

parte "A" mapas

1. Mapa de Severidad de Movimiento del Terreno.
2. Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos
3. Mapa de Intensidades de Mercalli.
4. Mapa de Multiamenaza
5. Mapa de Riesgo Relacionado con las Intensidades de Mercalli.
6. Mapa de Riesgo Relacionado con Multiamenaza.
7. Mapa de Riesgo por Susceptibilidad a Deslizamientos.

PLANIFICACION DE MITIGACION



parte "B"

**PLAN
DE**

**USO
DE
TIERRAS**



Plan de Uso de Tierras para el Municipio de San Pedro Nonualco, Departamento de La Paz.

El presente Plan contiene una Estrategia de Uso de Tierras basadas en el análisis de los riesgos asociados a amenazas naturales geológicas, en relación a la vulnerabilidad física. El Plan propone una zonificación de uso de tierras, escenarios de intervención, y lineamientos para promover un mejor uso de la tierra y códigos de construcción.

1. Análisis Situacional

El análisis situacional del territorio considera el estado del componente físico y humano. En el estado físico se abordan los aspectos naturales que integran el municipio. En el componente humano se identifican las acciones constantes del hombre para transformar el territorio.

1.1 Componente Físico

1.1.1 Red Hidrográfica.

De acuerdo a la base de datos proporcionada por la USGS, el municipio es irrigado por ríos y quebradas que le proveen el recurso hídrico para consumo de la población, para los cultivos frutales, café, hortalizas, granos básicos y para el drenaje de las aguas lluvias.

En el territorio del municipio de San Pedro Nonualco se identifican las siguientes cuencas:

1. Cuenca Jiboa: Ríos Jiboa, Amojapa, Frío, Lazareto, Talista y Timiaya.
2. Cuenca Jalponga: Ríos Champado, Nuestro Amo, Ujuapa, Apante y El Jute.

El Mapa No. 1 muestra la red hidrográfica del municipio de San Pedro Nonualco

1.1.2 Geología

La clasificación Geológica para el municipio de San Pedro Nonualco es:

- Efusivas ácidas e intermedias-ácidas.
- Efusivas andesíticas-basálticas.
- Epiclastitas volcánicas, piroclastitas, corrientes de lava intercaladas.
- Piroclásticas ácidas, epiclastitas volcánicas, tobas ardientes y fundidas.

Los suelos en el municipio están clasificados como:

- Roca y roca dura (SAB)
- Suelo denso y roca suave (SC)

En el estudio¹⁴ que acompaña este plan se aborda con mayor detalle la geología del municipio.

1.1.3. Fallas Geológicas:

Para la escala del municipio la información que se encontró sobre las fallas es difusa e imprecisa como para utilizarla tanto en los análisis territoriales como en los de riesgo por lo que no son consideradas. En el municipio de San Pedro Nonualco el fallamiento del terreno se debe a deslizamientos activos y no a manifestaciones superficiales de fallas tectónicas.¹⁴

1.1.4. Topografía

En el municipio se encuentran elevaciones que van desde los 200 msnm a 1500 msnm aproximadamente. La condición topográfica del territorio municipal es intermedia predominando las pendientes entre 10 ° y 30 ° (Mapa No. 2). La zona urbana se encuentra en terrenos de pendiente intermedia y a una elevación aproximada de 650 msnm.

1.1.5 Clima y Lluvia

Según Köppen y Lauer, al Municipio San Pedro Nonualco le corresponde el clima Sabanas Tropicales Calientes o Tierra Caliente (Awaig), que corresponde a elevaciones comprendidas entre 0 a 800 y Sabanas Tropicales Calurosas o Tierra Templada (Awbig), que corresponde a elevaciones comprendidas entre 800 a 1200.

La precipitación pluvial promedio es de 2200 mm de acuerdo a registros mayores de 15 años, donde la precipitación mínima corresponde a los meses de enero y febrero¹⁵

¹⁴ Informe Técnico de Evaluación de Amenazas Geológicas del Municipio de San Pedro Nonualco.

