4. Organización espacial de los asentamientos

4.1.Densidad de población

4.1.1. Caracterización de El Salvador y el AMSS

La densidad de población de El Salvador para el año 2006 es de 337 habitantes/km^2. No obstante, la población de El Salvador se reparte muy heterogéneamente en el territorio. El 60% de la población es urbana y más de la mitad de ésta se concentra en el AMSS. El crecimiento de población de El Salvador, para el 2006, es del 1,7%.

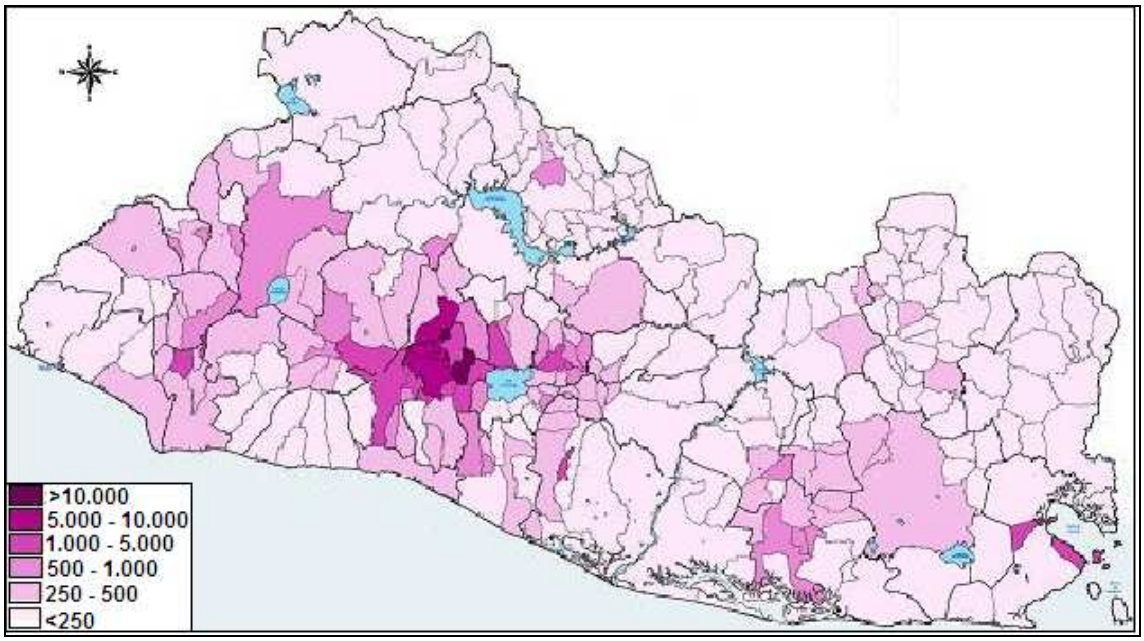


Figura 4. 1: Densidad de población de El Salvador. Unidades en habitantes/km2. **Fuente:** PNOD (Plan nacional de ordenamiento y desarrollo territorial), 2003. Ministerio de Vivienda y desarrollo humano.

Cuando la densidad de población no es elevada y la población puede escoger su lugar de residencia, las ubicaciones con topografía más accidentada, quedan libres de ocupación. Por un lado, los movimientos de ladera ocurridos naturalmente, pasan a ser un problema para la sociedad civil, sólo cuando hay población asentada en su entorno más cercano, y por otro, la presión que hace esta población sobre el terreno, por ejemplo en el tema de la progresiva impermeabilización del suelo, acelera los procesos de inestabilidad. Lo mismo ocurre con las llanuras de inundación de los ríos y lagos, que sólo son ocupadas cuando ya no queda más espacio donde asentarse. Esto hace pensar que en los lugares donde la densidad de población es más elevada, se concentran más poblaciones afectadas por problemas de erosión e inestabilidades de ladera, aunque sean a la vez las áreas con mayor grado de urbanización del país, por ser su motor económico.

