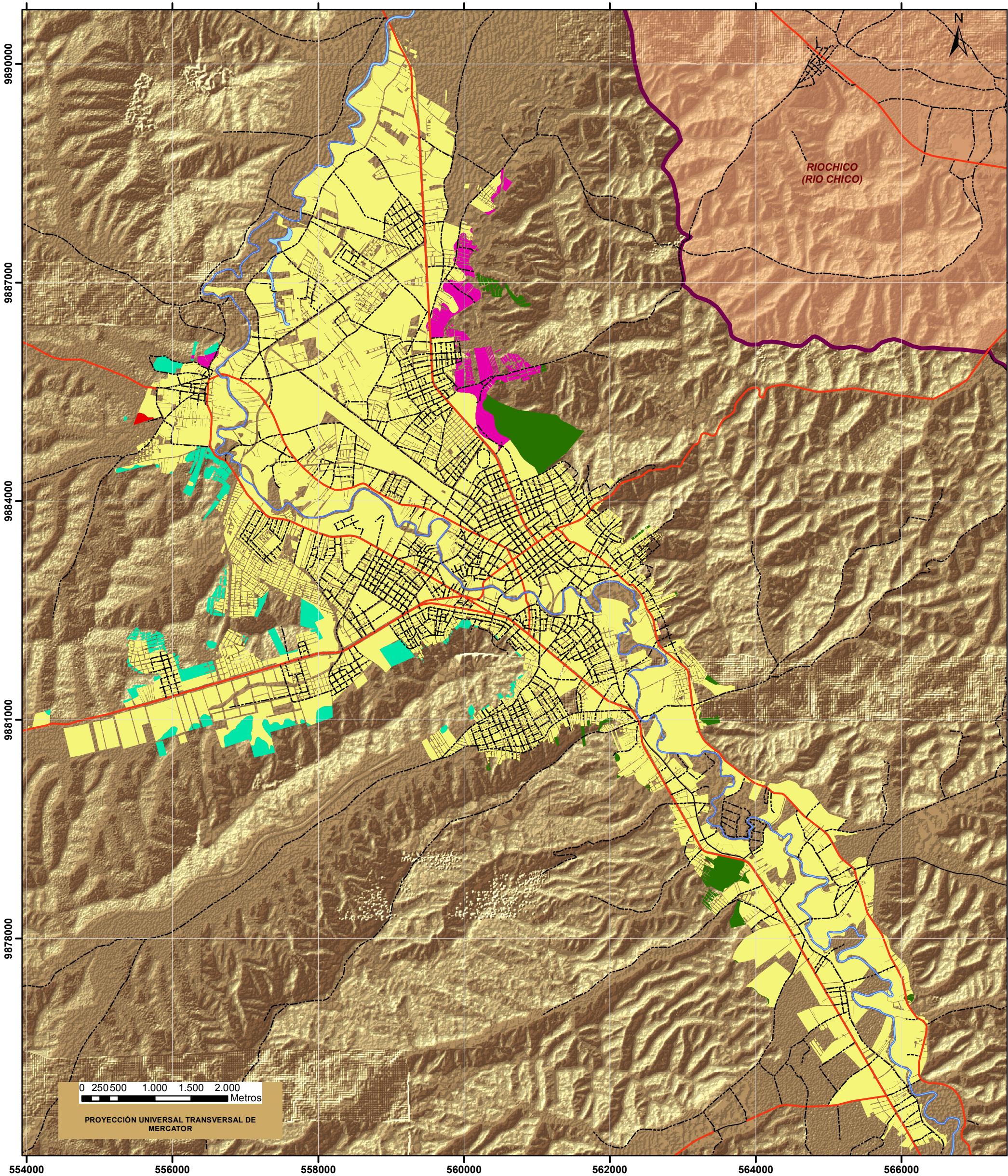
Contiene: Mapa No.7 - Unidades Morfológicas de la Ciudad de Portoviejo	
Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V.	Aprobado por: Msc. Monserrat Mejía
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018	Escala de Trabajo: 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

GEOLOGÍA

ESCALA: 1:50.000



SIMBOLOGÍA

	Ríos Principales
	Vías Primarias
	Vías Secundarias
	Rutas Locales
	Límite Parroquial - Portoviejo
	Límite Cantonal Río Chico

LEYENDA

Geología	Tipo de Roca	Área (ha)
Depositos aluviales	Arcillas, limos arenas grano fino a medio y gravas subredondeadas	3.306.20
Depositos coluviales	Bloques angulares en matriz limo arenosa	2.16
Depositos coluvio aluviales	Cantos subredondeados y gravas en matriz limo arenosa	85.79
Miembro Dos Bocas	Lutitas color café chocolate con presencia de vetillas de yeso	121.38
Miembro Villingota	Lutitas laminadas diatomáceas grises a blancas	112.66
TOTAL		3.628.19

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO

Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No. 8 - Geología de la Ciudad de Portoviejo

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V. **Aprobado por:** Msc. Monserrat Mejía

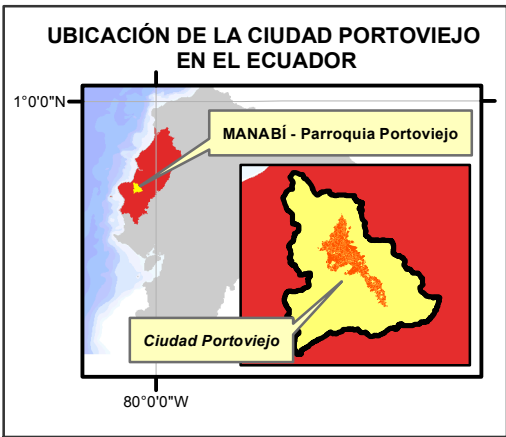
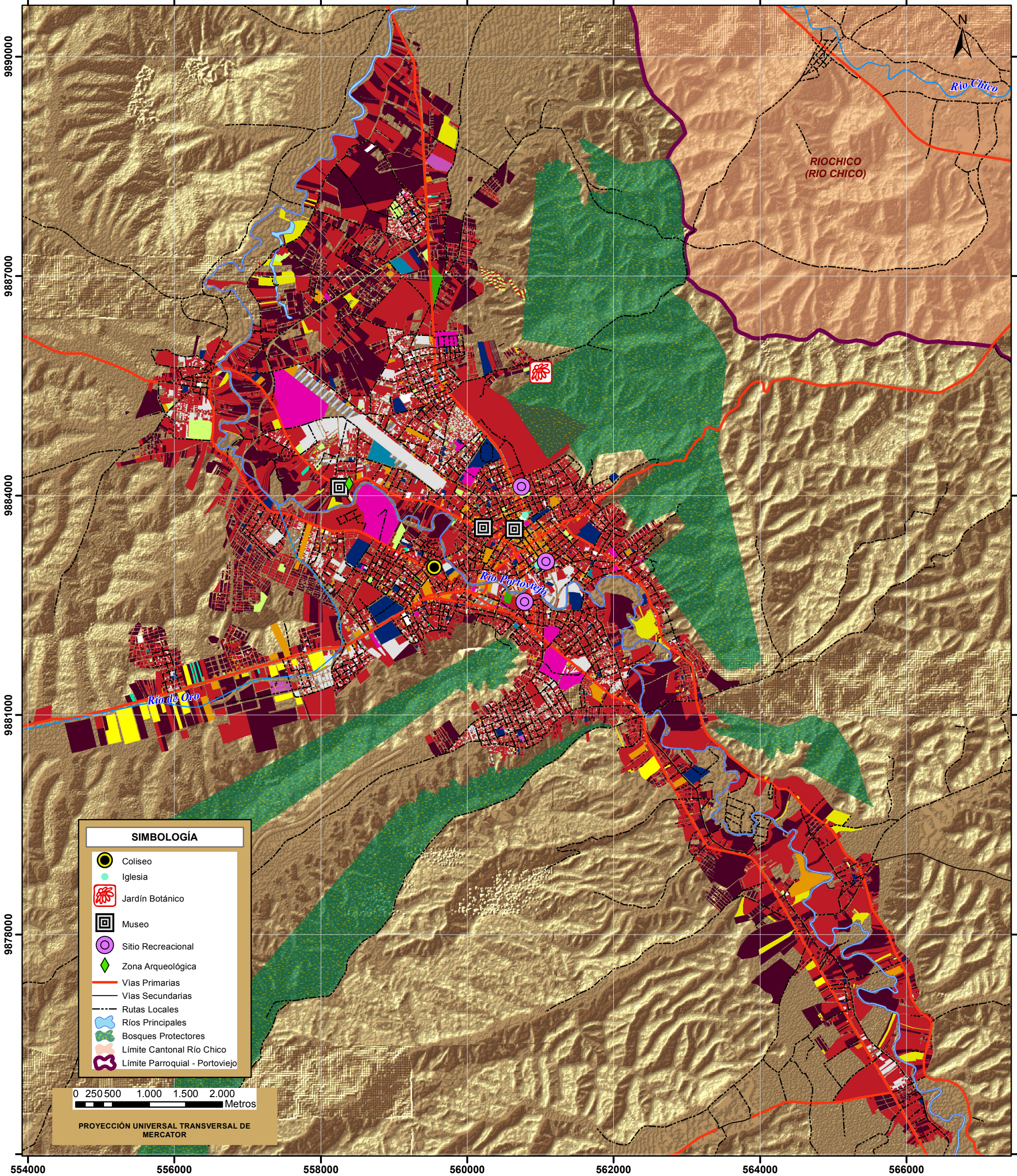
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018 **Escala de Trabajo:** 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

USO DE SUELO EN LA CIUDAD DE PORTOVIEJO

ESCALA: 1:50.000



LEYENDA			
Tipo de Uso del Suelo		Predios	Área (ha)
Agropecuario		155	83.76
Asentamientos Informales		12,748	1,006.75
Comercial		1,526	101.33
Cultura/Turismo		298	41.79
Desconocido		2,229	59.54
Educación		224	87.28
Hotel/Motel/Hostales		71	5.22
Industrial		38	48.11
Instituciones Públicas		75	8.70
Instituciones Privadas		170	109.21
Protección Ecológica		6	6.22
Religioso		100	10.37
Residencial		40,595	1,884.59
Salud		59	14.22
Sin Uso		6,261	226.38
Transporte		7	0.21
Total general		64,562	3,693.70

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO
Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No.9 Uso de Suelo de la Ciudad de Portoviejo

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V. **Aprobado por:** Msc. Monserrat Mejía

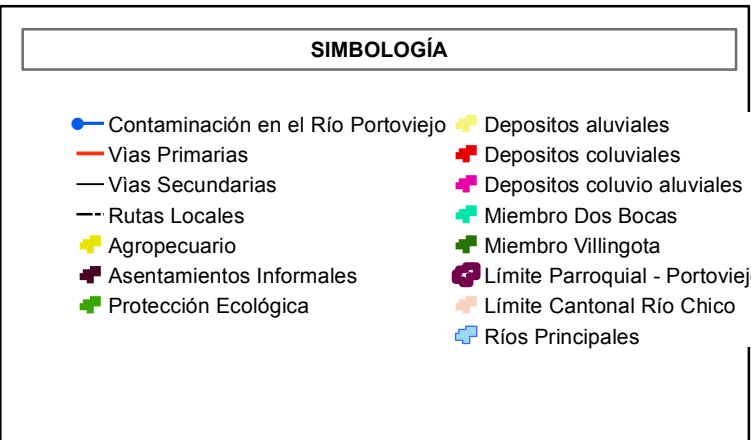
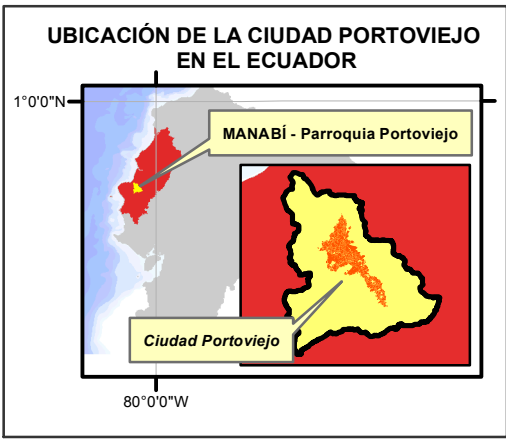
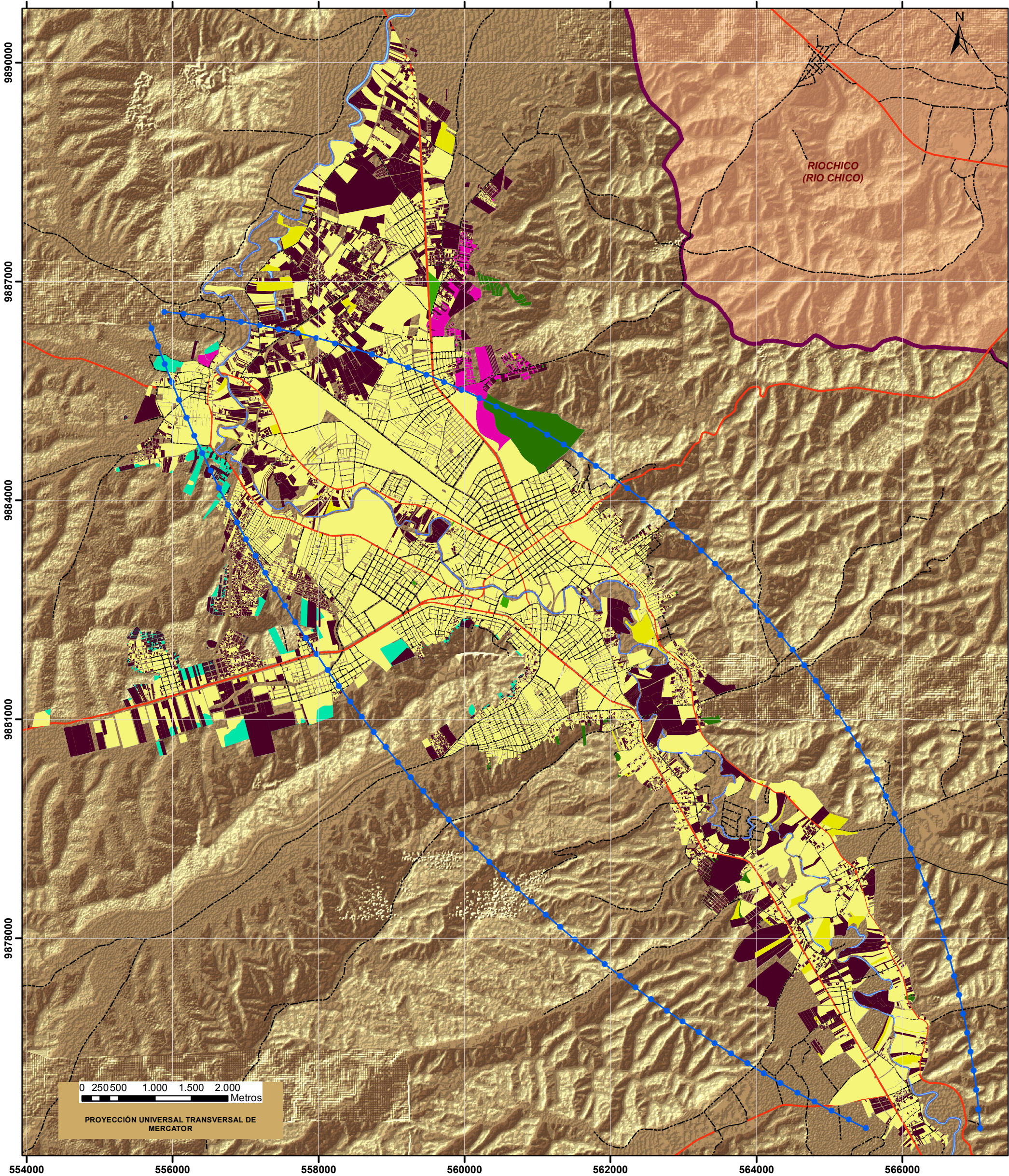
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018 **Escala de Trabajo:** 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

