



UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

Tesis de grado Previa la obtención de Título de Arquitecto

AUTORA: Vanessa Romero Ch.

DIRECTOR: Arq. Jorge Muñoz

LOJA - ECUADOR
MARZO DEL 2011





...una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales y antrópicos...

CERTIFICACION DEL DIRECTOR DE TESIS

Arq. Jorge Muñoz.

DOCENTE DE LA U.T.P.L

CETIFICO:

Haber revisado en su totalidad el proyecto de tesis titulado “**VIVIENDA EMERGENTE, una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales y antrópicos**”, de la estudiante Vanessa del Cisne Romero Chimbo, por consiguiente autorizo la presentación final del mismo para su respectiva evaluación.

Loja, Mayo de 2011.

Arq. Jorge Muñoz



CESIÓN DE DERECHOS EN TESIS DE GRADO

“Yo, Vanessa del Cisne Romero Chimbo declaro ser autora del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Vanessa del Cisne Romero Chimbo

Autor



*...una nueva alternativa para los damnificados por
desastres naturales y antrópicos...*

AUTORIA

El presente trabajo de investigación, propuesta teórica y conclusiones a excepción de las ideas transcritas y citas mencionadas, es de exclusividad y responsabilidad del autor del trabajo de tesis “**VIVIENDA EMERGENTE, una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales y antrópicos**”, que ha sido realizado en su integridad y que no se ha publicado anteriormente.

Vanessa del Cisne Romero Chimbo

Autor





...una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales y antrópicos...

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaria de Gestión de Riesgos de la ciudad de Loja, a la Cruz Roja, por la información proporcionada para el desarrollo del análisis de desastres en la provincia, cantón y ciudad de Loja.

Al Arq. Jorge Muñoz, quien con su apoyo, confianza y ayuda profesional guió cada fase de la presente investigación, y a aquellas personas, amigos y familiares que han colaborado desinteresadamente con su motivación y ayuda para la culminación del presente trabajo investigativo.



DEDICATORIA

A Dios y a la Santísima Virgen María

Por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorar mi vida espiritual cada día más.

A mi esposo Manuel

Simplemente por ser como es. Gracias por inspirar mi poesía, caminar a mi lado durante todo este tiempo y mostrarme ese optimismo que siempre me impulso a seguir a delante

A mis padres Teresita y Bolívar.

A quienes les debo todo en la vida, por haberme educado y soportar mis errores. Gracias por sus consejos, sus valores, por la motivación constante, por el amor que siempre me han brindado, por cultivar e inculcar ese sabio don de la responsabilidad y respeto, pero más que nada,
¡Gracias por darme la vida!

A mis hermanas.

María Esther, Charito y Lorena verdaderas hermanas mayores y ser ejemplo de constancia y perseverancia. Gracias por su apoyo incondicional.

A mis cuñados.

Porque siempre he contado con ellos para todo, gracias a la confianza que siempre nos hemos tenido; por el apoyo y amistad
¡Gracias!

A mis suegros Dulcita y Amado.

Por el apoyo incondicional que me han dado todo este tiempo, por ser ejemplo de generosidad y cariño.
¡Gracias a ustedes!

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Certificación	I
Cesión de Derechos	II
Autoría	III
Agradecimientos	IV
Dedicatoria	V
Índice de Contenidos	VI

GENERALIDADES

Introducción	1
Objetivos Generales y Particulares	3
Delimitación del Proyecto	4
Justificación del Proyecto	5
Hipótesis	7

1. CAPITULO I: CONSTRUCCIÓN TEÓRICA.

1.1. Vivienda emergente	8
1.1.1. Definición de vivienda	8
1.1.2. Definición de vivienda emergente	8
1.1.3. Estrategias para el rescate de zonas damnificadas	9
1.1.3.1. A corto plazo	9
1.1.3.2. A mediano plazo	9
1.1.3.3. A largo plazo	9
1.1.4. Directrices de la investigación de vivienda emergente	10
1.2. Sistemas constructivos	12
1.2.1. Selección del sistema constructivo	12
1.2.2. Sistema de placas O.S.B (Oriented Strand Board)	13
1.2.2.1. Definición de placa O.S.B	13
1.2.2.1.1. Definición resina fenólica	14
1.2.2.2. Estructuración de las placas O.S.B	14
1.2.2.3. Características medioambientales	15

1.2.2.4.	Capacidad y características estructurales de O.S.B	16
1.2.2.4.1.	Comparativo de resistencias	16
1.2.2.4.2.	Características físico-mecánicas	16
1.2.2.4.3.	Capacidad estructural	17
1.2.2.4.4.	Conductividad térmica	17
1.2.2.4.5.	Juntas de dilatación	17
1.2.2.5.	Tipos de O.S.B	18
1.2.2.6.	Aplicación de las placas O.S.B en la construcción	19
1.2.2.7.	Ejemplos de viviendas en O.S.B	20
1.2.2.7.1.1.	Vivienda kit de 76 m ²	20
1.2.2.7.1.2.	Vivienda kit de 45m2	21
1.2.3.	Sistema de placas H.R (Hidroresistente)	21
1.2.3.1.	Definición	21
1.2.3.2.	Usos del tablero Hidroresistente	22
1.2.3.3.	Recomendaciones para trabajar con Hidroresistente HR en construcción de tabiques y pisos	22
1.2.3.3.1.	Aclimatación	22
1.2.3.3.2.	Juntas de dilatación	22
1.2.3.3.3.	Distanciamiento de apoyos	23
1.2.3.3.4.	Distanciamiento de fijaciones	23
1.2.3.3.5.	Características fisicomecánicas	23

2. CAPITULO II.- ELECCIÓN DEL SECTOR DE ESTUDIO

2.1.	Análisis referencial de desastres en la provincia de Loja	24
2.1.1.	Antecedentes históricos de los desastres naturales ocurridos en la provincia de Loja	24
2.1.2.	Riegos Potenciales en la Provincia de Loja	29
2.1.3.	Eventos Adversos de Mayor recurrencia y alto nivel de Afectación en la provincia de Loja	30
2.2.	Conocimiento de la realidad de la provincia de Loja	31
2.2.1.	Introducción general de los riesgos de la provincia de Loja	31
2.2.2.	Amenazas Geofísicas	32
2.2.2.1.	Los terremotos	32
2.2.2.1.1.	Lo ocurrido	32
2.2.2.2.	Peligro sísmico	35
2.2.3.	Amenazas morfo climáticas	36
2.2.3.1.	Las inundaciones	36
2.2.3.1.1.	Lo ocurrido	36
2.2.3.2.	Peligro por inundaciones	38
2.2.4.	Deslizamientos y derrumbes	39

2.2.4.1. Lo ocurrido	39
2.2.4.2. Peligro de deslizamiento	41
2.3. Resumen de amenazas de origen natural en la provincia de Loja	43
2.4. Diagnostico estadístico de todos los cantones de la provincia de Loja.	44
2.5. Selección del sector de estudio	49

3. CAPITULO III. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL SECTOR DE ESTUDIO

3.1. Introducción	50
3.2. Características Geográficas	51
3.2.1. Ubicación Geográfica	51
3.3. Características Ambientales	52
3.3.1. Clima	52
3.3.2. Precipitaciones	52
3.3.3. Cobertura vegetal	52
3.3.4. Hidrografía	53
3.4. Características Geológicas	54
3.4.1. Geología estructural - fallas geológicas	54
3.5. Características geodinámicas	56
3.5.1.1. Movimientos de masa	56
3.5.1.2. Deslizamientos puntuales en la ciudad de Loja	57
3.5.1.3. Mosaico fotográfico de movimientos de masa en el área urbana de Loja	59
3.5.2. Inundaciones	59
3.6. Características morfológicas	61
3.6.1. Morfología	61
3.6.2. Relieve	61
3.6.3. Pendientes	62
3.7. Características urbanísticas	62
3.7.1. Uso del suelo urbano	62
3.7.2. Número de viviendas en la ciudad de Loja	66
3.8. Estudio de eventos adversos de la ciudad de Loja	67
3.8.1. Eventos adversos de mayor recurrencia	67
3.8.2. Áreas vulnerables de la ciudad de Loja	67
3.8.3. Viviendas afectadas por estación invernal	69
3.9. Análisis de vulnerabilidad en la ciudad de Loja	99
3.9.1. Definición de términos	69
3.9.2. Vulnerabilidad en las construcciones	71
3.10. Análisis de riesgos en el cantón Loja	71

3.10.1.	Riesgo en las construcciones	72
3.10.2.	Mapa de riesgos por Parroquias Urbanas	73
3.10.2.1.	Parroquia el Sagrario	73
3.10.2.2.	Parroquia el Valle	74
3.10.2.3.	Parroquia san Sebastián	75
3.10.2.4.	Parroquia Sucre	76
4.	<u>CAPITULO 4: PROPUESTA</u>	
4.1.	Propuesta teórica conceptual	79
4.2.	Análisis geométrico	80
4.3.	Descripción Conceptual	81
4.4.	Análisis formal	81
4.5.	Descripción Técnica	82
4.5.1.	Tiempo de Instalación de la Unidad	83
4.6.	Planta arquitectónica de vivienda emergente	84
4.7.	Planta arquitectónica de macrocelula	85
4.8.	Planta arquitectónica de Campamento Itinerante	86
4.9.	Instalaciones sanitarias	87
4.10.	Detalles Arquitectónicos	89
4.10.1.	Perfiles Pre-soldados	91
4.11.	Perspectivas	93
4.12.	Lugares estratégicos en la ciudad de Loja para campamentos itinerantes	97
4.13.	Presupuesto	122
5.	<u>CAPITULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	
5.1.	Conclusiones	123
5.2.	Recomendaciones	124
6.	Bibliografía	125

INTRODUCCION

INTRODUCCIÓN

La problemática en desastres naturales o antrópicos, se agudiza debido a factores como la complejidad en procesos legislativos o Municipales, para solucionar la incierta reconstrucción de las viviendas destruidas o afectadas; es verdad que, la ayuda es inmediata por parte de la defensa civil, cuerpo de bomberos y fuerzas armadas, pero esta no va más allá de la instalación de carpas para cinco o diez personas, que no cumplen con la comodidad pertinente, como por ejemplo, el aislante térmico, para casos de presencia lluvias y vientos inesperados y en que la estadía fuera de un tiempo prolongado.



FIGURA 1: CARPAS DE REFUGIO, OFRECIDAS POR LA SECRETARIA DE GESTIÓN DE RIESGOS

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgo Loja

Como por ejemplo, lo que ocurrió en la estación invernal de Abril de 1994 en la ciudad de Loja, en dicho episodio varias familias debieron ser evacuadas por miembros de Defensa Civil, debido a la caída de 5 viviendas en el sector de Las Peñas y Vicente Rocafuerte, dejando a 78 damnificados, los mismos que se refugiaron en carpas, que era una solución habitacional meramente provisional, pues los sectores donde habitaban los afectados seguían siendo de alto riesgo.¹

De igual manera ocurrió en el invierno de marzo del 2009, la casa comunal del barrio La Dolorosa (barrio de la periferia occidental de Loja) fue el refugio de siete

¹<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/fuertes-lluvias-en-la-serrania-64210-64210.html>

familias, que abandonaron sus viviendas en el barrio Vicente Rocafuerte por un deslave que sepultó a dos viviendas y destruyó otras.

En dicha casa comunal de 42 metros cuadrados, fueron albergados 29 personas, que acomodaron cuatro cocinetas, un vetusto guardarropa, ollas, frazadas y colchones tendidos en el piso. Desde que fueron albergados en esa casa comunal, estas familias enfrentaron dificultades como la falta de agua, frío propio de la temporada, el carro recolector de basura no se acercaba, y los trámites en el Municipio y Miduvi parecían que iban a prolongarse por un largo tiempo.²



FIGURA 2: FAMILIA DAMNIFICADA, ASILADA EN LA CASA COMUNAL DEL BARRIO LA DOLOROSA

FUENTE: www.diariocorreo.com.ec/archivo/2009/04/01/falta-de-albergues-afecta-a-damnificados-en-loja

Es en base a esta situación que, en un esfuerzo por generar alternativas para la solución de los damnificados, se presenta la propuesta de viviendas emergentes, que en casos de contingencias sean el refugio de considerable estadía, el objetivo de la presente investigación es, proponer a la vivienda emergente como la solución que mitigue el problema derivado de la destrucción masiva o particular de viviendas afectadas por fenómenos naturales, tales como, inundaciones, derrumbes, deslaves e incendios.

²<http://www.diariocorreo.com.ec/archivo/2009/04/01/falta-de-albergues-afecta-a-damnificados-en-loja>

OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL:

- Plantear una propuesta Urbano Arquitectónica de Vivienda Emergente, como una nueva alternativa para el damnificado frente a desastres naturales y antrópicos.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Hacer un análisis de los riesgos de la Provincia de Loja y determinar la ciudad con mayor predisposición a posibles desastres naturales y antrópicos.
- Escoger un área determinada de estudio (la de mayor riesgo) para plantear la propuesta de diseño puntual de Vivienda Emergente.
- Plantear una solución habitacional urbano itinerante, abarcando aspectos tecnológicos, formales y sociales.

DELIMITACION DEL TEMA

La propuesta presentada se limita al diseño arquitectónico de **vivienda emergente**, de **macrocelula** (unión de 6 viviendas) y de **campamentos provisionales** (unión de varias macrocelulas); el mismo que servirá como guía didáctica para estudiantes y profesionales de la arquitectura de nuestro país en la planificación de estrategias para ayuda a damnificados en casos de desastres o catástrofes naturales o antrópicas.

El sector de estudio es la ciudad de Loja, y se la ha escogido como tal, puesto que, a través de un análisis detallado y estadístico de los desastres ocurridos años atrás en la provincia de Loja, esta ciudad es la que presenta mayor recurrencia y mayor número de eventos adversos.

JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Nadie puede predecir una tragedia, pero lo que si podemos hacer es estar preparados ante una posible emergencia, Loja, es una ciudad que a lo largo de su historia ha sufrido algunos desastres naturales y antrópicos, ya sea desde inundaciones, derrumbes, sismos, incendios, etc. que han traído consigo muchas pérdidas materiales y humanas a gran y pequeña escala.

La ciudad de Loja se encuentra ubicada en la zona II de riesgo sísmico; pero al margen de la identificación de la zona sísmica dentro del mapa ecuatoriano, es importante tomar conciencia de la magnitud de los daños que puede ocasionar un terremoto, ya que, para nuestro mal social, la realidad que presentan la mayoría de viviendas, es de una débil estructura, que no cumplen con las normas y códigos de la construcción y algunas están emplazadas en laderas de alto riesgo, las que no se puede pronosticar que colapsen o no en un momento dado.

Es para todo este tipo de damnificados, quienes creo requerirán de una vivienda emergente, que los guarde hasta que el gobierno o por sus propios medios puedan reconstruir su residencia, y considerando, que Ecuador es un país con alto riesgo y poca planificación para enfrentar desastres, pues, hasta el momento las políticas, estrategias nacionales, órganos de coordinación, y presupuesto que aseguren el mejoramiento de las condiciones del damnificado son escasas y con poca importancia.

Es en este sentido que, la vivienda emergente surge como un mecanismo que permite la organización y la intervención de la sociedad como un elemento activo, que junto a un equipo multidisciplinario de arquitectos, sociólogos, urbanistas y entidades gubernamentales formen el motor del progreso y cambio para una reconstrucción de lo perdido.

La problemática de desastres naturales y antrópicos se agudiza debido a factores como: ¿Qué pasa con todas las viviendas destruidas?, ¿En cuánto tiempo serán

reconstruidas?, ¿Quién va a reconstruirlas?; y como es el hecho de muchas municipalidades, las deficiencias en la legislación sobre uso de suelo y vivienda no pueden dar una solución inmediata y concreta, entonces hasta que el caso encuentre una solución, se presentará la vivienda emergente que esté prevista para una estadía de no más de un año, pues no cuenta con las exigencias necesarias para una vivienda perenne.

En fin, la presente tesis, se enmarca, en presentar una propuesta de vivienda emergente, como una nueva alternativa en casos de contingencias de destrucción masiva o aislada de viviendas, a través de, diseño arquitectónico, capacidad, durabilidad, estructuración, impermeabilidad, economía, flexibilidad, sostenibilidad y producción industrial.



...una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales y antrópicos...

HIPOTESIS

Frente a la presencia de desastres naturales o antrópicos que dañen a viviendas, puede la propuesta de vivienda emergente surgir como un mecanismo organizador y regulador urbano temporal, que ofrezca seguridad, refugio, dignidad y confort a la población afectada.



CONSTRUCCION TEORICA

1 CAPITULO I: CONSTRUCCIÓN TEÓRICA.

1.1. VIVIENDA EMERGENTE

1.1.1. DEFINICIÓN DE VIVIENDA

Lugar delimitado por paredes y cubierto por techos con entrada independiente, donde generalmente las personas comen, preparan alimentos, duermen y se protegen del ambiente.³

Es el alojamiento de carácter **permanente** destinado a satisfacer de manera habitual las necesidades vitales de habitación de una o varias personas.⁴

1.1.2. DEFINICIÓN DE VIVIENDA EMERGENTE

No existe una definición precisa de vivienda emergente, pero según la investigación realizada en varios casos análogos, se puede llegar a la conclusión de que, vivienda de emergencia es, una casa de material ligero, de un área mínima relativa de 18 a 36 metros cuadrados, con una proyección de durabilidad promedio de no menos 7 años, y su sistema constructivo debe garantizar a más de la durabilidad, una impermeabilidad térmica pertinente⁵; su proceso de edificación debería ser de 1 a 2 días como máximo, dependiendo de la cuadrilla de trabajo, que básicamente estaría conformada de 8 a 10 jóvenes voluntarios en conjunto con la familia beneficiada.⁶

La vivienda emergente es básica, es un primer paso de la calamidad a la vivienda definitiva. Es una casa de fácil y rápida construcción, con requerimiento mínimo de mano de obra, muy económica y térmica, de óptimo comportamiento estructural con simple geometría, pues debe ser de fácil modularidad, de pre-ensamble de

³<http://biblioteca.itam.mx/docs/conteo05/Doc/glosario.htm>

⁴ Decreto 22/2004, de 29 de enero, por el que se aprueba el reglamento de urbanismo de Castilla y León

⁵<http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferecia/Transferencia47/eli-04.htm>

⁶<http://www.untechoparamipais.org/ecuador/viviendaemergente.htm>

algunas piezas antes del envío, lo que posibilita estar a tiempo en el momento del desastre.

En fin, se trata de una solución que permite contar con un lugar íntimo y protegido, desarrollar un espacio para la familia, y lo más importante, generar los sentimientos de fuerza, unión, solidaridad y progreso a los damnificados.

1.1.3. ESTRATEGIAS PARA EL RESCATE DE ZONAS DAMNIFICADAS

Dentro de las estrategias de rescate de una zona afectada se pueden distinguir tres tipos de acciones:⁷

1.1.3.1. A CORTO PLAZO(primeros dos meses)

- Apoyo con alimentos, agua, voluntarios, tiendas de campaña.
- Inventario de poblados y vías de comunicación
- Identificación de terrenos menos vulnerables
- Formulación de un mapa de riesgos y reglamento adecuado a la reconstrucción.
- Diseño de plan de evacuación.

1.1.3.2. A MEDIANO PLAZO(del segundo al sexto mes)

- Diseño de plan de reconstrucción
- Aseguramiento de terrenos con orden urbanístico
- Reconstrucción de vías de comunicación
- Construcción de viviendas emergentes

1.1.3.3. A LARGO PLAZO(del sexto mes en adelante)

- Selección de diseños, técnicas y materiales para la construcción de viviendas.

⁷ YEOMANS F, REYNOSO M. Vivienda emergente: Una nueva alternativa para un problema social, <http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferecia/Transferencia47/eli-04.htm>.

- Construcción de prototipos de viviendas definitivas.
- Determinación del proceso constructivo.
- Trazo del lugar de infraestructura básica, identificando necesidades para proveer el servicio.

1.1.4. DIRECTRICES DE LA INVESTIGACIÓN DE VIVIENDA EMERGENTE

Dentro de la línea de investigación sobre vivienda emergente, se estudia y desarrolla, su diseño arquitectónico y sistema constructivo, junto con el planteamiento de la localización estratégica a nivel urbano de campamentos provisorios, es decir, encontrar espacios públicos que reúnan condiciones de topografía plana y si es posible tengan servicios básicos de infraestructura y que se encuentren estratégicamente localizados en puntos céntricos y seguros dentro de las zonas de riesgo, para que los damnificados puedan ir y regresar a sus casas propias y colaborar con la reconstrucción de las viviendas destruidas si este fuere el caso.

