

# NICARAGUA

## TOMO I METODOLOGÍA DE MODELACIÓN PROBABILISTA DE RIESGOS NATURALES

### INFORME TÉCNICO ERN-CAPRA-T2-4 INVENTARIO DE ELEMENTOS EXPUESTOS



CEPRENAC



ISDR



Inter-American Development Bank



GFDRR



World Bank LAC  
opportunities for all



**Evaluación de Riesgos Naturales**  
**- América Latina -**  
**Consultores en Riesgos y Desastres**

**Consortio de consultores:**

**Colombia**

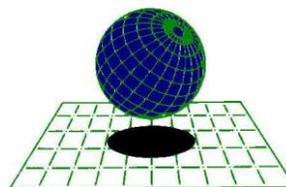
Carrera 19A # 84-14 Of 504  
Edificio Torrenova  
Tel. 57-1-691-6113  
Fax 57-1-691-6102  
Bogotá, D.C.



INGENIERIA TECNICA Y CIENTIFICA LTDA

**España**

Centro Internacional de Métodos Numéricos  
en Ingeniería - CIMNE  
Campus Nord UPC  
Tel. 34-93-401-64-96  
Fax 34-93-401-10-48  
Barcelona



**C I M N E**

**México**

Vito Alessio Robles No. 179  
Col. Hacienda de Guadalupe Chimalistac  
C.P.01050 Delegación Álvaro Obregón  
Tel. 55-5-616-8161  
Fax 55-5-616-8162  
México, D.F.



**ERN Ingenieros Consultores, S. C.**

**ERN** Evaluación de Riesgos Naturales - América Latina  
[www.ern-la.com](http://www.ern-la.com)

Dirección y Coordinación de Grupos de Trabajo Técnico – Consorcio ERN América Latina

---

**Omar Darío Cardona A.**  
Dirección General del Proyecto

**Luis Eduardo Yamín L.**  
Dirección Técnica ERN (COL)

**Gabriel Andrés Bernal G.**  
Coordinación General ERN (COL)

**Mario Gustavo Ordaz S.**  
Dirección Técnica ERN (MEX)

**Eduardo Reinoso A.**  
Coordinación General ERN (MEX)

**Alex Horia Barbat B.**  
Dirección Técnica CIMNE (ESP)

**Martha Liliana Carreño T.**  
Coordinación General CIMNE (ESP)

Especialistas y Asesores – Grupos de Trabajo

---

**Miguel Genaro Mora C.**  
Especialista ERN (COL)

**César Augusto Velásquez V.**  
Especialista ERN (COL)

**Karina Santamaría D.**  
Especialista ERN (COL)

**Mauricio Cardona O.**  
Asistente Técnico ERN (COL)

**Andrés Mauricio Torres C.**  
Asistente Técnico ERN (COL)

**Diana Marcela González C.**  
Asistente Técnico ERN (COL)

**Yinsury Sodel Peña V.**  
Asistente Técnico ERN (COL)

**Andrei Garzón B.**  
Asistente Técnico ERN (COL)

**Carlos Eduardo Avelar F.**  
Especialista ERN (MEX)

**Benjamín Huerta G.**  
Especialista ERN (MEX)

**Mauro Pompeyo Niño L.**  
Especialista ERN (MEX)

**Isaías Martínez A.**  
Asistente Técnico ERN (MEX)

**Edgar Osuna H.**  
Asistente Técnico ERN (MEX)

**José Juan Hernández G.**  
Asistente Técnico ERN (MEX)

**Marco Torres**  
Asesor Asociado (MEX)

**Johner Venicio Correa C.**  
Asistente Técnico ERN (COL)

**Mabel Cristina Marulanda F.**  
Especialista CIMNE(ESP)

**Jairo Andrés Valcarcel T.**  
Especialista CIMNE(ESP)

**Juan Pablo Londoño L.**  
Especialista CIMNE(ESP)

**René Salgueiro**  
Especialista CIMNE(ESP)

**Nieves Lantada**  
Especialista CIMNE(ESP)

**Álvaro Martín Moreno R.**  
Asesor Asociado (COL)

**Mario Díaz-Granados O.**  
Asesor Asociado (COL)

**Liliana Narvaez M.**  
Asesor Asociado (COL)

Asesores Nacionales

---

**Osmar E. Velasco**  
Guatemala

**Sandra Zúñiga**  
Nicaragua

**Alonso Brenes**  
Costa Rica

Banco Mundial – Gestión de Riesgo de Desastres / Región Latinoamérica y el Caribe

---

**Francis Ghesquiere**  
Coordinador Regional

**Oscar A. Ishizawa**  
Especialista

**Joaquín Toro**  
Especialista

**Fernando Ramírez C.**  
Especialista

**Edward C. Anderson**  
Especialista

**Stuart Gill**  
Especialista

Banco Interamericano de Desarrollo – Medio Ambiente / Desarrollo Rural / Desastres Naturales

---

**Flavio Bazán**  
Especialista Sectorial

**Cassandra T. Rogers**  
Especialista Sectorial

**Hori Tsuneki**  
Consultor Interno

# Tabla de contenido

---

<b>1</b>	<b>Modelo de Activos Expuestos.....</b>	<b>1-1</b>
1.1	Desarrollo del Modelo.....	1-1
1.2	Información general del País.....	1-2
1.2.1	Conformación de la base de datos para el análisis del riesgo.....	1-2
1.2.2	Descripción geográfica y división política del país.....	1-3
1.2.3	Distribución de la población.....	1-4
1.3	Base de datos de construcciones.....	1-5
1.3.1	Metodología y alcance.....	1-5
1.3.2	Conformación de la base de datos de construcciones.....	1-6
1.4	Base de datos de infraestructura urbana.....	1-9
1.4.1	Metodología y alcance.....	1-9
1.4.2	Conformación de la base de datos de infraestructura urbana.....	1-9
1.5	Base de datos de infraestructura nacional.....	1-11
1.5.1	Metodología y alcance.....	1-11
1.5.2	Conformación de la base de datos de infraestructura nacional.....	1-11
1.6	Resumen general de indicadores de exposición.....	1-13
1.7	Presentación gráfica del modelo de activos expuestos.....	1-15
1.7.1	Edificaciones urbanas según área construida y valor por departamentos y grupos de uso.....	1-15
1.7.2	Infraestructura urbana según valores por departamentos y sectores.....	1-19
1.7.3	Infraestructura nacional según valores por departamentos y sectores.....	1-21
1.7.4	Resumen de valores expuestos totales por departamentos y sectores.....	1-22
1.7.5	Información en mapas descriptivos.....	1-24
<b>2</b>	<b>Principales Fuentes de Información.....</b>	<b>2-1</b>

# Índice de figuras

---

FIGURA 1-1 MODELO DE ACTIVOS EXPUESTOS .....	1-1
FIGURA 1-2 DIVISIÓN POLÍTICA NACIONAL PRINCIPALES ENTIDADES SUBNACIONALES Y CENTROS POBLADOS.....	1-3
FIGURA 1-3 EXTENSIÓN TERRITORIAL.....	1-16
FIGURA 1-4 POBLACIÓN POR DEPARTAMENTO .....	1-16
FIGURA 1-5 DENSIDAD DE POBLACIÓN POR DEPARTAMENTO .....	1-16
FIGURA 1-6 ÁREA CONSTRUIDA POR DEPARTAMENTO .....	1-17
FIGURA 1-7 VALORES EXPUESTOS DE EDIFICACIONES REGULARES POR DEPARTAMENTO .....	1-17
FIGURA 1-8 ÁREA CONSTRUIDA POR GRUPO DE USO.....	1-18
FIGURA 1-9 VALOR EXPUESTO POR GRUPO DE USO .....	1-18
FIGURA 1-10 ÁREA CONSTRUIDA POR DEPARTAMENTO Y GRUPO DE USO .....	1-19
FIGURA 1-11 VALOR EXPUESTO POR DEPARTAMENTO Y GRUPO DE USO .....	1-19
FIGURA 1-12 VALOR EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA URBANA POR DEPARTAMENTO .....	1-20
FIGURA 1-13 VALOR EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA URBANA POR SECTOR .....	1-20
FIGURA 1-14 VALOR EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA URBANA POR DEPARTAMENTO Y SECTOR .....	1-21
FIGURA 1-15 VALOR EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA NACIONAL POR DEPARTAMENTO .....	1-21
FIGURA 1-16 VALOR EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA NACIONAL POR SECTOR.....	1-22
FIGURA 1-17 VALOR EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA NACIONAL POR DEPARTAMENTO Y SECTOR .....	1-22
FIGURA 1-18 VALOR TOTAL EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA NACIONAL POR DEPARTAMENTO .....	1-23
FIGURA 1-19 VALOR TOTAL EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA NACIONAL POR SECTORES .....	1-23
FIGURA 1-20 VALOR TOTAL EXPUESTO EN INFRAESTRUCTURA NACIONAL POR DEPARTAMENTOS Y SECTORES .....	1-24
FIGURA 1-21 VALOR EXPUESTO NACIONAL POR SECTOR.....	1-24
FIGURA 1-22 POBLACIÓN POR MUNICIPIO .....	1-25
FIGURA 1-23 DENSIDAD POBLACIONAL POR MUNICIPIO .....	1-26
FIGURA 1-24 ÁREA CONSTRUIDA POR MUNICIPIO.....	1-27
FIGURA 1-25 DENSIDAD DE ÁREA CONSTRUIDA POR MUNICIPIO.....	1-28
FIGURA 1-26 VALORES EXPUESTOS EN CONSTRUCCIONES POR MUNICIPIO.....	1-29
FIGURA 1-27 VALORES EXPUESTOS EN INFRAESTRUCTURA URBANA POR MUNICIPIO .....	1-30
FIGURA 1-28 VALORES EXPUESTOS EN INFRAESTRUCTURA NACIONAL POR MUNICIPIO .....	1-31
FIGURA 1-29 VALOR EXPUESTO TOTAL POR MUNICIPIO .....	1-32
FIGURA 1-30 VALOR EXPUESTO POR KM <sup>2</sup> POR MUNICIPIO .....	1-33
FIGURA 1-31 DISTRIBUCIÓN RELATIVA DE VALORES EXPUESTOS SEGÚN SECTORES POR DEPARTAMENTO	1-34

## Índice de tablas

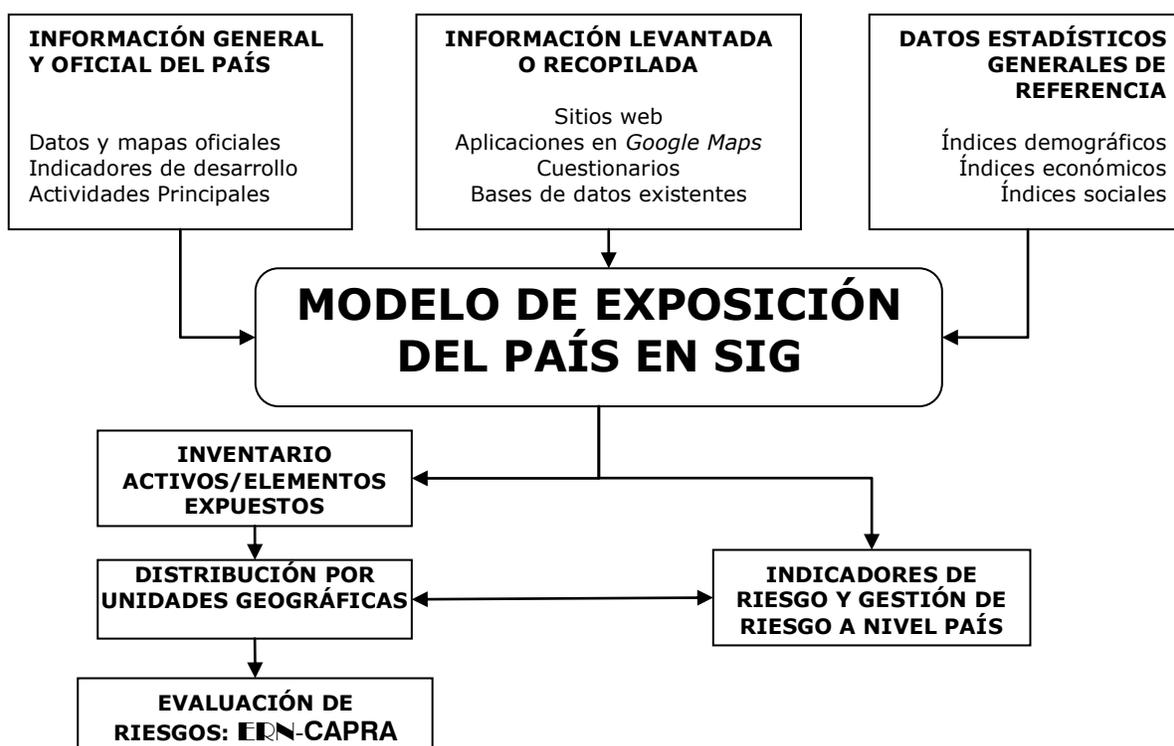
---

TABLA 1-1 DISTRIBUCIÓN ENTIDADES SUBNACIONALES.....	1-4
TABLA 1-2 CARACTERÍSTICAS DE LAS CIUDADES MÁS IMPORTANTES.....	1-4
TABLA 1-3 NIVEL DE COMPLEJIDAD .....	1-6
TABLA 1-4 INDICADORES DE POBREZA .....	1-6
TABLA 1-5 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS CONSTRUIDAS POR UNIDAD SUBNACIONAL Y GRUPO DE USO.....	1-7
TABLA 1-6 DISTRIBUCIÓN DE VALORES EXPUESTOS POR UNIDAD SUBNACIONAL Y GRUPO DE USO.....	1-7
TABLA 1-7 DISTRIBUCIÓN DE OCUPACIÓN CARACTERÍSTICA POR ENTIDAD SUBNACIONAL Y GRUPO DE USO (ESCENARIO DÍA) .....	1-8
TABLA 1-8 DISTRIBUCIÓN DE OCUPACIÓN CARACTERÍSTICA POR UNIDAD SUBNACIONAL Y GRUPO DE USO (ESCENARIO NOCHE) .....	1-8
TABLA 1-9 VALORES EN EXPOSICIÓN DE SISTEMA DE TRANSPORTE, DE SERVICIOS PÚBLICOS Y REDES .....	1-10
TABLA 1-10 VALORES DE EXPOSICIÓN DE LA RED VIAL NACIONAL .....	1-12
TABLA 1-11 VALORES DE EXPOSICIÓN DE INFRAESTRUCTURA NACIONAL .....	1-12
TABLA 1-12 INDICADORES Y PARÁMETROS GENERALES.....	1-13
TABLA 1-13 ÁREAS Y DENSIDADES DE CONSTRUCCIÓN .....	1-13
TABLA 1-14 VALORACIÓN ECONÓMICA DE INFRAESTRUCTURA .....	1-13
TABLA 1-15 ÁREA DE CONSTRUCCIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE CONSTRUCCIONES URBANAS .....	1-14
TABLA 1-16 OCUPACIÓN SEGÚN GRUPOS DE USO Y ESCENARIOS DIURNO Y NOCTURNO.....	1-14
TABLA 1-17 VALORACIÓN DE INFRAESTRUCTURA URBANA .....	1-14
TABLA 1-18 VALORACIÓN DE INFRAESTRUCTURA NACIONAL.....	1-15

# 1 Modelo de Activos Expuestos

## 1.1 Desarrollo del Modelo

La información de exposición frente a fenómenos naturales corresponde al inventario de bienes inmuebles e infraestructura que pueden ser afectados y se expresa en términos de activos y de población. Es un componente fundamental en el análisis o evaluación de riesgo y de su resolución y detalle depende el grado de precisión de los resultados. El modelo puede evaluarse con diferentes niveles de resolución y cuando no se cuenta con información al detalle es necesario realizar estimaciones aproximadas que representen de manera adecuada el inventario de activos expuestos. La Figura 1-1 presenta el procedimiento general para desarrollar un modelo simplificado de activos expuestos para el país.