¹⁵ Fuente: ATLAS DE EL SALVADOR, CNR. 2000

1.2. Componente Humano.

En el componente humano se incluyen todos aquellos aspectos territoriales que han sido construidos o modificados por el hombre que directa o indirectamente, inciden en la vulnerabilidad ante las amenazas naturales.

1.2.1. Uso de Suelos

El análisis del uso de suelos se divide en urbano y rural. Para el uso del suelo urbano la CM definió el uso para cada parcela. Para el área rural se identificaron de forma general las principales instituciones, zonas recreativas, beneficios de café y otros.

- **Uso de suelo urbano**

El parcelario urbano es predominantemente habitacional, ocupando la mayor parte de la superficie, como se muestra en el Mapa No. 3.

Usos institucionales como seguridad pública, mercado, juzgados, casa de la cultura y correos proporcionan una cobertura municipal. El uso combinado (vivienda/comercio) esta compuesto por tiendas, panaderías, comedores y otros. El casco urbano concentra las principales instituciones y actividades, ubicadas de forma paralela a la calle principal de acceso que atraviesa el casco urbano de oriente a occidente.

El Uso de Suelos en el Centro Histórico esta regulado por el Capítulo II de la Ordenanza para la Protección del Centro Histórico, que se presenta en anexos.

- **Uso de Suelo Rural**

En la zona rural (Mapa No. 4 y Cuadro No. 1) el uso de suelo institucional, recreativo, comunitario, industrial, habitacional, se encuentra disperso en cada uno de los cantones.

El uso correspondiente a la infraestructura comunal recreativa (canchas de balón pie) presentan condiciones adecuadas para ser utilizados como potenciales albergues en caso de desastres.

Cuadro No. 1: Usos de Suelo Rural

No.	Cantón	PNC	Oficina de Telecomunicaciones	CBI	Centros Escolares	Institutos	Iglesias Católicas	Templos Evangélicos	Tanque de Agua	Puesto de Salud	Cruz Roja	Moliendas	Industrias	Casa Comunal	Cementerio	Parques	Cancha de Balón Pie	Puntos Turísticos	Botadero de Basura
1.	Hacienda Vieja	-	-	-	2	-	2	-	1	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-
2.	El Lazareto	-	-	-	2	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	La Comunidad*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	San Juan Nahuistepeque	-	-	-	1	-	1	2	3	1	-	1	17	-	-	-	2	1	1
5.	La Carbonera	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1*	-	-	-	-	-	-
6.	San Ramón	-	-	-	1	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
7.	El Roble	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

* No hubo representación para que proporcionara los datos.

1* Deshidratadero de fruta, próximo a funcionar.

1.2.2. Servicios.

Es importante considerar la existencia de los servicios básicos porque estos contribuyen al crecimiento integral y sostenible del municipio.

El casco urbano consolidado como se observa en el Mapa No. 5, cuenta con una cobertura de aproximadamente el cien por ciento del servicio de energía eléctrica, de agua potable y tren de aseo.

El servicio de transporte se ve favorecido por la vía de acceso principal que atraviesa el municipio de oriente a poniente. El transporte público de buses y pick ups circula varias veces al día permitiendo a la población comunicarse y realizar actividades de intercambio, con la cabecera departamental, cantones, caseríos y otros municipios.

La zona urbana carece de un diseño integral y total de red de drenajes pluviales y negras. Las aguas corren de forma superficial sobre las calles y avenidas, sin ningún tipo de control.

En la zona rural se observa que aunque existen servicios básicos, la cobertura no es total. En el Mapa No. 6 y Cuadro No. 2, se tiene que el abastecimiento de agua potable por ejemplo no llega a todas la poblaciones.