4.1.2. Densidad de población de los asentamientos visitados

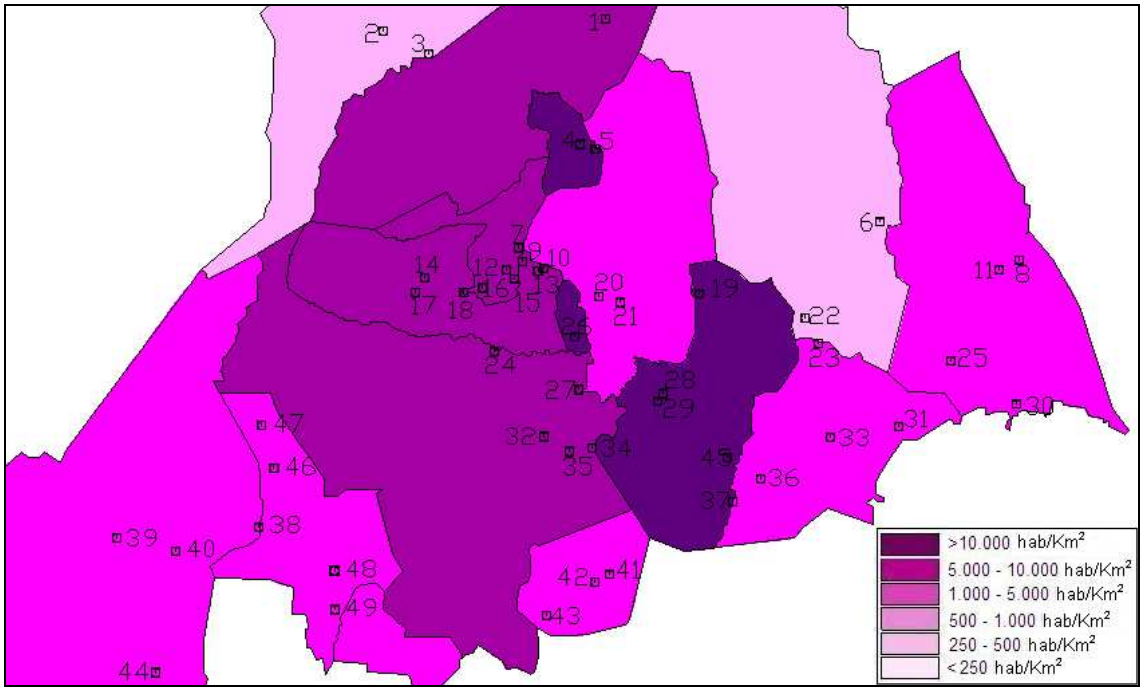


Figura 4. 2: Densidad de población de los asentamientos visitados. **Fuente** Elaboración propia

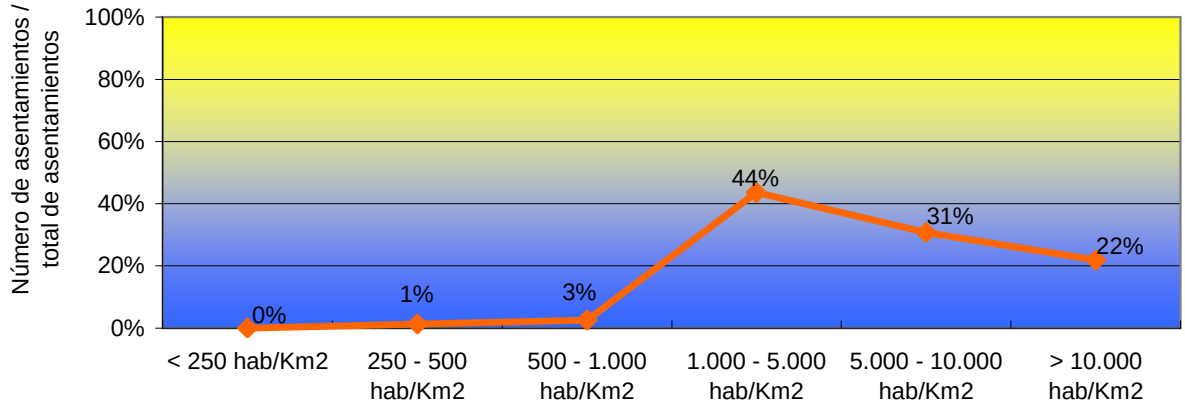


Figura 4. 3: Representación porcentual de la densidad de población de los asentamientos visitados. **Fuente:** Elaboración propia