*Figura 1-1*  
*Modelo de activos expuestos*

El modelo simplificado de activos expuestos debe además distribuir el inventario geográficamente, de tal manera que represente en forma general la ubicación de la exposición. La exposición estará dada por tipos de componentes con ubicación geográfica, el valor asignado de reposición, la ocupación estimada en número de personas y las características que permitan asignar funciones de vulnerabilidad ante las diferentes amenazas con fines de estimar el riesgo. El modelo también proporciona información para

la formulación de indicadores de riesgo. El esquema de la Figura 1-1 ilustra el modelo utilizado, en el cual la información se concentra en una base de datos para su posterior análisis y uso.

El modelo de exposición aproximado requiere las siguientes definiciones:

- (a) Caracterización geográfica y división política: el modelo se plantea mediante una categorización en las siguientes unidades geográficas:
  - i. Departamentos o provincias (unidades subnacionales)
  - ii. Municipios que conforman departamentos
  - iii. Ciudades principales que conforman municipios
  - iv. Los municipios a su vez estarían subdivididos en área rural y área urbana.

Nota: la nomenclatura puede cambiar de país en país pero en general se trata de mantener la división política propia de cada país.
- (b) Para caracterizar las diferentes zonas urbanas se realiza una zonificación en regiones homogéneas en términos de características de la infraestructura, concentración de población, actividad económica, condiciones socioeconómicas, características topográficas e importancia institucional o criterios adicionales según el caso.
- (c) Cuando es necesario se caracterizan las diferentes zonas rurales de los municipios para lo cual se plantea una zonificación en zonas o regiones homogéneas en términos de características de uso, densidad de construcciones, concentración de población, actividad económica, características topográficas u otras variables útiles para el análisis.

Cuando el tipo de análisis lo requiere se utilizan zonas geográficas más detalladas por ejemplo para ciudades en las cuales se incluye en el análisis el nivel de localidad, de barrio o comuna.

## 1.2 Información general del País

### 1.2.1 Conformación de la base de datos para el análisis del riesgo

Los indicadores de exposición se desarrollan con el fin de representar la exposición física, económica y humana de un país o una ciudad en términos geográficos. Para esto se clasifican en las siguientes categorías principales:

- Construcciones de las principales ciudades del país,
- Infraestructura urbana relevante para las principales ciudades del país,
- Infraestructura relevante a nivel nacional,
- Construcciones a nivel rural (cuando sea relevante).

Adicionalmente la metodología permite incluir en forma complementaria otro tipo de elementos expuestos tales como cultivos, elementos bióticos o ambientales y en general

cualquier tipo de elemento susceptible a sufrir daños por cuenta de fenómenos amenazantes. Los indicadores de exposición se desarrollan con la ayuda de una hoja electrónica de cálculo, la cual se anexa al presente informe **Proxy-Nicaragua.xls** en el Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2.

### 1.2.2 Descripción geográfica y división política del país

Nicaragua es un país ubicado en Centroamérica que limita al sur con Costa Rica, al norte con Honduras, al oriente con el océano Atlántico y al occidente con el océano Pacífico. Se encuentra organizado políticamente en 17 entidades subnacionales llamados departamentos y 153 municipios. Nicaragua posee una superficie terrestre de 120,254 km<sup>2</sup> y una población total de 5'666,191 habitantes. La Figura 1-2 presenta la división política y la distribución geográfica de las entidades subnacionales, es decir los departamentos.



Figura 1-2

*División política nacional principales entidades subnacionales y centros poblados*  
 Ref: <http://www.diva-gis.org/gData> (Datos de Nicaragua)

La información geográfica recopilada se organiza de acuerdo con la Tabla 1-1 en la cual se especifican las unidades subnacionales presentes en el país junto con un código o identificador único. Por otro lado la Tabla 1-2 presenta un listado de las ciudades más importantes y la entidad subnacional a la que pertenece (ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2), cada una de estas ciudades fue seleccionada de acuerdo con la población, el nivel socioeconómico y la cobertura de servicios públicos.

**Tabla 1-1**  
**Distribución entidades subnacionales**  
*(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)*

ID Entidad-Sub	ID Depto	Depto	ID Muni	Municipio
1	1	Nueva Segovia	1	Jalapa
2	1	Nueva Segovia	2	Murra
3	1	Nueva Segovia	3	El Jicaro
4	1	Nueva Segovia	4	San Fernando
5	1	Nueva Segovia	5	Mozonte
6	1	Nueva Segovia	6	Dipilto
7	1	Nueva Segovia	7	Macuelizo
8	1	Nueva Segovia	8	Santa Maria
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
148	17	RAAS	7	El Ayote
149	17	RAAS	8	Muelle de los Bueyes
150	17	RAAS	9	Kukra - Hill
151	17	RAAS	10	Corn Island
152	17	RAAS	11	Bluefields
153	17	RAAS	12	Nueva Guinea

**Tabla 1-2**  
**Características de las ciudades más importantes**

ID Ciudad	Ciudad	ID Depto	ID Muni
1	Estelí	4	3
2	Chinandega	5	9
3	León	6	8
4	Matagalpa	7	6
5	Tipitapa	9	2
6	Ciudad Sandino	9	5
7	Managua	9	6
8	Masaya	10	2
9	Granada	12	3

### 1.2.3 Distribución de la población

La población total del país es de 5'666,191 habitantes (proyectada al 2008, según datos del año 2006 del Instituto Nacional de Información de Desarrollo y con una tasa de crecimiento anual proyectada de 1.3% para los años posteriores (según la CEPAL, <http://www.eclac.org>), de la cual el 56.1% pertenece a población urbana (3'180,519 Hab) y el 43.9% a población rural (2'485,672 Hab). La población está compuesta por un 37.5% de niños y adolescentes (2'124,725 Hab, 0-14 años), un 58.2% de jóvenes y adultos (3'298,791 Hab, 15 – 64 años), y un 4.3% son mayores de 65 años (242,675 Hab, personas de la tercera edad).

El 52.4% (2'969,084 Hab) de la población es económicamente activa. De esta, el 29.1% pertenecen al área de agricultura, el 14.2% al área de industria y el 56.7% al área de servicios.

Considerando los diferentes niveles de desarrollo de varios segmentos de la población, se establece una clasificación de acuerdo con el nivel de complejidad del desarrollo. Esta permite la diferenciación de varios índices tales como densidad de población urbana, precio por metro cuadrado, niveles de ocupación, tipos y costos de servicios públicos, etc.

### 1.3 Base de datos de construcciones

#### 1.3.1 Metodología y alcance

Con el objeto de identificar el valor expuesto de construcciones en el país, se realizó un inventario exhaustivo de los centros urbanos correspondientes a cada una de las entidades subnacionales; que en este caso son departamentos. Para el análisis, el parámetro que ofrece la mayor confiabilidad es la población oficial reportada en cada unidad de división política y administrativa. Los datos de población oficial y una serie de indicadores se utilizan para estimar el número y tipo de centros urbanos. La misma información de población se utiliza para establecer escenarios hipotéticos de ocupación para cada una de las edificaciones de las ciudades analizadas.

Los tipos de edificación se estiman según los sectores económicos y la capacidad económica de la población. La composición (uso) y tamaño (m<sup>2</sup>) de las construcciones se estima utilizando el censo de vivienda desagregado según los siguientes grupos de uso:

- (a) Residencial PB: capacidad económica baja (Res PB)
- (b) Residencial PM: capacidad económica media (Res PM)
- (c) Residencial PA: capacidad económica alta (Res PA)
- (d) Comercial (Com)
- (e) Industrial (Ind)
- (f) Salud privada (SalPri)
- (g) Educación privada (EduPri)
- (h) Salud pública (SalPub)
- (i) Educación pública (EduPub)
- (j) Gubernamentales (Gob)

Para la elaboración de este análisis es necesario estimar, para cada uno de los niveles de complejidad a los que se asigne cada ciudad, el área construida promedio por habitante, los tipos de usos, el valor económico de cada metro cuadrado de desarrollo por cada tipo de uso, y el nivel de ocupación por cada tipo de desarrollo en un escenario dado (diurno y nocturno), expresado en términos de ocupación por metro cuadrado de área construida por tipo de uso.

La Tabla 1-3 muestra el rango de población urbana que se utiliza para cada nivel de complejidad, y la Tabla 1-4 muestra los porcentajes de población pertenecientes a sus

diferentes niveles económicos y dependiendo de cada nivel de complejidad, en este caso PB, significa población económicamente baja, PM, población económicamente media y PA, población económicamente alta, los datos de pobreza fueron tomados de “Cifras municipales y mapas de pobreza, Censo 2005”, para cada departamento.

**Tabla 1-3**  
**Nivel de complejidad**

Nivel de complejidad	Población en la zona urbana (habitantes) [V 2]
Alto - 1	>100,000
Medio - 2	20,000 a 100,000
Bajo - 3	<20,000

**Tabla 1-4**  
**Indicadores de pobreza**

Capacidad económica	Población PB	Población PM	Población PA
	[V 4]		
Alta	21%	30%	49%
Media	42%	30%	29%
Baja	52%	28%	19%
Total	41.0%	29.1%	29.9%

El análisis de exposición de construcciones en centros urbanos se realiza para un total de 17 departamentos que incluyen en general una población en áreas urbanas de más de 3.1 millones de habitantes.

### 1.3.2 Conformación de la base de datos de construcciones

Utilizando la información anterior se conforma la base de datos de áreas construidas, de valores expuestos y de ocupación representativa para cada uno de los grupos de uso y para cada uno de los departamentos, teniendo en cuenta la población urbana. Dicha información se presenta en forma resumida de la Tabla 1-5 a la Tabla 1-8. La metodología empleada para el cálculo de los valores expuestos a nivel nacional se presenta en el Anexo ERN-CAPRA-T2-4-1.

**Tabla 1-5**  
**Distribución de áreas construidas por unidad subnacional y grupo de uso**  
**(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)**

ID Depto	Departamento	Municipio	ID	m <sup>2</sup> construidos										
				Res PB (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	Res PM (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	Res PA (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	Com (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	Ind (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	SalPri (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	EduPri (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	SalPub (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	EduPub (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	Gob (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )	Total (m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> )
1	Nueva Segovia	Jalapa	1-1	102.5	307.5	563.7	365.8	229.0	0.1	47.4	0.2	157.4	15.4	1,789.0
1	Nueva Segovia	Murra	1-2	25.6	93.9	170.6	97.0	60.7	0.0	4.2	0.1	43.5	4.1	499.6
1	Nueva Segovia	El Jicaro	1-3	44.5	163.3	296.9	168.8	105.7	0.0	6.9	0.1	72.2	7.1	865.6
1	Nueva Segovia	San Fernando	1-4	14.6	53.5	97.4	55.3	34.7	0.0	2.3	0.0	23.7	2.3	283.8
1	Nueva Segovia	Mozonte	1-5	11.7	42.8	77.9	44.3	27.7	0.0	1.6	0.0	16.2	1.9	224.0
1	Nueva Segovia	Dipilto	1-6	8.8	32.4	59.0	33.5	21.0	0.0	1.3	0.0	13.5	1.4	170.9
1	Nueva Segovia	Macuelizo	1-7	10.1	36.9	67.0	38.1	23.9	0.0	1.6	0.0	16.4	1.6	195.6
1	Nueva Segovia	Santa Maria	1-8	7.3	26.8	48.8	27.7	17.4	0.0	1.0	0.0	11.0	1.2	141.3
1	Nueva Segovia	Ocotal	1-9	64.7	194.0	355.7	230.8	144.5	0.0	32.5	0.2	134.0	9.7	1,166.3
1	Nueva Segovia	Ciudad Antigua	1-10	8.3	30.3	55.2	31.4	19.6	0.0	1.3	0.0	14.1	1.3	161.5
1	Nueva Segovia	Quilali	1-11	45.6	167.2	304.0	172.8	108.2	0.0	6.6	0.1	69.0	7.3	880.9
1	Nueva Segovia	Wiwili de Nueva Segovia	1-12	27.2	99.6	181.1	103.0	64.5	0.0	4.2	0.1	44.3	4.3	528.3
2	Jinotega	Wiwili de Jinotega	2-1	97.6	357.9	650.6	369.9	231.6	0.0	18.0	0.2	188.1	15.6	1,929.5
2	Jinotega	El Cua	2-2	76.6	280.9	510.8	290.4	181.8	0.0	11.2	0.2	116.8	12.2	1,481.0
2	Jinotega	San Jose de Bocay	2-3	73.6	269.9	490.8	279.0	174.7	0.0	11.9	0.2	124.1	11.7	1,435.9
<b>Total</b>				<b>8,287</b>	<b>27,501</b>	<b>49,410</b>	<b>33,669</b>	<b>21,080</b>	<b>10</b>	<b>4,582</b>	<b>32</b>	<b>18,481</b>	<b>1,417</b>	
				<b>164,469 m<sup>2</sup></b>										

**Tabla 1-6**  
**Distribución de valores expuestos por unidad subnacional y grupo de uso**  
**(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)**

ID Depto	Departamento	Municipio	ID	Valor construcciones										
				Res PB (US\$x10 <sup>6</sup> )	Res PM (US\$x10 <sup>6</sup> )	Res PA (US\$x10 <sup>6</sup> )	Com (US\$x10 <sup>6</sup> )	Ind (US\$x10 <sup>6</sup> )	SalPri (US\$x10 <sup>6</sup> )	EduPri (US\$x10 <sup>6</sup> )	SalPub (US\$x10 <sup>6</sup> )	EduPub (US\$x10 <sup>6</sup> )	Gob (US\$x10 <sup>6</sup> )	Total (US\$x10 <sup>6</sup> )
1	Nueva Segovia	Jalapa	1-1	19.1	143.1	419.9	170.3	170.6	0.1	22.1	0.1	73.3	7.2	1,025.6
1	Nueva Segovia	Murra	1-2	3.4	31.2	90.8	32.3	32.3	0.0	1.4	0.0	14.5	1.4	207.2
1	Nueva Segovia	El Jicaro	1-3	5.9	54.3	158.0	56.1	56.2	0.0	2.3	0.0	24.0	2.4	359.3
1	Nueva Segovia	San Fernando	1-4	1.9	17.8	51.8	18.4	18.4	0.0	0.8	0.0	7.9	0.8	117.8
1	Nueva Segovia	Mozonte	1-5	1.6	14.2	41.4	14.7	14.7	0.0	0.5	0.0	5.4	0.6	93.2
1	Nueva Segovia	Dipilto	1-6	1.2	10.8	31.4	11.1	11.2	0.0	0.4	0.0	4.5	0.5	71.0
1	Nueva Segovia	Macuelizo	1-7	1.3	12.3	35.7	12.7	12.7	0.0	0.5	0.0	5.5	0.5	81.2
1	Nueva Segovia	Santa Maria	1-8	1.0	8.9	26.0	9.2	9.2	0.0	0.3	0.0	3.6	0.4	58.7
1	Nueva Segovia	Ocotal	1-9	12.0	90.3	264.9	107.5	107.6	0.0	15.1	0.1	62.4	4.5	664.6
1	Nueva Segovia	Ciudad Antigua	1-10	1.1	10.1	29.3	10.4	10.4	0.0	0.4	0.0	4.7	0.4	67.0
1	Nueva Segovia	Quilali	1-11	6.1	55.6	161.7	57.5	57.6	0.0	2.2	0.0	23.0	2.4	366.0
1	Nueva Segovia	Wiwili de Nueva Segovia	1-12	3.6	33.1	96.4	34.2	34.3	0.0	1.4	0.0	14.7	1.4	219.2
2	Jinotega	Wiwili de Jinotega	2-1	13.0	119.0	346.1	123.0	123.2	0.0	6.0	0.1	62.6	5.2	798.1
2	Jinotega	El Cua	2-2	10.2	93.4	271.8	96.6	96.7	0.0	3.7	0.1	38.8	4.1	615.3
2	Jinotega	San Jose de Bocay	2-3	9.8	89.8	261.1	92.8	92.9	0.0	3.9	0.1	41.3	3.9	595.5
<b>Total</b>				<b>1,458</b>	<b>11,814</b>	<b>33,698</b>	<b>15,442</b>	<b>15,469</b>	<b>10</b>	<b>1,628</b>	<b>20</b>	<b>6,711</b>	<b>650</b>	
				<b>86,900 US\$</b>										