De igual manera, se estudian entre otros aspectos de las unidades de vivienda, los siguientes aspectos:⁸

- **La óptima distribución en grupos de viviendas;** con el fin de tener servicios básicos comunes (luz, agua, cocina y baños) durante el período en el que la comunidad no cuente con infraestructura.
- **Aprovechamiento máximo del espacio interno de la vivienda,** ya que el área especificada oscila entre 18 a 36 metros cuadrados; además gozará de recomendaciones mínimas constructivas, que deben ser observadas por los constructores voluntarios y familias damnificadas.

⁸ YEOMANS F, REYNOSO M. Vivienda emergente: Una nueva alternativa para un problema social, <http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferecia/Transferencia47/eli-04.htm>.

- **Capacidad.** La vivienda deberá albergar a un núcleo familiar.
En aquellos prototipos diseñados en dos fases (temporal y semipermanente), los servicios básicos (agua, luz, drenaje) serán comunes y externos a las viviendas durante la fase temporal; pero se instalarán individualmente durante la fase semipermanente.
- **Durabilidad.** La vivienda en su fase temporal deberá ser útil durante un período máximo de seis meses. El proyecto incluye la planeación de la vivienda a largo plazo (hasta aproximadamente un año de estadía), de tal forma que pueda convertirse en vivienda semipermanente mediante la adición de servicios básicos más estables.
- **Estructuración.** El modelo estructural de la vivienda deberá ser sencillo, pero soportará eficientemente las cargas vivas y muertas que actúen sobre ésta.
Ya que durante el período temporal de implantación pueden presentarse lluvias y fuertes vientos, y la estructura debe estar firme ante tales eventualidades; de igual manera las paredes divisorias no serán complejas, ni afectarán las características estructurales del sistema.
- **Impermeabilidad.** Durante su vida útil, la vivienda debe tener resistencia al paso del agua, para asegurar su comodidad y funcionalidad.
- **Construcción.** Cada vivienda deberá ser construida en un tiempo mínimo de 2 a 3 días, con un mínimo de personas (cuadrilla de 7 a 10 personas), por lo cual la concepción del método constructivo, materiales y detalles estructurales se especificarán y estandarizarán de manera clara, se debe contar con instrucciones precisas para su construcción,

para que los voluntarios y/o personas damnificadas puedan entenderlas y ejecutarlas rápida y efectivamente.

- **Economía.** El diseño propuesto deberá ser una alternativa económicamente factible para solucionar el problema, entendiéndose como economía, la minimización en costos de transporte y, de ser posible, el aprovechamiento efectivo de los recursos regionales utilizados o de materiales industrializados que permitirían fácil formación de convenios de ayuda, al comprar materiales constructivos en gran escala . El bajo costo del modelo propuesto permitirá que el gobierno y/u organizaciones de interés social, logren una mayor cobertura en la asistencia.
- **Flexibilidad.** La estructura propuesta podrá asentarse en superficies irregulares y regulares, por lo cual el sistema de cimentación a emplear debe poder adecuarse a diversas condiciones del terreno.
- **Sostenibilidad.** Los materiales utilizados en la construcción de las viviendas deberán ser en su mayoría reciclables y reusables.
- **Producción industrial.** La factibilidad de construir en serie los componentes estructurales de la vivienda, aumentará la rapidez de construcción de la misma y determinará su producción masiva. Este criterio es de suma importancia debido a que la construcción sistematizada de un modelo de vivienda en particular, la hacen una solución atractiva por su rápida construcción en campo.

1.2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

1.2.1. SELECCIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

La idea base de este proyecto es, mejorar las condiciones actuales de asistencia y confort habitacional de las carpas de emergencia, que se usan hoy por hoy en ayuda en desastres naturales o antrópicos.

Desde el punto de vista técnico, arquitectónico y de asistencia social, este proyecto está diseñado específicamente para los casos de emergencia por desastres naturales o antrópicos. Mi principal objetivo es poder armar un sistema de Viviendas de Emergencia a través del uso de productos estandarizados existentes en los principales distribuidores de materiales de construcción en el país. Empleando así un sistema constructivo que requiera de una empresa prefabricadora que permita la construcción de las viviendas emergentes en serie y así obtener una obra de bajo costo y rápido montaje.

De esta manera, los componentes constructivos llegarán directo desde los distribuidores, para así armar de forma rápida y precisa, los elementos arquitectónicos de estructura, piso, paredes y cubierta, usando una tecnología constructivamente apropiada y no compleja.

El tiempo de armado se pretende que sea de máximo 10 horas con una escuadrilla de 7 a 10 personas, esta planificación lo hace económicamente viable y socialmente oportuno.⁹

Los materiales son desarmables y reutilizables para edificar otras viviendas, para las personas que así lo requieran en otras calamidades. Las mismas que estarán protegidas contra la especulación y la venta ilegal, pues serán de propiedad exclusiva del gobierno estatal y/u organizaciones de ayuda social, mientras quienes las reciban logren tener su propio patrimonio.

⁹<http://www.plataformaarquitectura.cl/2010/03/05/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastroficos-cubo-arquitectos/>

1.2.2. SISTEMA DE PLACAS OSB (ORIENTED STRAND BOARD)

1.2.2.1. DEFINICIÓN DE PLACA OSB.

Es un panel estructural de astillas o virutas de madera, orientadas en forma de capas cruzadas para aumentar su fortaleza y rigidez, unidas entre sí con resina fenólica aplicada bajo alta presión y temperatura.¹⁰

El panel OSB se produce en base a madera de pino (especies forestales de ciclo corto), más emulsión parafínica y resinas resistentes a la humedad y al agua, cuya función de estos aditivos es evitar que el panel absorba grandes cantidades de humedad y sean resistentes a la intemperie y garantizar que las placas no se despeguen con la acción del agua.¹¹

1.2.2.1.1. DEFINICIÓN RESINAFENÓLICA.

Resina sintética termoestable, resistente al calor y al agua, formada por condensación del fenol y el formaldehído, de gran resistencia al envejecimiento; empleada en la fabricación de productos moldurados, adhesivos y revestimientos superficiales.¹²

1.2.2.2. ESTRUCTURACIÓN DE LAS PLACAS OSB (ORIENTED STRAND BOARD)

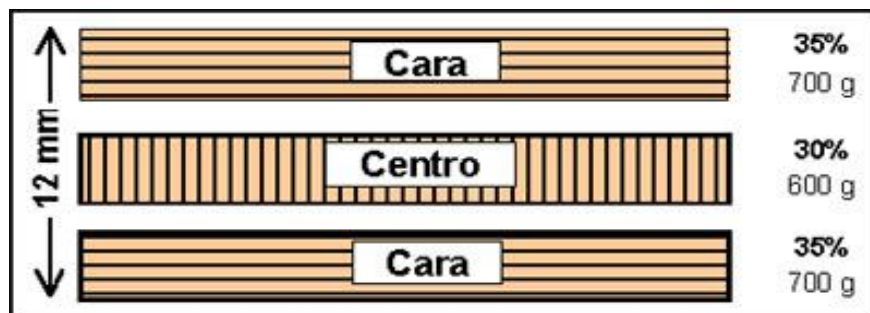


FIGURA 3: CONFORMACIÓN DEL COLCHÓN EN LAS CAPAS DE LOS TABLEROS OSB

Fuente:<http://www.scielo.cl>

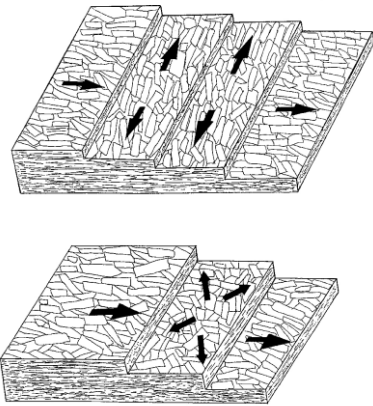
¹⁰<http://www.masisa.com/col/esp/productos/tableros/osb/vision-general/que-es/1582/160/>

¹¹http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2005/allen_j/doc/allen_j.pdf

¹²<http://www.parro.com.ar/definicion-de-resina+fen%F3lica>



FIGURA 4: ESTRUCTURA DE LAS CAPAS DEL TABLERO OSB
FUENTE: www.masisa.com/ecu/esp/productos/tableros/osb/fabricacion/



El **OSB** Está compuesto por entre tres a cuatro capas de madera. Si analizamos el panel de 4 capas, este posee dos capas externas orientadas en el sentido longitudinal y dos capas internas, cruzadas en el sentido perpendicular.

En la actualidad existen dos tipos de tableros OSB, uno de ellos es el que tiene las capas superficiales alineadas y el centro al azar, el que se identifica 0-1, y el otro tiene sus superficies alineadas y el centro orientado de forma perpendicular a las capas superficiales, denominado 0-2. La clasificación mencionada satisface los requisitos de la Asociación Canadiense de Normas C.S.A.0437.0-M. (Structural Board Association, SBA, 1993).

1.2.2.3. CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES

El OSB es un producto amigo del medio ambiente. Por la utilización de especies forestales de reforestamiento por ser consideradas de ciclo corto (Pino). Durante el proceso de producción de las placas, es posible el mejor aprovechamiento de los troncos de madera, lo que permite optimizar el costo del producto, haciéndolo ecológicamente más eficaz. Otro aspecto relevante es la no utilización de árboles adultos en la fabricación del OSB. Su materia prima es constituida únicamente por madera de pequeñas dimensiones, proveniente de florestas administradas de forma sustentable



FIGURA 5: ESPECIE FORESTAL- PINO-
FUENTE: www.masisa.com/chi/esp/productos/tableros/osb/



1.2.2.4. CAPACIDAD Y CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE OSB

El OSB posee óptima resistencia físico-mecánica, resistencia a torques, equivalente a los otros paneles estructurales.

Otra característica es la calidad interna, superior a la del aglomerado, ya que no tiene nudos ni huecos, que pueden comprometer la resistencia a la ruptura y a la elasticidad, además de influir en la estabilidad del panel, en el proceso de producción del OSB las placas son de una calidad absolutamente uniforme

El OSB presenta resistencia superior al MDF (2,5 veces mayor) y al aglomerado, cuando es sometido a ensayos de resistencia a la ruptura y a la elasticidad. Esa es la razón, de que esos dos materiales no poseen función estructural y son indicados solo para el uso en la industria de muebles. En lo que tiene que ver con resistencia a la acción del agua, el OSB es similar al aglomerado fenólico, es decir el aglomerado resistente al agua, que presentan las características de impermeabilización.

1.2.2.4.1. COMPARATIVO DE RESISTENCIAS

COMPARATIVO RESISTENCIAS				
RESISTENCIA	COMPENSADO	MASISA OSB	AGLMERADO	MDF
SENTIDO PARALELO				
(Mpa)	5100	5200	1770	2060
(Mpa)	43,9	53,5	12,3	23,5
SENTIDO PERPENDICULAR				
(Mpa)	3660	3407	1770	2060
(Mpa)	39	25,8	12,3	23,5

CUADRO 1

Fuente: IPT.SP e CETEMO/RS (Centro Tecnológico de Móveis)

<http://www.masisa.com/col/esp/productos/tableros/osb/ficha-tecnica/1803.html>





...una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales y antrópicos...

1.2.2.4.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS

CARACTERÍSTICAS FISIOMECAICAS							
PROPIEDADES		UNIDADES	TOLERANCIA	OSB Home		OSB Form	
ESPESOR		(mm)	(+) (-) 40	12	15	18	
DENSIDAD		(Kg/m3)		640	640	640	640
TRACCION		(N/mm3)		0,32	0,32	0,32	0,45
FLEXION	EJE MAYOR	(N/mm3)		20	20	20	28
	EJE MENOR	(N/mm3)		10	10	10	15
MODULO DE ELASTICIDAD	EJE MAYOR	(N/mm3)		3400	3500	3500	4800
	EJE MENOR	(N/mm3)		1440	1440	1440	1900
HINCAHAMIENTO		24 (hrs)%		20	20	20	12

CUADRO 2

Fuente: IPT.SP e CETEMO/RS (Centro Tecnológico de Móveis)

<http://www.masisa.com/col/esp/productos/tableros/osb/ficha-tecnica/1803.html>

1.2.2.4.3. CAPACIDAD ESTRUCTURAL

CAPACIDAD ESTRUCTURAL						
	MURO	MURO	MURO	MURO	LOSA	LOSA
ESPESOR PANEL TERMINADO	75mm	75mm	100mm	100mm	160mm	210mm
Plancha (ambos Lados)	OSB 11.1	fibrocemento 6mm	OSB 11.1	terciado 12mm	OSB 11.1	OSB 11.1
Dimen. panel ensayado	122x244	120x240	122x244	122x244	122x244	122x244
Peso Total panel	50Kg	55Kg	56Kg	44Kg	63Kg	72Kg
Ensayo Impacto	si	si	si	si		
Carga Vertical Max.	4700Kg/m	2241Kg/m	12600Kg/m	14500Kg/m	17859Kg/m	
Carga Horizontal Max.	1800Kg/m	1136Kg/m	1900Kg/m	3700Kg/m		
Carga Trasversa Max.	190Kg/m	94Kg/m	340Kg/m	550Kg/m	2359Kg/m	2165Kg/m
RESISTENCIA AL FUEGO						
Panel sin Revestimiento	F15	F15		F15		
Panel + YC 10 mm	F30					
Solución Corta Fuego (*)	F60					
*20mmYC+Panel*20mmYC						
REDUCCION ACUSTICA						
Panel sin revestimiento	37 dba		38 dba			
Solución Acústica(**)	46dba		47dba			

Fuente:<http://www.tecnopanel.cl/img/descargas/tecno28marzoretiro.pdf>

CUADRO 3



1.2.2.4.4. CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Mal conductor de la temperatura. Los valores de la conductividad térmica ($\text{Kcal/mh}^\circ\text{C} = \text{W}/(\text{m}\times\text{K})$) en función de la densidad del tablero (kg/m^3) son: 0,13 para una densidad de 650.¹³

1.2.2.4.5. JUNTAS DE DILATACIÓN

El tablero OSB debe ser instalado dejando juntas de dilatación en los cuatro costados del tablero, dejando un espacio de 5 mm entre ellos. Estas juntas pueden dejarse a la vista, taparse con junquillos, tapa juntas o con algún relleno de fragüe elástico. En ningún caso se rellenarán con material rígido o que endurezca una vez aplicado.

1.2.2.5. TIPOS DE O.S.B

Según la Fabrica MASISA, que es la proveedora en nuestro país Ecuador, en el mercado existen cinco tipos de tableros OBS, que son:

- **OSB Multiuso:** Ideal para construcción civil (tabiques, instalaciones provisionales de obra, bandejas de protección y pasarelas), embalajes, muebles y decoraciones.
- **OSB Home:** propio para el uso en construcción seca, siendo usado en las paredes, pisos y techos. Recibe protección contra termitas, garantizado por 10 años y es identificado por recibir el sello 'TECO TESTED' en una de las caras - marca garantizada de que la producción sigue los parámetros de normas internacionales de resistencia físico-mecánica - y el borde es sellado con pintura verde para mayor protección contra la humedad.
- **OSB Lijado:** listo para usar, con superficie lijada y calibrada, pudiendo ser revestido con láminas de madera natural, o laminados plásticos de alta presión.

¹³http://www.infomadera.net/uploads/productos/informacion_general_494_osb.pdf.

- **OSB Home M&F:** es un panel con encajes tipo machimbre, propio para estructurar pisos y que admite cualquier tipo de revestimiento. Su finalidad es facilitar la instalación de pisos, entrepisos y cubiertas, agilizando esas etapas de la obra.
- **OSB Tabique:** panel con formato 1,22 x 2,20m. Formato adecuado para el uso en tabiques.
- **OSB FORM** presenta bajos índices de hinchamiento, siendo un producto especialmente desarrollado para encofrados de hormigón. Los tableros OSB son producidos en la planta que la compañía MASISA en Brasil y distribuidos a nivel internacional.

1.2.2.6. APLICACIÓN DE LAS PLACAS OSB EN LA CONSTRUCCIÓN

Muchos son los fundamentos que otorgan al OSB la denominación de un excelente material de la construcción seca. Dentro de ellos podemos destacar:

- Su resistencia mecánica,
- Rigidez,
- Aislación y,
- Capacidad para absorber diferentes sollicitaciones.

En general, este **sistema constructivo reduce considerablemente los tiempos de construcción** en determinadas obras y por ende el costo; incluso es flexible a otros sistemas constructivos, pues pueden ser revestidos con losetas cerámicas ya que poseen una capa rugosa ideal para la adherencia del pegamento.



FIGURA 6: UN TECHO FABRICADO CON PANELES OSB

FUENTE: www.elmercadodelavivienda.com





Al igual, en aplicaciones de paredes exteriores se pueden recubrir con acabados tipo piedra, losetas y enchapes o aplicar cemento sobre ellos; lo mismo sucede con los techos, donde su cara rugosa juega un papel fundamental para la adherencia de tejas asfálticas y materiales similares de protección contra la humedad¹⁴

FIGURA 7: VIVIENDA DE MADERA REVESTIDA CON TABLERO OSB

FUENTE: www.elmercadodelavivienda.com

1.2.2.7. EJEMPLOS DE VIVIENDAS EN OSB.

1.2.2.7.1. VIVIENDA KIT DE 76 M²



FIGURA 8: VIVIENDA KIT 76 M2

FUENTE: www.dimensiona.cl



FIGURA9: PLANOS ARQUITECTÓNICOS DE VIVIENDA KIT 76 M2

FUENTE: www.dimesiona.cl

Consiste en un modelo que considera paneles perimetrales, paneles interiores y cubierta, El Panel utilizado es, SIP OSB 11,1mm exterior, núcleo de 90 mm D/15 kg/m³, montantes de Pino impregnado, 2 x 3 Calibrado, fijaciones mecánicas, con Precorte y dimensionado para montaje según planos arquitectónicos.

¹⁴<http://www.elmercadodelavivienda.com/tableros-osb-ideales-para-construccion-y-remodelaciones.html>

1.2.2.7.2. VIVIENDA KIT DE 45M2



FIGURA 10: VIVIENDA KIT 45 M2
FUENTE: www.dimensiona.cl



FIGURA 11: VIVIENDA KIT 45 M2
FUENTE: www.dimesiona.cl

En esta vivienda los Paneles Perimetrales son de OSB de 9.5 mm, ambas Caras y núcleo de EPS 68mm. Y los Paneles Interiores OSB 9,5 mm, ambas caras y núcleo de EP68mm. Montantes de Pino Impregnado 2 x 3 x 3,20 m. CAL. Fijaciones mecánicas, con Precorte y dimensionado para montaje según planos arquitectónicos.¹⁵

1.2.3. SISTEMA DE PLACAS HR (HIDRORESISTENTE)

1.2.3.1. DEFINICIÓN

Es un tablero de partículas de madera, unidas entre sí mediante un adhesivo de Melamina Urea Formaldehído y pigmentado de color verde en su capa madia, para diferenciarlo de otros tipos de aglomerados.

Es un Tablero de Partículas para ser utilizado en ambientes húmedos, con propiedades físicas que cumplen las del Tipo P3 (tableros no estructurales



FIGURA 12: TABLERO HIDRORESISTENTE
FUENTE: www.paginasamarillas.com.pe/b/tabletecnica-2000-s-a-c-283555/aglomerado-tropical

utilizados en ambientes húmedos) del estándar UNE - EN 312: 2004.¹⁶

¹⁵ www.dimensiona.cl

¹⁶ http://www.placacentro.com/cl/producto_hr-hidroresistente

Los tableros tienen un contenido de humedad entre 5% y 11% al momento del despacho, medida usando método estándar EN 322. Los tableros cumplen los estándares clase E-1 en emisión de formaldehído según norma europea UNE-EN 312.

1.2.3.2. USOS DEL TABLERO HIDRORESISTENTE

- **Usos en Mueblería**
 - Muebles de cocinas, especialmente para Cubiertas postformadas y zócalos de muebles.
 - Muebles de baño, especialmente diseñados para ambientes de altas exigencias.
- **Muebles hospitalarios e institucionales.**
 - La característica de acabado superficial lo hace ideal para instalar cualquier tipo de recubrimiento, laminado de alta presión, etc.
 - Uso especificado en muebles con posibilidad eventual de mojado directo.
- **Usos en Construcción**
 - Pisos, cubiertas y revestimientos en tabiques en zonas húmedas.
- **Otros usos**
 - Soporte de letreros camineros.
 - Exhibidores de productos de alta sollicitación.
 - Embalajes.