El 85% de los asentamientos visitados en el AMSS, afectados por algún tipo de erosión o inestabilidad del terreno, están situados en un municipio con una densidad de población superior entre los 1.000 y los 10.000habitantes/Km^2. Esto significa una densidad de población entre 3 y 30 veces superior a la media estatal (337 hab/km^2). Un 22% de los asentamientos pertenecen a Soyapango y Cuscatancingo, los municipios más densos del país, con más de 10.000 habitantes por Km^2

Es evidente pues, que las zonas donde la población crece más rápidamente, sean más propensas a albergar comunidades marginales, que se escapan de la planificación y

gestión urbana y por lo tanto son más muy susceptibles a padecer problemáticas cotidianas de erosión e inestabilidades de terreno.

También es importante tener en cuenta que, ante la ocurrencia de un evento excepcional de desastre, las zonas más pobladas repercutirán en un mayor número de víctimas, y por tanto la magnitud del desastre será mayor.

A continuación se estudiará la situación de esta población a menor escala.

4.2.Ubicación de la población respecto a los taludes colindantes

Todos los asentamientos visitados están bordeados por algún tipo de talud, siendo un talud: cualquier borde inclinado de un corte de del terreno o de un terraplén. En este apartado se pretende, primeramente, caracterizar los tipos de taludes observados y las posibles posiciones relativas a él, en las que puede ubicarse un asentamiento. Esta clasificación sirve de herramienta para reconocer los principales tipos de asentamientos que se ven afectados por problemáticas de inestabilidad del terreno colindante, y posteriormente asociar estos prototipos con unas problemáticas determinadas. Es necesario obtener una clasificación con pocas categorías, que intuitiva y fácilmente manejable, pero que englobe todos los casos y ofrezca toda la información necesaria para los análisis posteriores.

Debe tenerse en cuenta que, para el análisis estadístico, un asentamiento se ha contabilizado tantas veces como tipos de taludes lo bordeen. Es decir, por ejemplo, si un asentamiento tiene tres zonas influenciadas cada una por un talud de distinto tipo, este asentamiento se ha contabilizado tres veces. Así pues, aunque se visitaron 49 asentamientos distintos, hay 89 casos contabilizados para el análisis.

4.2.1. Tipo de talud

Los tipos de taludes colindantes a los asentamientos visitados responden a los tipos siguientes:

- Talud de una sola pared
  - Artificial
  - Natural
  - Formando parte de un relleno

- De una quebrada: Quiebra o paso estrecho entre montañas por la que corre un riachuelo de manera estacional o permanente.
  - Quebrada vieja: que forma parte de la orografía del terreno desde hace muchos años, y que se extiende a lo largo de varios kilómetros atravesando distintos asentamientos, las paredes son casi verticales y con separación entre ellas de más de 5 metros, con lo que su sección tipo es en forma de U.
  - Quebrada nueva: o una de nueva formación, que se extiende solamente a lo largo de unos centenares de metros, de paredes muy inclinadas y con poca separación entre ellas, de manera que su sección tipo es en forma de V.
  - Encabezada por una bóveda: Obra de fábrica curvada, que sirve para cubrir el espacio comprendido entre dos muros. Las bóvedas en quebradas son Normalmente se construyen para poder aprovechar un

espacio que antes era exclusivo de paso del agua, por lo que las quebradas que acostumbran a embovedarse son las viejas.

- De un río lago o arenal: no se trata rigurosamente de un talud sino que el borde del asentamiento son las paredes de la sección de un río, o el bajante de un lago. Un arenal es un cauce estacional, por el que sólo circulan cabales importantes al final de la época de lluvias, aunque normalmente su dinámica está más asociada al transporte de sedimentos Por ser zonas situadas al pie de un valle son muy planas y al circular un flujo de agua, lo hace disminuyendo su velocidad, por lo que las arenas transportadas sedimentan. De aquí viene el designación de arenal, pues son zonas llenas de suelo arenoso, sometidas constantemente a la erosión – sedimentación de se terreno.