**Tabla 1-7**  
**Distribución de ocupación característica por entidad subnacional y grupo de uso**  
**(Escenario día)**  
**(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)**

ID Depto	Departamento	Municipio	ID	Ocupación construcciones (día)										
				ResPB (Hab)	ResPM (Hab)	ResPA (Hab)	Com (Hab)	Ind (Hab)	SalPri (Hab)	EduPri (Hab)	SalPub (Hab)	EduPub (Hab)	Gob (Hab)	Total (Hab)
1	Nueva Segovia	Jalapa	1-1	973.7	768.7	1,127.4	20,485.1	4,122.6	14.0	4,926.4	42.1	16,373.0	3,078.1	51,911.1
1	Nueva Segovia	Murra	1-2	230.4	187.7	256.0	4,656.2	1,093.2	0.0	332.2	9.8	2,782.1	718.3	10,265.8
1	Nueva Segovia	El Jicaro	1-3	400.9	326.6	445.4	8,102.3	1,902.3	0.0	552.0	17.0	4,622.2	1,249.9	17,618.7
1	Nueva Segovia	San Fernando	1-4	131.4	107.1	146.0	2,656.6	623.7	0.0	181.1	5.6	1,516.8	409.8	5,778.2
1	Nueva Segovia	Mozonte	1-5	105.1	85.7	116.8	2,124.9	498.9	0.0	124.1	4.5	1,039.1	327.8	4,426.8
1	Nueva Segovia	Dipilto	1-6	79.6	64.8	88.4	1,608.6	377.7	0.0	102.9	3.4	861.3	248.2	3,434.9
1	Nueva Segovia	Macuelizo	1-7	90.5	73.7	100.6	1,829.3	429.5	0.0	125.6	3.8	1,051.4	282.2	3,986.6
1	Nueva Segovia	Santa Maria	1-8	65.9	53.7	73.2	1,331.8	312.7	0.0	83.8	2.8	702.0	205.5	2,831.3
1	Nueva Segovia	Ocotal	1-9	614.4	485.1	711.4	12,926.6	2,601.4	8.9	3,380.4	46.6	13,939.3	1,942.3	36,656.5
1	Nueva Segovia	Ciudad Antigua	1-10	74.5	60.7	82.8	1,505.3	353.4	0.0	107.5	3.2	900.5	232.2	3,320.1
1	Nueva Segovia	Quilali	1-11	410.4	334.4	456.0	8,295.5	1,947.7	0.0	527.7	17.5	4,418.7	1,279.7	17,687.5
1	Nueva Segovia	Wiwili de Nueva Segovia	1-12	244.5	199.3	271.7	4,942.7	1,160.5	0.0	338.3	10.4	2,833.2	762.5	10,763.0
2	Jinotega	Wiwili de Jinotega	2-1	878.4	715.7	976.0	17,753.9	4,168.4	0.0	1,437.8	37.3	12,040.3	2,738.8	40,746.6
2	Jinotega	El Cua	2-2	689.6	561.9	766.2	13,938.4	3,272.6	0.0	892.9	29.3	7,477.2	2,150.2	29,778.4
2	Jinotega	San Jose de Bocay	2-3	662.6	539.9	736.2	13,391.8	3,144.2	0.0	948.7	28.2	7,944.6	2,065.9	29,462.0
Total				77,533	63,856	89,560	1,765,421	429,291	2,497	563,259	6,443	1,904,052	274,109	
				5,176,022 Hab										

**Tabla 1-8**  
**Distribución de ocupación característica por unidad subnacional y grupo de uso**  
**(Escenario noche)**  
**(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)**

ID Depto	Departamento	Municipio	ID	Ocupación construcciones (noche)										
				ResPB (Hab)	ResPM (Hab)	ResPA (Hab)	Com (Hab)	Ind (Hab)	SalPri (Hab)	EduPri (Hab)	SalPub (Hab)	EduPub (Hab)	Gob (Hab)	Total (Hab)
1	Nueva Segovia	Jalapa	1-1	19,473.8	15,374.0	22,548.6	7,681.9	2,290.3	14.0	0.0	42.1	0.0	0.0	67,424.8
1	Nueva Segovia	Murra	1-2	4,607.3	3,754.1	5,119.2	1,746.1	607.3	0.0	0.0	9.8	0.0	0.0	15,843.8
1	Nueva Segovia	El Jicaro	1-3	8,017.2	6,532.6	8,908.0	3,038.4	1,056.8	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	27,570.1
1	Nueva Segovia	San Fernando	1-4	2,628.7	2,141.9	2,920.8	996.2	346.5	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	9,039.7
1	Nueva Segovia	Mozonte	1-5	2,102.5	1,713.2	2,336.2	796.8	277.2	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	7,230.3
1	Nueva Segovia	Dipilto	1-6	1,591.7	1,297.0	1,768.6	603.2	209.8	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	5,473.8
1	Nueva Segovia	Macuelizo	1-7	1,810.1	1,474.9	2,011.2	686.0	238.6	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	6,224.6
1	Nueva Segovia	Santa Maria	1-8	1,317.8	1,073.8	1,464.2	499.4	173.7	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	4,531.8
1	Nueva Segovia	Ocotal	1-9	12,288.4	9,701.4	14,228.7	4,847.5	1,445.2	8.9	0.0	46.6	0.0	0.0	42,566.6
1	Nueva Segovia	Ciudad Antigua	1-10	1,489.5	1,213.7	1,655.0	564.5	196.4	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	5,122.3
1	Nueva Segovia	Quilali	1-11	8,208.4	6,688.3	9,120.4	3,110.8	1,082.0	0.0	0.0	17.5	0.0	0.0	28,227.3
1	Nueva Segovia	Wiwili de Nueva Segovia	1-12	4,890.8	3,985.1	5,434.2	1,853.5	644.7	0.0	0.0	10.4	0.0	0.0	16,818.7
2	Jinotega	Wiwili de Jinotega	2-1	17,567.4	14,314.2	19,519.4	6,657.7	2,315.8	0.0	0.0	37.3	0.0	0.0	60,411.8
2	Jinotega	El Cua	2-2	13,792.1	11,238.0	15,324.5	5,226.9	1,818.1	0.0	0.0	29.3	0.0	0.0	47,428.9
2	Jinotega	San Jose de Bocay	2-3	13,251.2	10,797.2	14,723.5	5,021.9	1,746.8	0.0	0.0	28.2	0.0	0.0	45,568.8
Total				1,550,665	1,277,119	1,791,196	662,033	238,495	2,497	0	6,443	0	0	
				5,528,447 Hab										

## 1.4 Base de datos de infraestructura urbana

### 1.4.1 Metodología y alcance

Con el objeto de identificar el valor expuesto de infraestructura urbana en todo el país y utilizando el inventario de los centros urbanos correspondientes a cada una de las entidades subnacionales, se realizó una estimación de la cobertura de servicios públicos y valoración de las redes (acueducto, alcantarillado, comunicación), puentes, aeropuertos y puertos.

La infraestructura urbana expuesta se clasifica en las siguientes categorías:

- (a) Puentes urbanos
- (b) Aeropuertos
- (c) Puertos
- (d) Subestaciones de energía más redes anexas
- (e) Subestaciones de comunicaciones más antenas
- (f) Redes de acueducto y alcantarillado
- (g) Tanques y plantas de acueducto y alcantarillado
- (h) Redes de gas

Para estimar los valores expuestos se utilizan estadísticas de cobertura de servicios públicos y de transporte e información del censo de vivienda. En el caso de no contar con información confiable, la estimación se realiza a partir de valores típicos de los países de la región según el nivel de complejidad de la entidad subnacional y las densidades de población y nivel de cobertura de cada uno de estos servicios.

### 1.4.2 Conformación de la base de datos de infraestructura urbana

La información disponible permite consolidar la información relacionada con infraestructura de transporte y servicios públicos de centros urbanos para estimar los valores expuestos en cada uno de los sectores de análisis. La Tabla 1-9 presenta la información obtenida.

**Tabla 1-9**  
**Valores en exposición de sistema de transporte, de servicios públicos y redes**  
**(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)**

ID Depto	Departamento	Municipio	ID	Aeropuertos				Puertos				Puentes	
				m <sup>2</sup> Const	Valor const	km Pistas	Valor pistas	m <sup>2</sup> Const	Valor const	m <sup>2</sup> muelle	Valor muelle	No puentes	Valor
				(m <sup>2</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )	(km)	(US\$x10 <sup>6</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )	Und	(US\$x10 <sup>6</sup> )
16	RAAN	Puerto Cabezas	16-2	20,000	20.00	2	12.39	27,677	22.14	2,940	5.88	0	0.00
16	RAAN	Rosita	16-3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16	RAAN	Bonanza	16-4	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16	RAAN	Waslala	16-5	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16	RAAN	Mulukuku	16-6	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16	RAAN	Sinua	16-7	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
16	RAAN	Prinzapolka	16-8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	Paiwas	17-1	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	La Cruz de Rio Grande	17-2	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	Desembocadura de Rio	17-3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	Laguna de Perlas	17-4	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	El Tortuguero	17-5	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	El Rama	17-6	0	0.00	0	0.00	11,658	6.99	3,875	3.88	0	0.00
17	RAAS	El Ayote	17-7	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	Muelle de los Bueyes	17-8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	Kukra - Hill	17-9	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	Corn Island	17-10	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
17	RAAS	Bluefields	17-11	20,000	20.00	2	10.10	63	0.05	2,726	5.45	0	0.00
17	RAAS	Nueva Guinea	17-12	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
<b>Total</b>				140,000	240	19	169	91,480	71	21,221	33	56	108

**Tabla 1-9**  
**Valores en exposición de sistema de transporte, de servicios públicos y redes**  
**(Continuación)**  
**(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)**

ID Depto	Departamento	Municipio	ID	Redes						
				Subestaciones eléctricas	Subestaciones comunicación	Presas	Plantas y tanques	Acueducto	Alcantarillado	Gas
				(US\$x10 <sup>6</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )	(US\$x10 <sup>6</sup> )
16	RAAN	Puerto Cabezas	16-2	1.86	0.24	0.28	0.35	0.69	0.71	0.23
16	RAAN	Rosita	16-3	0.05	0.00	0.00	0.02	0.04	0.05	0.02
16	RAAN	Bonanza	16-4	0.04	0.00	0.00	0.02	0.04	0.05	0.02
16	RAAN	Waslala	16-5	0.05	0.00	0.00	0.02	0.04	0.05	0.02
16	RAAN	Mulukuku	16-6	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.01
16	RAAN	Sinua	16-7	0.06	0.00	0.00	0.03	0.05	0.06	0.02
16	RAAN	Prinzapolka	16-8	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00
17	RAAS	Paiwas	17-1	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01
17	RAAS	La Cruz de Rio Grande	17-2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00
17	RAAS	Desembocadura de Rio	17-3	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
17	RAAS	Laguna de Perlas	17-4	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.01
17	RAAS	El Tortuguero	17-5	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00
17	RAAS	El Rama	17-6	0.08	0.01	0.00	0.04	0.07	0.09	0.03
17	RAAS	El Ayote	17-7	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01
17	RAAS	Muelle de los Bueyes	17-8	0.04	0.00	0.00	0.02	0.03	0.04	0.01
17	RAAS	Kukra - Hill	17-9	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01
17	RAAS	Corn Island	17-10	0.03	0.00	0.00	0.01	0.03	0.04	0.01
17	RAAS	Bluefields	17-11	1.72	0.22	0.26	0.32	0.64	0.66	0.21
17	RAAS	Nueva Guinea	17-12	1.23	0.16	0.19	0.23	0.46	0.47	0.15
<b>Total</b>				166	28	35	42	65	56	18
				1,031						

## 1.5 Base de datos de infraestructura nacional

### 1.5.1 Metodología y alcance

Con el objeto de cuantificar el valor expuesto de infraestructura nacional se utilizó el inventario de entidades subnacionales junto con los centros poblados y tipos de servicios que disponen. Con base en esto se realizó una estimación de la cobertura de servicios y valoración de los componentes de infraestructura tales como hidroeléctricas, redes de interconexión nacional, líneas de transporte de hidrocarburos y redes viales nacionales.

La infraestructura nacional se clasifica en las siguientes categorías:

- (a) Vías red primaria
- (b) Vías red secundaria
- (c) Hidroeléctricas
- (d) Presas
- (e) Plantas térmicas
- (f) Subestaciones de energía más redes anexas
- (g) Subestaciones de comunicaciones más antenas
- (h) Subestaciones de combustible y gas más redes anexas.

La asignación de valores sobre la infraestructura descrita anteriormente se realiza bajo el estimativo de cobertura de la población con los servicios relacionados a cada tipo de infraestructura, la producción energética del país, el número de líneas móviles y fijas y del nivel de hidrocarburos explotados. Los anteriores valores se ubican geográficamente respecto de la densidad de población y los centros de producción.

### 1.5.2 Conformación de la base de datos de infraestructura nacional

La información disponible permite consolidar la información relacionada con infraestructura nacional de transporte y servicios públicos para estimar los valores expuestos en cada uno de los sectores de análisis. La Tabla 1-10 y la Tabla 1-11 presentan la información resultante.