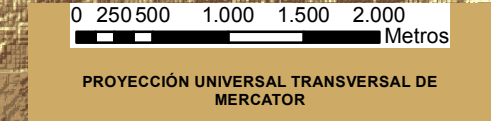
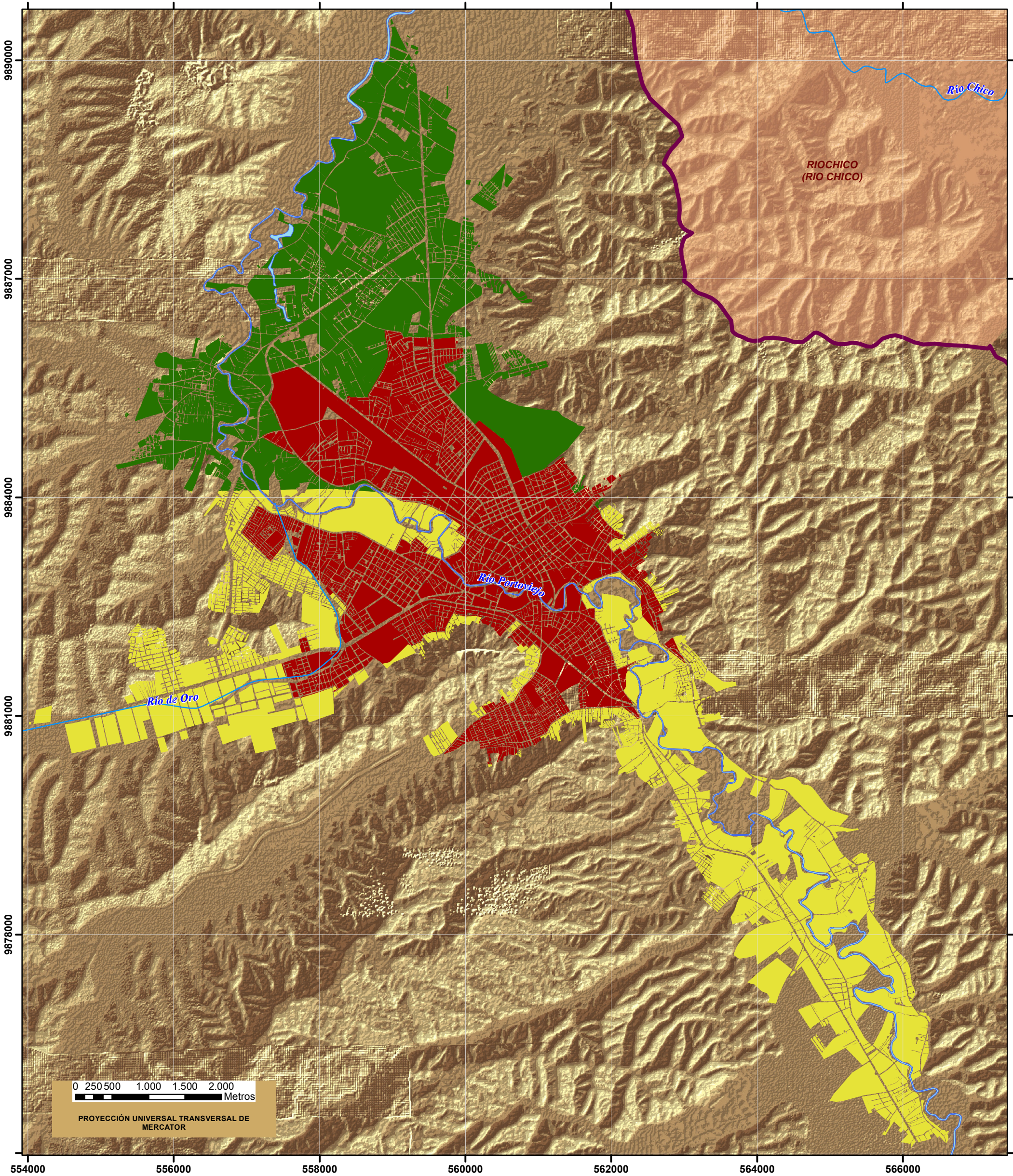
SÍNTESIS DEL COMPONENTE BIOFÍSICO

ESCALA: 1:50.000



AMENAZA SÍSMICA: 16 DE ABRIL 2016

ESCALA: 1:50.000



Amenaza Alta		
Pedios	Área (ha)	
Agropecuario	44	10.56
Asentamientos Informales	292	32.39
Comercial	1,351	62.41
Cultura/Turismo	167	17.54
Desconocido	2,040	55.84
Educación	156	65.49
Hotel/Motel/Hostales	58	2.29
Industrial	22	7.38
Instituciones Públicas	8	0.82
Instituciones Privadas	152	78.27
Protección Ecológica	3	1.59
Religioso	74	7.44
Residencial	25,230	767.32
Salud	42	9.58
Sin Uso	5,557	201.42
Transporte	7	0.21
Total general	36,203	1,320.59

Amenaza Baja		
Pedios	Área (ha)	
Agropecuario	33	29.18
Asentamientos Informales	5,529	439.69
Comercial	49	6.53
Cultura/Turismo	87	19.31
Desconocido	137	2.63
Educación	25	11.14
Hotel/Motel/Hostales	6	0.28
Instituciones Públicas	2	5.03
Instituciones Privadas	10	30.74
Protección Ecológica	1	4.62
Religioso	15	1.83
Residencial	5,289	468.17
Salud	11	4.28
Sin Uso	5,771	16.79
Total general	11,771	1,040.23

Pedios Afectados	64,562
Área Total de la Ciudad (ha)	3,693.70

Amenaza Media		
Pedios	Área (ha)	
Agropecuario	78	44.02
Asentamientos Informales	6,927	534.67
Comercial	126	32.39
Cultura/Turismo	44	4.94
Desconocido	52	1.06
Educación	43	10.65
Hotel/Motel/Hostales	7	2.65
Industrial	16	40.72
Instituciones Públicas	65	2.85
Instituciones Privadas	8	0.20
Protección Ecológica	2	0.00
Religioso	11	1.11
Residencial	10,074	649.09
Salud	8	0.36
Sin Uso	127	8.17
Total general	17,588	1,333

SIMBOLOGÍA

- Amenaza Alta
- Amenaza Media
- Amenaza Baja
- Ríos Principales
- Límite Cantonal Río Chico
- Límite Parroquial - Portoviejo



MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO

Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

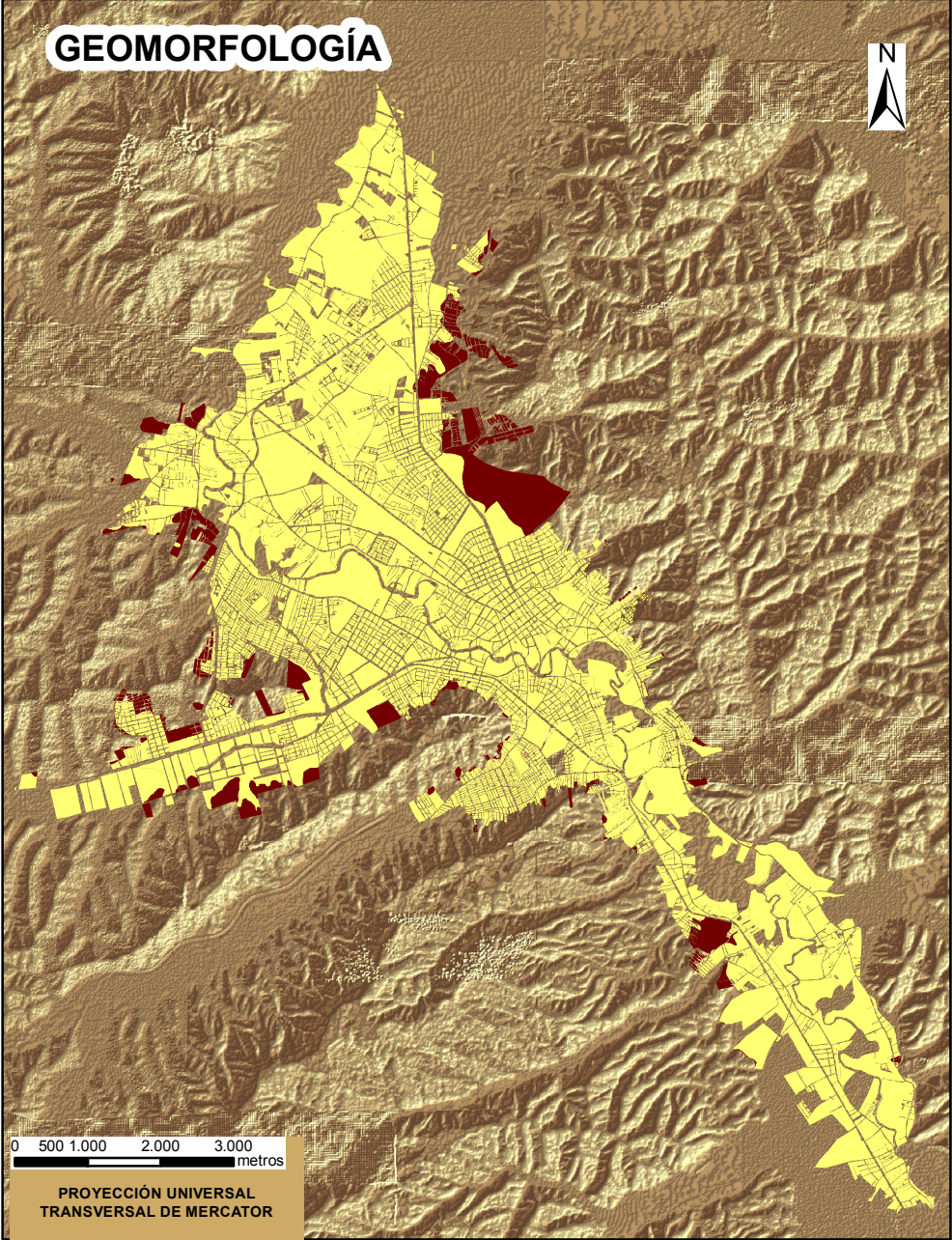
Contiene: Mapa No. 11 - Amenaza Sísmica: 16 de abril de 2016	
Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V.	Aprobado por: Msc. Monserrat Mejía
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018	Escala de Trabajo: 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