1.2.3.3. RECOMENDACIONES PARA TRABAJAR CON HIDRORESISTENTE HR EN CONSTRUCCIÓN DE TABIQUES Y PISOS

1.2.3.3.1. ACLIMATACIÓN

Para una correcta Aclimatación, esta se debe llevar a cabo en su lugar de instalación, los tableros deben separarse entre sí de modo que expongan sus dos caras al ambiente por un período de 24 a 48 horas.

1.2.3.3.2. JUNTAS DE DILATACIÓN

Hidroresistente HR Masisa debe ser instalado dejando juntas de dilatación en los cuatro costados del tablero, dejando un espacio de 5 mm entre ellos y 6 mm en

encuentro de Hidroresistente HR Masisa con otras estructuras. Estas juntas pueden dejarse a la vista, taparse con junquillos, tapa juntas o con algún relleno de fragüe elástico. En ningún caso se rellenarán con material rígido o que endurezca una vez aplicado.

1.2.3.3.3. DISTANCIAMIENTO DE APOYOS

Para lograr una adecuada solución para el distanciamiento entre apoyos, se deben considerar la resistencia a la flexión y los requerimientos a que están sometidos y lo recomendado en cada 50cm.

1.2.3.3.4. DISTANCIAMIENTO DE FIJACIONES

Las fijaciones, clavos o tornillos, deberán estar distanciadas como máximo 50 cm una de otra al interior del tablero y 30 cm en el perímetro.

1.2.3.3.5. CARACTERÍSTICAS FISICOMECAÑICAS

Propiedades	Método de referencia	Unidad	Tolerancia	Espesor mm		
				12*	15	18
Densidad	E N 323	(Kg/m3)	± 25	680	680	680
Flexión	E N 310	(N/mm2)	± 3	21	20	19
Tracción	E N 319	(N/mm2)	± 0,15	0,75	0,65	0,55
Extracción Tornillo Canto	E N 320	(N)	-	min. 700	min. 700	min. 700
Tracción - método de cocción-	E N 1087-1	(N/mm2)	-	min. 0,15	min. 0,15	min. 0,15
Hincham 24 horas	E N 317	(%)	-	max. 6	max. 6	max. 6

CUADRO 4

FUENTE: http://www.placacentro.com/cl/producto_hr-hidroresistente



ELECCION DEL SECTOR DE ESTUDIO

2. CAPITULO II.- ELECCIÓN DEL SECTOR DE ESTUDIO

2.1. ANALISIS REFERENCIAL DE DESASTRES EN LA PROVINCIA DE LOJA

2.1.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS DESASTRES NATURALES OCURRIDOS EN LA PROVINCIA DE LOJA

En la última década, en la Provincia de Loja, según los datos de la Secretaria de Gestión de Riesgos, se han registrado los siguientes eventos adversos:

En el **cantón Loja** en el año 2008, por los estragos de la estación invernal, y la presencia de fuertes lluvias que trae consigo, se provocaron varios deslaves, derrumbes, desbordamientos de ríos y quebradas, que causaron daños materiales y humanos, es así que en todo el año se registraron a, 245 familias afectadas, 51 viviendas particulares evacuadas, 48 albergues ocupados, y 438 personas damnificadas,

De entre ese número están, aproximadamente 38 viviendas afectadas con serias pérdidas materiales o que fueron destruidas totalmente por deslizamientos de tierra; le siguen 8 registros de viviendas destruidas o en peligro de colapso por la crecida de agua de ríos o quebradas cercanas; de igual manera hubieron 8 registros de viviendas destruidas y/o afectadas por deslaves, 7 registros de viviendas derrumbadas o con alto riesgo de afectación, 6 registros de viviendas con alto riesgo de afectación con posible evacuación inmediata, 4 registros de viviendas afectadas por filtraciones de agua, y un intervalo de 1 a 2 le siguen registros de viviendas afectadas o destruidas por incendios, cuarteamiento de paredes y hundimientos.

En el **cantón Puyango** en la estación invernal del 2008, la presencia de fuertes lluvias que provocaron deslizamientos de tierra, desbordamiento de quebradas y ríos, así como dañaron sembríos, también hubo un registro de 59 familias afectadas por deslizamientos de tierra, 1 vivienda particular evacuada, no hubieron albergues ocupados, pero hubo un total de 88 personas damnificadas. Y entre las pérdidas materiales, se presenta 10 registros de viviendas inundadas en un 20% a 30%.

En el **cantón Pindal**, en ese mismo año, por derrumbes, deslizamientos y desbordamientos de río, propios de la estación invernal, hubo un total de 44 familias afectadas, 9 viviendas particulares evacuadas, 3 albergues ocupados, en donde los daños materiales se presentaron en una vivienda destruida por derrumbe y 6 registros de viviendas con alto riesgo de afectación.

En el **cantón Paltas**, según los datos de la Secretaria de Gestión de Riesgos por deslizamientos y derrumbes provocados por la erosión de suelo y por las fuertes aguaceros de la época invernal, hubieron 34 familias afectadas, 2 viviendas particulares evacuadas y 42 personas damnificadas, una vivienda con alto riesgo de afectación, 2 viviendas destruidas el techo y con alto riesgos de afectación por lluvias y vientos, y 2 viviendas afectas por deslizamiento, presentando asentamientos en pisos y cuarteamiento de paredes.

En el **cantón Céllica**, en el año 2008, por el sin número de deslizamientos que presenta este cantón, ya sea por el desbordamiento de embaulados de las

quebradas provocados por las fuertes lluvias, o por las fallas geológicas que se desmoronan aún más por las lluvias y erosión del suelo, en ese periodo de invierno hubo un registro de, 184 familias afectadas, 7 viviendas particulares evacuadas, de entre los registros de afectación hubieron, 4 por deslizamiento y

hundimiento de tierras, 3 por desbordamiento de quebradas, y 2 por afectación de fuertes vientos y lluvias..

En el **cantón Zapotillo**, en invierno la presencia de fuertes lluvias, vientos huracanados, provocan el desbordamiento de ríos, embaulamientos, etc. y por la deforestación sumado a los aguaceros forman deslizamientos y derrumbes que dañan al sector agropecuario y a viviendas, es así que en la estación invernal del 2008 se registró un total de, 77 familias afectadas, 1 vivienda evacuada, incomunicación por destrucción vial, hubo también 3 registros de viviendas con alto riesgo de afectación y viviendas afectadas por cuarteamientos y crecida de la quebrada Paletillas.

En el **cantón Macará** en la estación invernal del año 2008, las lluvias torrenciales provocaron desbordamientos del Rio Macará, deslizamientos de tierra, derrumbes en carreteras interprovinciales, dejando en total un registro de, 471 familias afectadas, 11 familias evacuadas, 12 albergues ocupados, 1949 personas damnificadas, la población fue incomunicada por destrucción vial, en este año Macará tubo un registro de 43 de viviendas afectadas por los fuertes vientos y lluvias, 5 registros de viviendas con riesgos de afectación y 4 registros de viviendas afectadas por derrumbes y un registro de viviendas en peligro de colapso por estar ubicada al pie de una pendiente, en la vía panamericana.

En el **cantón Espíndola**, según la secretaria de Gestión de Riesgos, en la época invernal, los estragos de las fuertes lluvias provocaron deslizamientos de tierra, derrumbes de montañas y desbordamientos de ríos, que afectaron a, 77 familias,

22 familias fueron evacuadas, 29 albergues ocupados y 287 personas damnificadas, en donde 14 registros fueron de viviendas con alto riesgo de afectación, 5 registros de viviendas afectadas por deslizamiento, 3 viviendas

derrumbadas, y un registro de vivienda afectada por cuarteamientos de paredes y hundimientos de pisos.

En el **cantón Calvas**, en la estación invernal del 2008 hubieron torrenciales aguaceros que desbordaron ríos, provocaron deslaven y derrumbes, dejando a su paso un registro de, 111 familias afectadas, 28 familias evacuadas y 6 albergues ocupados además de algunas familias albergadas en viviendas particulares, con un total de 76 personas damnificadas, de entre los daños a viviendas se registró que habían varias casas con alto riesgo de afectación, varias viviendas destruidas por deslave, y varias viviendas en peligro de derrumbe, por fuertes lluvias.

En el **cantón Gonzanamá**, por causa de la estación invernal se registró, 21 familias afectadas, 13 familias evacuadas y 168 personas damnificadas, las viviendas del sector fueron afectadas por inundaciones cuarteando paredes y vigas y algunas viviendas fueron destruidas por deslizamiento.

En el **cantón Quilanga**, a causa de los estragos del invierno, según la Secretaria de Gestión de Riesgos hubieron, 70 familias afectadas, 6 familias evacuadas, 2 albergues ocupados, y un total de 242 personas damnificadas, en este episodio los registros fueron de, viviendas afectadas en los cimientos por la crecida del río y destrucción en los techos de zinc por el viento, viviendas afectadas por inundación y deslave, viviendas en peligro de derrumbe y deslizamiento y varias viviendas destruidas.

En el **cantón Olmedo**, las lluvias de invierno, provocaron deslizamientos y derrumbes, que afectaron a 5 familias, 22 familias fueron evacuadas, 5 albergues ocupados, y un total de 49 personas damnificadas, dejando a varias viviendas en peligro por derrumbe y deslizamiento.

En el **cantón Saraguro**, los estragos de la estación invernal dejó, 32 familias afectadas, 3 familias evacuadas, una vivienda derrumbada, una vivienda con alto riesgo de afectación y otra afectada por deslizamiento

En el **cantón Catamayo**, por las fuertes lluvias de invierno que provocaron derrumbes y deslizamientos de tierra, fueron afectadas 75 viviendas, también hubo viviendas destruidas por la crecida y desbordamiento del río y varios barrios incomunicados por derrumbe de vías.

En el **cantón Chaguarpamba**, por las inclemencias del clima en invierno, fuertes lluvias y vientos que provocaron deslizamientos, deslaves, desbordamientos de ríos, hubo un registro total de 69 familias afectadas, 11 familias evacuadas, 3 albergues ocupados y 114 personas damnificadas, registros de varias viviendas con alto riesgo de afectación por asentamientos y deslaves y por filtraciones de agua por las fuertes lluvias, también se presentó una vivienda cuarteada sus paredes y un asentamiento pronunciado.

En el **cantón Sozoranga**, en la estación invernal, las fuertes lluvias fueron la causa de varios deslizamientos y derrumbes de tierra, que afectaron a, 71 familias y 2 familias fueron evacuadas, se encontró varias viviendas con riesgo de afectación, varias viviendas destruidas y cultivos afectados por las fuertes lluvias.

2.1.2. RIESGOS POTENCIALES EN LA PROVINCIA DE LOJA

PROVINCIA	LOCALIZACION	ORIGEN NATURAL	ORIGEN ANTROPICO	POTENCIALES DAÑOS
LOJA	Saraguro	Deslizamiento	Incendio Forestal	Incomunicación vial; destrucción de bosques nativos
	Catamayo	Estación Invernal	Explosión (Planta de Gas-	Destrucción y afectación de vivienda
		Sismos	Planta Depositó Combustible	cercanas, afectación a personas.
	Paltas	Sequía	Incendio Forestal	Afectación al sector agropecuario;
		Fenómeno El Niño		Destrucción de bosques nativos
		Sismos		
	Chaguarpamba	Estación Invernal		Afectación en vialidad; afectación viviendas y sector agrícola
	Olmedo	Estación Invernal		Afectación en vialidad; afectación viviendas y sector agrícola
	Puyango	Estación Invernal	Incendio Forestal	Afectación viviendas; afectación
		Vientos Huracanados		sector agropecuario.
		Sequía		Afectación a personas
		Sismos		Afectación vialidad
		Fenómeno El Niño		Destrucción cobertura vegetal
	Pindal	Estación Invernal		Afectación en vialidad, viviendas y
		Deslizamientos		sector agropecuario; afectación en
		Sequía		las familias
		Fenómeno El Niño		
	Célica	Estación Invernal	Incendio Forestal	Afectación en familias, viviendas,
		Fenómeno El Niño		vialidad y sector agropecuario.
		Vientos Huracanados		Destrucción de bosques nativos
		Deslizamientos		
		Sismos		
	Sozoranga	Estación Invernal		Afectación en vialidad
		Fenómeno El Niño		Afectación en agricultura
		Deslizamientos		
	Macará	Estación Invernal		Afectación a personas
		Fenómeno El Niño		Afectación sector agropecuario
		Sequía		Afectación viviendas
Sismos				
Desbordamiento de Ríos				
Gonzanamá	Sequía	Incendio Forestal	Afectación a personas, sector agro-	
	Sismos		pecuario; destrucción bosques	
Zapotillo	Fenómeno El Niño		Afectación a personas; afectación	
	Sequía		sector agropecuario y viviendas	
	Sismos			
	Desbordamiento de Ríos			
Calvas	Estación Invernal		Afectación sector agropecuario;	
	Fenómeno El Niño		afectación a personas y viviendas	
	Sismos			
Espíndola	Estación Invernal		Afectación a personas y sector	
	Tormentas Eléctricas		agrícola	
Loja	Estación Invernal	Incendio Forestal	Afectación a personas; afectación	
	Sismos	Deforestación	viviendas y sector agropecuario;	
	Deslizamientos		destrucción de cobertura vegetal.	

CUADRO 5

FUENTE: SECRETARIA NACIONAL DE GESTION DE RIESGO

ELABORACIÓN: La Autora

2.1.3. EVENTOS DE MAYOR RECURRENCIA Y ALTO NIVEL DE AFECTACION EN LA PROVINCIA DE LOJA

ORIGEN NATURAL									
CANTON	DESPLAZAMIENTO	DESBORDAMIENTO	FENOMENO DEL NIÑO	ESTACION INVERNAL	VIENTOS HURACANADOS	DESCARGA ELECTRICA	SISMO	SEQUIA	TOTAL
CATAMAYO	2	2	0	2	0	0	1	0	7
CELICA	2	1	2	2	2	0	1	0	10
CHAGUARPAMBA	2	0	1	1	0	0	1	0	5
ESPINDOLA	1	1	2	2	0	2	1	0	9
GONZANAMA	2	1	1	1	0	0	1	1	7
MACARA	5	2	1	1	0	0	1	1	11
PALTAS	1	1	1	1	0	0	1	1	6
PUYANGO	6	2	1	2	6	0	1	3	21
SARAGURO	6	1	2	3	0	0	0	0	12
SOZORANGA	6	0	3	0	0	0	1	2	12
PINDAL	2	1	1	3	0	0	0	1	8
QUILANGA	3	1	1	1	1	0	1	0	8
OLMEDO	1	0	1	1	0	0	1	0	4
CALVAS	3	1	3	3	0	0	1	3	14
ZAPOTILLO	0	3	4	4	0	0	0	6	17
LOJA	27	10	16	16	0	0	1	0	70
TOTAL	69	27	40	43	9	2	13	18	221

CUADRO 6

FUENTE: SECRETARIA NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS
ELABORACION: La Autora

ORIGEN ANTROPICO				
CANTON	INCENDIO FORESTAL	DEFORESTACION	EXPLOSION	TOTAL
CATAMAYO	1	0	2	3
CELICA	0	1	0	1
CHAGUARPAMBA	1	0	0	1
ESPINDOLA	1	1	0	2
GONZANAMA	1	1	0	2
MACARA	0	1	0	1
PALTAS	0	1	0	1
PUYANGO	0	2	0	2
SARAGURO	3	1	0	4
SOZORANGA	0	0	0	0
PINDAL	0	0	0	0
QUILANGA	1	1	0	2
OLMEDO	1	1	0	2
CALVAS	1	0	0	1
ZAPOTILLO	0	1	0	1
LOJA	10	2	0	12
TOTAL	20	13	2	35

CUADRO 7

FUENTE: SECRETARIA NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS
ELABORACION: La Autora

2.2. CONOCIMIENTO DE LA REALIDAD DE LA PROVINCIA DE LOJA

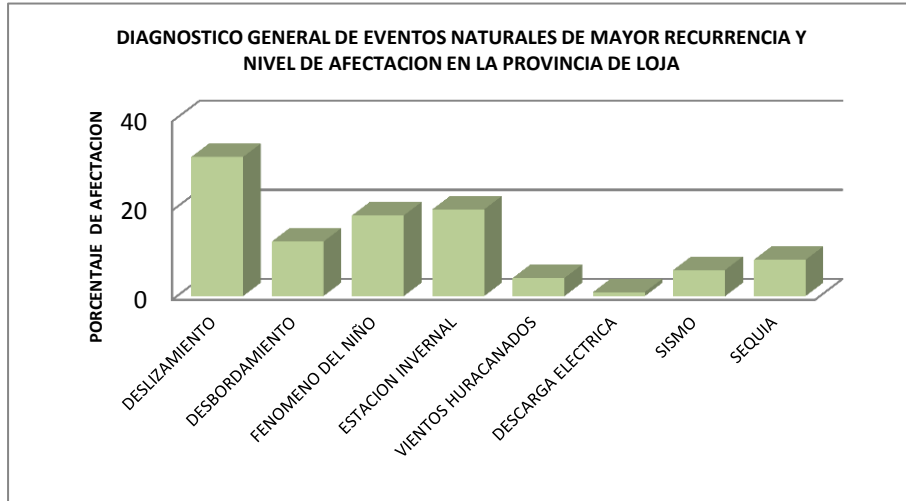
2.2.1. INTRODUCCIÓN GENERAL DE LOS RIESGOS DE LA PROVINCIA DE LOJA

En nuestra Provincia como las del resto del país, el riguroso invierno es uno de los mayores inconvenientes que enfrentamos cada año, cuyos efectos de la estación Invernal, las lluvias torrenciales, vientos huracanados, que sumados al sin número de fallas geológicas que atraviesan el territorio provincial, provocan deslizamientos, desbordamientos de ríos, deslaves, que no solo afectan al aspecto vial y habitacional y humano, sino también al sector agrícola, que cada año registra cuantiosas pérdidas económicas, pues sólo en Octubre del 2008, las pérdidas económicas en la provincia de Loja por las fuertes lluvias ascendieron a \$1,5 millones aproximadamente.¹⁷Pues son numerosas las familias que pierden sus limados vienes y en muchos de los desastres tienen que vivir en carpas ofrecidas por la Defensa Civil, Cruz Roja, etc. O alojarse en albergues, que ahonda aún más su sentimiento de tristeza.

A continuación se presenta, el diagnóstico general de eventos de mayor recurrencia y el nivel de afectación en la Provincia de Loja, en donde se puede ver que tiene mayor porcentaje, los desastres naturales a causa de los deslizamientos y deslaves (31,22%), le siguen efectos a causa de la estación invernal (19,46%) , desastres a consecuencias del Fenómeno de Niño (18,10), desbordamiento de ríos o quebradas (12,22), los desastres ocasionados por vientos huracanados y descargas eléctricas se registran en menores porcentajes en 4,07% y 0,90% respectivamente.

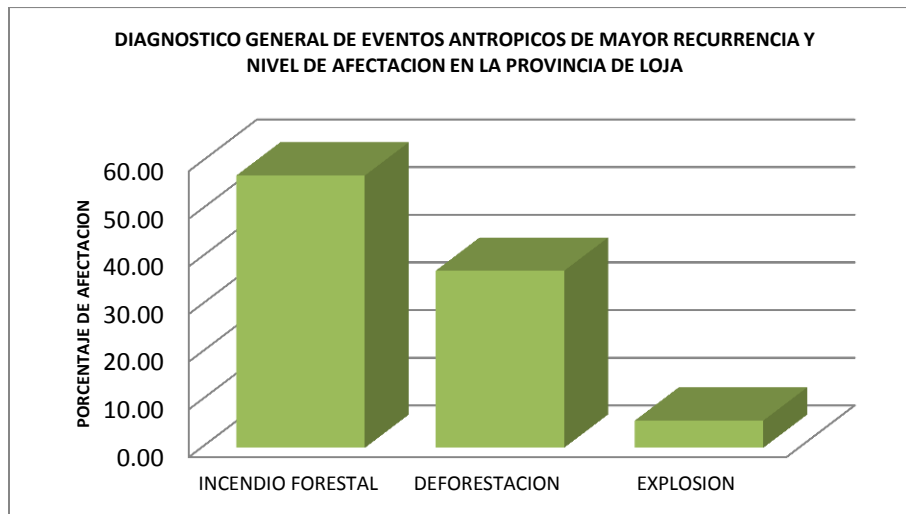
Los desastres provocados por origen antrópico se registra en primer lugar a incendios forestales (57,14%), luego a deforestación (37,14) y en último lugar a desastres ocasionados por la explosión en 5,71%.