**Tabla 1-10**  
**Valores de exposición de la red vial nacional**  
**(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)**

ID Depto	Departamento	Municipio	ID	Red Primaria		Red Secundaria		Red Primaria		Red Secundaria	
				km de vía	Valor vías	km de vía	Valor vías	km puentes	Valor puentes	km puente	Valor puentes
				(km)	(CostoUS\$ x 10 <sup>6</sup> )	(km)	(CostoUS\$ x 10 <sup>6</sup> )	(km)	(CostoUS\$ x 10 <sup>6</sup> )	(km)	(CostoUS\$ x 10 <sup>6</sup> )
1	Nueva Segovia	Jalapa	1-1	0.0	0	46.6	15	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	Murra	1-2	0.0	0	31.6	10	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	El Jicaró	1-3	0.0	0	59.2	19	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	San Fernando	1-4	0.0	0	29.5	10	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	Mozonte	1-5	0.0	0	12.6	4	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	Dipilto	1-6	15.2	40	0.0	0	0.3	6	0.0	0
1	Nueva Segovia	Macuelizo	1-7	0.0	0	31.4	10	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	Santa María	1-8	0.0	0	12.0	4	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	Ocotal	1-9	15.5	40	7.5	2	0.2	4	0.0	0
1	Nueva Segovia	Ciudad Antigua	1-10	0.0	0	9.8	3	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	Quilali	1-11	3.8	10	33.4	11	0.0	0	0.0	0
1	Nueva Segovia	Wiwili de Nueva Segovia	1-12	0.0	0	19.7	6	0.0	0	0.0	0
2	Jinotega	Wiwili de Jinotega	2-1	0.0	0	28.3	9	0.0	0	0.0	0
2	Jinotega	El Cua	2-2	0.0	0	96.5	31	0.0	0	0.0	0
2	Jinotega	San José de Bocay	2-3	0.0	0	15.2	5	0.0	0	0.0	0
2	Jinotega	Santa María de Pantasma	2-4	11.8	31	31.3	10	0.0	0	0.0	0
2	Jinotega	San Rafael del Norte	2-5	10.1	26	18.1	6	0.0	0	0.0	0
<b>Total</b>				2,312	6,010	3,628	1,179	7	132	2	24
				7,346							

**Tabla 1-11**  
**Valores de exposición de infraestructura nacional**  
**(Muestra ilustrativa de los datos, ver Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2)**

ID Depto	Departamento	Municipio	ID	Generación energética				Distribución energética		Comunicaciones		Hidrocarburos	
				Hidroeléctricas		Plantas		Subestacione (US\$ x 106)	Redes (US\$ x 106)	Líneas fijas (US\$ x 106)	Líneas (US\$ x 106)	Derivados (US\$ x 106)	Gas (US\$ x 106)
				Presa (US\$ x 10 <sup>6</sup> )	Casa de (US\$ x 10 <sup>6</sup> )	Térmicas (US\$ x 106)	Geotérmica (US\$ x 106)						
1	Nueva Segovia	Jalapa	1-1	0.70	0.40	2.98	0.27	0.32	0.32	0.15	0.35	0.00	0.96
1	Nueva Segovia	Murra	1-2	0.03	0.02	0.14	0.01	0.02	0.02	0.04	0.09	0.00	0.25
1	Nueva Segovia	El Jicaró	1-3	0.27	0.15	1.12	0.10	0.12	0.12	0.07	0.16	0.00	0.44
1	Nueva Segovia	San Fernando	1-4	0.10	0.06	0.42	0.04	0.05	0.05	0.02	0.05	0.00	0.14
1	Nueva Segovia	Mozonte	1-5	0.05	0.03	0.21	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.00	0.12
1	Nueva Segovia	Dipilto	1-6	0.06	0.03	0.24	0.02	0.03	0.03	0.01	0.03	0.00	0.09
1	Nueva Segovia	Macuelizo	1-7	0.05	0.03	0.21	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.00	0.10
1	Nueva Segovia	Santa María	1-8	0.03	0.01	0.11	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00	0.07
1	Nueva Segovia	Ocotal	1-9	0.68	0.39	2.91	0.26	0.31	0.31	0.10	0.22	0.00	0.60
1	Nueva Segovia	Ciudad Antigua	1-10	0.02	0.01	0.10	0.01	0.01	0.01	0.01	0.03	0.00	0.08
1	Nueva Segovia	Quilali	1-11	0.13	0.07	0.56	0.05	0.06	0.06	0.07	0.16	0.00	0.45
1	Nueva Segovia	Wiwili de Nueva Segovia	1-12	0.05	0.02	0.18	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10	0.00	0.27
2	Jinotega	Wiwili de Jinotega	2-1	0.07	0.04	0.30	0.03	0.03	0.03	0.15	0.35	0.00	0.97
2	Jinotega	El Cua	2-2	0.07	0.04	0.30	0.03	0.03	0.03	0.12	0.28	0.00	0.76
2	Jinotega	San José de Bocay	2-3	0.06	0.03	0.24	0.02	0.03	0.03	0.12	0.27	0.00	0.73
2	Jinotega	Santa María de Pantasma	2-4	0.14	0.08	0.58	0.05	0.06	0.06	0.10	0.23	0.00	0.64
2	Jinotega	San Rafael del Norte	2-5	0.19	0.10	0.78	0.07	0.09	0.09	0.05	0.11	0.00	0.30
2	Jinotega	San Sebastián de Yalí	2-6	0.18	0.10	0.76	0.07	0.08	0.08	0.07	0.17	0.00	0.46
<b>Total</b>				79	44	326	30	36	36	14	32	0	92
				687									

## 1.6 Resumen general de indicadores de exposición

La información recopilada para cada una de las secciones anteriores, se organiza y clasifica en una hoja de cálculo (Anexo ERN-CAPRA-T2-4-2) en la cual se presentan cada una de las bases de datos de entidades subnacionales, población, construcciones e infraestructura urbana y nacional. En esta misma hoja de cálculo se presenta un resumen de los índices generales resultantes del país y de los valores en exposición para cada uno de los activos estimados. La Tabla 1-12 y la Tabla 1-8 presentan un resumen de los valores finales resultantes de índices y de exposición física, económica y humana.

*Tabla 1-12*  
*Indicadores y parámetros generales*

Indicador	Unidad	Valor
Población total	Hab	5,666,191
Población urbana	Hab	3,180,519
Población rural	Hab	2,485,672
Salario mínimo mensual	US\$	266
PIB (2008)	US\$Billones	18.17
PIB per capita (2008)	US\$	3200

*Tabla 1-13*  
*Áreas y densidades de construcción*

Construcciones	Unidad	Valor	Unidad	Valor per capita
Área construida urbana	m <sup>2</sup>	164,469 x10 <sup>3</sup>	m <sup>2</sup> /Hab	29.0
Densidad construcción urbana	m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> terreno urbano	0.43		-

*Tabla 1-14*  
*Valoración económica de infraestructura*

Infraestructura	Unidad	Valor económico	Unidad	Valor económico per capita	Valor económico per capita / PIB per capita	Participación relativa
Construcciones urbanas	US\$x10 <sup>6</sup>	86,900	US\$/Hab	15,337	4.79	90.9%
Construcciones rurales	US\$x10 <sup>6</sup>	-	US\$/Hab	-	-	-
Infraestructura urbana	US\$x10 <sup>6</sup>	622	US\$/Hab	110	0.03	0.7%
Infraestructura nacional	US\$x10 <sup>6</sup>	8,033	US\$/Hab	1,418	0.44	8.4%
<b>Total Infraestructura país</b>	<b>US\$x10<sup>6</sup></b>	<b>95,555</b>	<b>US\$/Hab</b>	<b>16,864</b>	<b>1.25</b>	<b>100.0%</b>

**Tabla 1-15**  
**Área de construcción y valoración económica de construcciones urbanas**

Grupos de uso	Área de construcción [m <sup>2</sup> x10 <sup>3</sup> ]	Valor económico [US\$x10 <sup>6</sup> ]	Área de construcción / población del grupo de uso	
			Unidad	Valor
Residencial PB	8,287	1,458	m <sup>2</sup> /Hab PB	3.6
Residencial PM	27,501	11,814	m <sup>2</sup> /Hab PM	16.7
Residencial PA	49,410	33,698	m <sup>2</sup> /Hab PA	29.1
Comercial	33,669	15,442	m <sup>2</sup> /FL	20.0
Industrial	21,080	15,469	m <sup>2</sup> /FL	50.0
Salud Privada	10	10	m <sup>2</sup> /1000 Hab	1.8
Educación Privada	4,582	1,628	m <sup>2</sup> /Est	1.9
Salud Pública	32	20	m <sup>2</sup> /1000 Hab	5.6
Educación Pública	18,481	6,711	m <sup>2</sup> /Est	7.6
Gobierno	1,417	650	m <sup>2</sup> /EP	5.0
<b>Total</b>	<b>164,469</b>	<b>86,900</b>	<b>m<sup>2</sup>/Hab urbano</b>	<b>51.7</b>

**Tabla 1-16**  
**Ocupación según grupos de uso y escenarios diurno y nocturno**

Grupos de uso	Ocupación Dia [Hab]	Ocupación Noche [Hab]
Residencial PB	77,533	1,550,665
Residencial PM	63,856	1,277,119
Residencial PA	89,560	1,791,196
Comercial	1,765,421	662,033
Industrial	429,291	238,495
Salud Privada	2,497	2,497
Educación Privada	563,259	0
Salud Pública	6,443	6,443
Educación Pública	1,904,052	0
Gobierno	274,109	0
<b>Total</b>	<b>5,176,022</b>	<b>5,528,447</b>

**Tabla 1-17**  
**Valoración de infraestructura urbana**

Sector	Cantidad		Cantidad per capita Urbano	Valor económico [US\$x10 <sup>6</sup> ]	Valor económico per capita Urbano [US\$ / Hab]	Valor económico / Cantidad	
	Unidad	Valor				Unidad	Valor
SubEst electricas	-	-	-	166	52	-	-
SubEst Comunicaciones	-	-	-	28	9	-	-
Presas abastecimiento	-	-	-	35	11	-	-
Plantas y tanques	-	-	-	42	13	-	-
Red Acueducto	-	-	-	65	20	-	-
Red Alcantarillado	-	-	-	56	18	-	-
Red Gas	-	-	-	18	6	-	-
Aeropuertos (Terminal)	m <sup>2</sup>	140,000	44.0	240	75	US\$/m <sup>2</sup>	1,714
Aeropuertos (Pistas)	km	19	0.0	169	53	US\$x10 <sup>6</sup> /km	9
Puertos (Bodegas)	m <sup>2</sup>	91,480	28.8	71	22	US\$/m <sup>2</sup>	776
Puertos (Muelle)	m <sup>2</sup>	21,221	6.7	33	11	US\$/m <sup>2</sup>	1,578
Puentes Urbanos	Und	56	0.0	108	34	US\$x10 <sup>6</sup> /und	2
<b>Total</b>				<b>1,031</b>	<b>324</b>		

**Tabla 1-18**  
**Valoración de infraestructura nacional**

Sector	Cantidad		Valor económico	Valor económico per capita nacional	Valor económico / Cantidad
	Unidad	Valor	[US\$ $\times 10^6$ ]	[US\$/Hab]	[US\$ $\times 10^9$ /km]
Red vial principal (Vías)	km	2,312	6,010	1,061	2.6
Red vial secundaria (Vías)	km	3,628	1,179	208	0.33
Red vial principal (Puentes)	km	7	132	23	20
Red vial secundaria (Puentes)	km	2	24	4	15
Hidroeléctricas (Presas)	-	-	79	14	-
Hidroeléctricas (Casas de Maquinas)	-	-	44	8	-
Plantas Térmicas	-	-	326	57	-
Plantas Geotérmicas	-	-	30	5	-
Distribución energética (Subestaciones)	-	-	36	6	-
Distribución energética (Redes)	-	-	36	6	-
Comunicaciones (Líneas Fijas)	-	-	14	2	-
Comunicaciones (Líneas Móviles)	-	-	32	5.7	-
Hidrocarburos Derivados	-	-	0	0	-
Hidrocarburos (Gas)	-	-	92	16	-
<b>Total</b>	-	-	<b>8,033</b>	<b>1,418</b>	-

## 1.7 Presentación gráfica del modelo de activos expuestos

Para comprender la distribución relativa de valores expuestos tanto geográficamente como por sectores económicos, del desarrollo o de uso se presentan a continuación una serie de gráficas representativas de los parámetros más importantes del modelo.

### 1.7.1 Edificaciones urbanas según área construida y valor por departamentos y grupos de uso

La Figura 1-3 a la Figura 1-5 presentan la extensión en km<sup>2</sup>, la población y la densidad poblacional (urbana, rural y total) para cada uno de los 17 departamentos analizados.

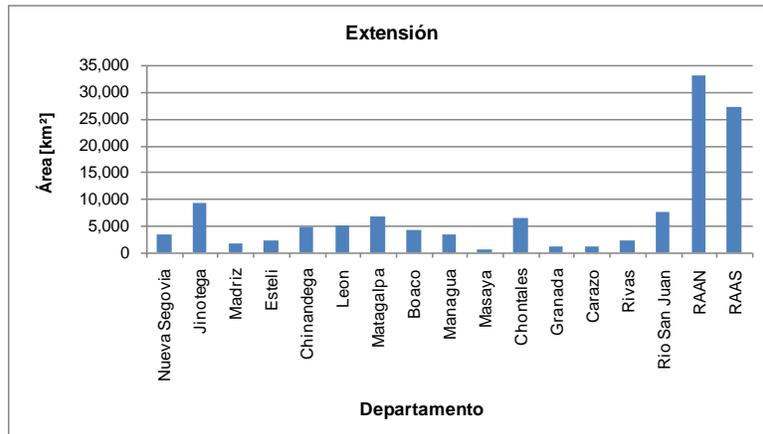


Figura 1-3  
Extensión territorial

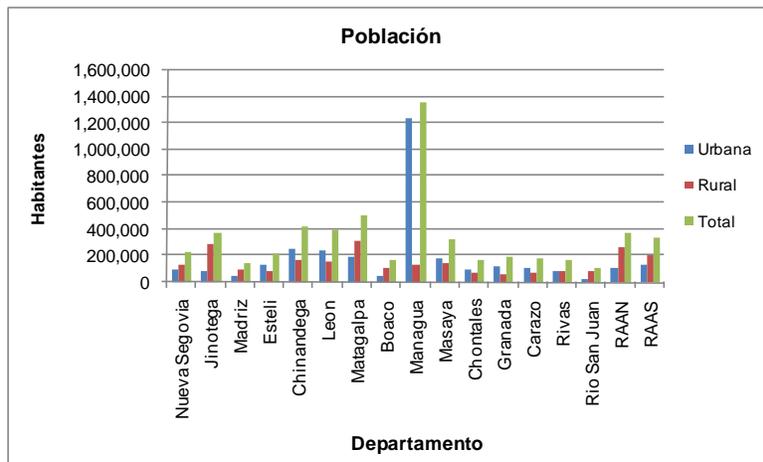


Figura 1-4  
Población por departamento

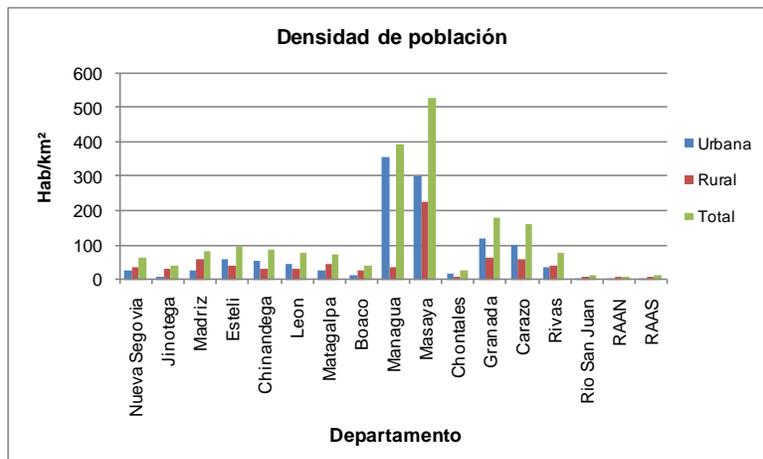


Figura 1-5  
Densidad de población por departamento

La Figura 1-6 y la Figura 1-7 presentan los valores estimados de área de construcción urbana en m<sup>2</sup> y valor expuesto correspondiente para cada uno de los departamentos.