Los cantones en general, no poseen red de aguas negras ni pluviales, en las zonas donde las pendientes son mayores al 30° aumenta la amenaza a deslizamientos, ya que la saturación de agua en los suelos los vuelve inestables, provocando socavaciones en las fundaciones de las viviendas. Las vías de acceso se deterioran en el invierno debido a la erosión causada por la escorrentía lo que los vuelve intransitables.

Cuadro No. 2: Servicios Básicos, Zona Rural

No.	Cantón	Pozos Artesanales	Nacimientos de Agua	Agua Domiciliar	Cantareras	Red de Agua Potable	Energía Eléctrica Domiciliar	TP Buses	TP Pickups	Punto de Buses	Punto de Pickups
1.	Hacienda Vieja	-	3	145 hab.	-	50%	60 %	X	x	x	X
2.	El Lazareto	-	5	148 hab.	-	100%	30 %	-	-	-	-
3.	La Comunidad*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	San Juan Nahuistepeque	2	3	85%	-	90%	90%	X	X	-	-
5.	La Carbonera	-	1	30%	-	30%	100%	X***	-	-	-
6.	San Ramón	-	2	40%	de 7 a 10	40%	100%	-	X***	-	-
7.	El Roble	-	10	-	**	-	-	-	-	-	-

X: si funciona o existe.

* No hubo representación para que proporcionara los datos.

** El Roble se divide en Roble Volcancito y Viroleño, estos últimos poseen cantareras pero por no haber representación de este sector no se definió el número.

***Transporte de buses parcial.

TP: Transporte público

2. Escenarios Tendenciales de Desarrollo (EDT)

Los Escenarios Tendenciales de Desarrollo son zonas identificadas y seleccionadas por los miembros de la CM en los que se proyecta la expansión habitacional del municipio o la reubicación de habitantes hacia áreas seguras.

Para la elaboración de los Escenarios Tendenciales de Desarrollo se consideró:

1. Los Mapas de Multiamenazas, Intensidades de Mercalli y de Pendientes del Terreno.
2. Aspectos generales importantes para el desarrollo integral de las poblaciones como el acceso a servicios básicos, a la infraestructura y factores económicos.

En el Mapa No. 7, se presentan los 13 puntos que la CM identificó en el municipio de San Pedro Nonualco.

1. ***Escenarios Tendenciales de Desarrollo considerando Mapas de Multiamenazas, Intensidades de Mercalli y de Pendientes del Terreno.***

En el Cuadro No. 3 y en los Mapas No. 8, 9,10 y 11, se presentan los posibles ETD, relacionados con los niveles indicativos de amenazas y la concentración de los poblados para la amenaza sísmica, su efecto colateral de deslizamiento y las pendientes del terreno.

Cuadro No. 3:
Escenarios Tendenciales de Desarrollo, Considerando Factores de Amenaza

#	Escenario	Ubicación	Multiamenaza			Intensidad de Mercalli Modificada						Susceptibilidad a Deslizamientos			Pendientes del Terreno				
			M	A	MA	VIII 1/2	IX	IX 1/2	X	X 1/2	XI	XI 1/2	A	M	B	0°- 10°	10°- 30°	30°- 90°	
1.	Asentamiento a futuro	Cantón El Roble, caserío El Volcancito, Calle a San Ramón, Terreno Familia Rodríguez.		x				x						x				x	
2.	Asentamiento a futuro	Cantón El Roble. Terreno cerda de la Ermita.		x				x						x				x	
3.	Asentamiento a futuro	Cantón El Roble. Terreno cerca de Centro Escolar.		x				x						x				x	
4.	Asentamiento a futuro	Cantón San Juan Nahuistepeque. Finca Betania, Km. 14 ½ sobre calle a San Pedro Nonualco.		x				x						x				x	
5.	Asentamiento a futuro	Cantón San Juan Nahuistepeque. Frente a Ermita, sobre calle a San Pedro Nonualco.	x	x			x	x						x	x	x	x	x	x
6.	Asentamiento a futuro	Cantón San Juan Nahuistepeque. Sector Calle Vieja, cerca de molienda de los López.	x				x								x	x			
7.	Asentamiento a futuro	Cantón Hacienda Vieja. Al sur de calle principal que conduce al cantón.	x	x			x	x						x				x	
8.	Asentamiento a futuro	Cantón Lazareto. A un costado de la calle central que conduce al cantón.		x					x					x	x		x	x	x
9.	Asentamiento a futuro	Cantón La Carbonera. Sobre calle de acceso principal al cantón.		x				x						x				x	
10.	Expansión habitacional.	Cantón La Carbonera. Sobre calle de acceso principal a cantón, frente al centro escolar.		x				x						x				x	
11.	Lotificación existente en proceso de expansión.	Zona Urbana. Km. 14 sobre calle principal de acceso.		x				x						x				x	
12.	Posible expansión de la ciudad.	Zona Urbana. Barrio El Calvario, calle hacia Hacienda Vieja.		x				x						x				x	
13.	Asentamiento a futuro	Zona Urbana. Barrio Concepción "El Rastro".		x				x						x				x	