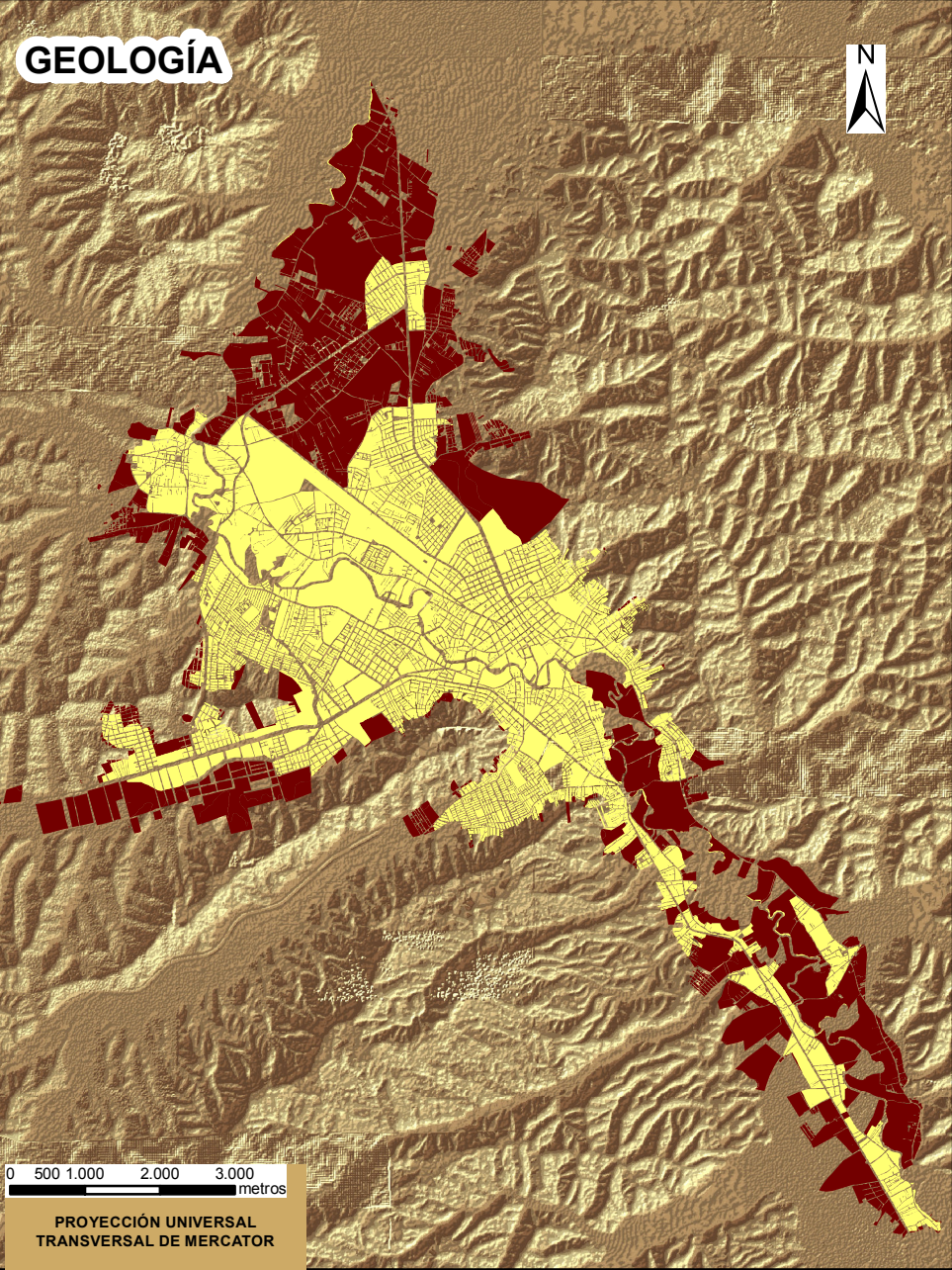
- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

COMPONENTES DE LA EXPOSICIÓN (VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA CIUDAD)

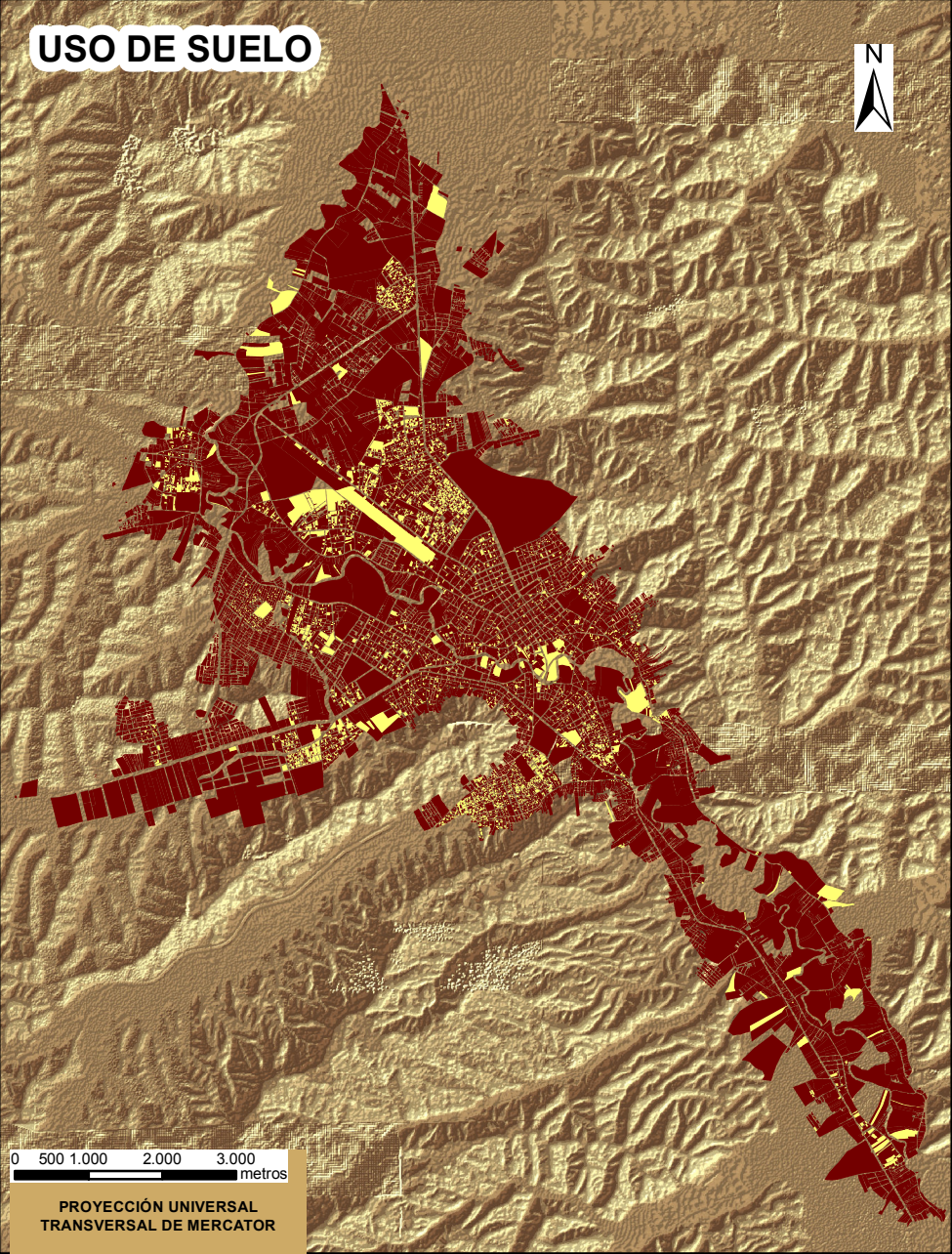
ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



LEYENDA

GEOMORFOLOGÍA 60%		
PONERACIÓN		CATEGORÍAS
	0	Medio Aluvial
	0	No Aplicable
	1	Relieves Estructurales y Colinados Terciarios

LEYENDA

GEOLOGÍA 25%		
PONERACIÓN		CATEGORÍAS
	1	Depósitos Aluviales
	1	Depósitos Coluviales
	1	Depósitos Coluvio Aluviales
	1	Miembro Dos Bocas
	1	Miembro Villingota
	0	No Aplicable

LEYENDA

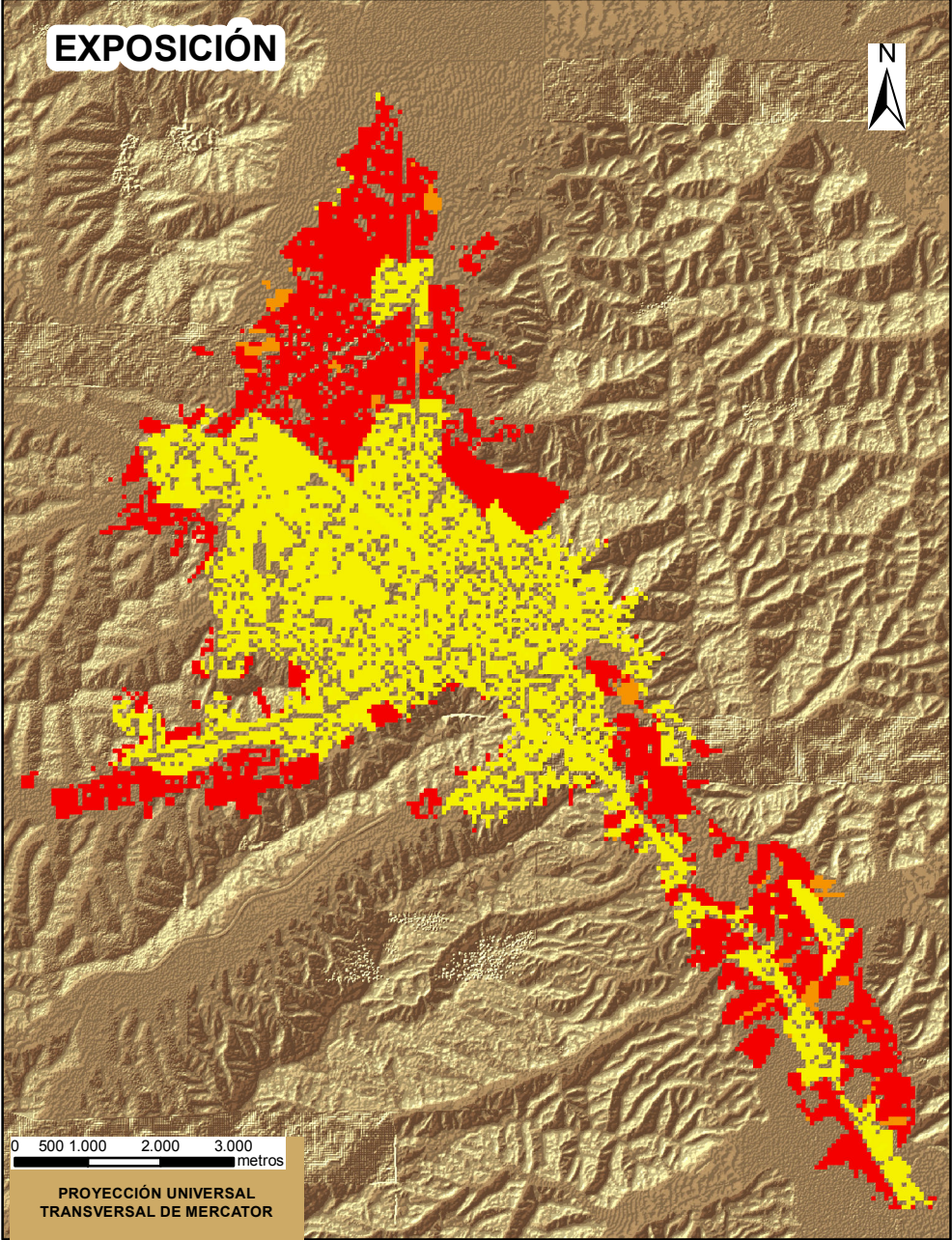
USO DE SUELO 15%		
PONERACIÓN		CATEGORÍAS
	0	Agropecuario
	0	Protección Ecológica
	0	Sin Uso
	1	Asentamientos Informales
	1	Comercial
	1	Cultura/Turismo
	1	Desconocido
	1	Educación
	1	Hotel/Motel/Hostales
	1	Industrial
	1	Instituciones Privadas
	1	Instituciones Públicas
	1	Religioso
	1	Residencial
	1	Salud
	1	Transporte