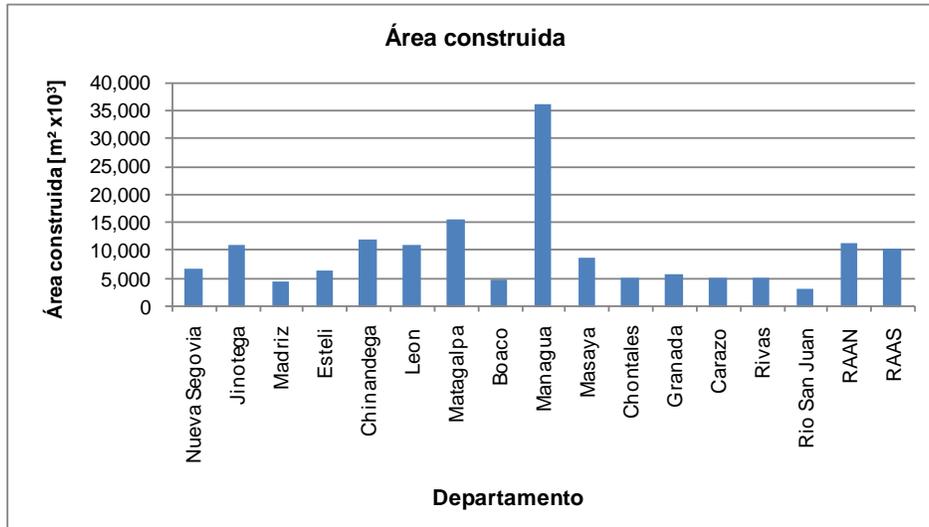


Figura 1-6  
Área construida por departamento



Figura 1-7  
Valores expuestos de edificaciones regulares por departamento

Por otro lado la Figura 1-8 y la Figura 1-9 presentan la información correspondiente a área construida aproximada y valores de exposición para cada uno de los sectores de uso.

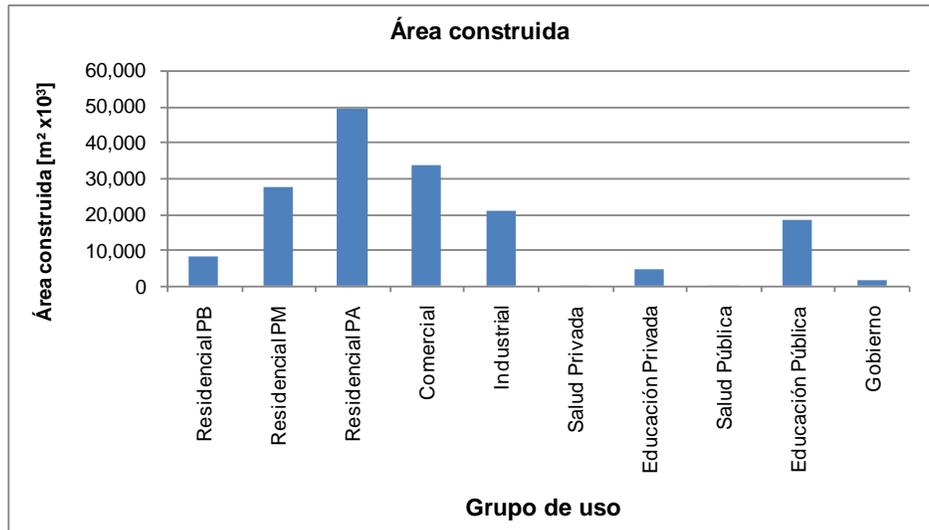


Figura 1-8  
Área construida por grupo de uso

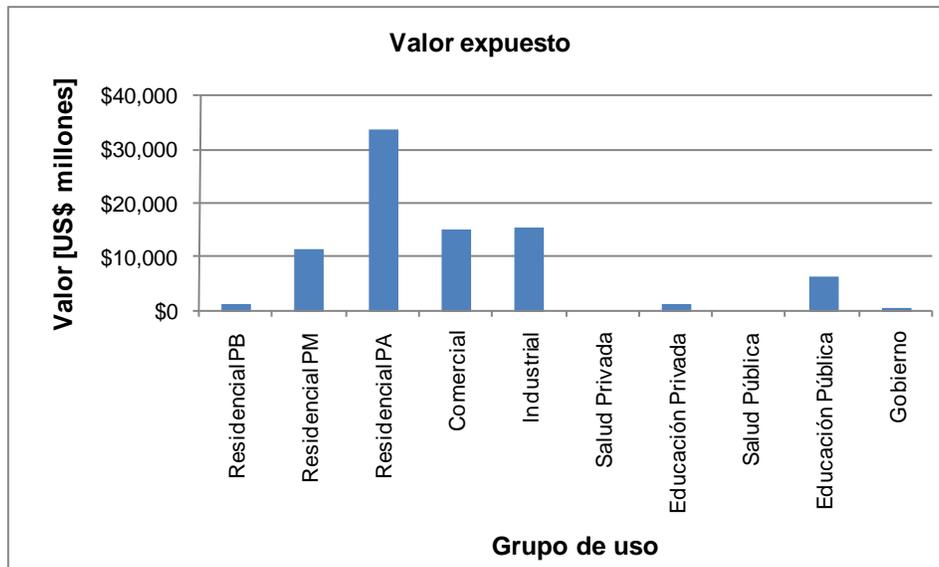
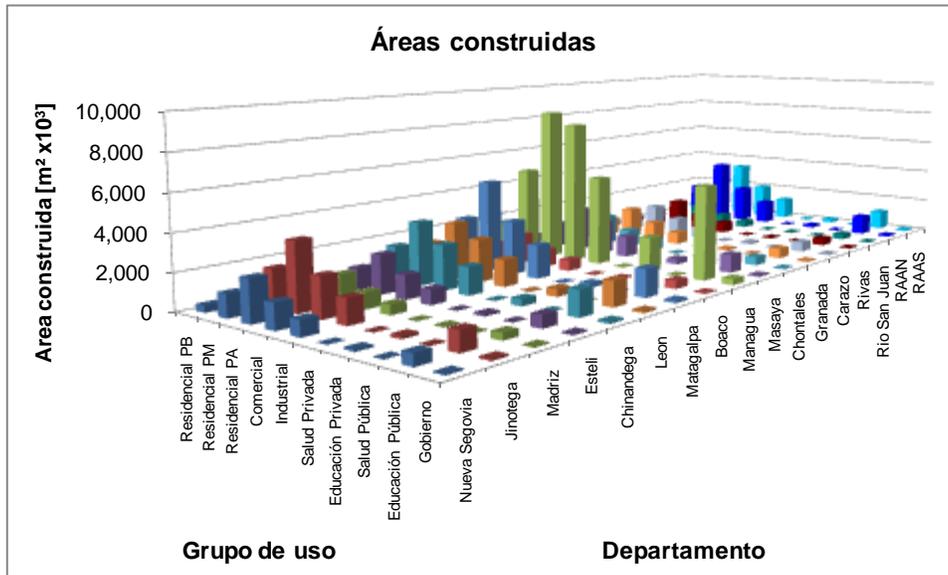
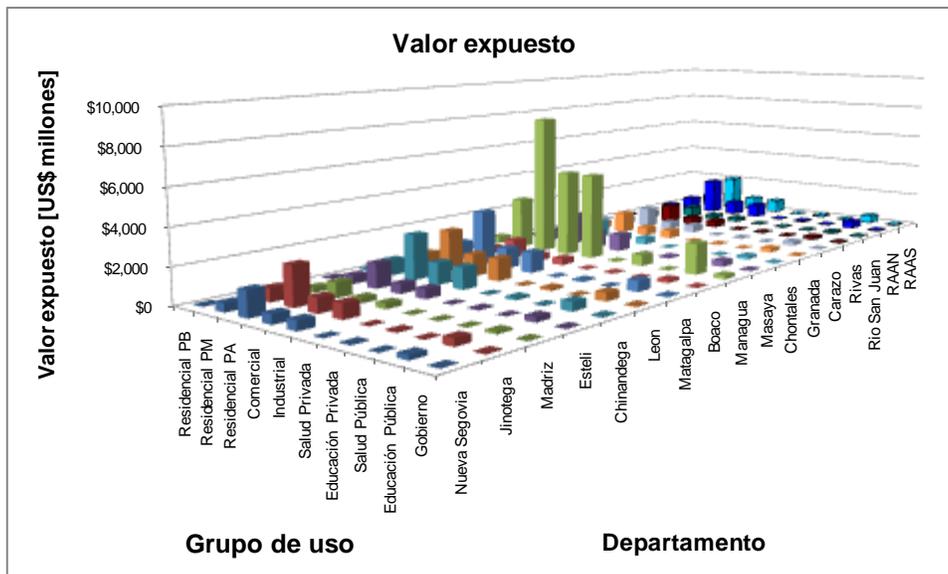


Figura 1-9  
Valor expuesto por grupo de uso

La información anterior se combina en gráficas de tres ejes (Figura 1-10 y Figura 1-11) en las cuales se presentan las áreas de construcción y los valores expuestos correspondientes estimados y discriminados de acuerdo con cada uno de los departamentos y con cada uno de los sectores de uso.



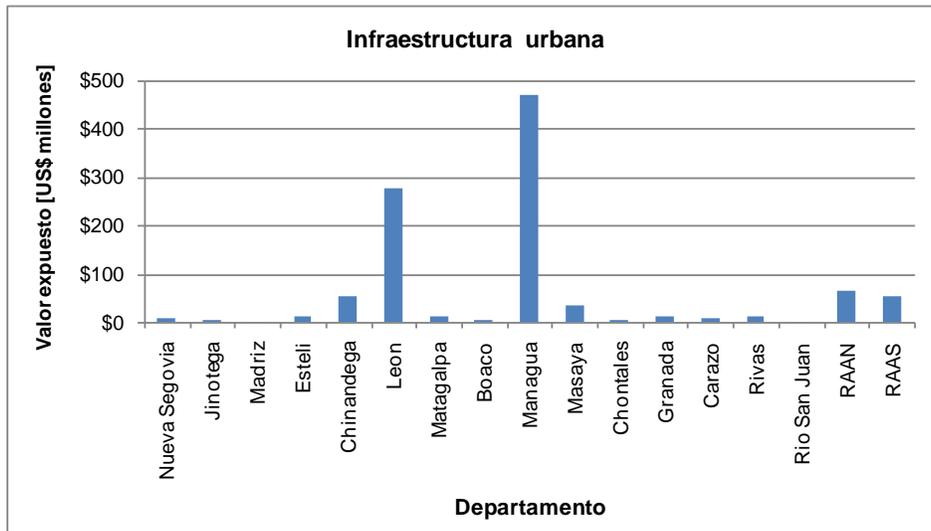
**Figura 1-10**  
*Área construida por departamento y grupo de uso*



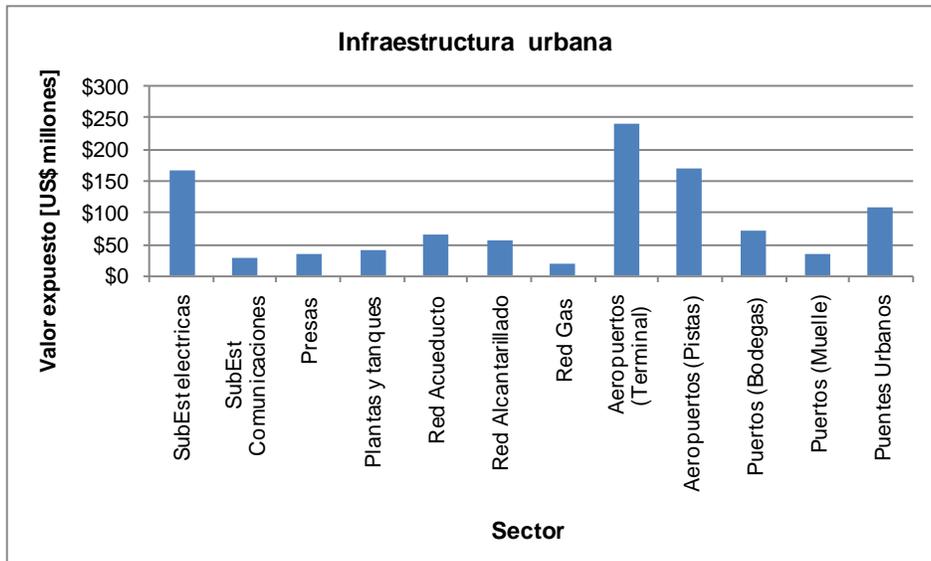
**Figura 1-11**  
*Valor expuesto por departamento y grupo de uso*

### 1.7.2 Infraestructura urbana según valores por departamentos y sectores

La Figura 1-12 y la Figura 1-13 presentan los valores expuestos estimados de la infraestructura urbana que incluye puentes, aeropuertos, puertos, sistema de distribución de energía, telecomunicaciones, sistemas de potabilización, distribución y tratamiento de aguas y sistema de distribución de gas. La información se presenta discriminada para cada uno de los departamentos y por sector.



**Figura 1-12**  
*Valor expuesto en infraestructura urbana por departamento*



**Figura 1-13**  
*Valor expuesto en infraestructura urbana por sector*

La Figura 1-14 muestra la información presentada anteriormente en una gráfica de tres dimensiones.

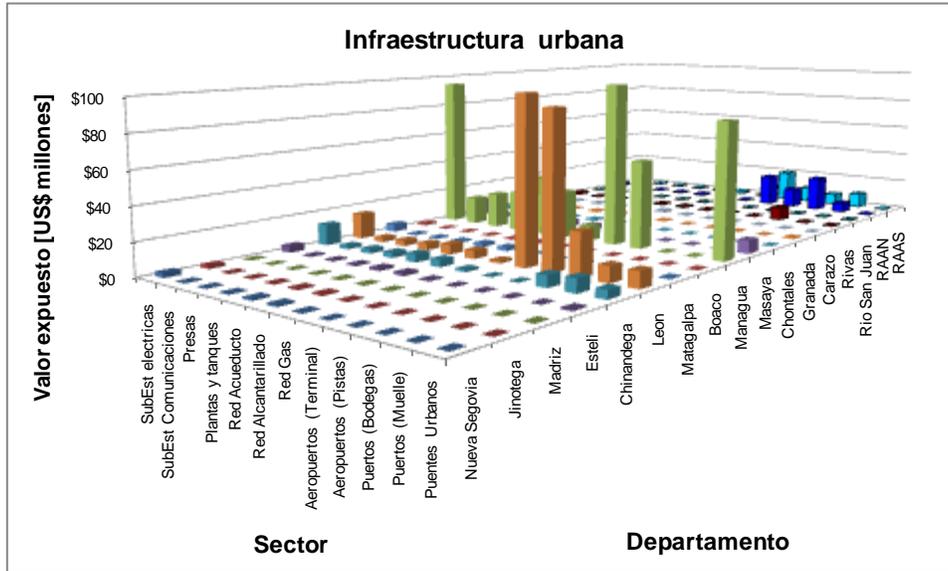


Figura 1-14  
Valor expuesto en infraestructura urbana por departamento y sector

### 1.7.3 Infraestructura nacional según valores por departamentos y sectores

La Figura 1-15 y Figura 1-16 presentan los valores expuestos estimados de la infraestructura nacional que incluye la red vial principal y secundaria, puentes vehiculares, sistemas de generación de energía, presas, plantas térmicas, subestaciones de energía, subestaciones de telecomunicaciones, subestaciones y redes de distribución de gas natural y sistema de hidrocarburos. La información se presenta discriminada para cada uno de los departamentos y por sectores de uso.