- De una ladera de una montaña.

Figura 4. 4: Ejemplo de quebrada vieja, Quebrada el progreso: San Martín, 2006. **Fuente:** Elaboración propia.

Figura 4. 5: Ejemplo de quebrada nueva, San Martín**, 2006**. **Fuente:** Elaboración propia

Figura 4. 6: Ejemplo de Arenal. El Arenal Seco: Ilopango, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

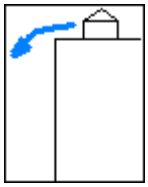
4.2.2. Enumeración de las topologías de asentamientos según su posición respecto al talud

Las ubicaciones observadas entre los asentamientos visitados, se recogen en los tipos siguientes:

- El asentamiento se encuentra encima de las paredes del talud
- El asentamiento se encuentra en medio de las paredes del talud
  - Sin una organización previa de las parcelas
  - Con la adaptación del suelo con un sistema de terrazas
- El asentamiento se encuentra abajo, en el pie del talud

No todas las posibles combinaciones dieron paso a una tipología de ubicación relativa, pues los casos de: en medio de las paredes o debajo de un río lago o arenal, o en medio de un relleno o una bóveda, o encima de una ladera, no tienen sentido. Y el caso de encima de una bóveda no responde a ningún asentamiento observado, aunque si se diera el caso, el tratamiento de éste seria muy parecido al del caso de encima de un relleno.

Las tipologías de asentamientos, según su posición relativa respecto al talud, son las siguientes (ordenadas según la clasificación anterior):



- Asentamientos ubicados en la corona de un talud artificial
- Asentamientos ubicados en la corona de un talud natural
- Asentamientos ubicados encima de un relleno

Figura 4. 7: Asentamiento ubicado en la corona de un talud artificial. Santa Marta, Santa Tecla, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

- Asentamientos ubicados en la corona de las paredes de una quebrada vieja

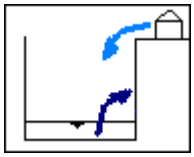
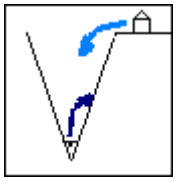


Figura 4. 8 Asentamiento ubicado en la corona de las paredes de una quebrada vieja. . Ciudad Delgado, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

- Asentamientos ubicados en la corona de las paredes de una quebrada nueva



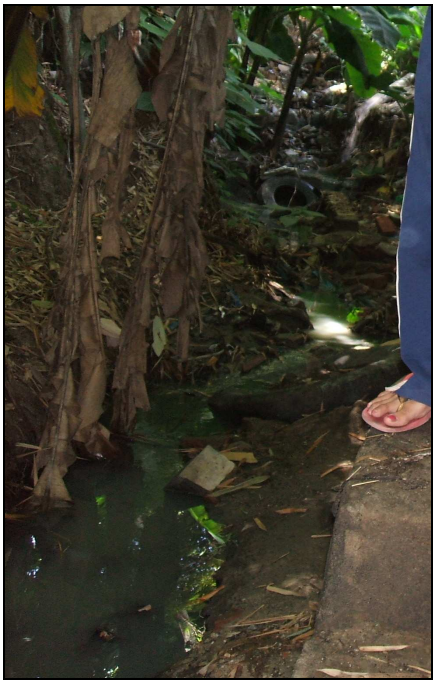


Figura 4. 9: Asentamiento ubicado en la corona de las paredes de una quebrada nueva. . Santa Bárbara. Soyapango, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

- Asentamientos ubicados aguas abajo de una bóveda

Figura 4. 10 **Asentamiento ubicado aguas debajo de una bóveda. Santa Bárbara. Soyapango, 2006.** Fuente: **Elaboración propia**