FUENTE DE DATOS

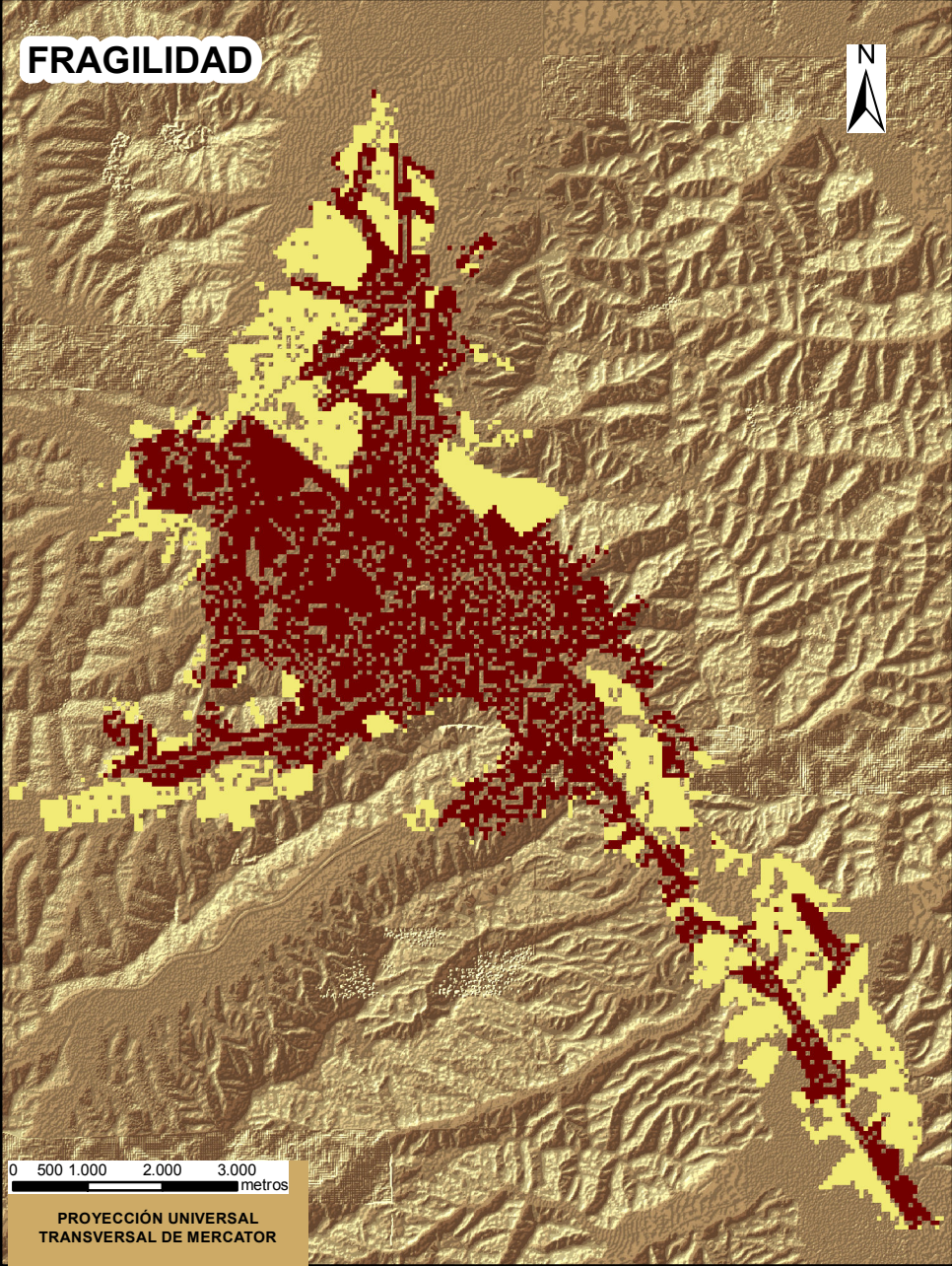
- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

COMPONENTES DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA CIUDAD

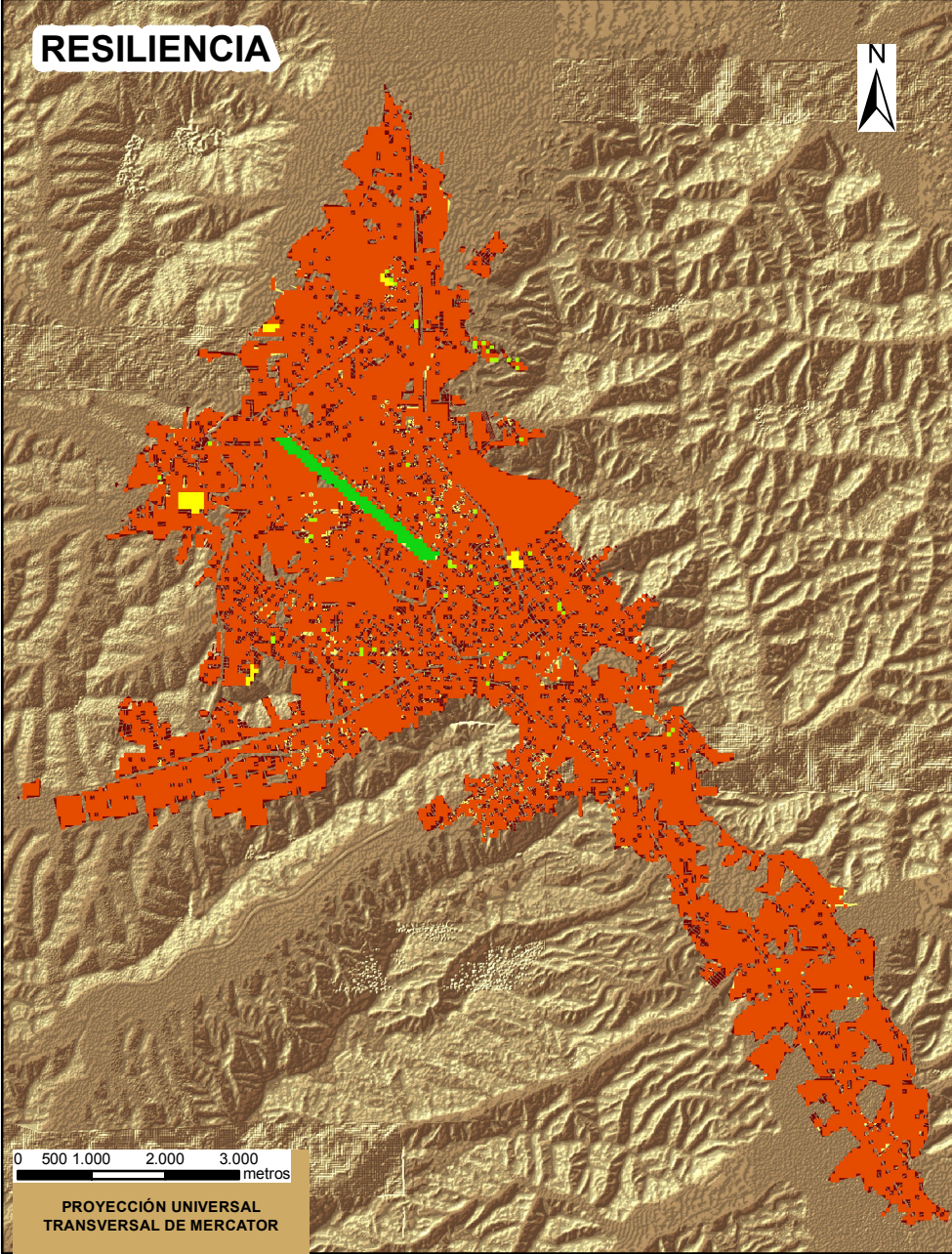
ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



LEYENDA

La exposición, es el resultado de la composición del territorio; es decir, cómo éste se encuentra establecido desde su parte interna (geomorfología y geología) hasta su externa antropológica (uso del suelo).

PONDERACION	CATEGORÍAS
+	1
-	0

Área con alta exposición a sismos

Área con baja exposición a sismos

LEYENDA

La fragilidad conformó la zona central y oeste de la urbe, en la que se destacan los predios con mayor afectación. Entre ellas está la zona cero, con mayor incidencia en el lugar, dada la destrucción de construcciones residenciales y comerciales. Al igual que, las vías con mayor impacto o daños (al norte y al oeste de la ciudad)

PONDERACION	CATEGORÍAS
+	1
-	0

Área con mayor fragilidad a sismos

Área con menor exposición a sismos

LEYENDA

La resiliencia destaca la Ubicación de Albergues poblacionales y las zonas de encuentro en la ciudad. En la que sobresalen predios de recreación con mayor superficie, como parques, y el ex aeropuerto de la ciudad (nodo principal de refugios para la población)

PONDERACION	CATEGORÍAS
+	1
-	0

Área resiliente a sismos

Área no resiliente a sismos



MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO
Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No.13 - Componentes de la Vulnerabilidad Sísmica en la Ciudad

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V. **Aprobado por:** Msc. Monserrat Mejía

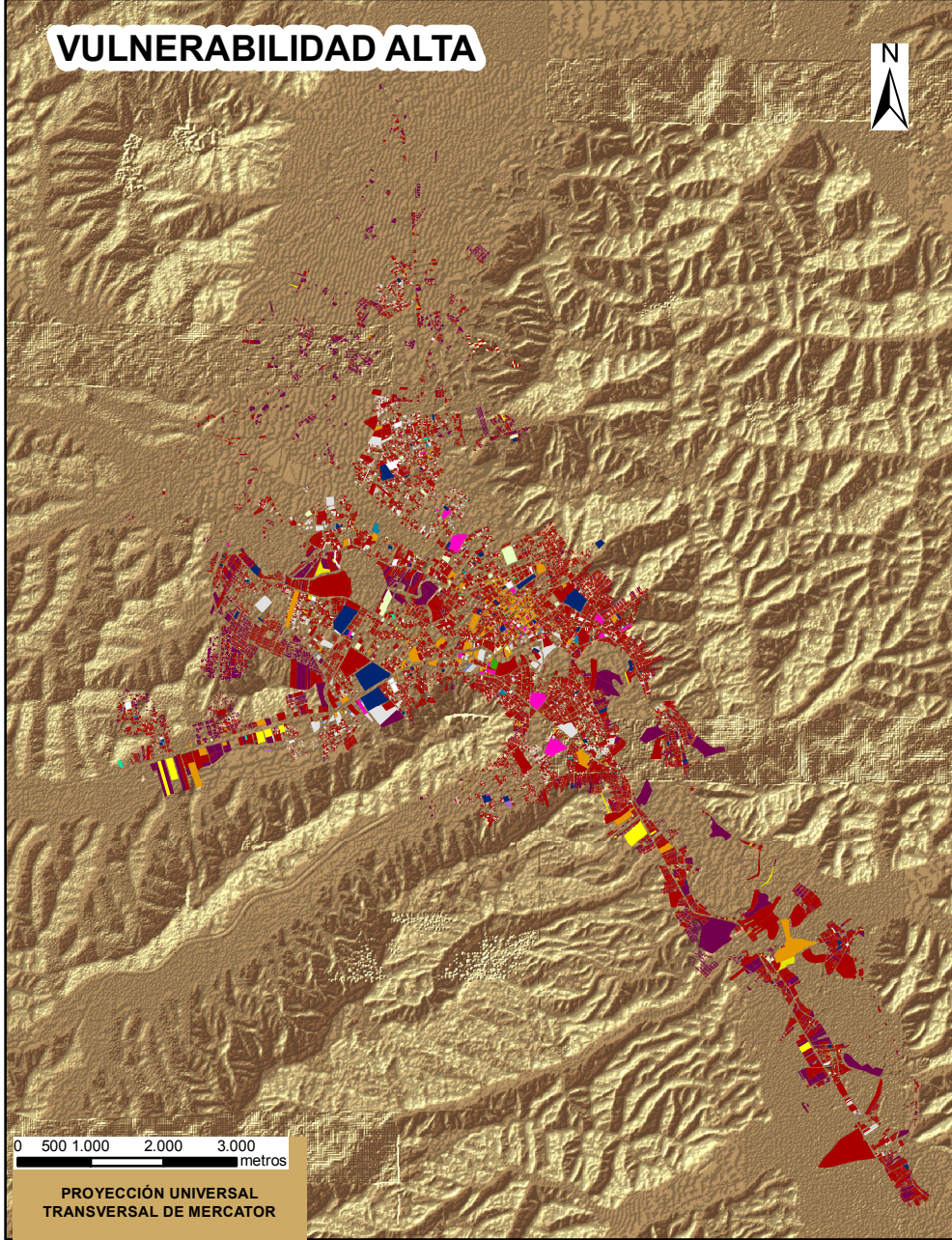
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018 **Escala de Trabajo:** 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

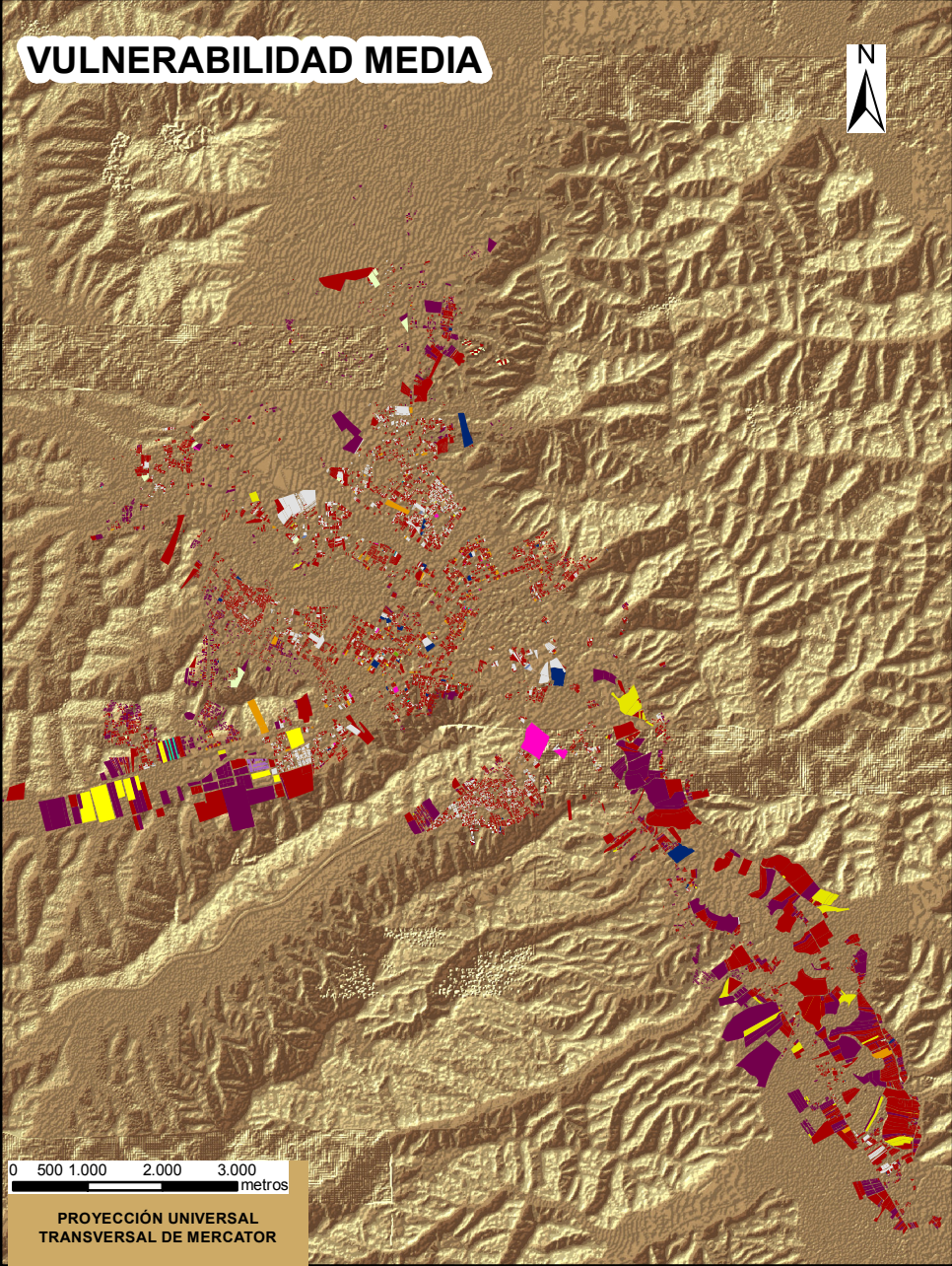
- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

CATEGORÍAS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA EN LA CIUDAD PORTOVIEJO (POST SISMO 16 ABRIL 2016).

ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



LEYENDA

Uso de Suelo	No. Predios	Área (ha)	Uso de Suelo	No. Predios	Área (ha)
Agropecuario	63	16.50	Instituciones Públicas	5	5.64
Asentamientos Informales	8,608	520.83	Instituciones Privadas	142	66.95
Comercial	1,329	81.31	Protección Ecológica	5	1.59
Cultura/Turismo	231	29.39	Religioso	84	9.25
Desconocido	1,577	30.75	Residencial	31,749	1,243.18
Educación	181	67.12	Salud	40	2.35
Hotel/Motel/Hostales	67	5.20	Sin Uso	4,456	143.04
Industrial	22	17.13	Transporte	7	0.21
			TOTAL	48,566	2,240.44

LEYENDA

Uso de Suelo	No. Predios	Área (ha)	Uso de Suelo	No. Predios	Área (ha)
Agropecuario	58	34.83	Instituciones Públicas	70	3.07
Asentamientos Informales	3,908	428.24	Instituciones Privadas	25	4.85
Comercial	151	16.68	Protección Ecológica	1	4.62
Cultura/Turismo	37	5.04	Religioso	16	1.12
Desconocido	435	8.76	Residencial	8,015	584.51
Educación	38	19.55	Salud	17	9.61
Hotel/Motel/Hostales	1	0.02	Sin Uso	1,515	46.69
Industrial	16	30.98	TOTAL	4,644	1,199.00

LEYENDA

Uso de Suelo	No. Predios	Área (ha)
Agropecuario	34	32.44
Asentamientos Informales	232	57.68
Comercial	46	3.34
Cultura/Turismo	30	7.36
Desconocido	217	20.02
Educación	5	0.61
Hotel/Motel/Hostales	3	0.01
Instituciones Privadas	3	37.42
Residencial	831	56.89
Salud	2	2.26
Sin Uso	290	36.65
TOTAL	1,693	255.69



MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO
Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No.14 - Categorías de la Vulnerabilidad Sísmica en la Ciudad, Post sismo 16 de abril de 2016

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V.

Aprobado por: Msc. Monserrat Mejía

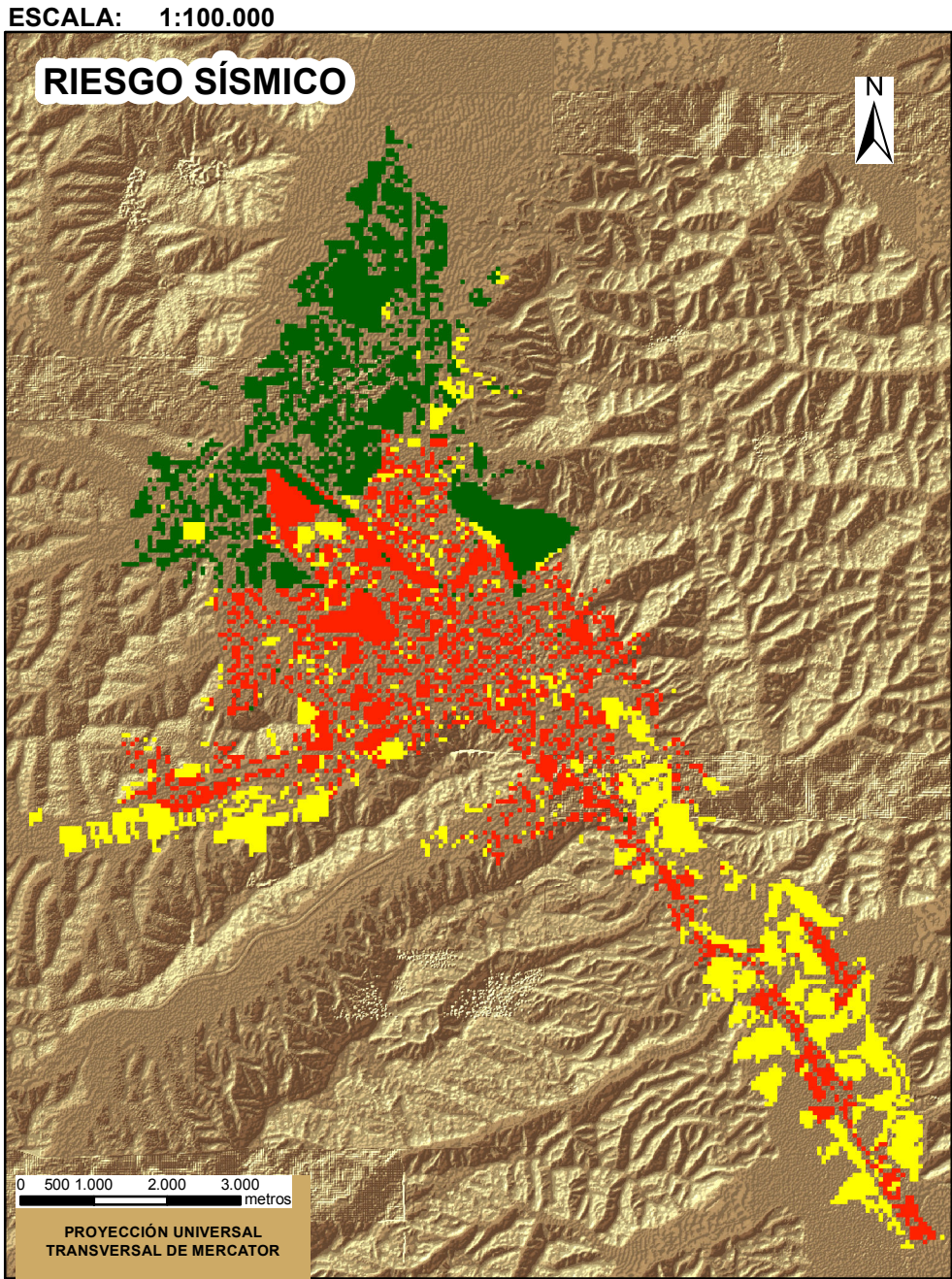
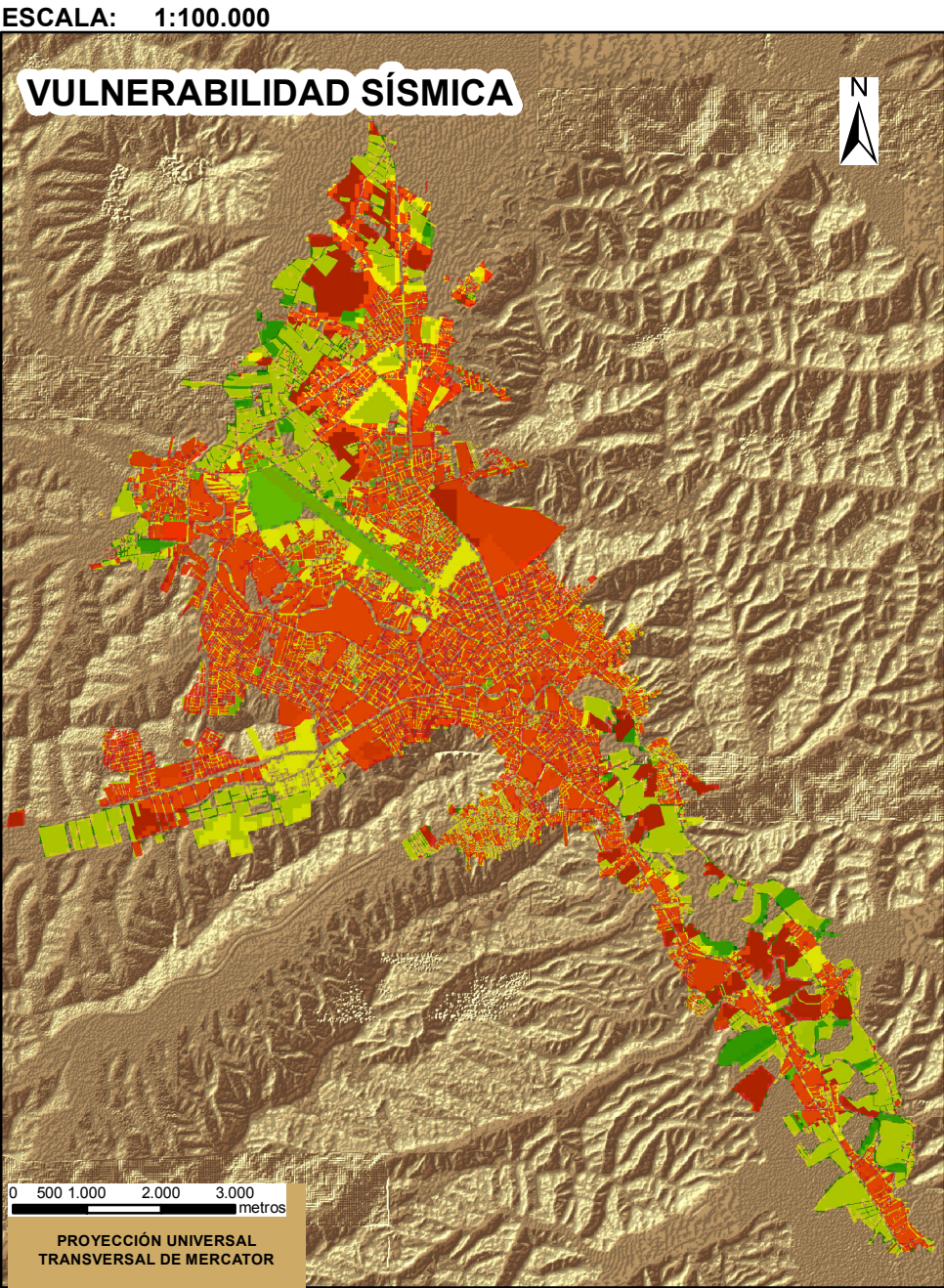
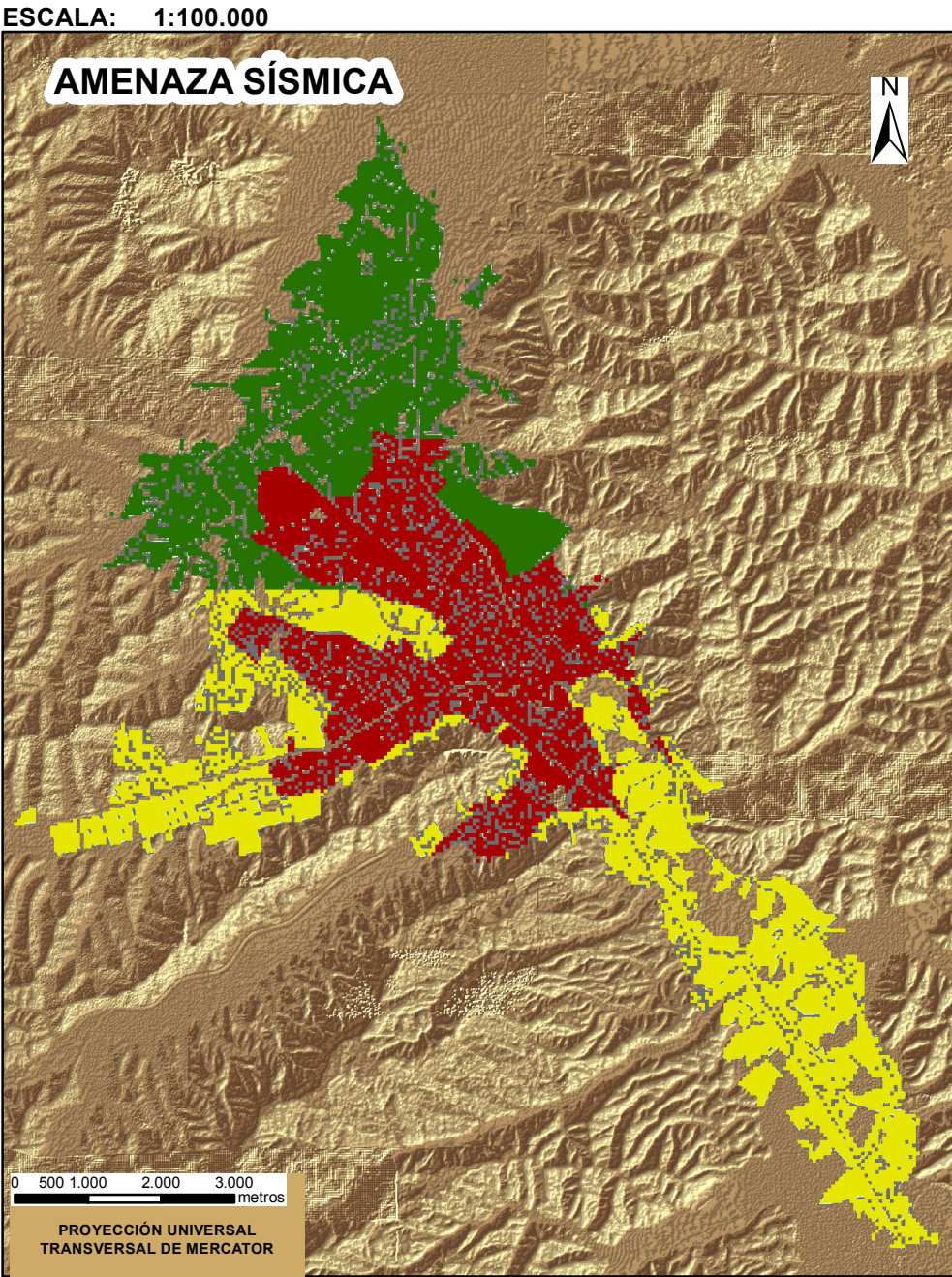
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018