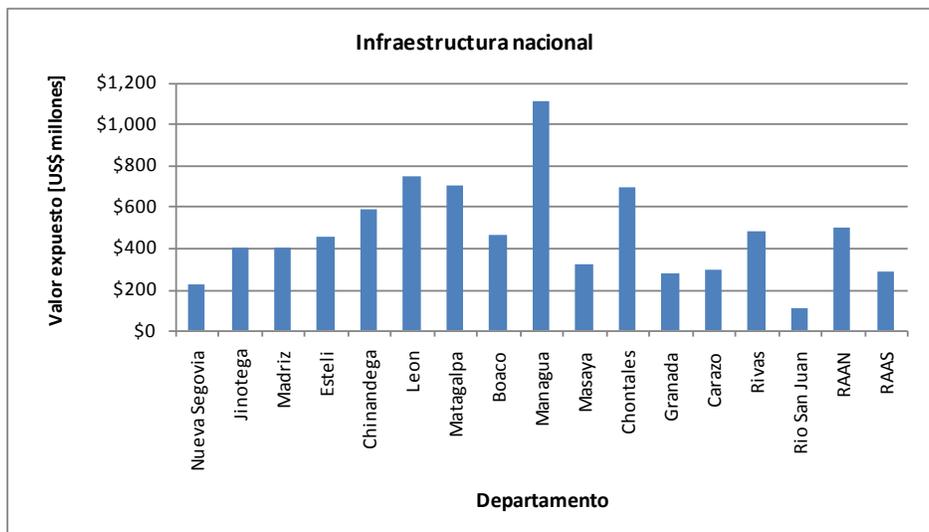
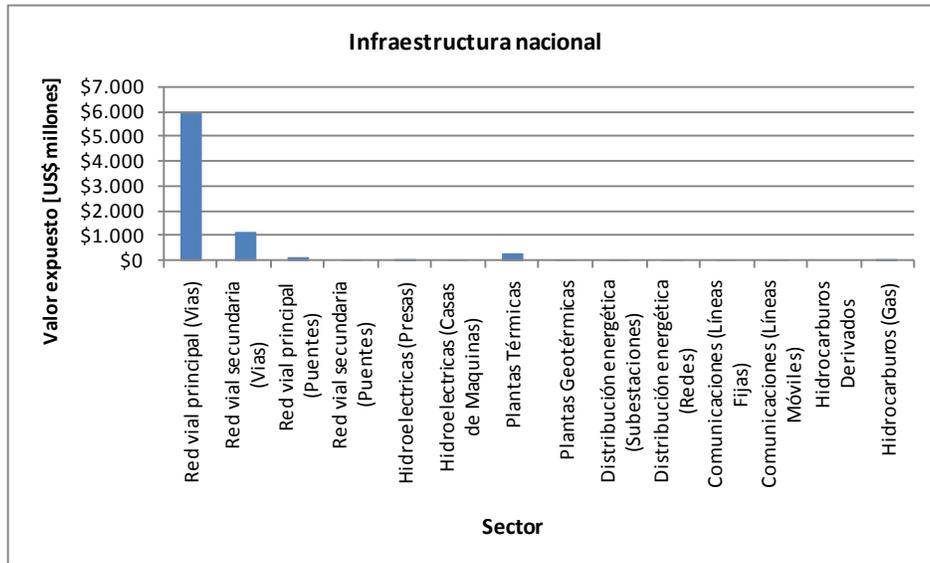
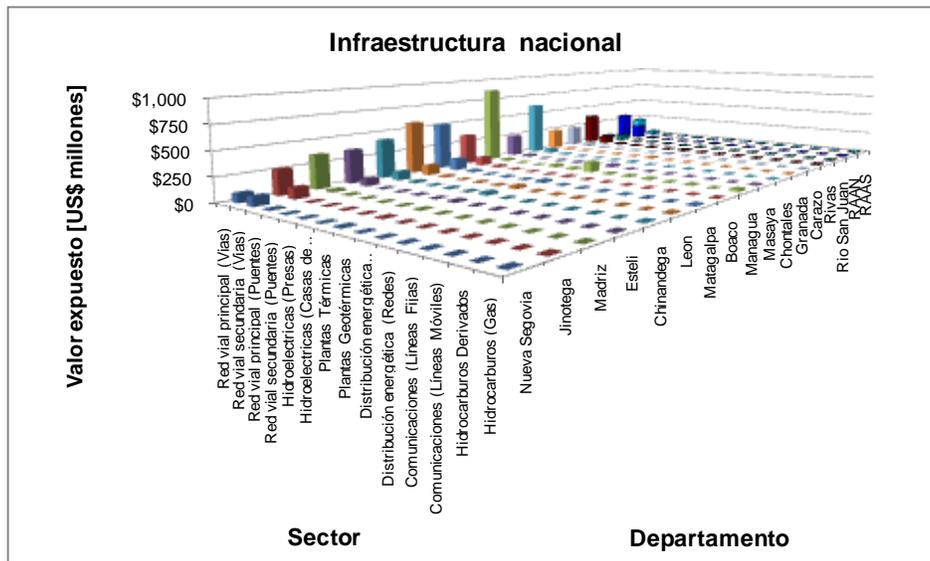


Figura 1-15  
Valor expuesto en infraestructura nacional por departamento



**Figura 1-16**  
*Valor expuesto en infraestructura nacional por sector*

La Figura 1-17 resume la información anterior en una gráfica de tres ejes.



**Figura 1-17**  
*Valor expuesto en infraestructura nacional por departamento y sector*

### 1.7.4 Resumen de valores expuestos totales por departamentos y sectores

La Figura 1-18 y la Figura 1-19 presentan el resumen de los valores totales expuestos que resultan de sumar los valores de las edificaciones urbanas, la infraestructura urbana y la infraestructura nacional discriminados para cada uno de los departamentos y para cada uno de los sectores. En las categorías de sectores de uso se incluye en forma individual los

sectores asociados a las edificaciones urbanas (subdivididas en sector privado y público), la infraestructura urbana y la infraestructura nacional.



Figura 1-18

Valor total expuesto en infraestructura nacional por departamento

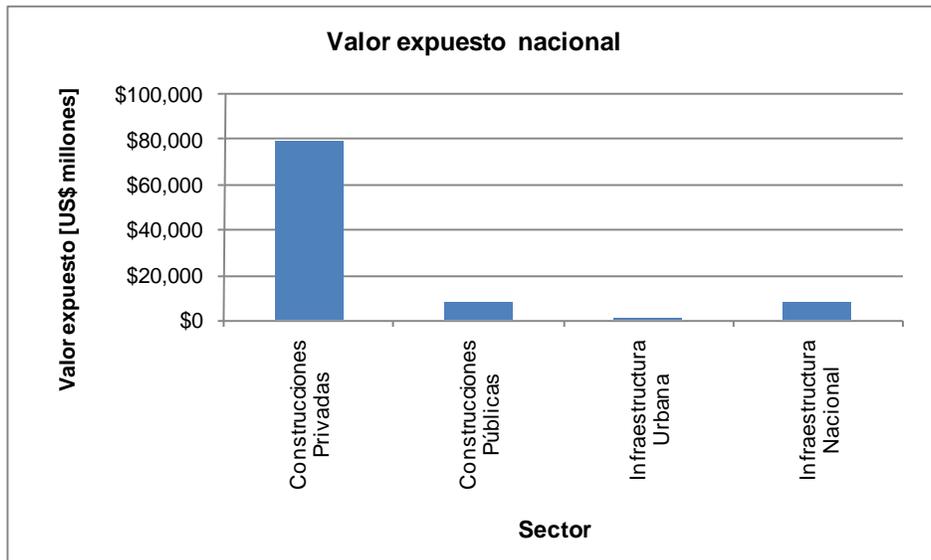


Figura 1-19

Valor total expuesto en infraestructura nacional por sectores

La Figura 1-20 muestra la información presentada anteriormente en una gráfica de tres dimensiones.

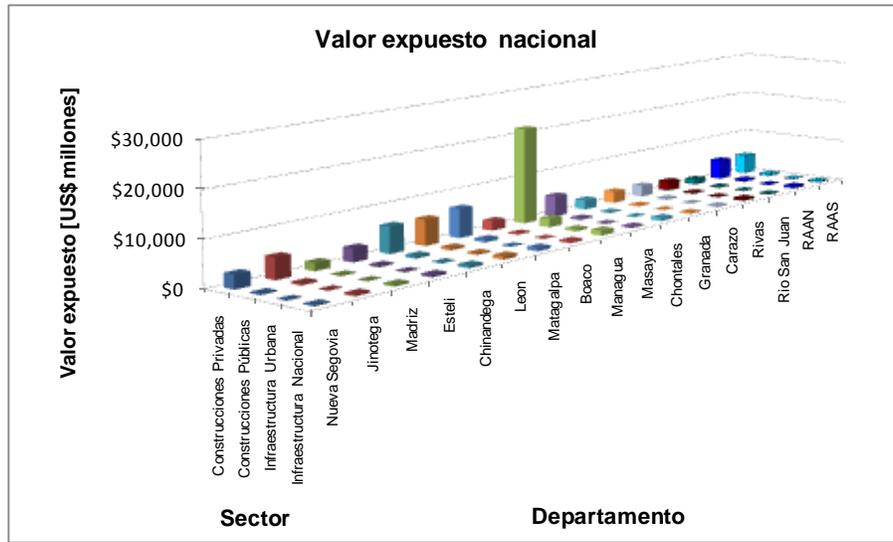


Figura 1-20

Valor total expuesto en infraestructura nacional por departamentos y sectores

La Figura 1.21 muestra los valores expuestos nacionales para los sectores construcciones urbanas y rurales e infraestructura urbana y nacional, adicionalmente muestra el valor total expuesto del país.



Figura 1.21

Valor expuesto nacional por sector

### 1.7.5 Información en mapas descriptivos

La Figura 1-22 a la Figura 1-31 presentan mapas de información por municipios y departamentos, para cada una de las siguientes variables: población, área construida y valor de exposición.