- Asentamientos ubicados a la misma altura que un río, lago o arenal

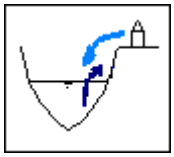


Figura 4. 11 Asentamiento ubicado a la misma altura que un río. Ana María, Cuscatancingo, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

- Asentamientos ubicados en el cuerpo de una ladera sin organización

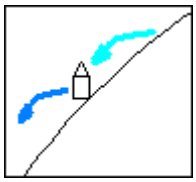


Figura 4. 12 Asentamiento ubicado en el cuerpo de una ladera sin organización. San Carlos, Ayutuxtepeque, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

- Asentamientos ubicados en el cuerpo de una ladera con organización en terrazas

Figura 4. 13 Asentamiento ubicado en el cuerpo de una ladera con organización en terrazas. Los Mangones, Antiguo Cuscatlán, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

- Asentamientos ubicados en el pie de un talud artificial
- Asentamientos ubicados en el pie de un talud natural
- Asentamientos ubicados en el pie de un relleno

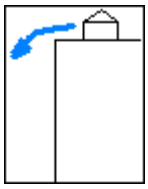


Figura 4. 14 Asentamiento ubicado en el pie de un talud natural. Cuesta Blanca, Nejapa, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

Asentamientos ubicados en el pie de una ladera

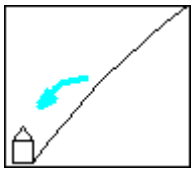


Figura 4. 15: Asentamiento ubicado en el pie de una ladera, Las Colinas, Santa Tecla, 2006**. Fuente:** Elaboración propia

Como se ha especificado anteriormente, se han observado dos mecanismos distintos de ocupación de la loma de una ladera. Hay asentamientos que surgen de la unión de viviendas que se han ido estableciendo independientemente en la ladera, sin una previa parcelación del terreno. Se trata de terreno que no ha sido reclamado por ningún propietario privado y que ha sido ocupado sin comprarlo; son asentamientos con un número muy pequeño de viviendas y estas están prácticamente incomunicadas. Este caso es muy poco común. La mayor parte de los asentamientos observados, que se sitúan en el cuerpo de una ladera, responden al patrón de las urbanizaciones marginales: existe un propietario del terreno que ha parcelado el terreno y lo ha vendido. Los lotes están dispuestos contiguamente, en franjas paralelas a las curvas de nivel, dejando libres los canales de drenaje natural (líneas de máxima pendiente), que se usarán como calles. Estas calles tienen pendientes muy elevadas que se suelen salvar mediante escaleras, como puede observarse en la figura 4.16. .

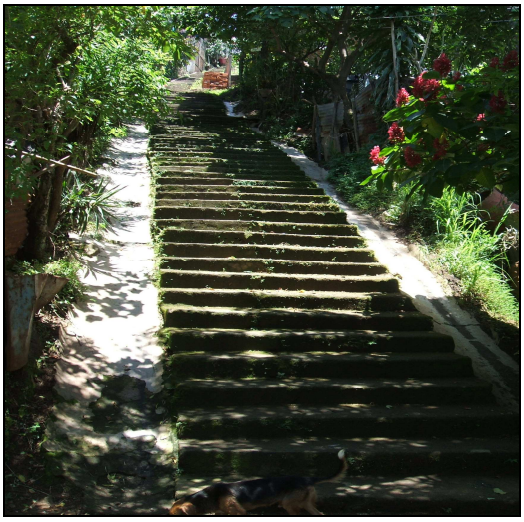


Figura 4. 17: Calle principal de un asentamiento organizado en terrazas. Finca Argentina, Mejicanos, 2006. **Fuente:** Elaboración propia**;**

Figura 4. 16: Talud interparcelario de un asentamiento organizado en terrazas. Montecarlo, Ciudad Delgado, 2006. **Fuente:** Elaboración propia

Cuando hay más de dos parcelas entre calles, existen otras calles, de carácter secundario, dispuestas perpendicularmente a las anteriores y que sirven de acceso a las parcelas. Cuando las lluvias son intensas y el drenaje de la parcela no está bien resuelto, el agua de lluvia escurre hacia abajo cayendo con fuerza encima de las viviendas situadas a cotas inferiores, arrastrando terreno provinente de los taludes que conforman las terrazas. Los vecinos suelen tratar de proteger el talud con plásticos, tal y como se ve en la figura 4.17.