Escala de Trabajo: 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

COMPONENTES DEL RIESGO SÍSMICO EN LA CIUDAD PORTOVIEJO (POST SISMO 16 DE ABRIL 2016)



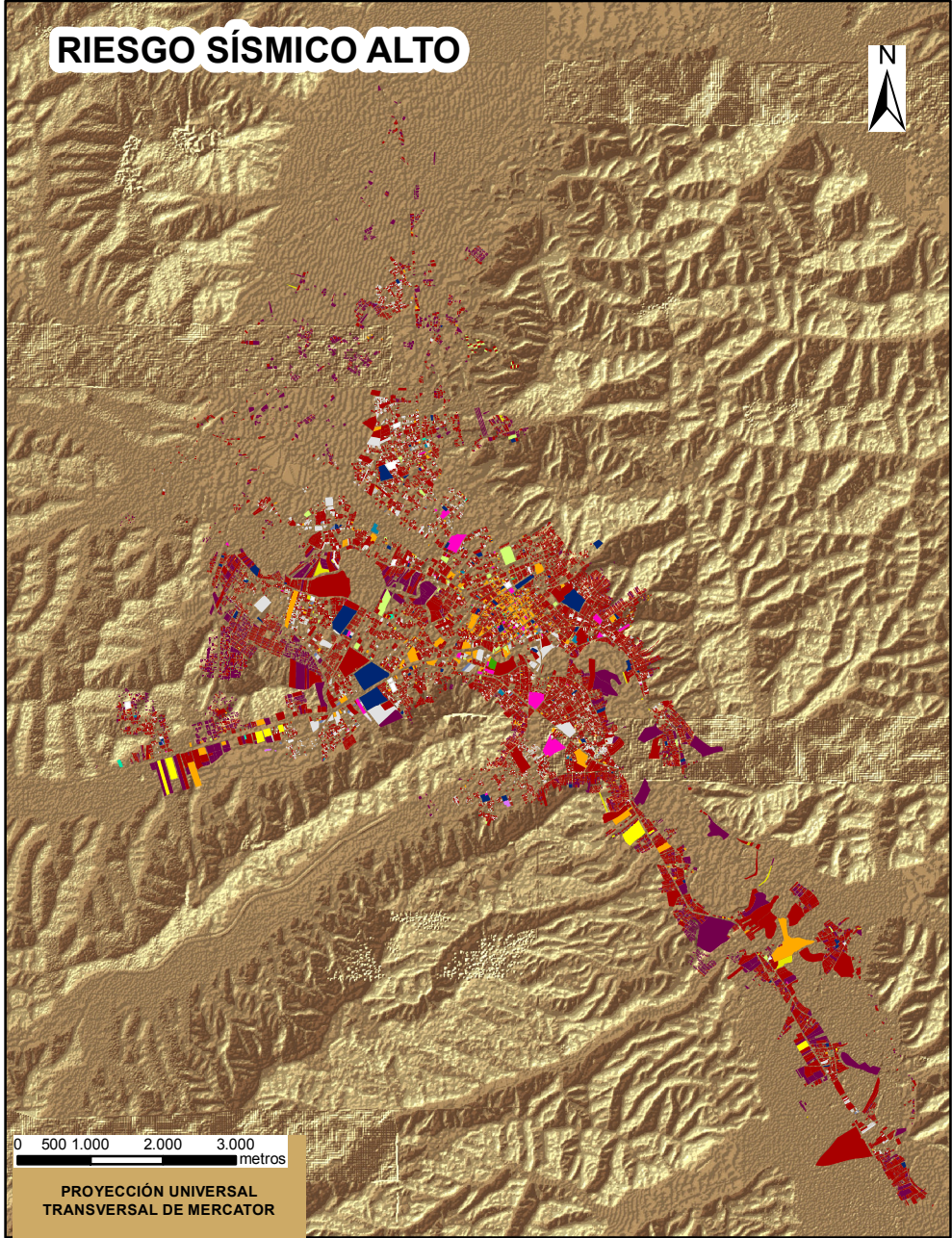
LEYENDA			
Categoría	Pedios	Área (ha)	
 Amenaza Alta	35,203	1,320.59	
 Amenaza Media	17,588	1,332.88	
 Amenaza Baja	11,771	1,040.23	
TOTAL	64,562	3,693.70	

LEYENDA			
Categoría	Pedios	Área (ha)	
 Vulnerabilidad Alta	48,566	2,240.44	
 Vulnerabilidad Media	4,644	1,199.00	
 Vulnerabilidad Baja	1,693	255.69	
TOTAL	64,562	3,693.70	

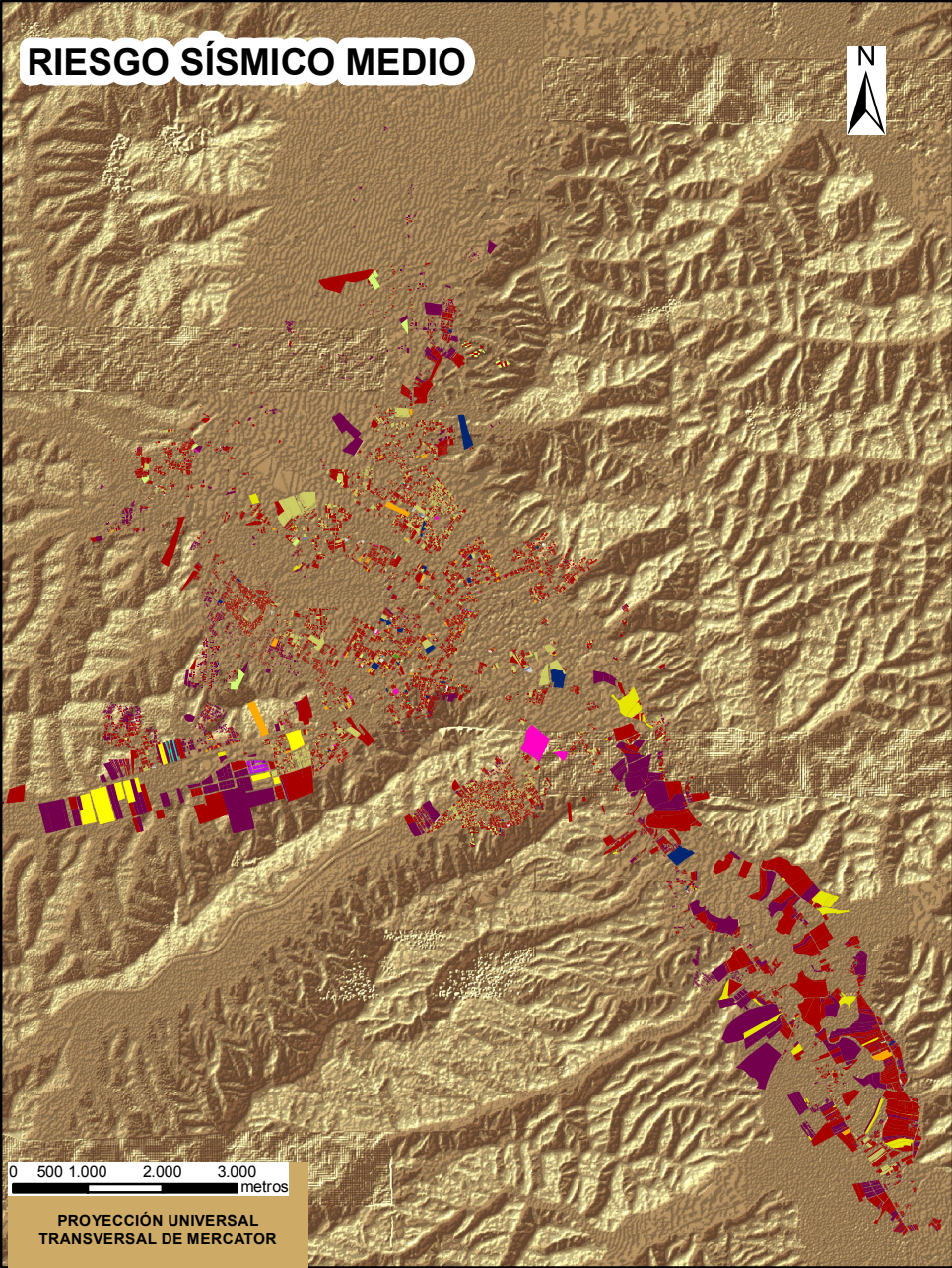
LEYENDA			
Categoría	Pedios	Área (ha)	
 Riesgo Alto	36,551	1,346.57	
 Riesgo Medio	20,537	1,213.87	
 Riesgo Bajo	7,474	1,133.26	
TOTAL	64,562	3,693.70	

CATEGORÍAS DE RIESGO SÍSMICO (POST SISMO 16 DE ABRIL DE 2016)

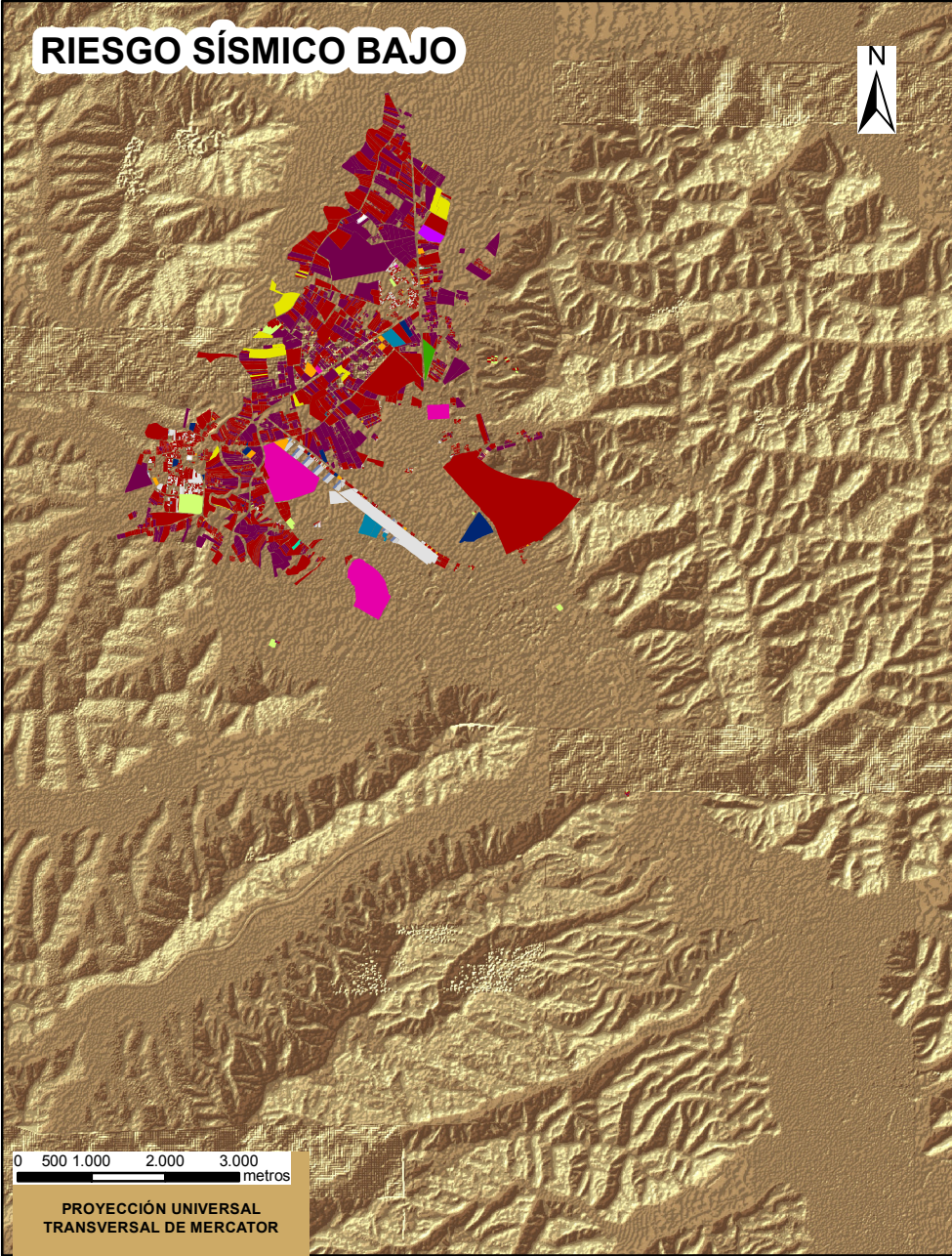
ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