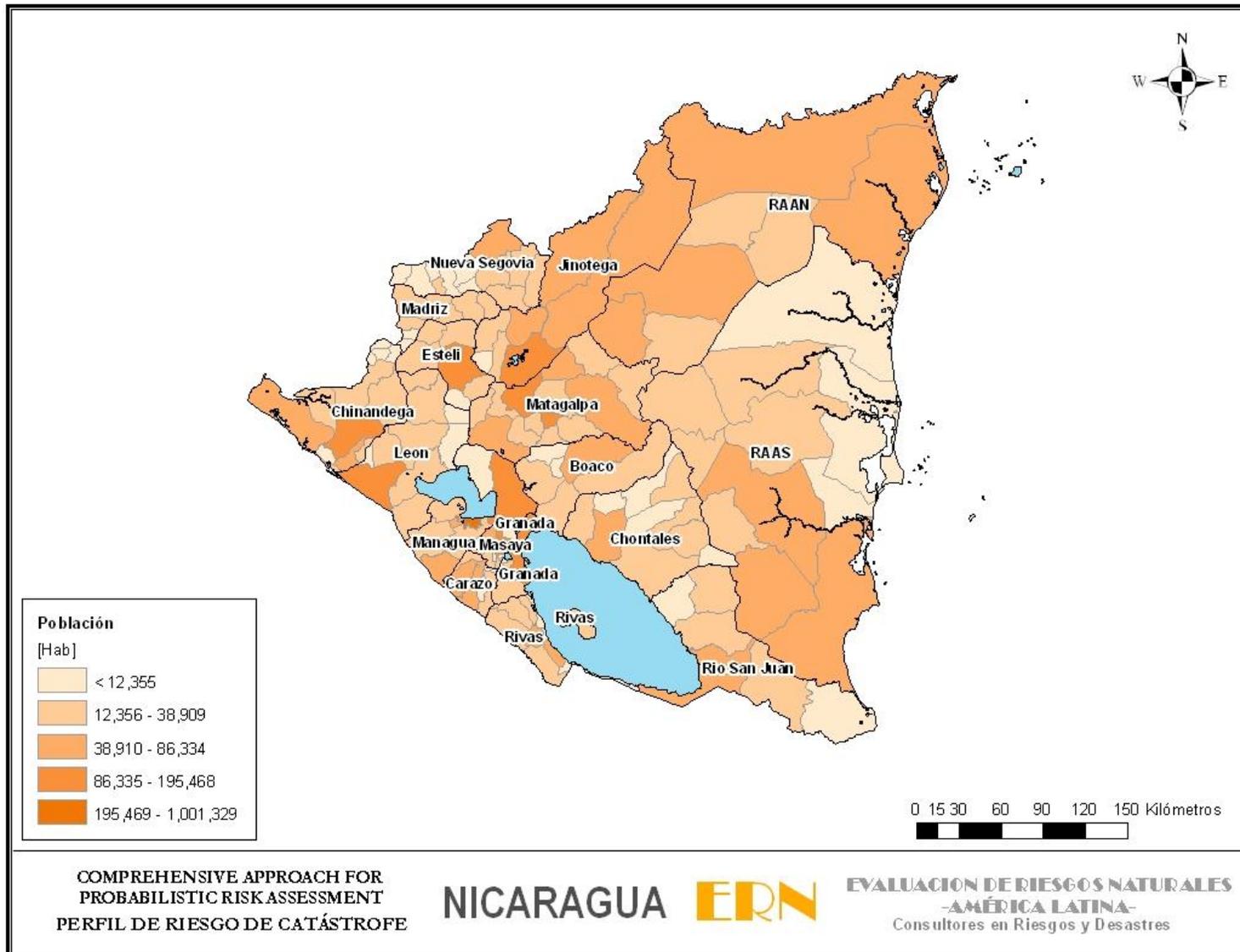


Figura 1-22  
Población por municipio



Figura 1-23  
Densidad poblacional por municipio

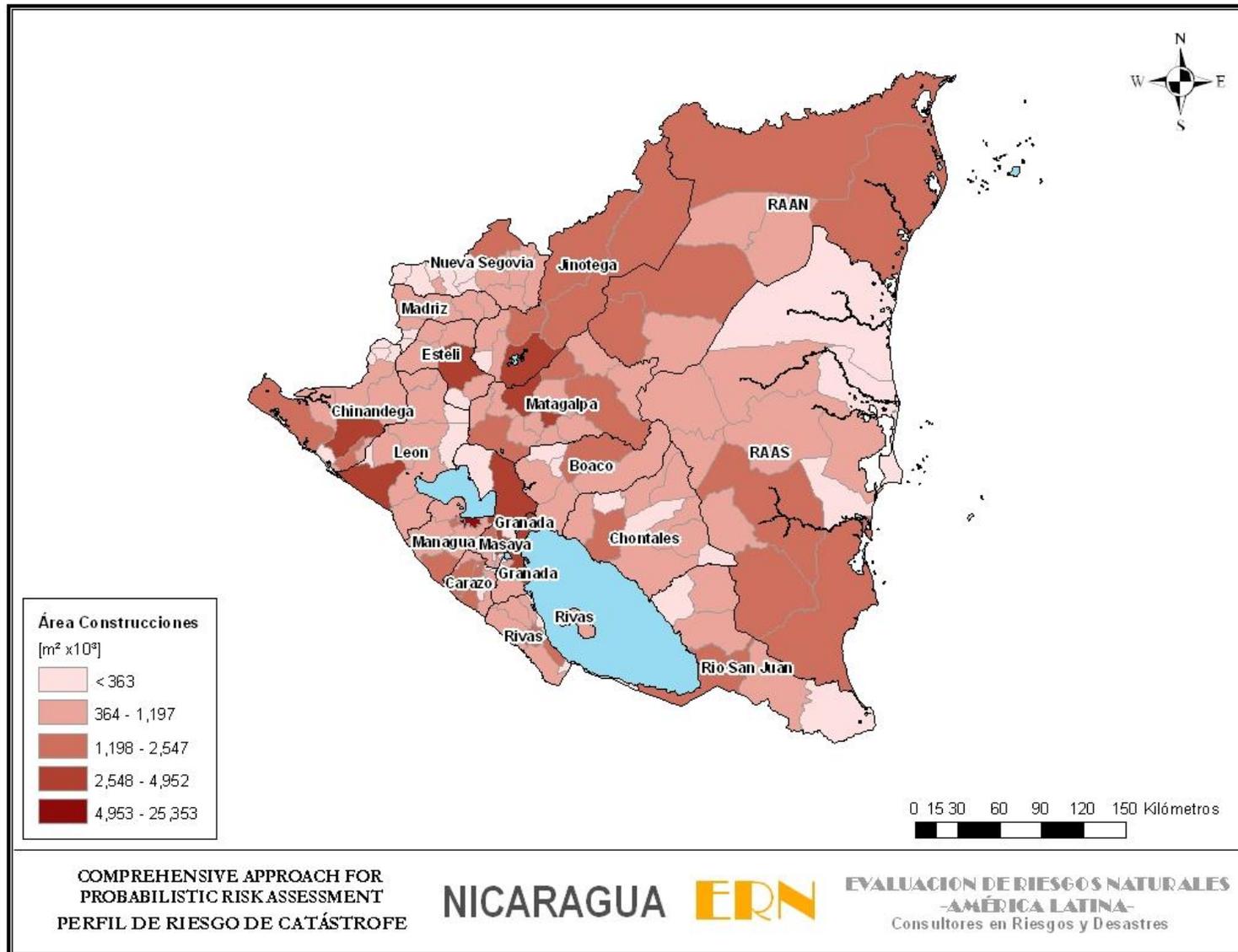


Figura 1-24  
Área construida por municipio

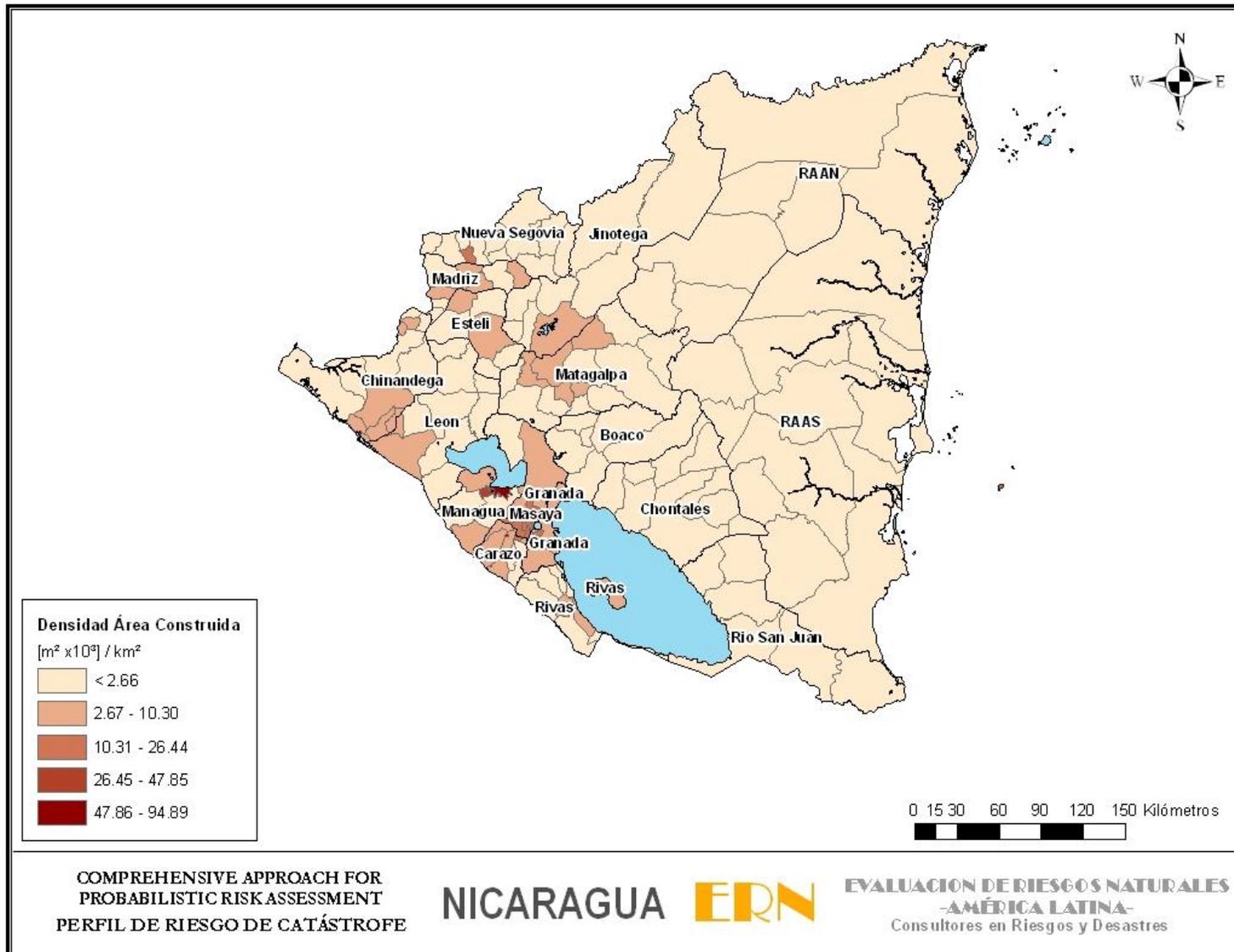


Figura 1-25  
Densidad de área construida por municipio

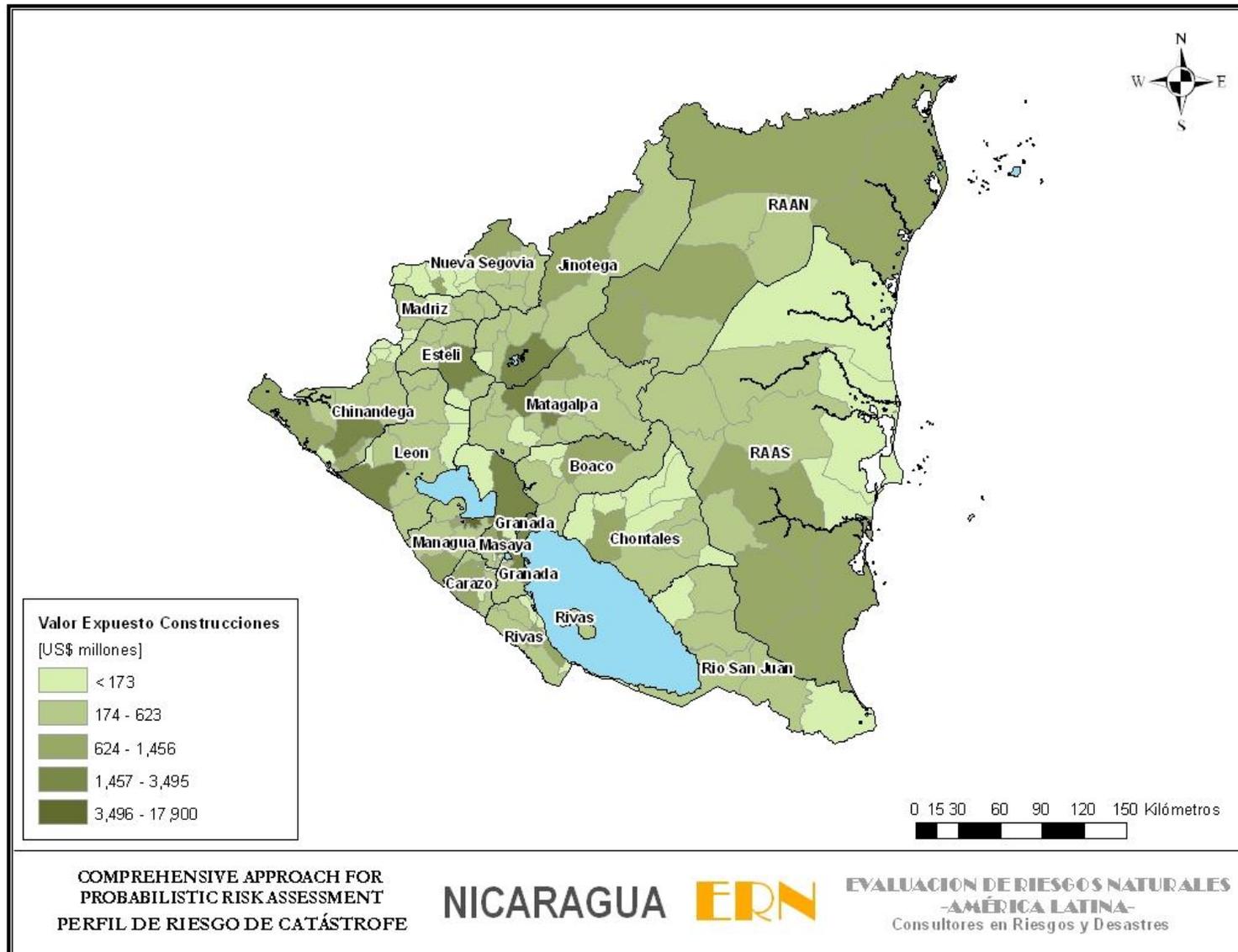


Figura 1-26  
Valores expuestos en construcciones por municipio

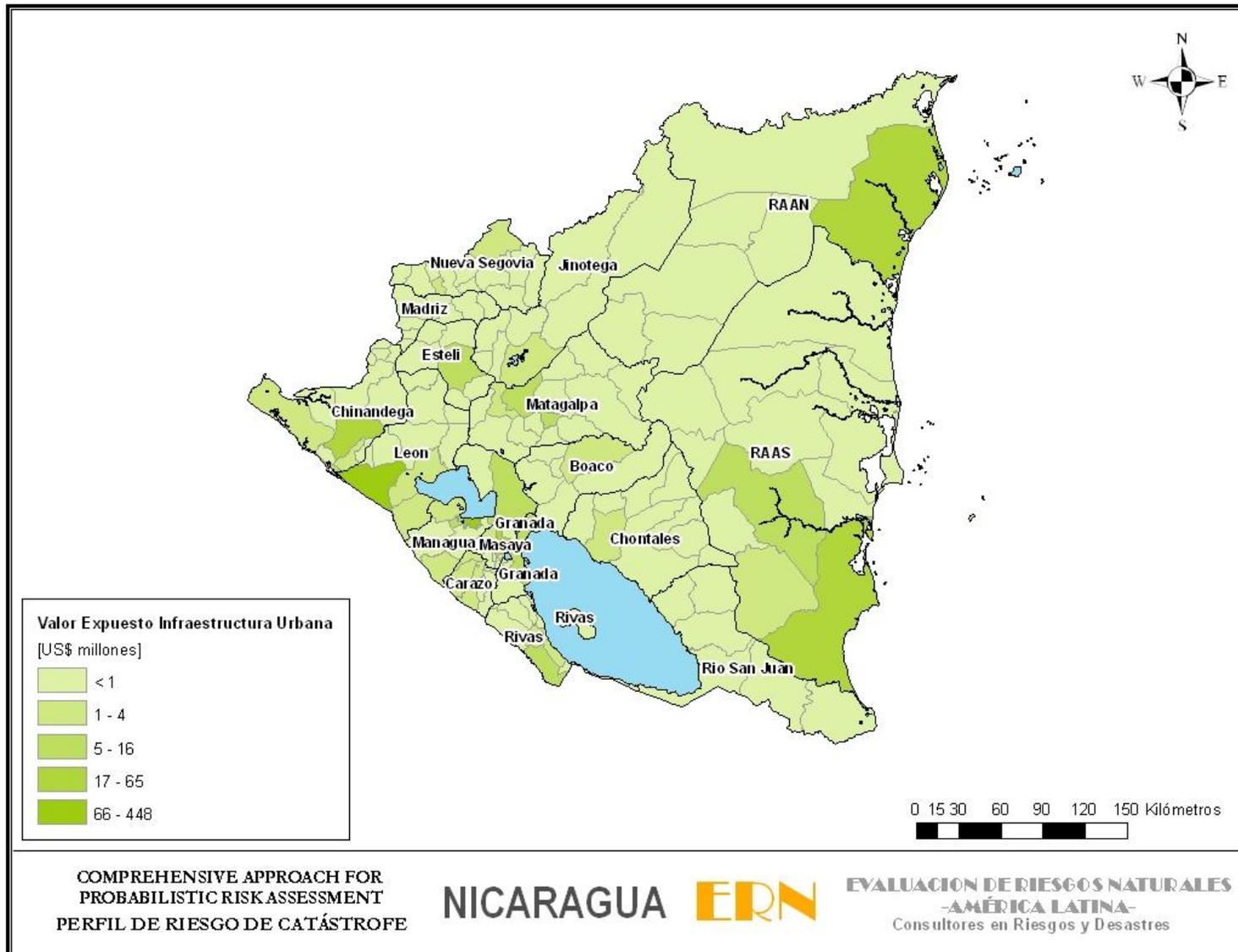


Figura 1-27  
Valores expuestos en infraestructura urbana por municipio

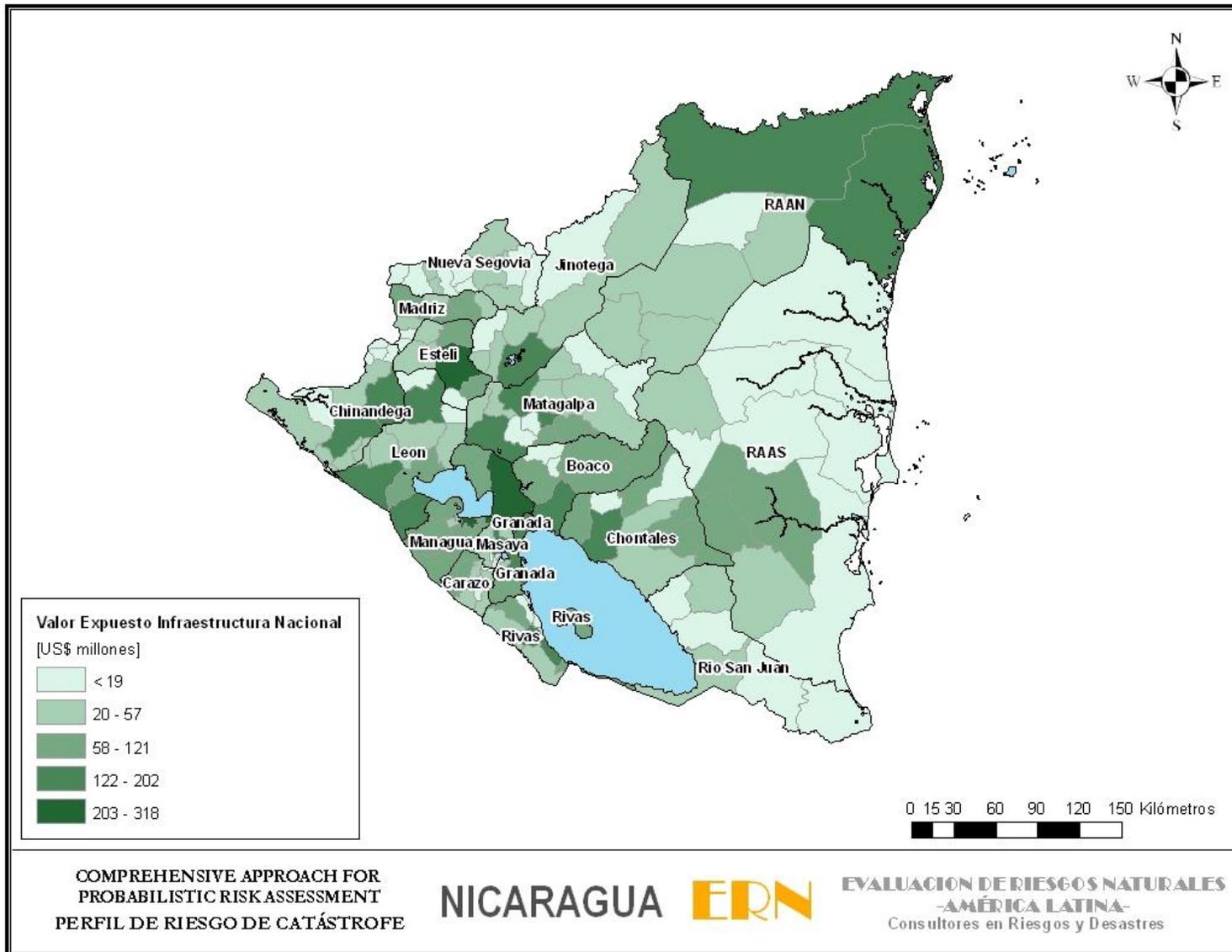


Figura 1-28  
Valores expuestos en infraestructura nacional por municipio

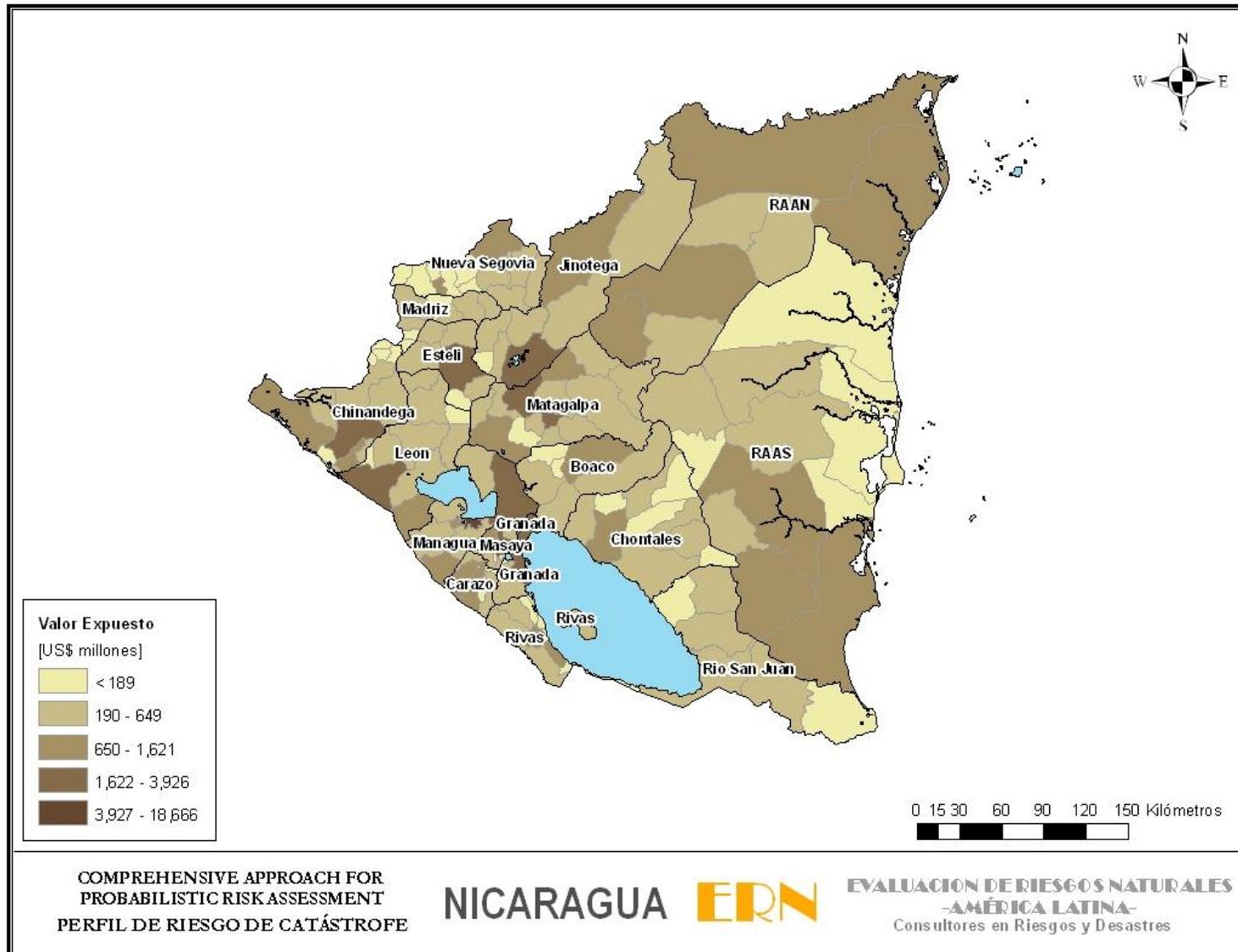


Figura 1-29  
Valor expuesto total por municipio

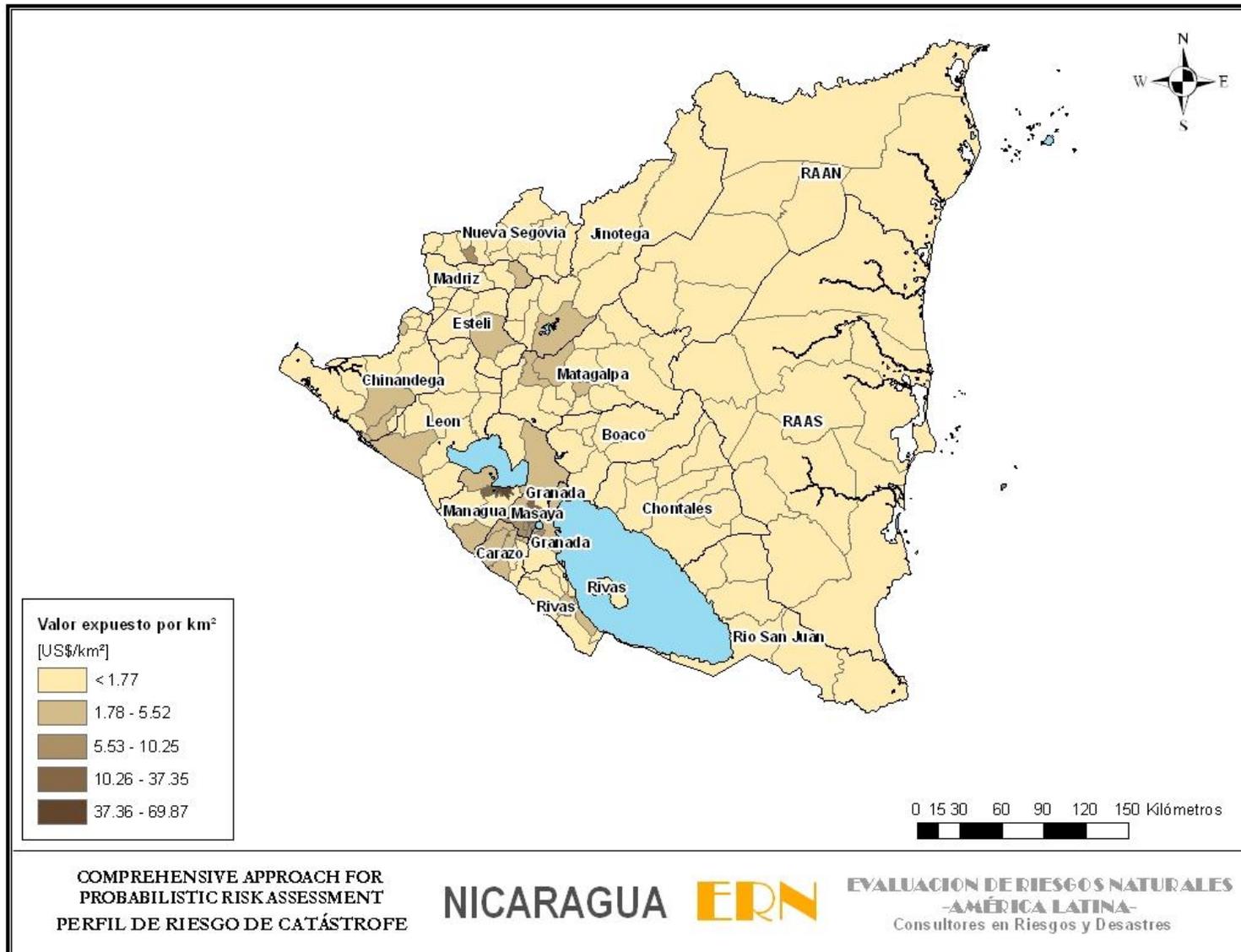


Figura 1-30  
Valor expuesto por km<sup>2</sup> por municipio

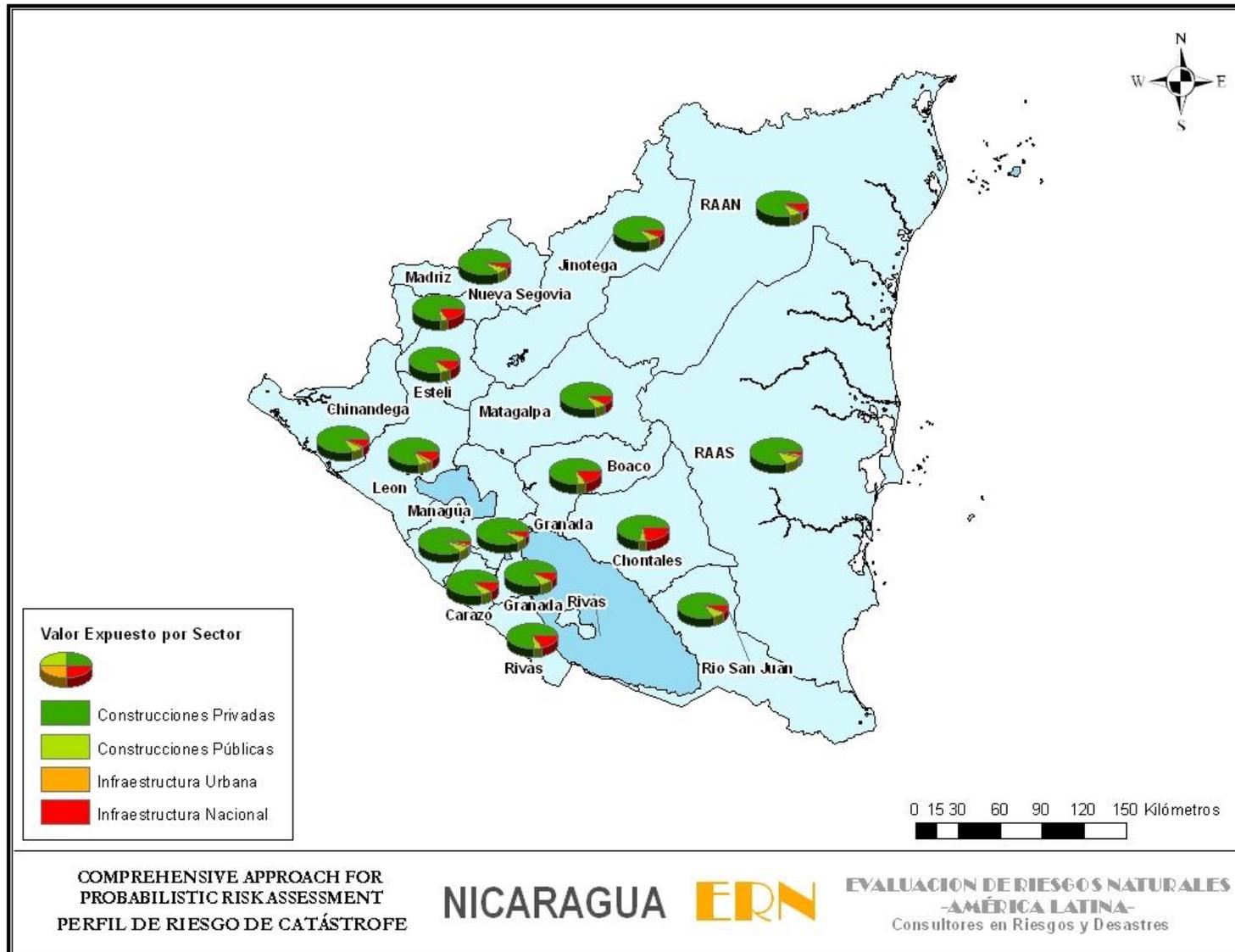


Figura 1-31  
Distribución relativa de valores expuestos según sectores por departamento

## 2 Principales Fuentes de Información

---

- Instituto Nacional de Información de Desarrollo (INIDE), <http://www.inide.gob.ni/>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), [www.inide.gob.ni/sieg/sieg.htm](http://www.inide.gob.ni/sieg/sieg.htm)
- Ministerio de Educación de Nicaragua, <http://www.mined.gob.ni/>
- Ministerio de Salud de Nicaragua, <http://www.minsa.gob.ni/>
- Empresa Nacional de Puertos (EPN), <http://www.epn.com.ni/>
- Instituto Nicaragüense de Telecomunicaciones y Correos (TELCOR), <http://www.telcor.gob.ni/Default.asp>
- Comisión Nacional de Energía República de Nicaragua, <http://www.ine.gob.ni/DGE/mercado/CNE%20energias%20renovables.pdf>
- Ministerio de Transporte, <http://www.mintransporte.gov.co/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, <http://www.eclac.org>