2. Escenarios Tendenciales de Desarrollo considerando factores generales.

A continuación se relacionan los escenarios seleccionados por la CM con una serie de aspectos generales que contribuyen al desarrollo sostenible de las comunidades. En cada lugar los miembros de la CM evaluaron la factibilidad de cada aspecto.

Cuadro No. 4
Escenarios Tendenciales de Desarrollo, Considerando Aspectos Generales.

No.	Escenario	Ubicación	Servicios Básicos						Infraestructura					Económico		
			Agua Potable	Energía Eléctrica	Aguas Negras	Aguas Pluviales	Eliminación de Basura	Telefonía	Transporte Público	Red Vial	Parques	Canchas	Salud	Educación	Fuentes de Empleo	Tenencia de la Tierra
1.	Asentamiento a futuro	Cantón El Roble, caserío El Volcancito, Calle a San Ramón, Terreno Familia Rodríguez.	X	/	/	/	/	/	/	x*	/	x	/	x	x	x
2.	Asentamiento a futuro	Cantón El Roble. Terreno cerda de la Ermita.	X	/	/	/	/	/	/	x*	/	x	/	x	x	x
3.	Asentamiento a futuro	Cantón El Roble. Terreno cerca de Centro Escolar	X	/	/	/	/	/	/	x*	/	x	/	x	x	x
4.	Asentamiento a futuro	Cantón San Juan Nahuistepeque. Finca Betania, Km. 14 ½ sobre calle a San Pedro Nonualco.	X	x	/	/	/	x	x	x	/	x	x	x	x	x
5.	Asentamiento a futuro	Cantón San Juan Nahuistepeque. Frente a Ermita, sobre calle a San Pedro Nonualco.	X	x	/	/	/	x	x	x	/	x	x	x	x	x
6.	Asentamiento a futuro	Cantón San Juan Nahuistepeque. Sector Calle Vieja, cerca de molienda de los López.	X	x	/	/	/	x	x	x	/	x	x	x	x	x
7.	Asentamiento a futuro	Cantón Hacienda Vieja. Al sur de calle principal que conduce al cantón.	X	x	/	/	/	/	x	x	/	x	x	x	/	/
8.	Asentamiento a futuro	Cantón Lazareto. A un costado de la calle central que conduce al cantón.	X	x	/	/	/	/	/	/	/	/	/	x	/	x
9.	Asentamiento a futuro	Cantón La Carbonera. Sobre calle de acceso principal al cantón.	X	x	/	/	/	x	x	x	/	/	/	x	x	x
10.	Expansión habitacional.	Cantón La Carbonera. Sobre calle de acceso principal a cantón, frente al centro escolar.	X	x	/	/	/	x	x	x	/	/	/	x	x	x
11.	Lotificación existente en proceso de expansión.	Zona Urbana. Km. 14 sobre calle principal de acceso.	X	x	x	/	x	x	x	x	/	x	x	x	x	x
12.	Posible expansión de la ciudad.	Zona Urbana. Barrio El Calvario, calle hacia Hacienda Vieja.	X	x	x	/	x	x	x	x	/	/	x	x	x	x
13.	Asentamiento a futuro	Zona Urbana. Barrio Concepción "El Rastro".	X	x	x	/	x	x	x	x	/	x	x	x	x	x

X: factible

*: necesita mantenimiento.