¹⁷<http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-invierno-se-inicia-y-causa-estragos-311837.html>



CUADRO 8

FUENTE: Secretaria de Gestión de Riesgos -Loja
ELAVORADO POR: La Autora



CUADRO 9

FUENTE: Secretaria de Gestión de Riesgos -Loja
ELAVORADO POR: La Autora

2.2.2. AMENZAS GEOFISICAS

2.2.2.1. LOS TERREMOTOS

2.2.2.1.1. LO OCURRIDO

El terremoto más antiguo sentido en la Provincia de Loja es en 1749, de los cuales no se han registrado datos; el siguiente terremoto ocurrido fue el 9 de Diciembre de 1970, cuyo epicentro fue en el Norte del Perú a 42 Km, con grado IX

de Intensidad en escala de Mercalli Modificada y 7,1 de magnitud Richter¹⁸, y afectó a ciudades de norte del Perú y a la provincia de Loja, que sufrieron importantes estragos, dejando aproximadamente 90.000 personas afectadas solo en la provincia de Loja¹⁹. Varias cabeceras cantonales y parroquias de Loja quedaron destruidas casi completamente, se cayeron casas y templos hasta los cimientos, edificios de buena calidad semidestruídos o seriamente afectados, grandes grietas y deslizamientos de taludes y laderas, interrumpieron muchas carreteras en Loja. Poblaciones costaneras de la provincia de El Oro y el Golfo de Guayaquil, reportaron la generación de un tsunami de poca magnitud. Aproximadamente 40 muertos, sumados entre Ecuador y Perú, fueron las víctimas humanas. Las pérdidas materiales fueron cuantiosas y el impacto socioeconómico incalculable.²⁰

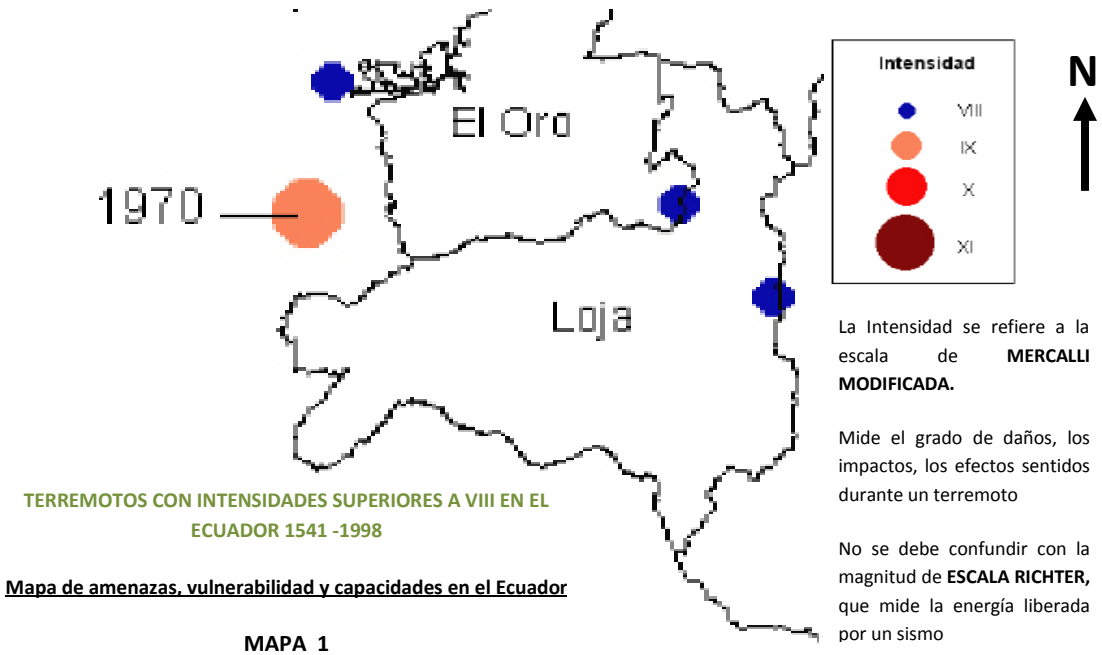
Desde entonces, no ha habido otro terremoto de tal magnitud, pero si hemos sentido varios sismos de pequeña a mediana magnitud, que no han dejado grandes pérdidas materiales ni humanas, pero si fisuras en estructuras de casas y vidrios rotos. El último sismo registrado como el más fuerte en la provincia, es el del 27 de Septiembre del 2007, de 5,9 grados en la escala de Richter, a una profundidad de 90 Km, que tuvo como zona de epicentro Las Pampas entre Quilanga y Amaluza (Espíndola), en donde los daños fueron en, paredes caídas y cuarteadas, vidrios rotos, cortes de luz eléctrica e incomunicación telefónica. Todo esto nos indica, que es verdad que, no somos una provincia de alto nivel sísmico, y que las probabilidades de un terremoto son escasas, pero no nulas, pues los fenómenos naturales son impredecibles.

El siguiente mapa muestra los sectores que fueron afectados gravemente por terremotos desde 1541, con de intensidad superior a VIII en escala Mercalli Modificada (escala que, no se basa en los registros sismográficos, sino en el efecto o daño producido en las estructuras y en la sensación percibida por la gente).

¹⁸<http://www.monografias.com/trabajos55/sismologia-peruana/sismologia-peruana2.shtml>

¹⁹http://www.care.org.ec/es/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=31

²⁰<http://www3.igepn.edu.ec/index.php/sismos/sismicidad/grandes-terremotos?start=1>



FUENTE: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica nacional
<http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

Por otro lado, desde el año 2000 hasta la actualidad, el nivel de actividad sísmica en la provincia ha sido muy bajo, salvo en el 2003 donde los sismos más grandes, se registraron en la zona fronteriza con el Perú, los sismos fueron de origen profundo e intensidades superiores a 5 en la escala de Richter.

En lo que va del presente año (desde Noviembre del 2007) los sismos de mayor intensidad registrados hasta el momento en la parte de la región sur fueron:

Datos de los últimos sismos durante el 2007 en la región sur

Fecha	Hora	Localidad	Intensidad (Richter)	Profundidad (Km.)
13/07/07	2:20	Zaruma	4.8	20
25/09/07	23:43	Prov. Loja	5.9	85.6
15/11/07	22:12	Prov. Morona Santiago	6.7	154.7

CUADRO 10
FUENTE: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional

Pero cabe mencionar que estos sismos causaron pánico en la población, más no causaron daños de consideración.

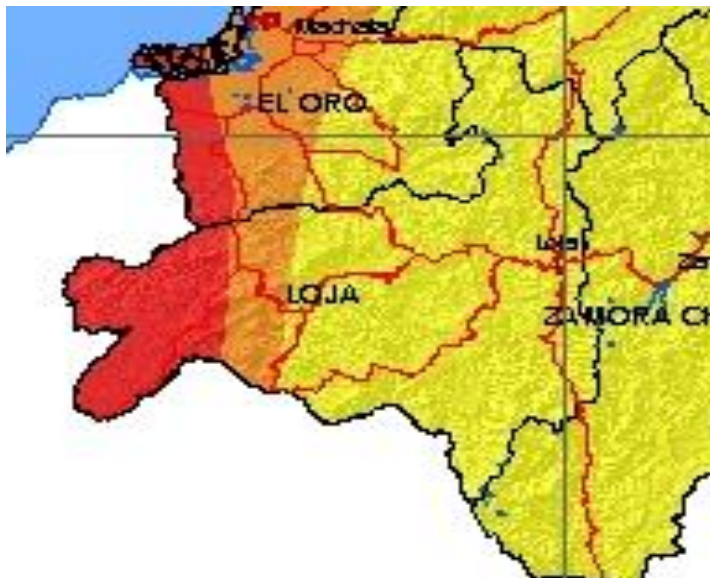
2.2.2.2. PELIGRO SISMICO

Riesgo sísmico es, la probabilidad de ocurrencia dentro de un plazo dado, de un sismo que cause, en un lugar determinado cierto efecto definido como, pérdidas o daños determinados. El riesgo se acostumbra medir en términos de las posibles pérdidas materiales y de vidas asociadas a un fenómeno cualquiera.²¹

El siguiente cuadro y mapa de riesgo sísmico, determina los niveles de amenaza física por cantón en la Provincia de Loja, que se tomó como referencia la zonificación sísmica elaborada por Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional, es así que, se asignó a cada cantón un valor en función de la zona sísmica en la que se encuentra; esto es, de 0 para la Zona I, hasta 3 para la Zona IV.

GRADOS DE AMENAZA POR SISMO EN LOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE LOJA

CANTON	PELIGRO SISMICO
Célica	Grado 2
Macará	Grado 2
Paltas	Grado 2
Puyango	Grado 2
Zapotillo	Grado 2
Pindal	Grado 2



MAPA SISMICO DE LA PROVINCIA DE LOJA

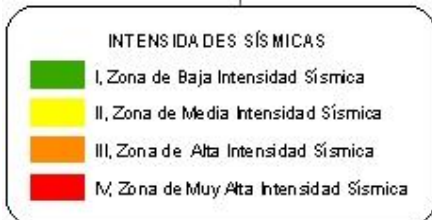
MAPA 2

FUENTE: Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica nacional

CUADRO 11

FUENTE: www.cruzrojainstituto.edu.ec

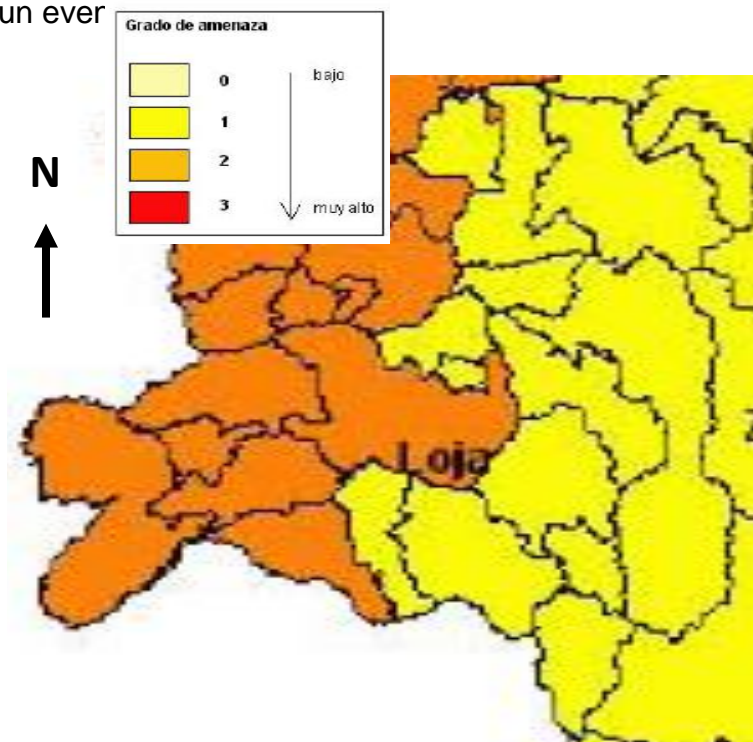
ELABORACION: La Autora



²¹http://www.cronica.com.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=9565%3Ariesgo-sismico-en-la-provincia-de-loja&catid=44%3Aopinion&Itemid=63

En el siguiente mapa “**Nivel de Amenaza Sísmica por Cantón en el Ecuador**”, se muestra que en el caso de nuestra provincia, los cantones con mayor riesgo sísmico son, Zapotillo, Puyango, Pindal, Paltas, Céllica, Macará

En donde se identifican ciudades como Céllica, Pindal, Alamor y Macará (zona sísmica 3) y Zapotillo (zona sísmica 4), con una probabilidad mayor de ser afectadas por un ever



NIVEL DE AMENAZA SISMICA POR CANTON EL ECUADOR

Mapa de amenazas, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador

MAPA 3

FUENTE: CEC 2000 según el mapa del IG/EPN
<http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

2.2.3. AMENAZAS MORFOCLIMATICAS

2.2.3.1. LAS INUNDACIONES

2.2.3.1.1. LO OCURRIDO

En la época de invierno y aunque todo el país se ve afectado, cada año, la prefectura de Loja y los alcaldes de los 16 cantones, resuelven declarar a Loja en Estado de Emergencia. La razón, el crudo invierno que soporta la provincia.

Las causas que desembocan en los problemas actuales de inundaciones pueden ser de **tipo natural**; como por ejemplo la ubicación de edificaciones en sitios con peligro de crecida, denominadas llanuras de inundación, como lo que ocurrió el 22 y 23 de marzo del 2007 en Céllica, la población vivió momentos de angustia y desesperación ante el desbordamiento de varias quebradas, porque el embaulado ya cumplió su vida útil y provocó inundación y destrucción de viviendas y centros educativos, las calles y avenidas de la ciudad sufrieron grandes daños a causa de los escombros que arrasó el agua.

Así como se mencionó las causas naturales, las hay también causas antrópicas, que se refieren a la intervención directa del ser humano con la construcción de viviendas en lugares no aptos, y la deforestación, que impiden el drenaje natural de los ríos; y finalmente las causas con responsabilidad expresa de entidades de los gobiernos de turno, quienes construyen carreteras sin planificación y embaulados con muros inhábiles para contener crecidas, mal compactados y que en eventos inundables operan como diques impidiendo el normal flujo del agua.

Cuando las precipitaciones son copiosas y continuas, las tuberías en las ciudades no soportan el flujo y explotan, los cauces y embaulados de los ríos se desbordan, llevando consigo material pétreo, grandes troncos, y espeso lodo, que van arrasando con viviendas que se encuentren muy cerca de las riberas, faltando a la normativa de protección de quebradas y ríos de metros respectivamente, desde la

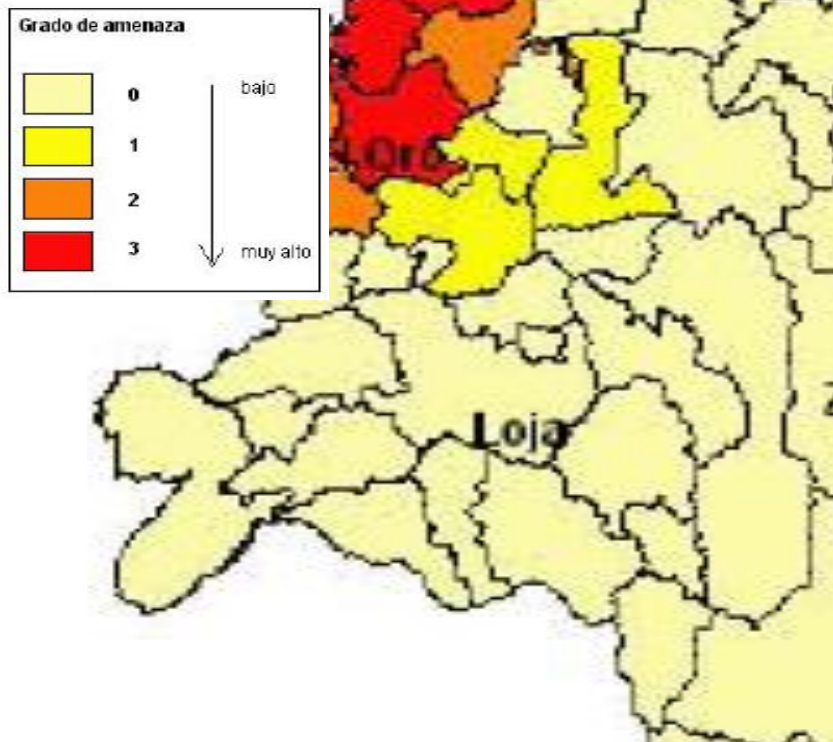
orilla de la afluyente hasta la construcción misma, normativa que prevé posibles desastres naturales, y esto sin contar con que ciudadanos inescrupulosos botan basura en las cañerías, haciéndolas inservibles en caso de lluvias. Esta es la realidad de casi todos los cantones de la provincia, pues Céllica, Sozoranga, Macará, Zapotillo y otros sectores aledaños atraviesan constantemente problemas de deslizamientos, hundimiento de tierras, inundaciones, que han causado daños materiales de consideración.

Pero, entre los cantones, el más afectado es Céllica, al asentarse en colinas con pronunciada pendiente, el invierno y sus precipitaciones pluviales traen consigo varios derrumbes pues, las lluvias torrenciales hacen que la tierra suelta se convierta en lodo y se deslice y el peligro aumenta cuando no sólo es lodo el que se desprende, sino árboles y rocas, que van llevando sembríos y viviendas. Céllica presenta un 60 -70 % de movimiento de tierras, pero no solo es por derrumbes ocasionados por el invierno, sino también por fallas hidrogeológicas, por quebradas con embaulado caducado o por colapso en el alcantarillado, ya que en este sitio ha colapsado en reiteradas ocasiones.

2.2.3.2. PELIGRO POR INUNDACIONES

Para prevenir a tiempo posibles desastres naturales es necesario tener en cuenta cuales son las zonas de mayor riesgo de inundación.

El siguiente mapa “**Nivel de Amenaza por Inundación por cantón en el Ecuador**”, señala las zonas de inundación según su grado de amenaza, que va desde bajo hasta muy alto.



NIVEL DE AMENAZA POR INUNDACION POR CANTON EN EL ECUADOR

Mapa de amenazas, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador

MAPA 4

FUENTE: INAMHI/INFOPLAN (Mapas Topograficos del IGM)
<http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

2.2.4. DESLIZAMIENTOS Y DERRUMES

2.2.4.1. LO OCURRIDO

En el caso de nuestra provincia, el exceso de precipitaciones en la estación invernal ha producido un sinnúmero de deslizamientos en la mayoría de los cantones, pero es importante destacar que no son siempre los mismos sectores los afectados ya que cada episodio de invierno tiene características particulares.

Cabe recalcar que no todos los deslizamientos son asociados a la lluvia de la estación Invernal, pues en algunos casos pueden ser por represamiento de ríos o quebradas, sismos que desestabilizan taludes, etc.

A continuación en el mapa “**Deslizamientos Occurridos en el Ecuador**” se muestra que la provincia de Loja hasta el momento ha tenido considerables deslizamientos, y los criterios que han influido en los movimientos de masa son, el grado de pendiente, la extensión de vertientes, las formaciones geológicas subyacentes, las precipitaciones, la presencia de fallas geológicas, ocurrencia de sismos y también los usos antrópicos de los suelos.



DESlizamientos OCURRIDOS EN EL ECUADOR

Mapa de amenazas, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador

MAPA 5

FUENTE: Base de datos Desinventar (la RED)
<http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

2.2.4.2. PELIGRO DE DESLIZAMIENTO

El siguiente cuadro, representa el Nivel de Amenaza por Deslizamiento y fue calificado en una escala de 0,1,2,3 y 4 categorías, según la cartografía de deslizamientos y derrumbes potenciales.

INTENSIDAD DE PELIGRO	GRADO	OBSERVACIONES
Cantones de Mayor peligro	Grado 3	Son aquellos ubicados en zonas de alto potencial de deslizamiento y zonas de mayor pendiente
Cantones en peligro relativamente alto	Grado 2	Son aquellos que tienen más del 30% de superficies expuestas a deslizamientos
Cantones en peligro relativamente bajo	Grado 3	Son aquellos que tienen menos del 30% de superficie expuesta a deslizamientos
Cantones con bajo peligro	Grado 0	Son aquellos que aparentemente no están expuestos a deslizamientos.

CUADRO 13

FUENTE: <http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

A continuación se presenta un cuadro en donde se cataloga a los cantones por su grado de amenaza por deslizamiento.