Para solucionar esto, se les propuso directamente a los habitantes de los asentamientos y los técnicos de las alcaldías construir una canaleta perimetral a cada franja de parcelas, inclinada de tal manera que las aguas que vayan a parar a ella se derive hacia la calle perpendicular (ver figura 4.18). En algunos casos en que los propios vecinos ya habían pensado en esto, los problemas habían disminuido, aunque no del todo, pues también es necesario impermeabilizar de algún modo el suelo de las parcelas para que no se saturen los taludes y hasta en sitios donde el problema sea grave, se tendría que pensar también en el sostenimiento del talud mediante una malla metálica o plantación de planta vetiber[18].

[18] **Planta vetiber**: es una planta de raíces largas y gruesas, pero que crece muy poco en superficie, apareciendo como una plantación de césped. Estas características, y el hecho de que se adapta perfectamente a las condiciones meteorológicas de El Salvador, tanto en la época seca como en la lluviosa, sin necesidad de un mantenimiento costoso, la hacen ideal para el sostenimiento de taludes.

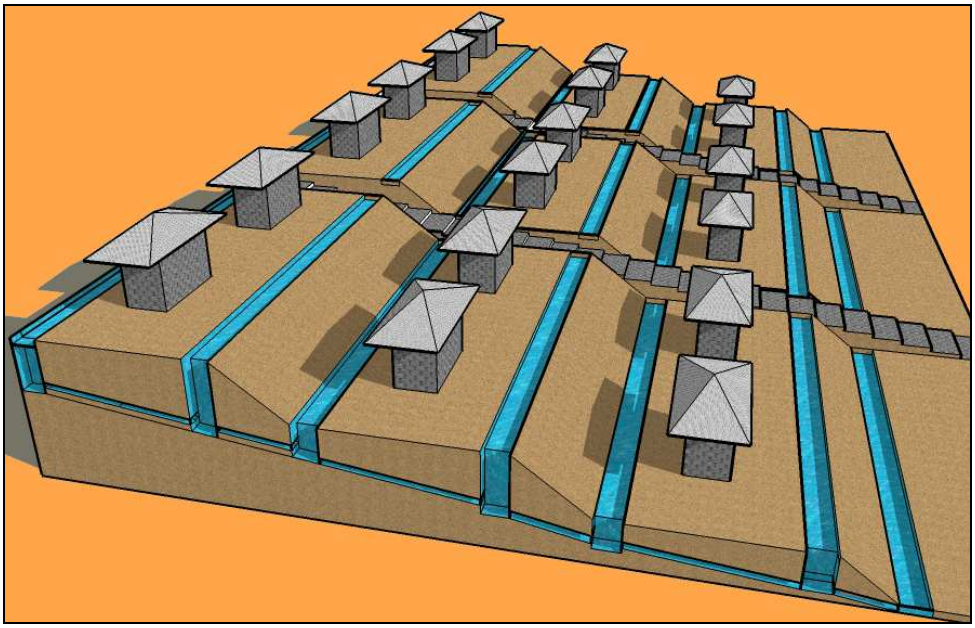


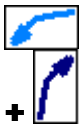
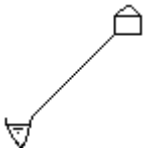
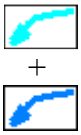
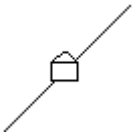
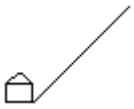
Figura 4. 18: Propuesta de actuación, construcción de una canaleta perimetral de aguas pluviales, en el borde asentamiento – talud. Asentamiento organizado en terrazas. **Fuente:** Elaboración propia