Los escenarios proyectados en la actualidad son terrenos que no cuentan con red de aguas negras, lluvias y potable pero los miembros de la CM expresan que de haber en ellos una zona habitacional, se debe de incluir en el diseño del trazo del parcelario todos estos servicios; además la infraestructura comunal y recreativa.

Los escenarios antes evaluados presentan condiciones similares en la mayoría de ellos en cuanto a: Grado de Amenaza (alto), Intensidad de Mercalli Modificada (IX y X 1/2), Susceptibilidad a Deslizamientos (moderada) y Pendientes del Terreno (10° a 30°). Al analizarlos considerando los aspectos generales se tiene que los que están dentro (Escenarios No. 4,5 y 6) o cercanos (Escenarios No. 11,12 y13) a la zona urbana poseen mayor acceso a los servicios básicos, infraestructura y aspectos económicos.

3. Estrategia del Plan de Uso de Tierra

Con el propósito de fortalecer las iniciativas de proyectos planteados por la CM en el Plan de Mitigación, se presenta la siguiente estrategia:

- 3.1 Propuesta de zonificación
- 3.2 Escenarios de intervención
- 3.3 Lineamientos para promover un mejor uso de tierra y códigos de construcción local.

3.1 Propuesta de Zonificación

El Mapa No. 12, presenta la propuesta de zonificación basada en la evaluación de los Escenarios Tendenciales de Desarrollo. El mapa presenta las siguientes cinco zonas:

- ***Zona Habitacional Existente (morado):***

En dicha zona aun existen unidades habitacionales en proceso de reconstrucción; por lo que basándose en el nivel de intensidad esperado (IX y X en la escala de Mercalli Modificada) en un evento extremo, las viviendas que aun faltan por reconstruir deben de contar con diseños sismo resistentes de tipo A. Además dentro o muy cerca de dicha área urbana los miembros de la CM, identificaron los escenarios No. 11, 12 y 13 donde es posible lograr una homogenización del territorio.

Las viviendas deben de reconstruirse en terrenos retirados de laderas inestables, donde la pendiente de preferencia no supere los 10° y para los escenarios seleccionados se deben elaborar los estudios de suelo necesarios y un diseño urbano previo que se adapte a las condiciones del terreno y que cuente con toda la infraestructura y servicios básicos para su desarrollo.

En esta zona deberá de implementarse la Ordenanza de Protección del Centro Histórico.

- ***Zona de Expansión Urbana (amarillo):***

La zona recomendada es: hacia el sur-este del casco urbano, donde el grado de multi – amenaza es de moderado a alto. Un porcentaje de los terrenos que se encuentran en esta zona poseen pendientes que oscilan entre el 0° y 10° y la susceptibilidad a deslizamientos es baja; el resto del territorio comprendido en esta área cuenta con pendientes que van del 10° al 30° y la susceptibilidad a deslizamientos es moderada por lo que se deberán de considerar estos factores al momento de proyectar la construcción de cualquier infraestructura. El área de expansión habitacional proyectada en la que se encuentra los ETD N°. 4,5 y 6 (Cantón San Juan Nahuistepeque), cuenta con la posibilidad de tener acceso a servicios básicos, infraestructura en general y esta cerca de las vías de circulación que pueden utilizarse como rutas de escape si se llegara a dar un evento. Se deberá realizar un diseño del trazo urbano que se adapte a las condiciones del terreno y proyectar la construcción de edificios sismo resistentes (habitacionales, comunales, recreativos, entre otros).