LEYENDA

Categorías de Uso de Suelo	Pedrios	Área (ha)
Agropecuario	46	6.92
Asentamientos Informales	6,138	260.85
Comercial	1,188	73.03
Cultura/Turismo	153	16.51
Desconocido	1,231	25.85
Educación	133	52.47
Hotel/Motel/Hostales	45	1.86
Industrial	22	16.01

Categorías de Uso de Suelo	Pedrios	Área (ha)
Instituciones Públicas	10	0.91
Instituciones Privadas	128	21.77
Protección Ecológica	2	1.26
Religioso	67	8.49
Residencial	24,502	767.78
Salud	37	3.13
Sin Uso	2,842	89.52
Transporte	7	0.21
TOTAL	36,551	1,346.57

LEYENDA

Categorías de Uso de Suelo	Pedrios	Área (ha)
Agropecuario	77	48.10
Asentamientos Informales	3,190	367.69
Comercial	286	20.16
Cultura/Turismo	107	10.72
Desconocido	811	13.84
Educación	67	19.77
Hotel/Motel/Hostales	23	2.44
Industrial	16	32.10

Categorías de Uso de Suelo	Pedrios	Área (ha)
Instituciones Públicas	63	2.76
Instituciones Privadas	34	13.97
Protección Ecológica	3	0.34
Religioso	26	0.74
Residencial	12,871	587.33
Salud	10	0.39
Sin Uso	2,953	93.53
TOTAL	20,537	1,213.87

LEYENDA

Categorías de Uso de Suelo	Pedrios	Área (ha)
Agropecuario	32	28.74
Asentamientos Informales	3,420	378.21
Comercial	52	8.14
Cultura/Turismo	38	14.56
Desconocido	187	19.84
Educación	24	15.04
Hotel/Motel/Hostales	3	0.93
Instituciones Públicas	2	5.03
Instituciones Privadas	8	73.47
Protección Ecológica	1	4.62
Religioso	7	1.14
Residencial	3,222	529.48
Salud	12	10.70
Sin Uso	466	43.33
TOTAL	7,474	1,133.26



MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO
Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No. 16 - Categorías del Riesgo Sísmico de la Ciudad, Post sismo 16 de abril de 2016

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V.

Aprobado por: Msc. Monserrat Mejía

Fecha de Elaboración: noviembre, 2018

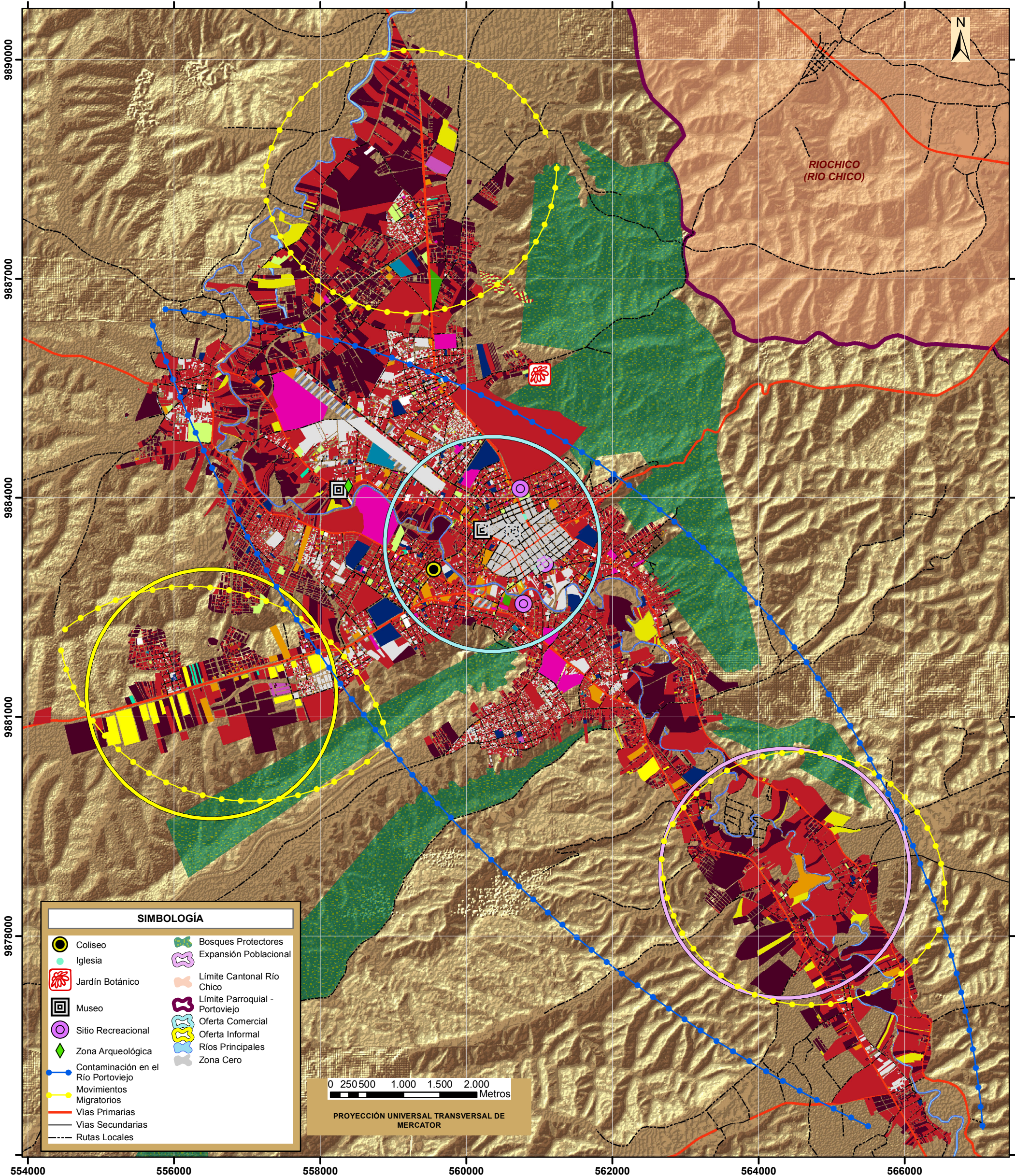
Escala de Trabajo: 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

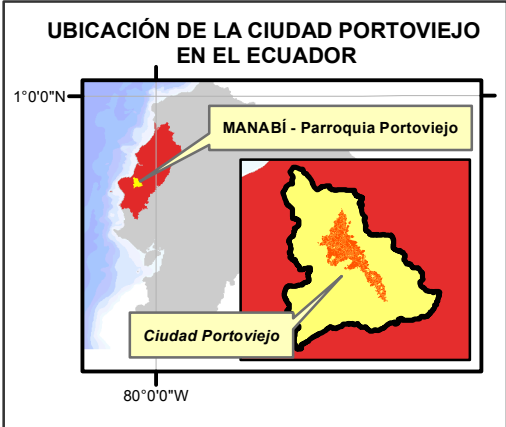
MODELO TERRITORIAL ACTUAL

ESCALA: 1:50.000



SIMBOLOGÍA

Coliseo	Bosques Protectores
Iglesia	Expansión Poblacional
Jardín Botánico	Límite Cantonal Río Chico
Museo	Límite Parroquial - Portoviejo
Sitio Recreacional	Oferta Comercial
Zona Arqueológica	Oferta Informal
Contaminación en el Río Portoviejo	Ríos Principales
Movimientos Migratorios	Zona Cero
Vías Primarias	
Vías Secundarias	
Rutas Locales	



LEYENDA			
Tipo de Uso del Suelo	Predios	Área (ha)	
Agropecuario	155	83.76	
Asentamientos Informales	12,748	1,006.75	
Comercial	1,526	101.33	
Cultura/Turismo	298	41.79	
Desconocido	2,229	59.54	
Educación	224	87.28	
Hotel/Motel/Hostales	71	5.22	
Industrial	38	48.11	
Instituciones Públicas	75	8.70	
Instituciones Privadas	170	109.21	
Protección Ecológica	6	6.22	
Religioso	100	10.37	
Residencial	40,595	1,884.59	
Salud	59	14.22	
Sin Uso	6,261	226.38	
Transporte	7	0.21	
Total general	64,562	3,693.70	

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO

Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No.17 - Modelo Territorial Actual de la Ciudad de Portoviejo

Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V. **Aprobado por:** Msc. Monserrat Mejía

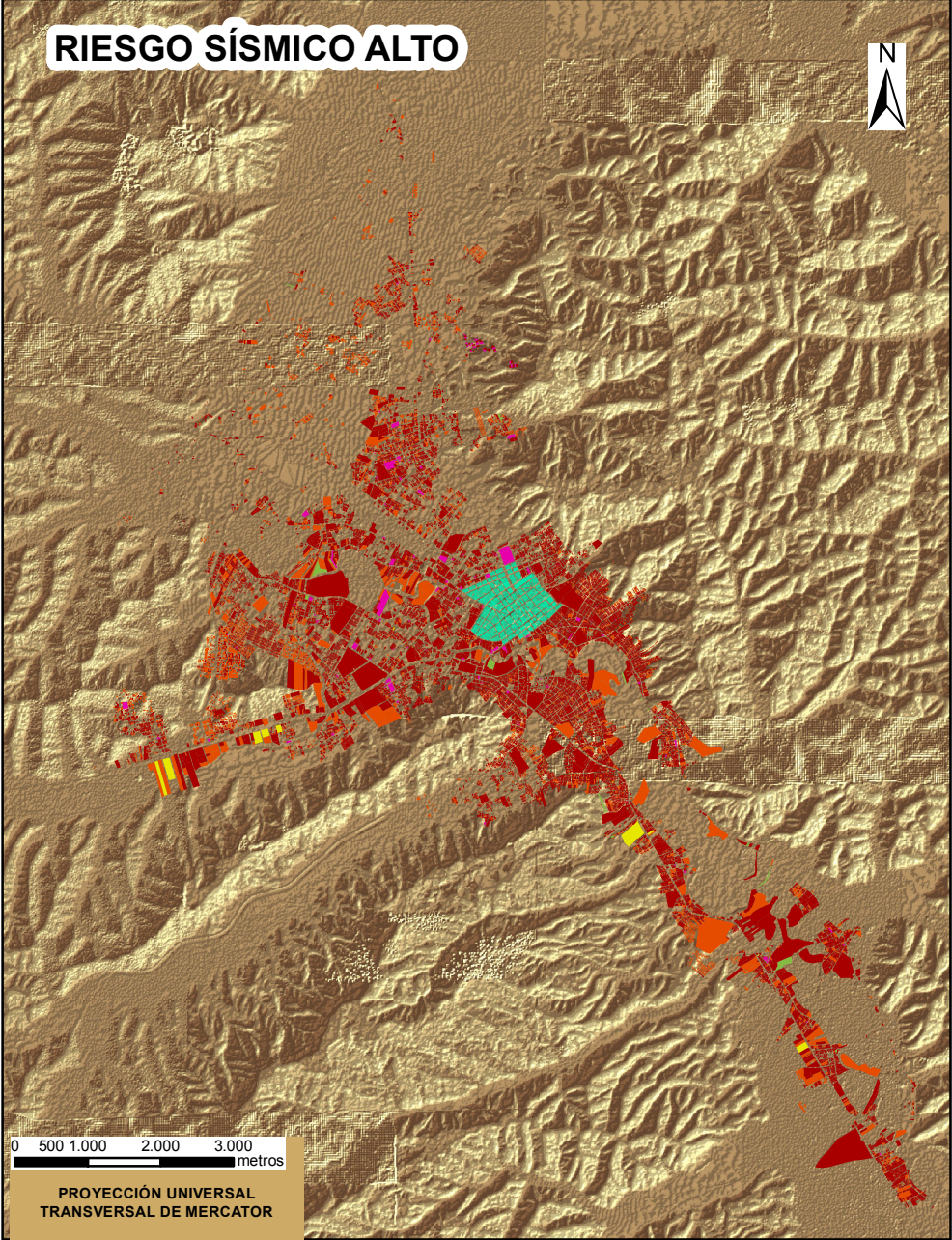
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018 **Escala de Trabajo:** 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