- Central Intelligence Agency, The World Factbook , <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>
- <http://www.aircraft-charter-world.com>
- <http://www.listin.com.do/app/article.aspx?id=20156>
- <http://www.inapa.gob.do/a,2707,html>
- <http://www.cig.gov.do/noticias/octubre-2006/05-10-06/gov-invi.html>
- <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsade/cd/videos/Orosi%20Tecnico.pdf>
- <http://www.aya.go.cr/content/noticias/noticia.php?id=400>
- <http://www.presidencia.gov.co/sne/2005/mayo/14/05142005.htm>
- [http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portaIIG//home\\_1/recursos/01\\_general/contenidos/14072008/seguimiento\\_antioquia.jsp](http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portaIIG//home_1/recursos/01_general/contenidos/14072008/seguimiento_antioquia.jsp)
- [http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portaIIG//home\\_1/recursos/01\\_general/contenidos/17072008/seguimiento\\_cauca.jsp](http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portaIIG//home_1/recursos/01_general/contenidos/17072008/seguimiento_cauca.jsp)
- [http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portaIIG//home\\_1/recursos/01\\_general/contenidos/18092008/seguimiento\\_huila.jsp](http://www.invias.gov.co/invias/hermesoft/portaIIG//home_1/recursos/01_general/contenidos/18092008/seguimiento_huila.jsp)
- [http://www.el-exportador.com/012002/mercados/n49\\_articulo.pdf](http://www.el-exportador.com/012002/mercados/n49_articulo.pdf)
- Información suministrada por INETER

---

**ANEXO ERN-CAPRA-T2-4-1**  
**Metodología para la Evaluación de Elementos Expuestos**

---

---

**ANEXO ERN-CAPRA-T2-4-2**  
**Proxy de Valores en Exposición**

---

*(Anexo digital. Archivo Proxy-Nicaragua.xls)*

---