- ***Zona Agrícola de Uso Restringido (verde):***

Debido a que en la actualidad, parte de la economía del municipio se basa en el cultivo de caña de café, granos básicos, hortalizas y frutas; esta zona debe de mantenerse y procurar que no se expanda retrocediendo la frontera de las zonas de cobertura arbórea que aun existe. En lo posible se debe evitar en estos terrenos que se ubiquen grandes y dispersas concentraciones habitacionales en espacios residuales que presentan alto grado de multiamenazas y en las laderas de los ríos y quebradas. La cobertura vegetal existente se debe de conservar porque esta contribuye a dar estabilidad a los suelos de laderas inestables.

Las viviendas que se encuentran en proceso de reconstrucción en esta zona deben de ubicarse retiradas de laderas y contar con diseños estructurales sismo resistentes.

- ***Zona de Protección de Ríos y Quebradas (naranja):***

Con el fin de evitar el establecimiento y proliferación de asentamientos en áreas de riesgo, se define la zona de protección de ríos y quebradas, donde no se debe permitir la construcción de ningún tipo de infraestructura (habitacional, recreativa, turística, institucional, agro-industrial, y otras). Esta zona de amortiguación, pretende evitar que la amenaza generada por derrumbes que tienen su origen en lluvias intensas, puedan afectar a comunidades que se ubiquen en esta área o por inundaciones generadas por el desbordamiento de los cuerpos de agua.

3.2 Escenarios de Intervención

En el Mapa No. 13, se observan dos zonas en las que es viable intervenir. La primera es en la zona habitacional existente (morado), donde se puede invertir a corto plazo, debido a su ubicación (próxima o dentro) de el casco urbano consolidado, con lo que se tendría un eficiente aprovechamiento de la infraestructura existente, aunque por las características geológicas y topográficas, se tienen áreas que necesitan obras de ingeniería.

La segunda zona es la denominada de expansión habitacional (amarillo) en esta zona existe una fuerte presión urbana por lo que las viviendas deberán de contar con diseños sismo resistentes de tipo A y se deberá de realizar un plan de desarrollo eco-urbano específico para el lugar.

3.3 Lineamientos para promover un mejor uso de Uso de Tierras y Códigos de Construcción local:

Los nuevos asentamientos poblacionales deben ser regulados y controlados a través de Ordenanzas Municipales que eviten la expansión habitacional hacia zonas de amenaza y contar con un diseño urbano que se adapte a las condiciones del terreno. Por lo que se dan las siguientes recomendaciones:

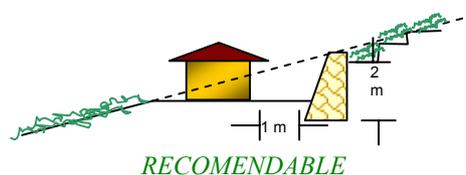
- ***Ordenanza de Uso de Tierra Municipal.***

La propuesta de zonificación de uso de tierra debe contar con un respaldo jurídico local que lo haga efectivo, por lo que se plantea la creación de una Ordenanza Municipal que considere las amenazas y las pendientes del terreno. Dicha Ordenanza tendría una cobertura tanto urbana como rural, y en ella se deben de incorporar los siguientes lineamientos:

1. No permitir la construcción de asentamientos humanos en zonas de alto grado de amenaza con pendientes 30° y 90°.
2. Permitir la reconstrucción de viviendas con restricciones (de densidad, sistemas constructivos, ubicación de viviendas, dimensiones de parcela, estudios de suelos, etc.) donde el grado de amenaza es alto y las pendientes son entre el 0° y 30° (Ej. zona de expansión urbana).