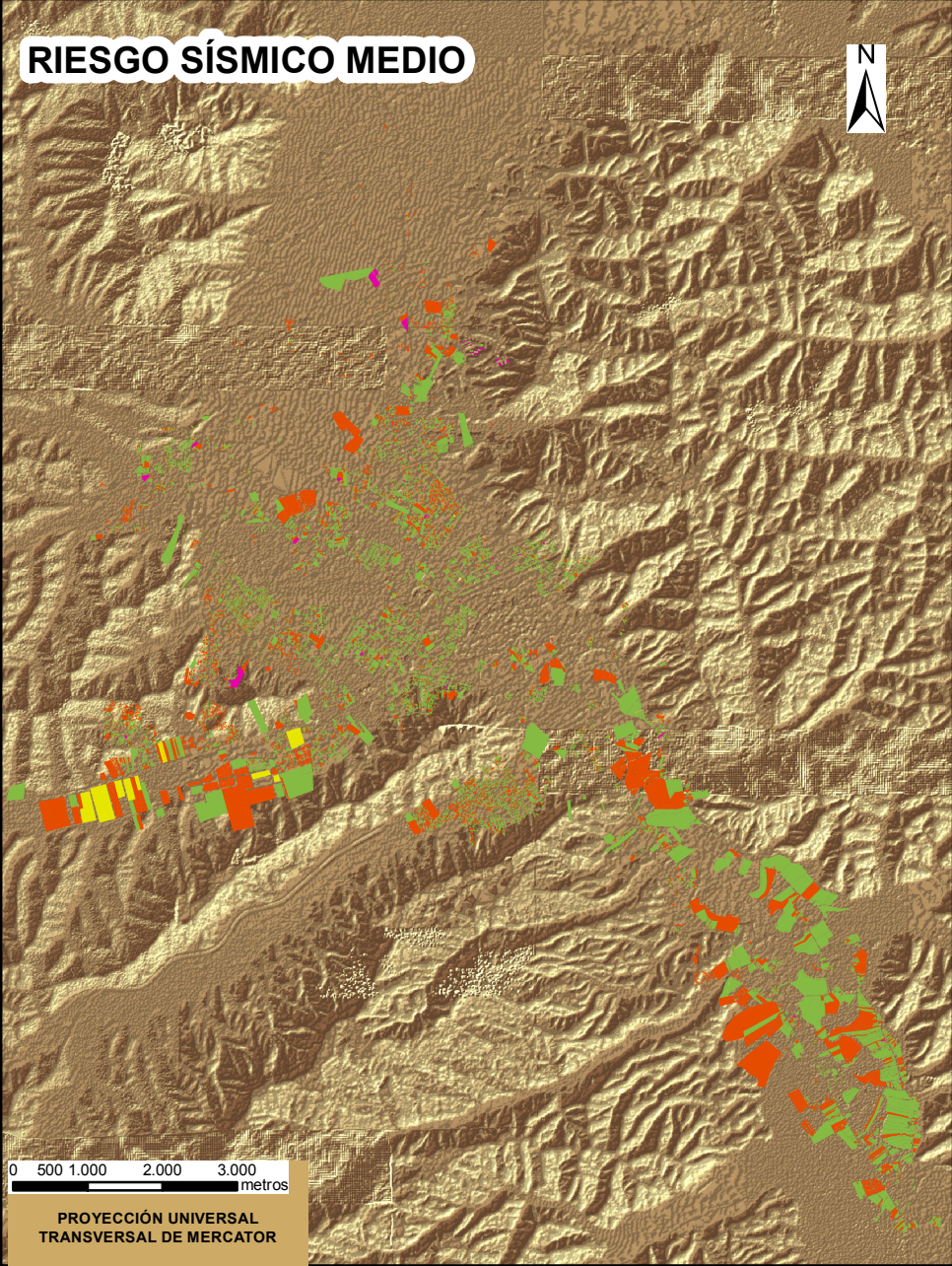
- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),

CATEGORÍAS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE LA CIUDAD PORTOVIEJO

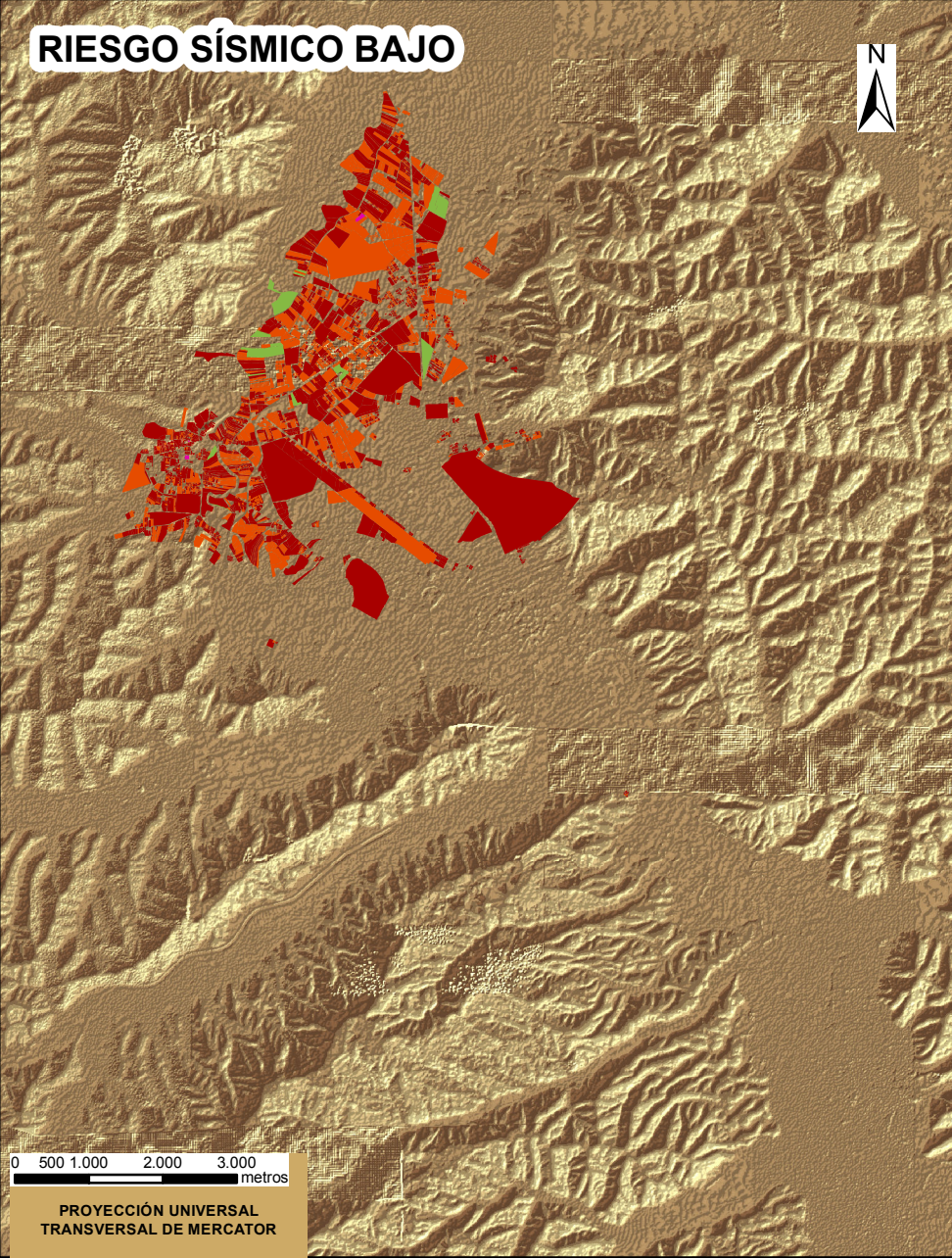
ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



ESCALA: 1:100.000



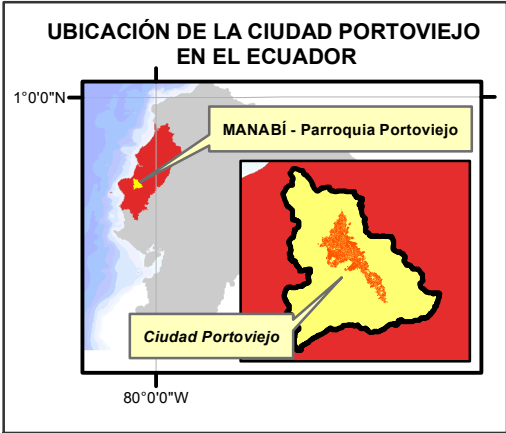
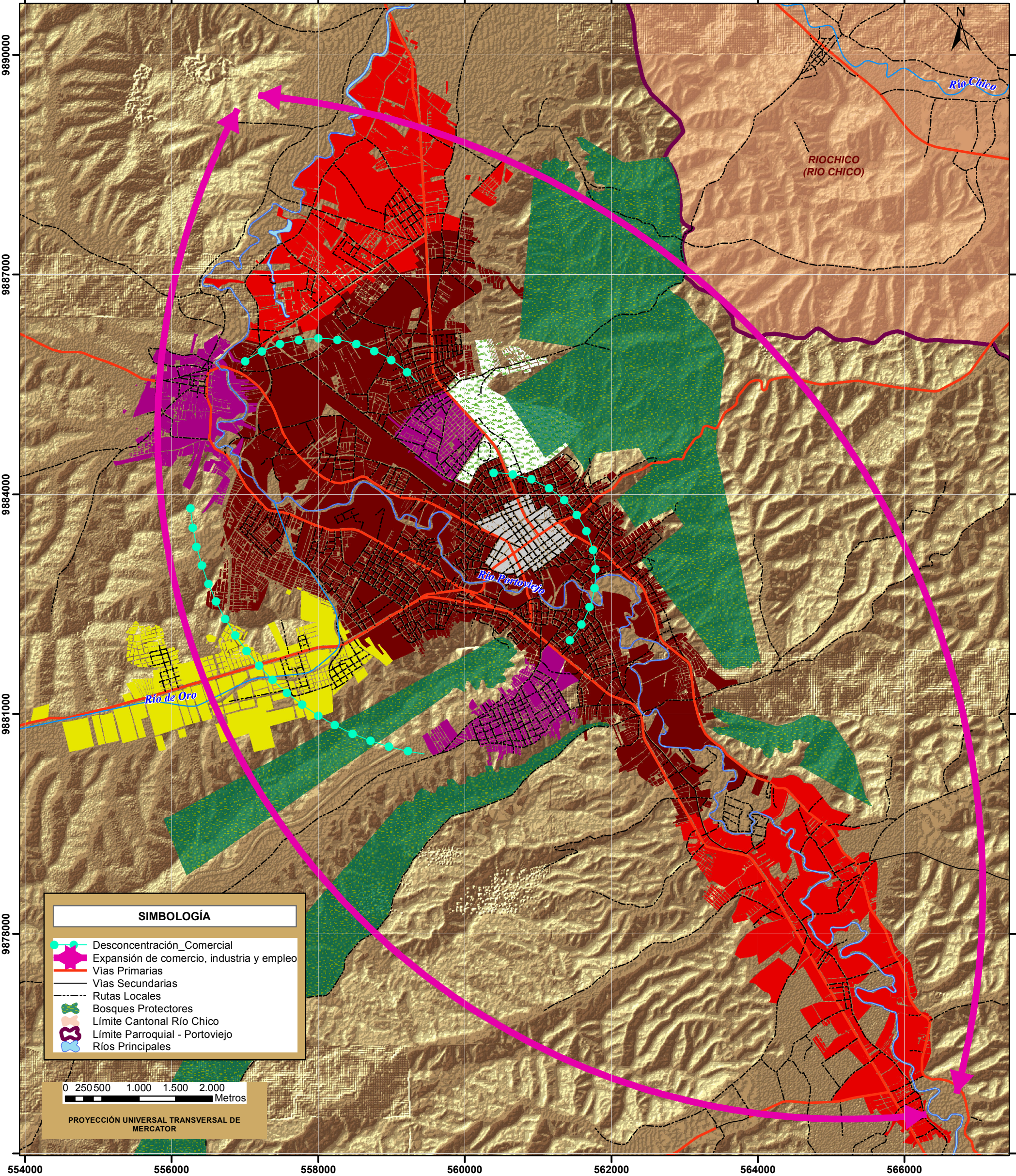
LEYENDA			
Riesgo Sísmico	Categoría de Ordenamiento Territorial (Subclase)	Pedios	Área (ha)
Alto	Suelo Urbano Consolidado	24,996	894.79
	Suelo en expansión urbana (asentamientos informales)	8,977	348.51
	Suelos Industriales Consolida	22	16.01
	Suelos Turísticos	198	23.54
	Suelos con agricultura urbana sostenible	48	8.18
	ZonaCero	2,538	60.27
TOTAL		36,779	1,351.29

LEYENDA			
Riesgo Sísmico	Categoría de Ordenamiento Territorial (Subclase)	Pedios	Área (ha)
Medio	Suelo en expansión urbana (asentamientos informales)	6,122	460.75
	Suelos con agricultura urbana sostenible	14,051	705.44
	Suelos Industriales Consolida	16	32.10
	Suelos Turísticos	129	11.39
	TOTAL	20,318	1,209.68

LEYENDA			
Riesgo Sísmico	Categoría de Ordenamiento Territorial (Subclase)	Pedios	Área (ha)
Bajo	Suelo en expansión urbana (asentamientos informales)	3,884	421.55
	Suelo Urbano Consolidado	3,541	676.68
	Suelos con agricultura urbana sostenible	33	33.36
	Suelos Turísticos	7	1.14
	TOTAL	7,465	1,132.73

MODELO ÓPTIMO DE LA CIUDAD DE PORTOVIEJO

ESCALA: 1:50.000



LEYENDA		
Categoría de Ordenamiento Territorial (Modelo Óptimo)		
	Predios	Área (ha)
Zona Cero	2.535	59.78
Zona Comercial	9.507	334.65
Zona de Conservación y/o Protección	417	154.08
Zona de Expansión Urbana	8.630	1.136.27
Zona Industrial (parque industrial)	3.869	366.07
Zona Residencial Consolidada	39.604	1.642.85
Total general	64,562	3,693.70

MAESTRÍA EN PLANIFICACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL PARA EL DESARROLLO

Planificación Urbana y Ordenamiento Territorial en función de la Gestión de Riesgos Sísmicos. Ciudad Portoviejo, Post-Sismo 2016

Contiene: Mapa No. 19 - Modelo Óptimo de Planificación y Ordenamiento Territorial de la Ciudad	
Elaborado por: Ing. Estefanía Acurio V.	Aprobado por: Msc. Monserrat Mejía
Fecha de Elaboración: noviembre, 2018	Escala de Trabajo: 1: 50.000

FUENTE DE DATOS

- Cartografía Base, - GADM Portoviejo, (2017)
- Cartografía Base - IGM, (2010)
- Delimitación Jurídico-Administrativo - CONALI, (2013),