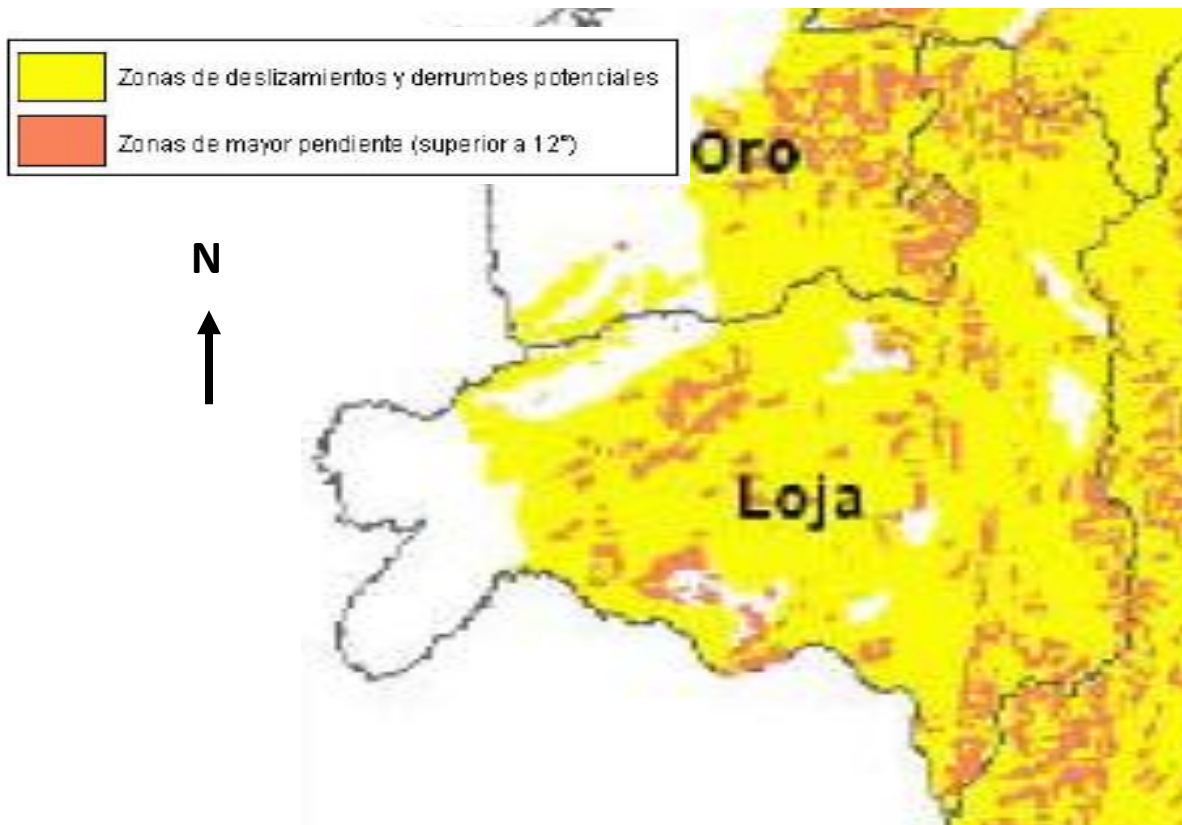
CANTON	PELIGRO POR DESLIZAMIENTO
Célica	3
Macará	3
Catamayo	3
Espíndola	3
Gonzanamá	3
Saraguro	3
Sozoranga	3
Paltas	3
Loja	3
Calvas	3
Quilanga	3
Pindal	2
Chaguarpamba	2
Puyango	2
Olmedo	2

CUADRO 14

FUENTE:

<http://www.cruzrojainstituto.edu>

A continuación el mapa “**Zonas de Deslizamientos y Derrumbes Potenciales en el Ecuador**”, muestra las zonas potencialmente sensibles a los deslizamientos y derrumbes. En él se observa que la provincia de Loja que forma parte de la región andina y que es la región potencialmente más expuesta a las manifestaciones morfodinámicas, ha hecho que la tierra sea susceptible a los deslizamientos.



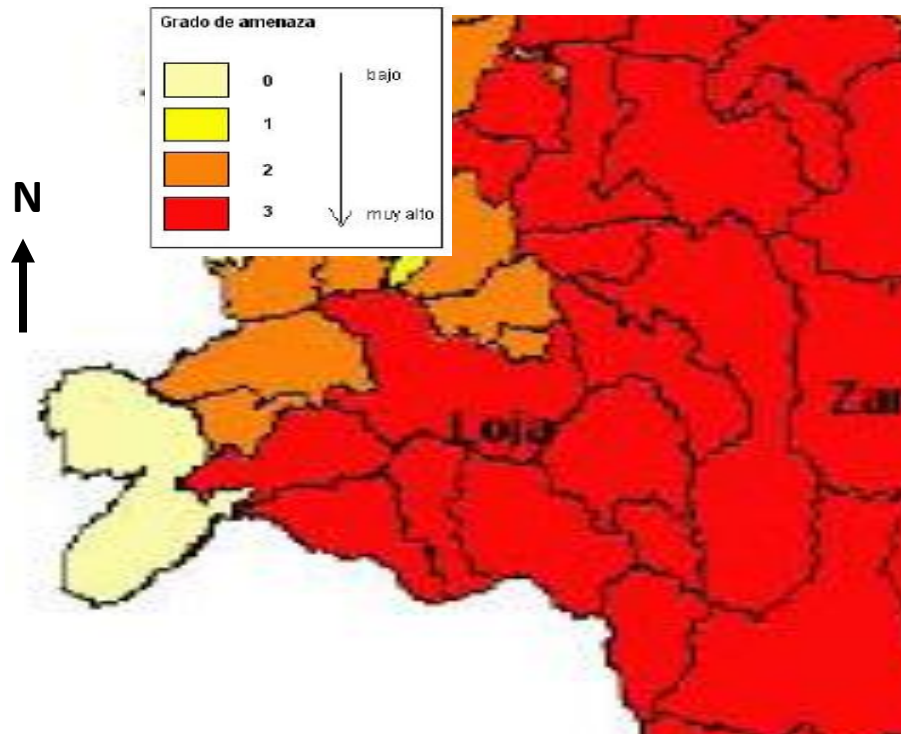
ZONAS DE DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES POTENCIALES EN EL ECUADOR

Mapa de amenazas, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador

MAPA 6

FUENTE: INFOPLAN/IGM - IRD
<http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

El siguiente mapa “**Nivel de amenaza por Deslizamiento por cantón en el Ecuador**”, se distingue que, la mayor parte de los cantones de la Provincia de Loja están con riesgo a deslizamientos.



ZONAS DE DESLIZAMIENTOS Y DERRUMBES POTENCIALES EN EL ECUADOR

Mapa de amenazas, vulnerabilidad y capacidades en el Ecuador

MAPA 7

FUENTE: INFOPLAN/IGM - IRD
<http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>

2.3. RESUMEN DE AMENAZAS DE ORIGEN NATURAL EN LA PROVINCIA DE LOJA

La intención es de determinar el grado de amenazas de origen natural al que está expuesta la población de cada uno de los cantones de la Provincia de Loja, se basa en la estimación de un conjunto de amenazas naturales: peligro sísmico, deslizamientos, inundaciones, sequías, etc.

Según la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, la Provincia de Loja presenta grados de amenaza relativamente importantes solo en amenazas de Deslizamientos, Sequias y Sismos.

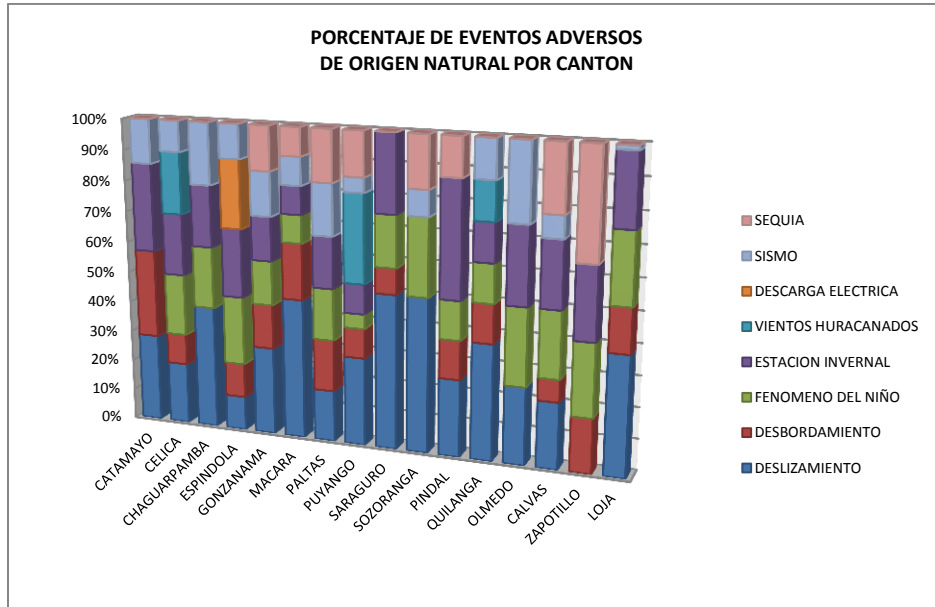
GRADOS DE AMENAZA DEL ECUADOR			
CANTON	DELIZAMIENTO	SEQUIA	SISMOS
CALVAS	Mayor		
CATAMAYO	Mayor	Medio	
CELICA	Mayor	Medio	Alto
CAHGUARPAMBA	Alto	Medio	
ESPINDOLA	Mayor	Medio	
GONZANAMA	Mayor	Medio	
LOJA	Mayor		
MACARA	Mayor	Medio	Alto
OLMEDO	Alto		
PALTAS	Mayor		Alto
PINDAL	Alto	Medio	Alto
PUYANGO	Alto		Alto
QUILANGA	Mayor		
SARAGURO	Mayor	Medio	
SOZORANGA	Mayor	Medio	
ZAPOTILLO		Medio	Alto

CUADRO 15

FUENTE: SECRETARIA NACIONAL DE GESTION DE RIESGOS LOJA

2.4. DIAGNOSTICO ESTADISTICO DE TODOS LOS CANTONES DE LA PROVINCIA DE LOJA

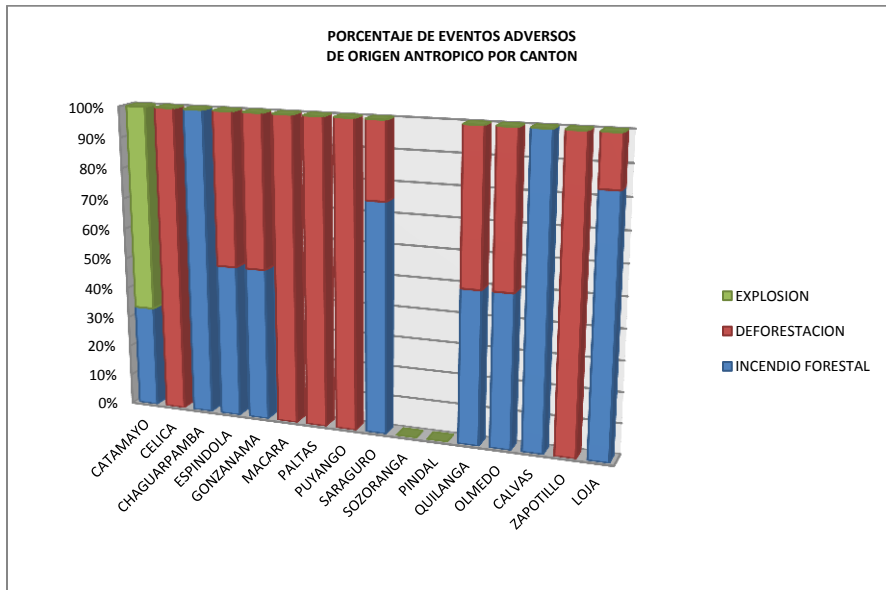
A continuación se detalla los cuadros estadísticos de todos los cantones de la Provincia de Loja, sus porcentajes de incidencia de eventos de mayor recurrencia y nivel de afectación, en lo referente a su origen natural y antrópico.



CUADRO 16

FUENTE: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

ELABORACIÓN: La Autora



CUADRO 17

FUENTE: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

ELABORACIÓN: La Autora

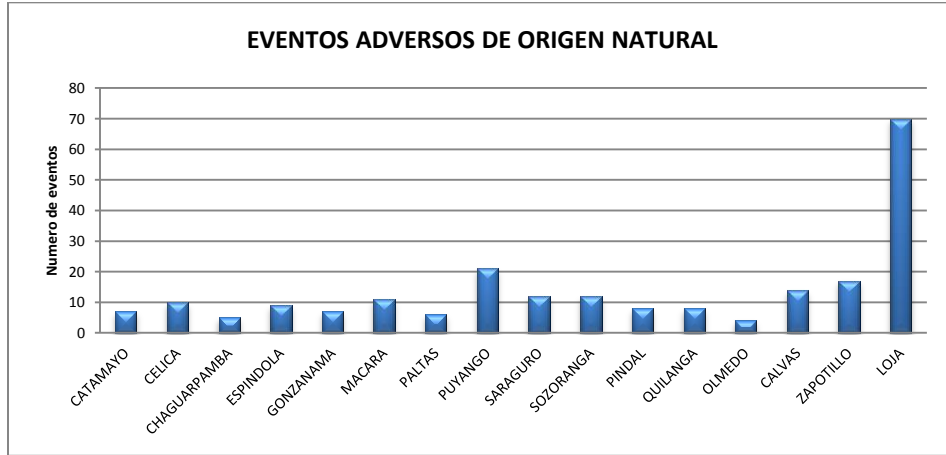
De los mismos se puede deducir lo siguiente:

- **Zapotillo**, es el cantón que mayor porcentaje de problemas por sequía representa el 33%.

- **Catamayo, Céllica, Chaguarpamba, Espíndola, Gonzanamá, Macará, Paltas, Puyango, Sozoranga, Quilanga, Olmedo y Calvas**, por igual todos estos cantones representan un **peligro sísmico** de 8%.
- **Espíndola** es el único cantón que ha registrado tener problemas con **descargas eléctricas**.
- **Puyango** es el cantón que más ha registrado problemas a causa de **vientos huracanados**, representando al 67% del total de registros.
- **Loja**, es el cantón que mayor número de registros presenta en **estación invernal** con 37%, **fenómeno del Niño** con 40%, **deslizamientos** 39% y **desbordamientos** con 37% que son eventos adversos de origen natural. En eventos de origen antrópico el cantón Loja también encabeza el registro de **Incendios Forestales** con un 50 %.
- **Puyango y Loja**, registran igual porcentaje en **deforestación** con 15% cada uno.
- **Catamayo**, es el único cantón que ha registrado eventos adversos por **explosión**.

En los eventos de mayor recurrencia y alto nivel de afectación, me permito exponer el siguiente cuadro, en el que se señala, en mayor número de eventos adversos naturales está el cantón **Loja** con 70 eventos, **Puyango** con 21 eventos y **Zapotillo** con 17 eventos.

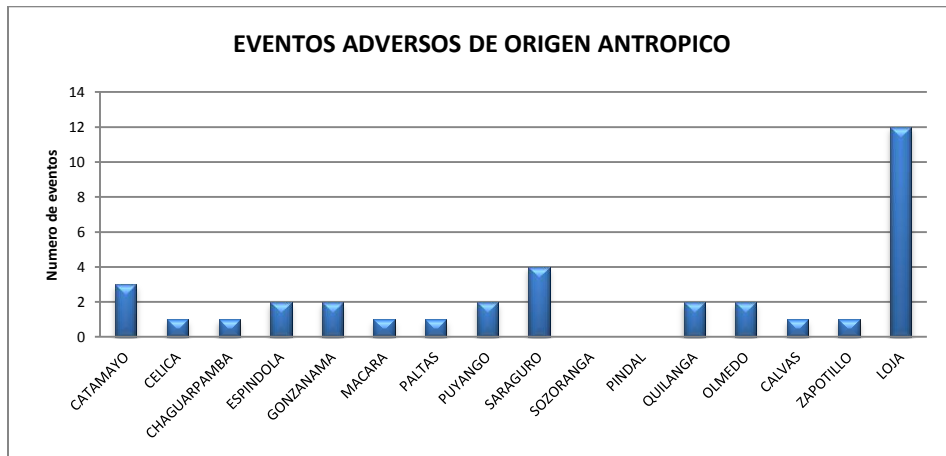
En accidentes de origen antrópico, los de mayor número de registro están los cantones de, Loja con 12 eventos y Saraguro con 4 eventos.



CUADRO 18

FUENTE: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

ELABORACIÓN: La Autora



CUADRO 19

FUENTE: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

ELABORACIÓN: La Autora

En lo referente a viviendas particulares evacuadas por afectación de las diferentes eventualidades adversas de fenómenos naturales o antrópicos, se presenta el siguiente cuadro comparativo de datos otorgados por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos de los años 2008 y 2009.

NUMERO DE VIVIENDAS PARTICULARES EVACUADAS						
CANTON	2008	% DEL TOTAL	2009	% DEL TOTAL	VARIACION RELATIVA 2009 /2008	VARIACION ABSOLUTA 2009/2008
LOJA	51	21%	35	67%	-31%	-16
PUYANGO	59	24%	2	4%	-97%	-57
PINDAL	9	4%	0	0%	-100%	-9
PALTAS	2	1%	0	0%	-100%	-2
CELICA	7	3%	0	0%	-100%	-7
ZAPOTILLO	1	0%	0	0%	-100%	-1
MACARA	11	4%	0	0%	-100%	-11
ESPINDOLA	22	9%	0	0%	-100%	-22
CALVAS	28	11%	0	0%	-100%	-28
GONZANAMA	13	5%	13	25%	0%	0
QUILANGA	6	2%	0	0%	-100%	-6
OLMEDO	22	9%	0	0%	-100%	-22
SARAGURO	3	1%	0	0%	-100%	-3
CATAMAYO	0	0%	0	0%		0
CHAGUARPAMBA	11	4%	0	0%	-100%	-11
SOZORANGA	2	1%	2	4%	0%	0
TOTAL	247	100%	52	100%	-79%	-195

CUADRO 20

FUENTE: Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

ELABORACIÓN: La Autora

Del cuadro que antecede se puede concluir que, la variación relativa de viviendas evacuadas del 2008 y 2009 fue del -79% (195 viviendas), pues el numero descendió de 247 viviendas en el 2008 a 52 viviendas en el 2009, esto se debe a que el 2008 fue un año de presencia de fuertes lluvias por el prolongado invierno y el 2009 fue un año de sequía.

De igual manera se puede decir que, en el año 2008 los cantones más afectados fueron, **Loja** con 51 viviendas evacuadas, que representa el 21%, **Puyango** con 59 viviendas evacuadas que equivale al 24% y **Calvas** con 28 viviendas evacuadas que representa el 11%.

En el 2009, el cantón **Loja** sigue encabizando con las estadísticas de viviendas evacuadas con un numero de 35 casas que representa el 67% y el segundo

cantón más afectado de ese año es **Gonzanamá** con 13 viviendas evacuadas que equivale 13% del total de viviendas evacuadas de ese año.

2.5. SELECCION DEL SECTOR DE ESTUDIO

Después del análisis de los cantones con mayor recurrencia y alto nivel de afectación, de eventos adversos de carácter natural y antrópico, y teniendo como dato referencial los cantones que han tenido mayor número de viviendas evacuadas, he podido llegar a concluir que el cantón Loja es el que presenta mayor riesgo de afectación por desastres y que su capital, **la ciudad de Loja**, es la ciudad de mayor riesgo y por ende está será la ciudad de estudio.

INVESTIGACION Y ANALISIS DEL SECTOR DE ESTUDIO

CAPITULO III

3. CAPITULO III. INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL SECTOR DE ESTUDIO.

3.1. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Loja, año tras año, viene siendo afectado por desastres naturales y antrópicos, especialmente de tipo geomorfológicos y litológicos (fenómenos de remoción en masa) en temporadas invernales, que afectan a la infraestructura de vivienda y vial, ocasionando múltiples daños materiales a los pobladores, que en su mayoría se presentan por no existir un adecuado estudio técnico – ingenieriles de suelos, que básicamente son factores esenciales para el crecimiento y desarrollo ordenado y seguro de una población.

La ciudad de Loja, por ser capital de provincia y de cantón, ha experimentado un fuerte crecimiento urbano, por la migración del campo a la ciudad, que la ha transformado de manera muy acelerada, pasando por alto las condiciones físicas y factores socioeconómicos, que han llevado a tener como resultado una ciudad con ocupación de suelo habitacional en zonas de riesgo de desastres.