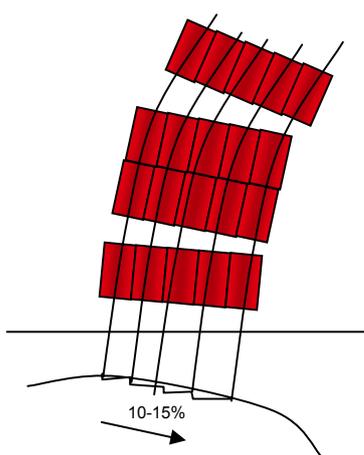
Las consideraciones que se deben tener presentes son:

Las edificaciones no se deben hacer en zonas de relleno, estas deberán estar separadas más de 1 metro del muro de contención trasero, y que este, nunca tenga más de 2 metros de alto.



En el municipio existen infraestructuras ubicadas en terrenos con pendientes de moderadas a altas.

Cuando la topografía del terreno es pronunciada es muy conveniente considerarla en el diseño del parcelario y favorecer que la agrupación de lotes se produzca en sintonía con ella



Si encontramos, por ejemplo pendientes de terreno de más del 12 o 15%, entonces los lotes difícilmente se van a poder colocar con el largo perpendicular a las curvas de nivel. En casos como este, regirse por el criterio de máxima adaptación al terreno reduce el impacto ambiental y visual del asentamiento porque los muros de contención pueden ser mucho más bajos.

Se debe de tener en cuenta los costos económicos de las obras de terracería y el incremento de la vulnerabilidad cuando los muros y los taludes son altos.

Cuando se colocan los lotes con el lado largo paralelo a las curvas de nivel del terreno, la calle de acceso tiene que ser paralela o perpendicular a las curvas de nivel. En el primer caso, la accesibilidad rodada y peatonal es mucho más fácil pero la efectividad del drenaje de aguas lluvias es mucho menor y el índice de longitud de las calles aumenta. En el segundo caso, ocurre lo contrario, la accesibilidad rodada es prácticamente imposible por la excesiva pendiente y la peatonal es más fácil. En cambio la efectividad del drenaje de aguas lluvias es total y la longitud de calles se aprovecha mucho mejor.

3. Permitir los asentamientos humanos donde el grado de amenaza es moderado, las pendientes del terreno son entre el 0 y 10° y las viviendas cuenten con un diseño sísmo resistente.
4. Restringir la ubicación de viviendas en laderas, considerando las zonas de retiro necesarias previamente determinadas por un estudio de estabilidad de taludes y cumplir con las disposiciones de zonas de retiro en ladera especificadas en los artículos 50 y 51 del Reglamento a la Ley de Urbanismo y Construcción en lo Relativo a Parcelaciones y Urbanizaciones Habitacionales.
5. Establecer zonas de protección en ríos y quebradas, por medio de:
 - Franjas de bosques de galería para proteger las laderas de la erosión y los causes del asolvamiento.
 - Dejar una zona de amortiguamiento de 10 metros para quebradas de invierno y de 25 metros para ríos.

- ***Ordenanza de Códigos de Construcción Local.***

Considerando las amenazas geológicas y el nivel de intensidad de acuerdo a la escala de Mercalli Modificada, se plantean las siguientes lineamientos que ayudaran a mitigar la vulnerabilidad de las edificaciones a través de la construcción de viviendas sísmo resistentes que estén normadas por una Ordenanza de Códigos de Construcción Local, basado en la caracterización de la vulnerabilidad expresada en los Escenarios de Riesgo del Plan de Mitigación.

Lineamientos para una Ordenanza de Códigos de construcción:

1. La calidad de los materiales: los materiales deben ser lo más uniformemente posibles. Se debe evitar las combinaciones sin la dosificación preestablecida por un laboratorio que haya certificado la resistencia de estos.

Estructura Base.



RECOMENDABLE

3. La calidad del diseño estructural: las infraestructuras por muy sencillas que sean deben de contar con un diseño estructural previo. Durante el proceso constructivo, se debe de respetar el diseño. Los edificios deben estar contruidos sobre buenas fundaciones y las paredes de cada piso deben estar coronadas por una solera reforzada.