4.2.3. Agrupación de las tipologías según criterios de afectación

Hasta este punto se ha conseguido agrupar todos los casos en 13 tipologías, pero aún siguen siendo demasiadas. Para reducir el nivel de detalle se parte de la clasificación según los tres tipos de la ubicación del asentamiento en el talud pero, planteándose en qué sentido va la agresión de las aguas que pasan por los dos bordes del talud, el superior y el inferior. Las flechas de colores, que se presentan a continuación, responden gráficamente a ésta pregunta:

	Indica que las aguas provinentes de la corona del talud van al asentamiento
	Indica que las aguas provinentes del asentamiento van al talud
	Indica que las aguas provinentes de un cauce van al talud

Al considerar este parámetro en cada una de las tipologías de posición relativa, se observa que estos se agrupan en cuatro grupos según vaya o proceda del talud y de dónde lo hace. Se ha ideado una pequeña imagen para cada grupo, a modo de logotipo, que refleja intuitivamente sus características. Son los siguientes:

	Asentamientos ubicados en corona de un talud sin cauce en el pie	• Asentamientos ubicados en la corona de un talud artificial • Asentamientos ubicados en la corona de un talud natural • Asentamientos ubicados encima de un relleno	
	Asentamientos ubicados en corona de un talud con cauce en el pie	• Asentamientos ubicados en la corona de las paredes de una quebrada vieja • Asentamientos ubicados en la corona de las paredes de una quebrada nueva • Asentamientos ubicados a la misma altura que un río, lago o arenal • Asentamientos ubicados aguas abajo de una bóveda	
	Asentamientos ubicados en el cuerpo de una ladera	• Asentamientos ubicados en el cuerpo de una ladera sin organización • Asentamientos ubicados en el cuerpo de una ladera con organización en terrazas	
	Asentamientos ubicados en el pie de un talud	• Asentamientos ubicados en el pie de un talud artificial • Asentamientos ubicados en el pie de un talud natural • Asentamientos ubicados en el pie de un relleno • Asentamientos ubicados en el pie de una ladera	

Esta última opción es la que mejor se ajusta a los objetivos planteados más en cuanto a los requerimientos funcionales y porqué es la que da una información precisa de cómo se mueve el principal factor causante de los daños en los asentamientos: el agua.

A pesar de haber incluido en esta clasificación los asentamientos ubicados a la misma altura que un río, lago o arenal, debe hacerse una pequeña diferenciación para este caso, pues a pesar de que en todos los casos analizados hay un cierto grado de riesgo, por el hecho de tener un talud cercano, en el caso de los asentamientos situados a la misma altura que un río, lago o arenal el riesgo es aun más elevado. Cuando un asentamiento se acerca mucho a un cauce, invade sus llanuras de inundación, y por lo tanto, en el momento en que haya una crecida, el río desbordará, afectando a las viviendas más cercanas. Lo mismo ocurre con el aumento del nivel de un lago o los arenales al final de la época lluviosa. En estos casos sería necesario plantear un conjunto de obras de encauzamiento y contención del terreno de gran envergadura, pues en época lluviosa los cauces en El Salvador aumentan mucho de nivel, además tendría que incluirse un estudio de impacto ambiental exhaustivo que contemplara la afectación a gran escala,

pues estas obras implicarían un aumento del caudal punta aguas abajo. Teniendo en cuenta esto, y que el número de hogares que se encuentran tan cercanos a un cauce o masa de agua es relativamente pequeño, en estos casos es mejor pensar en la reubicación, inmediata, de las familias afectadas. Por lo tanto, para el tipo de asentamientos ubicados cerca de un río, lago o arenal, no tiene mucho sentido asociar sus problemáticas de erosión e inestabilidades del terreno a temas de deficiencia de infraestructuras para el correcto drenaje de la urbanización, pues el hecho de tener este cauce o masa de agua tan cercana, le causa afectaciones mucho mayores, que eclipsan a las otras.

También es interesante enfatizar que, en los asentamientos ubicados en el pie de de un talud, las aguas provinentes del drenaje del asentamiento no inciden en el talud, y que por lo tanto, no tiene sentido correlacionar los parámetros relativos al drenaje de la urbanización con la erosión o procesos desestabilizadores de sus taludes colindantes.