El propósito de este capítulo es identificar las zonas más vulnerables por movimientos de masa, fallas geológicas y desbordamientos de ríos, que son los fenómenos estadísticamente más recurrentes en la ciudad de Loja, en base a datos registrados por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos en los años 2008 y 2009, además se hará la investigación de mapas de riesgos de la ciudad, en base a los estudios elaborados por el Ing. Francisco Abad en Julio del 2006, en su tesis “ Ensayo Metodológico para la evaluación y zonificación de la amenaza por Fenómenos de Remoción en Masa, Cuenca de Loja” y por el Ing. Galo

Guamán J. en una consultoría para el Ilustre Municipio de Loja “ Riesgos naturales en el área Urbana de la ciudad de Loja”

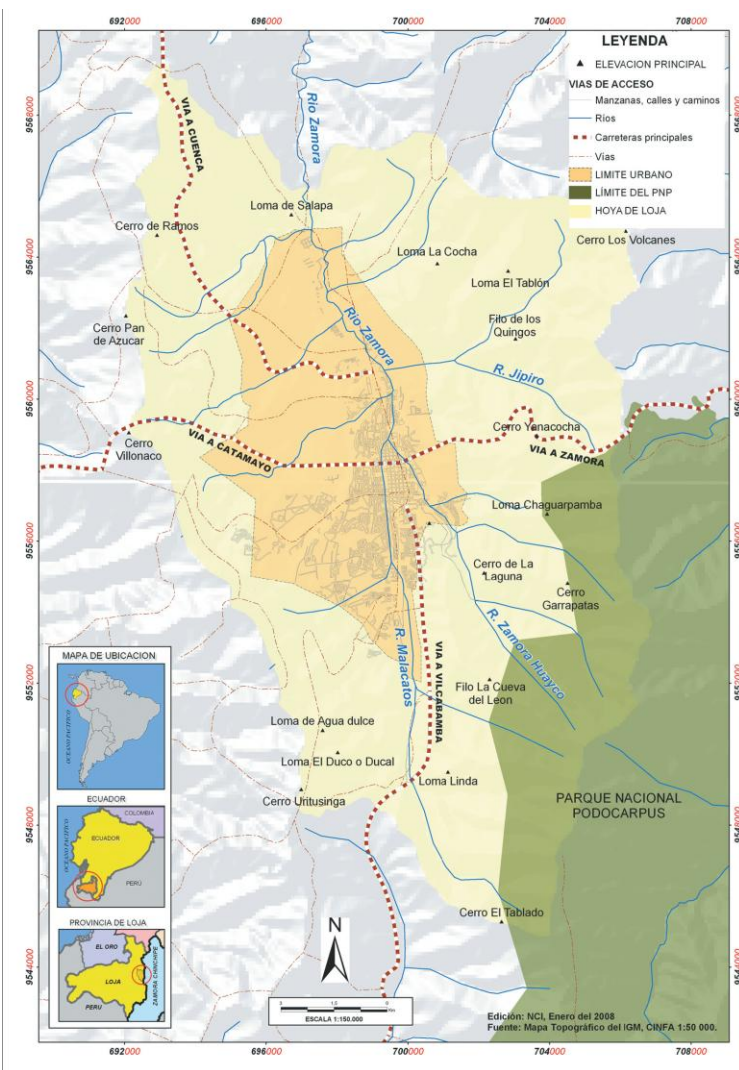
3.2. CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS

3.2.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA

La ciudad de estudio (Loja), se encuentra situada en la parte oriental de la provincia de Loja, en el sur de Ecuador (3°59S 79°12 O)²². Es la capital de la provincia y cantón homónimos. La ciudad se encuentra asentada en el valle de Cuxibamba, en una altitud de 2.060 msnm, con una superficie de 52 km²

Según las proyecciones del Instituto Nacional de Estadística y Censos para el año 2007, la población del cantón Loja era de 180.000 habitantes en la zona urbana.

La población de la ciudad de Loja representa el 89% del total



UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA CIUDAD DE LOJA

MAPA 8

FUENTE: Mapa Topográfico del IGM, CINFA 1:50 000

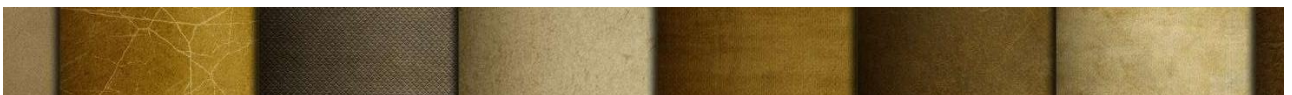
²² <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/267867#Geograf.C3.ADa>



...una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales y antrópicos...

del cantón Loja, y el 29% del total de la provincia de Loja.²³

²³ http://es.wikipedia.org/wiki/Loja_%28Ecuador%29



3.3. CARACTERISTICAS AMBIENTALES

3.3.1. CLIMA

El clima de Loja es temperado-ecuatorial subhúmedo. Con una temperatura media del aire de 16°C. La oscilación anual de la temperatura lojana es de 1,5°C.

Los meses de menor temperatura fluctúan entre junio y septiembre, siendo julio el mes más frío. De septiembre a diciembre se presentan las temperaturas medias más altas, sin embargo en esos mismos meses se han registrado las temperaturas extremas más bajas. Particularmente en el mes de noviembre se registra el 30% de las temperaturas más bajas del año.²⁴

3.3.2. PRECIPITACIONES

Los datos de precipitaciones que presenta la ciudad de Loja, es en base a las estaciones pluviométricas de Vilcabamba, La Argelia, San Francisco, Catamayo y San Lucas. Los valores pluviométricos medio anuales son los siguientes:

ESTACIONES	PERIODO	precipitación media anual mm
Catamayo	1969-1998	378
San Lucas	1969-2003	1176
La Argelia	1964-2000	761
San Francisco	1969-2003	2170
Vilcabamba	1969-2003	832

CUADRO 21

FUENTE:RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán Jaramillo

3.3.3. COBERTURA VEGETAL

Según el análisis hecho en la consultoría para el I.M.L Riesgos Naturales en el Área Urbana de la Ciudad de Loja, se dice que en Loja se presentan 42 tipos de

²⁴http://www.urbemixradio.com/pages/CANTON_LOJA-1310936.html

cobertura vegetal. La vegetación se encuentra intervenida en su totalidad por factores antrópicos.

A continuación se presenta el cuadro resumen del estudio de la cobertura vegetal en Loja.

COBERTURA VEGETAL EN LOJA

COBERTURA	Hectáreas	%AREA
Área denudada	121,78	2,2
Área erosionada	16,85	0,3
Área recreativa	24,73	0,4
Campo Santo Parque de los Recuerdos	15,56	0,3
Cuerpo de agua	14,71	0,3
Cultivos	854,29	15,4
Jardín Botánico	6,24	0,1
Matorral	233,18	4,2
Pasto Cultivado	2520,43	45,5
Plantaciones	322,62	5,8
Vía suelo desnudo	597,00	10,8
Zona Poblada	806,32	14,6
TOTAL	5533,71	100,0

CUADRO 22

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán Jaramillo

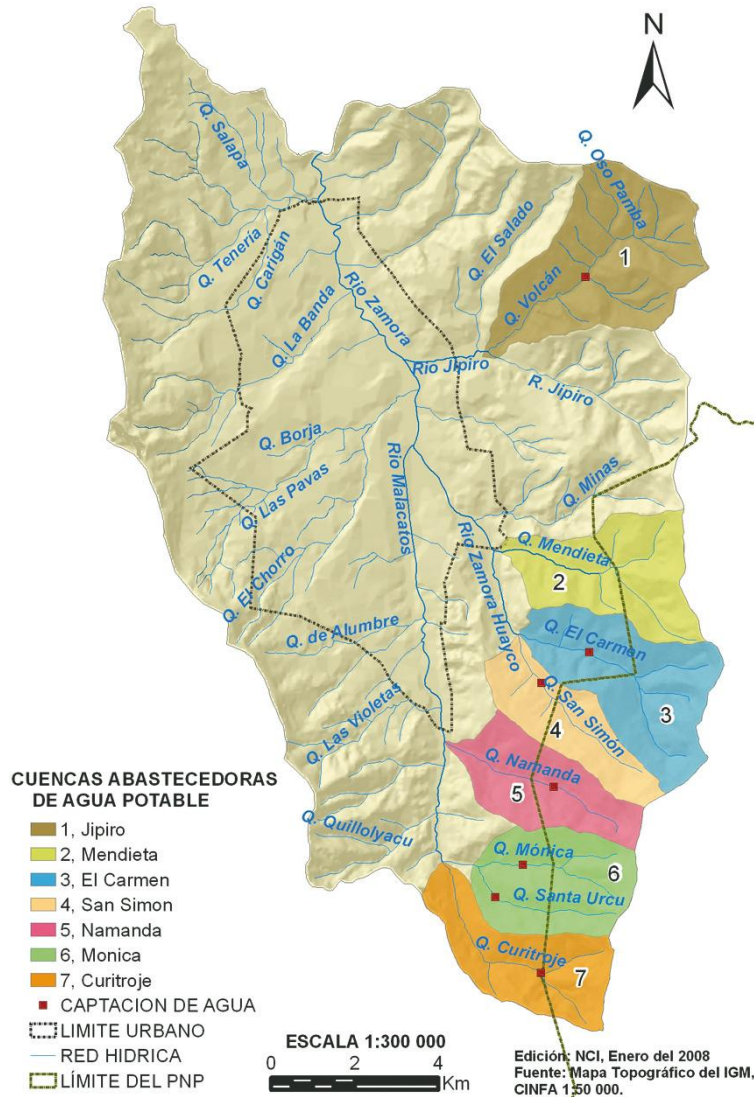
3.3.4. HIDROGRAFIA

La ciudad de Loja, es drenada principalmente por los ríos Zamora y Malacatos, cuyos caudales fluyen hacia el Norte por el centro de la cuenca. Estos dos ríos se unen en la ciudad, continuando hasta el recinto Las Juntas, en donde cambian de dirección hacia el Este, pasando por Jimbilla y tomando el nombre únicamente de Río Zamora.

Las cuencas hidrográficas secundarias, que circulan en direcciones casi perpendiculares a los ríos principales son, Río Zamora Huayco y Río Jipiro, quebradas como, Mónica, Quillollaco, Potrerillos, Violeta, Alumbre, Las Pavas,

San Cayetano, La Banda, El Salado, etc, que en mayor parte presentan volúmenes poco considerables.

Se puede notar una mayor densidad de drenaje al Este de la cuenca, básicamente por el incremento de pendiente, que contrasta con el lado Oeste Norte y Sur de la cuenca.²⁵



SISTEMA HIDROGRAFICO DE LA HOYA DE LOJA Y CUENCAS ABASTecedorAS

MAPA 9

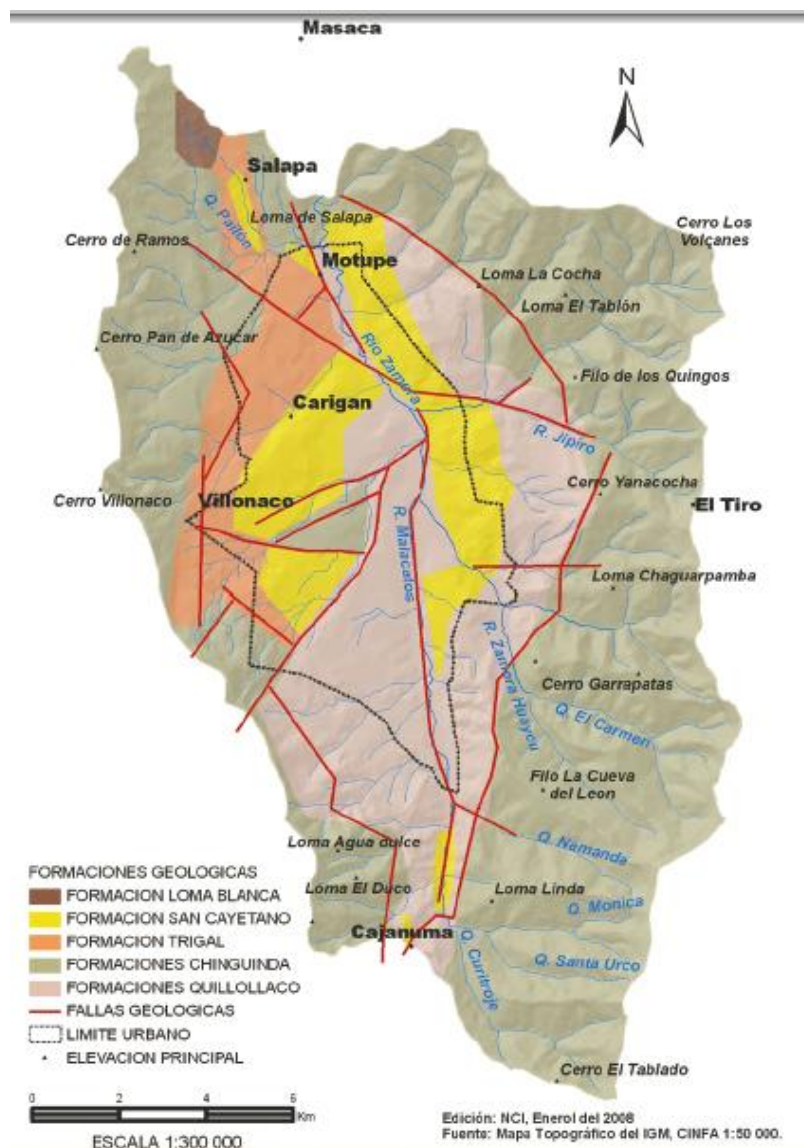
FUENTE: NCI. Equipo GEO Loja. 2006

²⁵<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2440/1/CD-0141.pdf>

3.4. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS

3.4.1. GEOLOGIA ESTRUCTURAL - FALLAS GEOLOGICAS

La cuenca de Loja se encuentra dividida en un área oriental y otra occidental por efecto de una falla longitudinal N160 – N170°, que coincide con el curso del Río Zamora, La actividad de otras fallas con rumbo Este – Oeste en el extremo oriental de la cuenca, como las que se encuentran a lo largo de la Quebrada. Pangora y el río Jipiro, al igual que los sistemas de pliegues encontrados en Virgenpamba y la nueva vía Loja – Zamora, evidencian mayor actividad tectónica en ese lado de la cuenca.



FORMACIONES GEOLOGICAS EN EL VALLE DE LOJA

MAPA 10

FUENTE: CINFA. NCI. Equipo GEO Loja, 2006

Respecto a la sismicidad en la ciudad de Loja, Egred (1999) destaca los siguientes terremotos con intensidades iguales o mayores a VIII, según el catalogo sísmico del Ecuador:

TERREMOTOS HISTÓRICOS CON INTENSIDAD >VIII EN LOJA

Nro	Fecha	Epicentro		Profundidad (km)	Intensidad MM	Provincia de Referencia
		Lat.	Long.			
1	1749 01 20	-4.00	-79.20	-	VIII	Loja
2	1913 02 23	-4.00	-79.40	-	VIII	Loja, Azuay
3	1953 12 12	-3.40	-80.60	-	VIII	Loja y N de Perú
4	1970 12 10	-3.79	-80.66	42	IX	Loja, El Oro, Azuay y N de Perú

CUADRO 23

FUENTE: Egred (1999), Riesgos naturales en el Área Urbana de la ciudad de Loja, Ing. Galo Guamán Jaramillo.

A pesar de que en esta zona no se tienen suficientes datos, se puede señalar que este nivel de peligrosidad sísmica se debe al proceso de subducción generado en la costa de Ecuador-Perú y que se caracteriza por un cambio importante en la dirección de la subducción y de los Andes. Los valores de aceleraciones sísmicas determinados para la parte sur del Ecuador (que incluye la zona de estudio) corresponden a 0.3- 0.9 g, y son relativamente menores a la sismicidad de la zona centro-norte del país (Isoaceleraciones entre 1.1 y 1.9g).

3.5. CARACTERÍSTICAS GEODINÁMICAS

3.5.1. MOVIMIENTOS DE MASA

La cuenca de la ciudad de Loja se ha caracterizado por una abundante presencia de deslizamientos, este fenómeno se debe a numerosas causas. En primer lugar a la litología, pues existen numerosos cuerpos arcillosos y limo arcillosos intercalados con areniscas y conglomerados, lo que sumado a las precipitaciones y a las pronunciadas pendientes y a los asentamientos urbanos sin planificación urbana, han contribuido a que se acelere el proceso de deslizamiento e inestabilidad de taludes.

3.5.1.1. DESLIZAMIENTOS PUNTUALES EN LOJA

A continuación se presenta los deslizamientos puntuales en los años 2008 y 2009 en la ciudad Loja, según datos otorgados por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

DESLIZAMIENTOS EN LA CIUDAD DE LOJA EN 2008

Parroquia	Barrio/Sector	FAMILIAS			Nro. Personas	OBSERVACIONES
		Afectados	Evacuados (Viviendas Particulares)	Albergues Ocupados		
Sucre	Vicente Rocafuerte (Obrapia)	5			21	Viviendas con alto riesgo de afectación por derrumbes
Sucre	Tierras Coloradas	11	3	2	55	Viviendas por alto riesgo de afectación o con peligro de derrumbes
Sucre	Menfis	11	2		9	Deslizamiento del terreno, casas afectadas por deslizamiento
Sucre	Chontacruz	1		2	4	Casa destruida por deslave, evacuadas a la casa comunal del sector
Sucre	Clodoveo Jaramillo	1				Vivienda afectada por deslizamiento
Sucre	Epoca	2			7	Vivienda afectada por deslizamiento
Sucre	Isidro Ayora		10	4		Vivienda afectada deslizamiento de terreno de la parte alta. Familias albergadas en la casa comunal de Época
Sucre	Reinado Espinosa	1				Viviendas afectadas por deslizamiento
Sucre	La Alborada	1	2		13	Vivienda afectada por deslizamiento. Y evacuadas a UPS de Isidro Ayora
Sucre	San Vicente	1	2		11	Vivienda afectada por deslizamiento. Dos familias han evacuado a familiares
Sucre	Congoya	9				Vivienda afectada por deslizamiento.
Sucre	San Pedro de Bellavista	2	1		6	Vivienda afectada por deslizamiento.
Sucre	Consacola	4			31	Viviendas afectadas por cuarteamiento
Sucre	Capuli Loma	1				Se fue la mesa donde se sostenía la vivienda
Sucre	Lavanda Alto Nro. 2 (La Florida)	2				Vivienda afectadas por deslizamiento
San Sebastián	Vía antigua a Zamora (frente a la const. Minera Los Pinos)	1				Vivienda afectada por derrumbe
San Sebastián	Cdal .del electricista	1				Vivienda afectada por deslizamiento
El Valle	San Cayetano	1	1			Vivienda afectada por derrumbe
Valle	Virgenpamba	2				Deslizamiento con alto riesgo de afectación a viviendas, viviendas destruidas
Valle	Chinguilanchi		1		2	Vivienda afectada por deslizamiento
San Sebastián	Urb. Rosa Tandazo		1			Vivienda destruida por deslizamiento
San Sebastián	Los Geraneos	1				Vivienda afectada por deslizamiento.
Sagrario	Tras la Esc. La Salle	1				Vivienda afectada por deslizamiento.
TOTAL		59	23	8	159	

CUADRO 24

FUENTE; Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos
ELABORACION: La Autora

DESLIZAMIENTOS EN LA CIUDAD DE LOJA EN 2009

Parroquia	Barrio/Sector	FAMILIAS			Nro. Personas	OBSERVACIONES
		Afectados	Evacuados (Viviendas Particulares)	Albergues Ocupados		
Sucre	Shushuhaico	1			3	Vivienda afectada de la Sra. María Angelita Jiménez por deslizamiento a causa de la creciente de la quebrada Shushugaico.
Sucre	San José(Vía Loja - Cuenca)	1			4	Peligro de deslizamiento a causa de ensanchamiento de vía por trabajos de I.M.L. Vivienda de la Sra. Rosa Alejandrina Abrigo en riesgo.
Sucre	Isidro Ayora Bajo	1			4	Vivienda afectada del Sr. Manuel Agustín Sucunuta por deslizamiento en la parte su parte posterior a causa de fuertes lluvias.
Sucre	Entrada de Belén a Carigán	1			10	Ubicación de vivienda en un sitio vulnerable a movimientos de suelo.
Sucre	Cdla. Víctor Emilio Valdivieso	1				Afectación de vivienda (caída de paredes)a causa de filtración de agua y deslizamiento por fuertes lluvias.
Sucre	Vicente Rocafuerte	4	6	3	88	Afectación considerable de tres viviendas por deslizamiento
Sucre	Colinas Lojanas	1			4	Vivienda afectada por deslizamiento de tierra, destrucción de un costado de las paredes de la casa, quedando las demás falseadas, con alto riesgo de destrucción y pisos acuarteados
El Sagrario	Buena Esperanza	1			6	Afectación de vivienda debido a dslizamiento por fuertes lluvias
TOTAL		11	6	3	119	

CUADRO 25

FUENTE; Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

ELABORACION: La Autora

Adicionalmente se consideró también algunos fenómenos de remoción en masa puntuales identificados por Valarezo (2002), que presentan áreas menores a 10 000 m², y que son importantes para este trabajo por su grado de actividad y ubicación, los mismos que se detallan en la siguiente tabla.