2. La calidad de la construcción: las paredes deben ir reforzadas siempre que sea posible ya sea con hierro, madera, vara de castilla, etc. Si se construye con tierra o con madera se deben de proteger del contacto directo con el suelo o con el agua.

Solera de Coronamiento

Solera Intermedia



4. Control de calidad: durante el desarrollo de la construcción, se debe de contar con la supervisión de los propietarios y con la supervisión técnica de un profesional responsable que garantice el buen proceso constructivo.

5. Mano de obra: las personas que se dediquen a construir deben ser capacitadas adecuadamente en el manejo, dosificación de los materiales, en el proceso de utilización de los mismos; deben conocer las limitantes y las posibilidades de uso de cada uno de ellos.

6. Separación entre viviendas: es recomendable que entre las viviendas exista una separación mínima de 1 m. o por lo menos una junta de dilatación, que al momento de un sismo permita que estas se muevan independientes evitando choques entre ambas.



INADECUADO



RECOMENDABLE



7. La forma del edificio: las formas construidas deben ser lo mas regulares, simétricas, monolíticas posibles (parecidas a un cuadrado) para simplificar el diseño estructural.



8. Previsión de las ampliaciones: el prever una ampliación a futuro disminuye costos y sobre todo la vulnerabilidad; si se construyen edificios que puedan ser ampliados, hay que pensar en un sistema que permita que la construcción nueva y la antigua queden unidas monolíticamente.

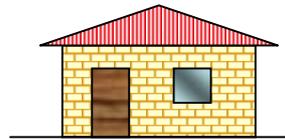
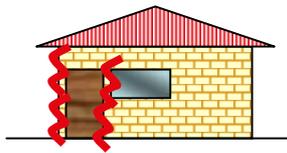




9. Abatimiento de puertas: en la infraestructura comunal, este debe ser hacia fuera para permitir una rápida evacuación en momentos de un evento adverso.

INADECUADO

10. El ancho de las aberturas: el ancho de las aberturas (puertas, ventanas, etc.) cuanto mas estrecho sea mejor. La distancia entre aberturas con las esquinas debe ser aproximadamente de 0.50 cm.



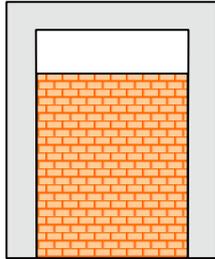
INADECUADO



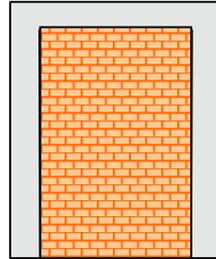
RECOMENDABLE

11. Muro o Pared:

No se deben de dejar espacios en la parte superior de los muros o paredes ya que esto puede hacer fallar fácilmente la columna, la fuerza sísmica se concentra en el tramo de columna que no tiene muro o pared.



INADECUADO



RECOMENDABLE



parte "B"

mapas

- 1 Mapa de Red Hidrográfica
- 2 Mapa de Pendientes del Terreno
- 3 Mapa de Uso de Suelo Zona Urbana
- 4 Mapa de Uso de Suelo Zona Rural
- 5 Mapa de Servicios Básicos Zona Urbana
- 6 Mapa de Servicios Básicos Zona Rural
- 7 Mapa de Escenarios Tendenciales de Desarrollo
- 8 Mapa de Escenarios Tendenciales de Desarrollo Considerando Riesgo Relacionado a Multiamenaza
- 9 Mapa Escenarios Tendenciales de Desarrollo Considerando Riesgo Relacionado con las Intensidades de Mercalli
- 10 Mapa de Escenarios Tendenciales de Desarrollo Considerando el Riesgo por Susceptibilidad a Deslizamientos
- 11 Mapa de Escenarios Tendenciales de Desarrollo Considerando Pendientes del Terreno
- 12 Mapa de Propuesta de Zonificación
- 13 Mapa de Escenarios de Intervención y Priorización

PLAN
DE

USO
DE
TIERRAS