DESLIZAMIENTOS PUNTUALES EN LA CUENCA SEDIMENTARIA DE LOJA						
Número	UTM (X)	UTM (Y)	Sector	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
1	696224	9558190	Bolonia	10	10	100
2	701396	9558709	Las Palmeras	120	30	3600
3	699897	9549269	Nudo de Cajanuma	100	60	6000
4	701106	9559412	Los Faiques	50	50	2500
5	700204	9558972	Univisión	30	20	600
6	699038	9558794	Colegio A Valarezo	7	20	140
7	699492	9556310	Colegio 27 febrero	80	50	4000
8	700255	9559105	Calle Berlín	60	30	1800
9	700486	9556134	Urbanización El Prado	20	20	400
10	699749	9549051	Nudo de Cajanuma	50	100	5000
11 (a y b)	701168	9558123	Zamora Huayco	xxx	xxx	xxx
12	700945	9558225	Casa del Ángel	80	30	2400
15	697129	9560470	El Belén	40	20	800
18	698656	9561920	Aguas Hediondas	10	20	200
19	967793	9563422	Sauces Norte	30	25	750
20	699077	9558900	Escuela Alexandrino Velasco	25	40	1000
21	699241	9558563	Iglesia El Pedestal	3	6	18
22	699235	9558510	Calle Nicolás García	1	50	50
23	699273	9559164	Celi Román	100	100	10000
24	700512	9558428	Colegio Beatriz Cueva de Ayora	3	60	180
25	700057	9559370	Av. Santiago de las Montañas	25	10	250
26	696446	9560147	El Belén	40	40	1600
27	695710	9559986	El Belén	100	100	10000
28	700435	9550343	Dos Puentes	40	20	800
29	700254	9555062	Los Rosales	15	20	300

CUADRO 26

FUENTE; Valarezo Roberto, Tesis UTPL-2002)

3.5.1.2. MOSAICO FOTOGRAFICO DE MOVIMIENTOS DE MASA EN EL AREA URBANA DE LOJA



DESLIZAMIENTO EN LA AV. INTEGRACION BARRIAL EN EL SECTOR MENFIS CENTRAL

FUENTE: Ing. Galo Guamán Jaramillo
FIGURA 13



EROSIÓN EN CÁRCAVS SEVERA Y REPTACIÓN EN LA URB. DE PROFESORES DE U.N.L

FUENTE: Ing. Galo Guamán Jaramillo
FIGURA 14



DESLIZAMIENTO EN LA AV. INTEGRACION BARRIAL EN EL SECTOR DE LA URNA VIA ANTIGUA CATAMAYO

FUENTE: Ing. Galo Guamán Jaramillo
FIGURA 15



DESLIZAMIENTO QUE PARTE DESDE EL MOTEL CUPIDO HASTA EL SUR ESTE

FUENTE: Ing. Galo Guamán Jaramillo
FIGURA 16



DESLIZAMIENTO EN LA AV. MANUEL CARRION P. Y QUINARA PRODUCIDO POR ACTIVIDAD ANTROPICA

FUENTE: Ing. Galo Guamán Jaramillo
FIGURA 17



DESLIZAMIENTO EN EL Km1 VIA A ZAMORA

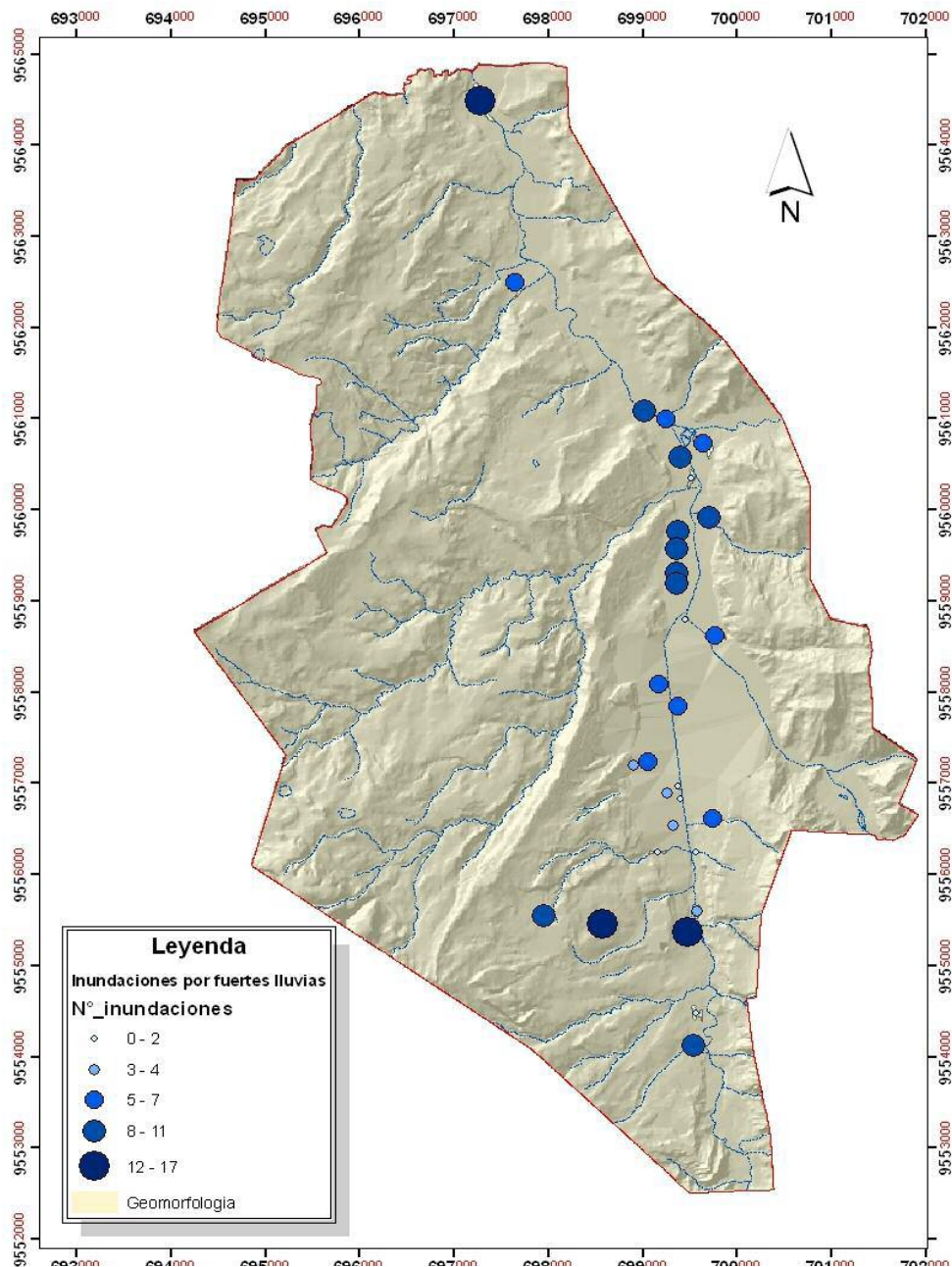
FUENTE: Ing. Galo Guamán Jaramillo
FIGURA 18

3.5.2. INUNDACIONES

Las inundaciones son otro evento adverso que afecta a nuestra ciudad, y según los estudios realizados, pueden darse por las siguientes razones:

- Por desbordes de ríos y quebradas
- Por insuficiente capacidad de los colectores de agua marginales
- Por mal funcionamiento o ausencia de alcantarillado.

En la consultoría hecha por el Ing. Galo Guamán J. llamada “Riesgos Naturales para el área urbana de la ciudad de Loja”, proporciona el mapa a continuación, de inundaciones por el número de registros, generados por fuertes lluvias. (Datos otorgados por el Cuerpo de Bomberos de Loja).



MAPA DE INUNDACIONES POR EL NUMERO DE REGISTROS, GENERADOS POR FUERTES LLUVIA

MAPA 11

FUENTE: Riesgos Naturales en el Área Urbana de La Ciudad de Loja, Ing. Galo Guamán J.

3.6. CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS

3.6.1. MORFOLOGIA

La cuenca de Loja forma parte del relieve de los Andes ecuatorianos del Sur. Su morfología presenta relieves variados desde estados juveniles de desarrollo hasta etapas de madurez.

La morfología general de la cuenca presenta las siguientes características:

- **Una zona central**, topográficamente baja (2120-2200msnm), que ocupa el eje principal de la cuenca, donde se asienta la ciudad, con un relieve casi plano y cubierta por material aluvial, el cual denota el curso de drenaje N-S del Río Malacatos, con un gradiente que varía entre 3° y 6°.
- **Una zona de premontaña**, rodeando la zona antes descrita, comprende los bordes sedimentarios que actúan como límites de la cuenca sedimentaria, cubre en parte los declives de las elevaciones circundantes compuestas por rocas metamórficas, con alturas promedio de 2400msnm que denotan un moderado relieve con suaves pendientes en el sentido de la depositación y muestran grandes y abruptas caídas o desfiladeros en contrapendiente originadas por procesos endógenos y exógenos.
- **Otra zona de montaña** en los bordes occidental y oriental de la cuenca, que constituye las estribaciones de las cordilleras y sus filos, compuesta exclusivamente por rocas metamórficas, con alturas entre 2600 y 3418 msnm. Muchas de las quebradas y pequeños drenajes que alimentan los ríos principales nacen en estas montañas.²⁶

3.6.2. RELIEVE

El relieve se presenta muy irregular y con altitudes que van desde los 700 metros y sobrepasan los 3700 metros. En el Valle de Loja se destacan los siguientes cerros:

- En la Cordillera Central y sus bifurcaciones hacia el NE: el Tiro (2.700m s.n.m) y el Zañy (2.818m s.n.m.)

²⁶ ENSAYO METODOLOGICO PARA LA EVALUACION Y ZONIFICACION DE LA AMENAZA POR FENOMENOS DE REMOCION EN MASA. CUENCA DE LOJA. Francisco Abad, 2006

- En el Nudo de Cajanuma: el Uritusinga.
- En la cordillera del Villonaco: el Ducal y el Villonaco (2.946m s.n.m)

3.6.3. PENDIENTES

En la consultoría para el I.M.L “ Riesgos Naturales en el Área Urbana de la ciudad de Loja, se muestra el cuadro de pendientes en porcentajes. Pendientes que son reclasificadas en cinco categorías en base al riesgo por deslizamiento, que se resume a continuación:

Categorías	Clases	Area (ha)	% Area
1. Terrenos planos o casi planos	0-15%	113,17	12,12
2. Terrenos inclinados	15-30%	347,35	37,21
3. Terrenos moderadamente escarpados	30-50%	325,02	34,82
4. Terrenos escarpados	50-75%	122,89	13,17
5. Terrenos muy escarpados	>75%	24,97	2,67
Total		933,40	100,00

TABLA DE CATEGORIA DE PENDIENTES MODIFICADO DE MARTINEZ & MERCADO 1992

CUADRO 27

FUENTE: Consultoría - Riesgos Naturales en el Área Urbana de la ciudad de Loja

De dicha tabla se puede deducir que la mayor área del suelo corresponde a terrenos inclinados con el 37,21% y terrenos moderadamente escarpados con el 34,8%. Indicándonos que la ciudad de Loja tiene en su mayoría terrenos con pendientes de 15% - 50%.

3.7. CARACTERISTICAS URBANISTICAS

3.7.1. USO DEL SUELO URBANO

El uso del suelo urbano es muy importante para la estimación de las pérdidas, daños o afectación de los predios.

Es importante señalar que desde que se aprobó el primer Plan Regulador para la ciudad de Loja (1960), luego el de 1986 (PDURL) que incluyó la parte rural del cantón, el crecimiento poblacional de la ciudad ha sido notorio, sobrepasando territorios cuyo uso de suelo no corresponde al proceso de crecimiento físico-

espacial de la ciudad, con ciudadelas, urbanizaciones o lotizaciones que ocupan superficies calificadas como no urbanizables, tanto por limitaciones geológicas, geotécnicas o topográficas, como por su interés natural.

Y al no proveer que población necesitaba vivienda, condujo a que las normas municipales de la construcción no se cumplieran y se utilice el suelo de acuerdo a criterios no técnicos, ocasionando problemas de riesgos urbanos, de salud, entre otros. En este contexto, la ocupación del suelo de Loja no corresponde con los usos recomendados desde el punto de vista técnico. Sin embargo, y a pesar de la fragilidad de la economía local, no se han constituido tugurios en sectores periféricos de la ciudad, que aumente el nivel de riesgo de desastres.

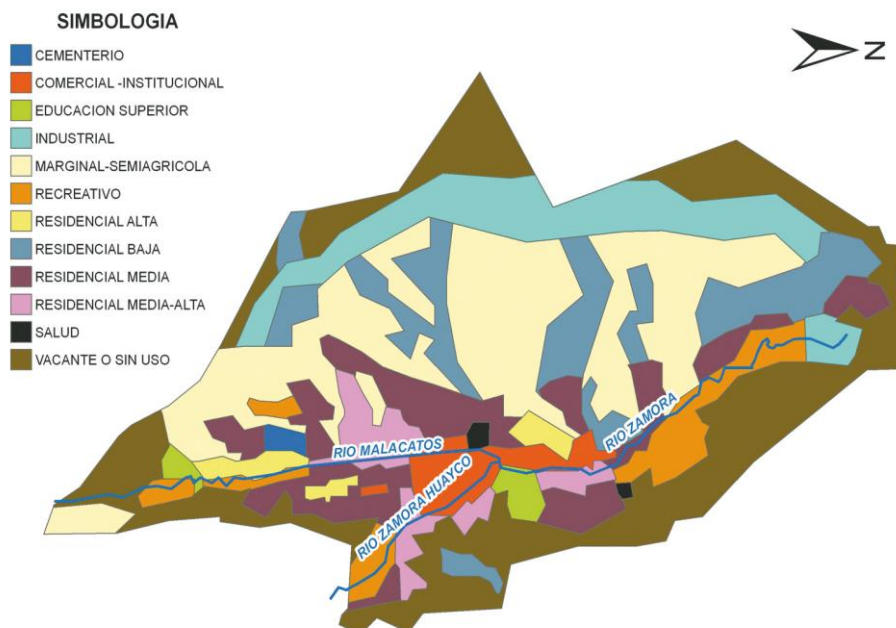
Finalmente, en 1997, en el marco del Plan Loja Siglo XXI, se reformuló el perímetro urbano, incrementándose un 56 % la superficie urbana, pasando de 3.316,6 a 5.186,6 ha. Pero la ampliación del perímetro urbano realizada, incorporó a la ciudad un área en la que las actividades son predominantemente del mundo rural, las mismas que no han sido incorporadas en la dinámica de la ciudad debido a la ausencia de planificación urbana y que han provocado serios daños al suelo, predisponiéndolo a deslizamientos.

A pesar de la construcción de varias urbanizaciones en las áreas en proceso de ocupación y de suelo vacante (en especial al lado occidente de la hoya), persiste la alta concentración de población en el centro histórico dando como resultado la sobresaturación de usos en esta área. Usos urbanos que requieren equipamiento e infraestructura básica, sin que puedan ser satisfechos en los niveles de calidad o normas adecuadas.

El resto del área consolidada, por la cobertura de la infraestructura, muestra un alto nivel de habitabilidad urbana, mientras que los sectores periféricos soportan déficit en dotación de servicios y en consecuencia deplorables condiciones de habitabilidad urbana.

Pero debe advertirse que si bien el nivel de dotación de los servicios es alto para las tres cuartas partes de la población (que habitan el área consolidada y sectores

adyacentes) en términos de cobertura o existencia de redes, ello no implica que la calidad de los servicios alcance también niveles altos, persistiendo más bien problemas que afectan a su producción y distribución» (Cideplan– Consulcentro, 1986).²⁷



USOS DEL SUELO EN EL ÁREA URBANA. AÑO 2003

MAPA 12

Fuente: Plan de Ordenamiento Urbano– Rural de Loja, CIDEPLAN–CONSULCENTRO, 1986.

El siguiente cuadro expresa cual es la vocación del suelo dentro del área urbana de Loja, en base a información de mapas de vocación del suelo en el perímetro urbano de la ciudad de Loja, Riesgos, usos de suelo urbano e identificación de las zonas urbanizables y no urbanizables.

VOCAION DEL SUELO EN EL PERIMETRO URBANO DE LA CIUDAD DE LOJA

PLAN MASA	Área(m2)	Área (ha)	%AREA
BOSQUES Y VEGETACION PROTECTORA	5799413,0	579,9	12,12
CONSERVACION RECUPERACION Y CONTROL	3412580,0	341,3	7,13
ZONAS AGROPECUARIAS	11461478,0	1146,1	23,96
ZONAS DE DESARROLLO URBANO	18720159,0	1872,0	39,13
ZONAS DESCANSO Y RECREACION	1706812,0	170,7	3,57
ZONAS URBANAS CON RESTRICION	6738800,0	673,9	14,09
TOTAL	47839242,0	4783,9	100,00

CUADRO 28

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L., Inq. Galo Guamán J.

²⁷ Perspectivas del Medio Ambiente, Geo Loja, I.M.L. pág 55

De donde se define como:

- **ZONA DE BOSQUES Y VEGETACIÓN PROTECTORA:** Aquellas zonas destinadas para la conservación y protección, por su importancia para el mantenimiento de las condiciones de vida de la población.
- **ZONA DE RECUPERACION Y CONTROL:** Aquellas tierras que han sufrido intervenciones antrópicas y provocan inestabilidad de los terrenos y necesitan pasar por un proceso de mitigación para su recuperación. Se signa a esta categoría las siguientes zonas:
 - Zonas de pendiente muy escarpada
 - Zonas de franjas de ríos y quebradas de 30m y 15m paralelas a los bordes de los lechos de corrientes naturales de aguas permanentes o estacionales.
 -
- **ZONAS AGROPECUARIAS:** Aquellas tierras de cultivos, servicios agrícolas. También se incluyen actividades ganaderas menores como cría de cerdos, aves de corral, etc.
- **ZONAS DE DESARROLLO URBANO:** Aquellas tierras urbanizables necesarias para la ubicación de asentamientos humanos, con el fin de atender adecuadamente demanda de vivienda social y para reubicar aquellos asentamientos que están bajo riesgo.
- **ZONAS DE DESCANSO Y RECREACIÓN:** Aquellas zonas de descanso, recreación y deporte necesarias para mantener ambientes sanos y agradables para la comunidad.
- **ZONAS URBANAS CON RESTRICCIÓN:** Aquellas zonas que por condición litológicas, geomorfológica necesitan de estudios geotécnicos para ser urbanizables.²⁸

²⁸RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

3.7.2. NUMERO DE VIVIENDAS EN LA CIUDAD DE LOJA

Según el Censo de Población y Vivienda del 2001, se registraron las siguientes tablas de viviendas en el cantón Loja.

CENSO DE VIVIENDA						
AREAS	TOTAL DE VIENDAS	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS CON PERSONAS PRESENTES			POBLACION	EXTENSIÓN Km ²
		NUMERO	OCUPANTES	PROMEDIO		
AREA URBANA	31.705	28.466	116.853	4,1	118532	2.968 Km ²

CUADRO 29

Fuente: INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 2001

CENSO DE VIVIENDA									
PARROQUIAS	TOTAL DE VIVIENDAS	CASA O VILLA	DEPARTAMENTO	CUARTOS DE INQUILINATO	MEDIA AGUA	RANCHO	COVACHA	CHOZA	OTRO
LOJA URBANO	28466	17659	4204	4199	2117	65	195	1	26
LOJA PERIFERICO	5063	3947	42	96	744	87	136	8	3

CUADRO 30

Fuente: INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 2001

SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA BASICOS

ABASTECIMIENTO DE AGUA		
RED PUBLICA	31854	76,8
POZO	3272	7,9
RIO O VERTIENTE	5342	12,9
CARRO REPARTIDOR	371	0,9
OTRO	611	1,5
TOTAL	41450	100

ELIMINACION DE AGUAS SERVIDAS		
ALCANTARILLADO	28182	68
POZO CIEGO	4965	12
POZO SEPTICO	4345	10,5
OTRA FORMA	3958	9,5
TOTAL	41450	100

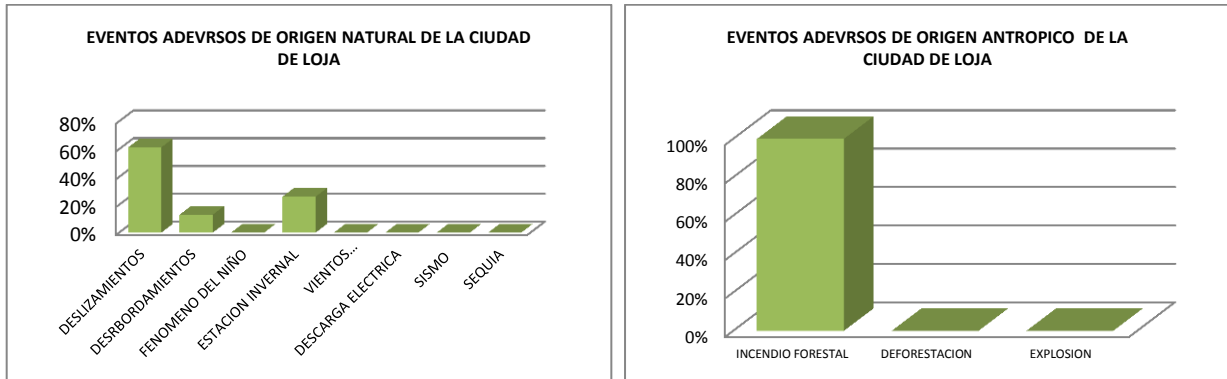
SERVICIO ELECTRICO		
SI DISPONE	38467	92,8
NO DISPONE	2983	7,2
TOTAL	41450	100

CUADRO 31

Fuente: INEC Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, CENSO DE POBLACION Y VIVIENDA 2001

3.8. ESTUDIO DE EVENTOS ADVERSOS DE LA CIUDAD DE LOJA

3.8.1. EVENTOS ADVERSOS DE MAYOR RECURRENCIA



CUADRO 32

FUENTE: Secretaria Nacional de Riesgos Loja

ELABORACION: La Autora

Según los datos registrados por la Secretaria Nacional de Riesgos en la ciudad de Loja el evento natural de mayor frecuencia y alto nivel de afectación es el deslizamiento, con un porcentaje del 61%, luego están los efectos de la Estación Invernal con un 26% y finalmente los desbordamientos de ríos o quebradas en un 13%.

En lo referente a eventos adversos de origen antrópico, en la ciudad de Loja predominan en un 83% los incendios forestales.

3.8.2. AREAS VULNERABLES DE LA CIUDAD DE LOJA

A continuación se presenta un cuadro de los lugares más vulnerables de la ciudad de Loja, en donde se puede observar que el área urbana, es la zona más vulnerable a desastres naturales y antrópicos, de los que se puede citar Barrio Saucos Norte, Tierras Coloradas, Reinaldo Espinoza, Obrero, Amable María,

Chinguilanchi, Pucacocha, San Cayetano Alto y Bajo, Vía Antigua a Zamora y Vía Nueva a Zamora Km1, La Argelia, La Paz etapa II, El Capulí, Belén, Cdma. Los Rosales, Los Faiques, Sector Cerro del Villonaco, en su mayoría estos sectores sufren problemas de deslizamiento de tierra y desbordamiento de Ríos o Quebradas.

AREAS VULNERABLES DE LA CIUDAD DE LOJA

CIUDA D	PARROQUIA / LUGAR	EVENTOS ADVERSOS				
		ORIGEN NATURAL				ORIG. ANTROPICO
		DESLIZA MIENTO	DESBORDA MIENTO RIOS	ESTACION INVERNAL	SISMO	INCENDIO FORESTAL
LOJA	Vía Loja - Zamora	X		X		
	Barrio Masaca	X	X	X		
	Barrio Sauces Norte		X			
	Tierras Coloradas (ciudad)	X		X		
	Barrio Reinaldo Espinoza (ciudad)	X		X		
	Barrio Obrero (ciudad)	X				
	Barrio Amable María (ciudad)	X		X		
	Barrio Chinguilanchi (ciudad)	X		X		
	Barrio Pucacocha (ciudad)	X				
	Sector San Cayetano Alto y Bajo	X				
	Vía antigua a Zamora (ciudad)	X				
	Sector de La Argelia		X			
	Sector La Paz II Etapa (ciudad)					
	Sector Turunuma		X	X		
	Sector Cerro Villonaco					X
	Sitio Ventanas					X
	Sector El Capulí (Vía a Malacatos)	X				
	Barrio Belén (ciudad)	X				
	Cdma. Los Rosales (ciudad)	X				
	Vía a Catamayo (km. 1)	X				
Sector Los Faiques (ciudad)	X					
Vía a Zamora (Km. 1 ciudad)	X					

CUADRO 33

FUENTE: Secretaria Nacional de Riesgos Loja

ELABORACION: La Autora

3.8.4. VIVIENDAS AFECTADAS POR ESTACIÓN INVERNAL

VIVIENDAS AFECTADAS POR LA ESTACION INVERNAL 2008 EN LA CIUDAD DE LOJA					
SECTOR	TOTAL DE VIVIENDAS OCUPADAS	VIVIENDAS EVACUADAS 2008	PORCENTAJE DEL TOTAL	FAMILIAS AFECTADAS 2008	ALBERGUES OCUPADOS 2008
AREA URBANA	28466	30	59%	114	8

CUADRO 34

FUENTE: Secretaria Nacional de Riesgos Loja

ELABORACION: La Autora

VIVIENDAS AFECTADAS POR LA ESTACION INVERNAL 2009 EN LA CIUDAD DE LOJA					
SECTOR	TOTAL DE VIVIENDAS OCUPADAS	VIVIENDAS EVACUADAS 2009	PORCENTAJE DEL TOTAL	FAMILIAS AFECTADAS 2009	ALBERGUES OCUPADOS 2009
AREA URBANA	28466	6	17%	22	3

CUADRO 35

FUENTE: Secretaria Nacional de Riesgos Loja

ELABORACION: La Autora

De las presentes tablas se puede decir que, la temporada de invierno afecta a unos años más que otros, pero a pesar de años de sequía relativa como fue el año 2009, existe una afectación considerable al número de viviendas, pues por las intensidades de lluvias así sea en periodos cortos de tiempo aflojan la tierra y provocan deslizamientos o desbordamientos de ríos.

3.9. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD EN LA CIUDAD DE LOJA

La vulnerabilidad puede ser de varios tipos, en el caso del estudio hecho por el Ing. Galo Guamán J. valora la vulnerabilidad física, para ello estimó el potencial impacto de amenazas a las edificaciones. El grado de vulnerabilidad lo clasificó en función del uso del suelo urbano, ya se puede tener diferentes actividades en el mismo periodo del día.

3.9.1. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

A continuación se presenta varias definiciones de términos que son necesarios para poder entender a los diferentes mapas de amenazas. Dichos términos son

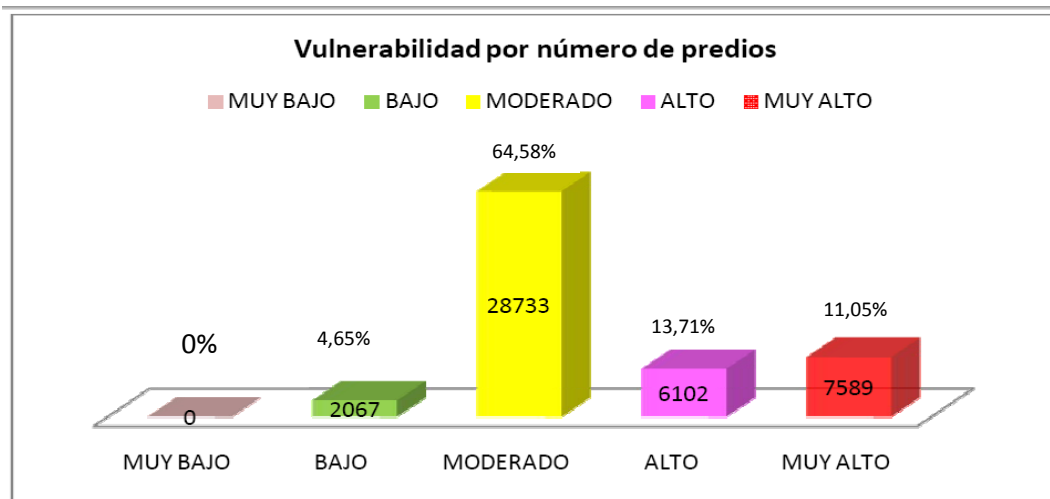
tomados de Jaime Suarez Díaz del Libro de Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales 1998.

- **Riesgo:** Es una medida de la probabilidad y severidad de un efecto adverso a la vida, la salud, la propiedad o al ambiente. Se mide en vidas humanas y propiedades en riesgo. El riesgo generalmente se le estima como producto de probabilidad por consecuencias o pérdidas.
- **Peligro:** El deslizamiento geoméricamente y mecánicamente caracterizado se le define como peligro.
- **Amenaza:** Una condición con el potencial de causar una consecuencia indeseable. Alternativamente la amenaza es la probabilidad de que ocurra un deslizamiento particular en un determinado tiempo.
- **Elementos de riesgo:** Se incluye la población, edificios, obras de infraestructura, actividades económicas, servicios públicos en el área potencialmente afectada por elementos amenazantes.
- **Probabilidad:** La posibilidad de un riesgo específico medido como la relación de los resultados específicos sobre el número total posible de resultados. La probabilidad se expresa como un número entre 0 y 1 indicando como 0 la imposibilidad de ocurrencia y con 1 la certeza.
- **Vulnerabilidad:** El grado de probabilidad de pérdida de un determinado elemento o grupo de elementos dentro del área afectada por el deslizamiento. Se expresa en una escala de 0 (no pérdida) a 1 (pérdida total)
- **Análisis de Riesgo:** El uso de la información disponible para estimar riesgo a individuos, población, propiedades o el ambiente debido a las amenazas. El análisis de riesgo generalmente comprende tres pasos; definición del alcance, identificación de la amenaza y la estimación de riesgo
- **Valoración del Riesgo:** El proceso del análisis de riesgo y evaluación de riesgo.

3.9.2. VULNERABILIDAD EN LAS CONSTRUCCIONES

Es el grado de daños o pérdidas potenciales de construcciones como consecuencia de la ocurrencia de fenómenos de intensidad determinada. Depende de las características de la construcción considerada y la intensidad del fenómeno, se evalúa entre 0 (sin daño) y 1 (pérdida o destrucción total de la construcción).

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de la vulnerabilidad que presentan los predios según la consultoría “Riesgos naturales en el área urbana de la ciudad de Loja”



BARRAS ESTADISTICAS DE LA VULNERABILIDAD POR NÚMERO DE PREDIOS

CUADRO 36

AUTOR: ING. Galo Guamán J.

3.10. ANÁLISIS DE RIESGOS EN LA CIUDAD DE LOJA

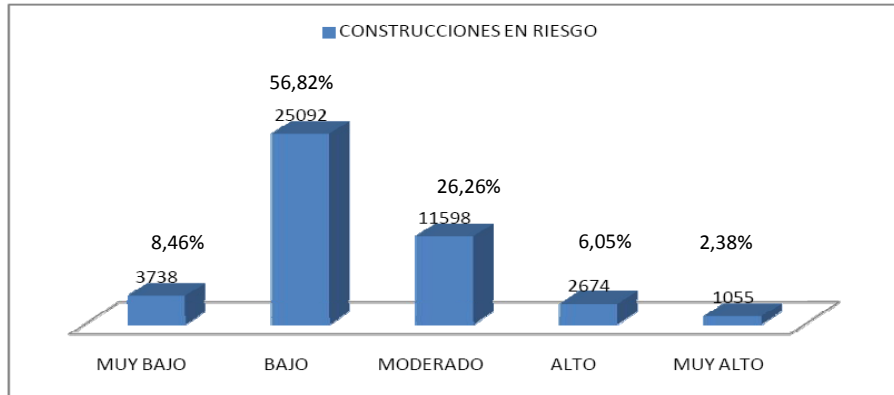
Riesgo es el número esperado de vidas humanas pérdidas, personas heridas, daño a la propiedad, y pérdidas económicas relacionadas con la ocurrencia de un determinado fenómeno (Varnes 1984).

3.10.1. RIESGO EN LAS COSNTRUCCIONES

El análisis de riesgo se fundamenta en la observación y registro de los fenómenos tanto naturales como antrópicos, analizados desde sus consecuencias resultantes.

Estas consecuencias deben analizarse para todo el área de la ciudad, es decir, tanto para áreas consolidadas como para las aledañas que algún día podrían ser utilizadas o urbanizadas.

Según el estudio realizado por el Ing. Galo Guamán J. presenta el siguiente cuadro resumiendo jerárquicamente el número de construcciones en riesgo.



REPRESENTACION EN PORCENTAJES DE LAS CONSTRUCCIONES EN RIESGO EN LA CIUDAD DE LOJA

CUADRO 37

AUTOR: ING. GALO GUAMÁN J.

3.10.2. MAPA DE RIESGOS POR PARROQUIAS URBANAS

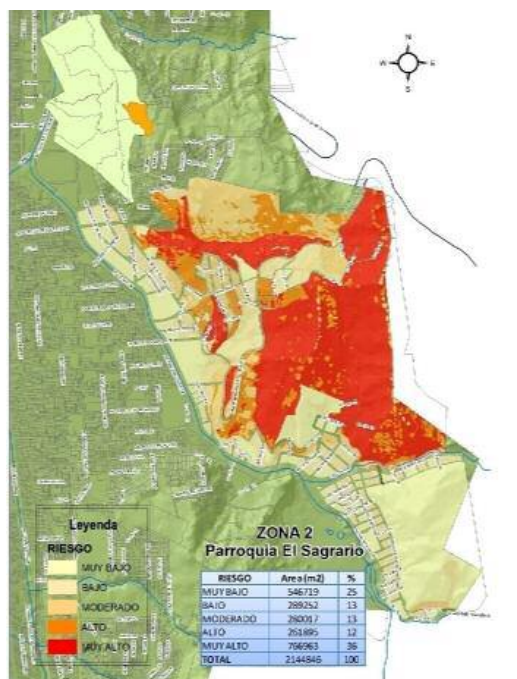
3.10.2.1. PARROQUIA EL SAGRARIO



MAPA13

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L., Ing. Galo Guamán J.

Zona 1 Constituye el centro histórico (Zona Consolidada) de la ciudad. El riesgo es bajo a muy Bajo (99%) a movimientos de masa, sin embargo puede ser muy susceptible a inundaciones en las cercanías de los ríos.

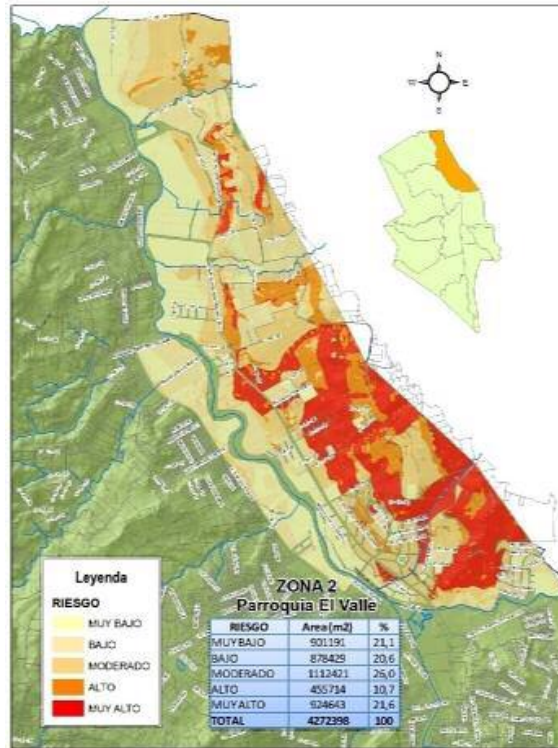


MAPA 14

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L., Ing. Galo Guamán J.

Zona 2 Constituye los sectores de Zamora Huayco, la Estancia, Los Faiques, El Tejar, Las Cochas y Buena Esperanza, zona oriental de la ciudad. El riesgo es Bajo a Muy Bajo corresponde al 38% y el riesgo Alto a Muy Alto constituye el 48% a movimientos de masa.

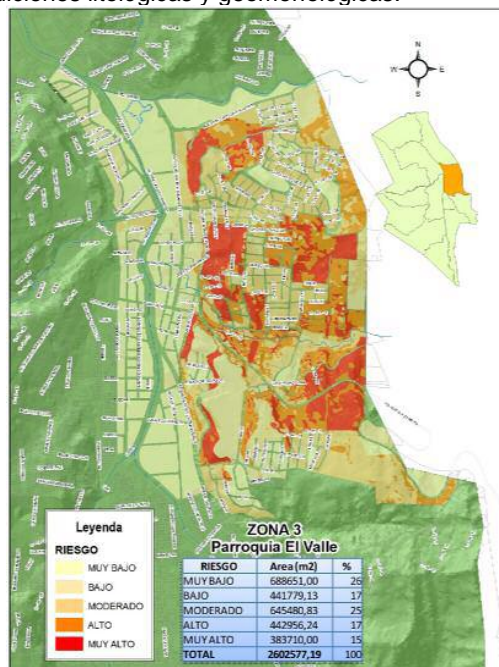
3.10.2.2. PARROQUIA EL VALLE



MAPA 15

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

Zona 2 Constituyen los barrios nor- orientales, sectores de La Inmaculada, estancia Norte, La Paz, Amable María, Chinguilanchi, y el parque Industrial. Esta zona tiene el riesgo Alto a Muy Alto (parte alta de Chinguilanchi) con un 32% y de Bajo a Muy Bajo 42%, Moderado el 26%, debido a zonas muy susceptibles a movimientos en masa por condiciones litológicas y geomorfológicas.

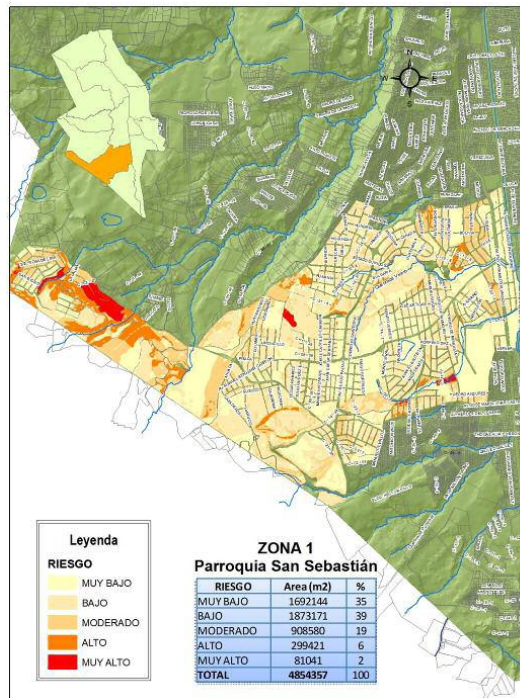


MAPA 16

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

Zona 3 Constituyen los barrios centro- orientales, como Nueva Granada, Urb. La Cuadra, Jipíro, Samana, San Cayetano Alto y bajo y las Palmas. Esta zona tiene el riesgo Alto a Muy Alto (San Cayetano) con un 32% y de Bajo a Muy Bajo 43%, Moderado el 25%, debido a zonas muy susceptibles a movimientos en masa por condiciones litológicas y geomorfológicas

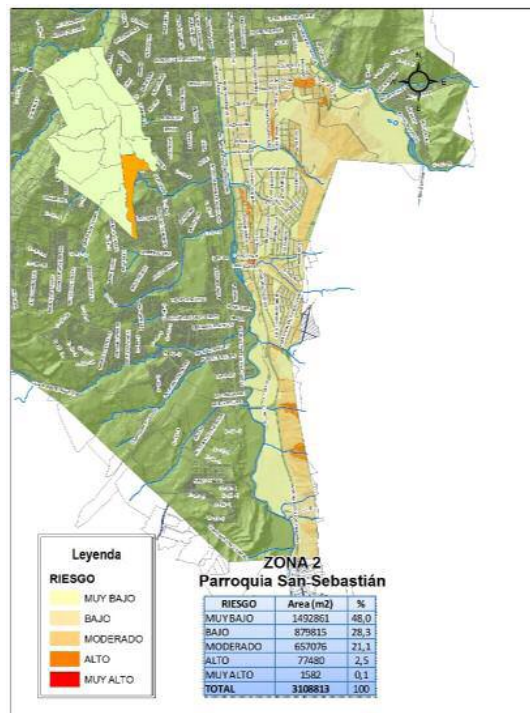
3.10.2.3. PARROQUIA SAN SEBASTIAN



MAPA17

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

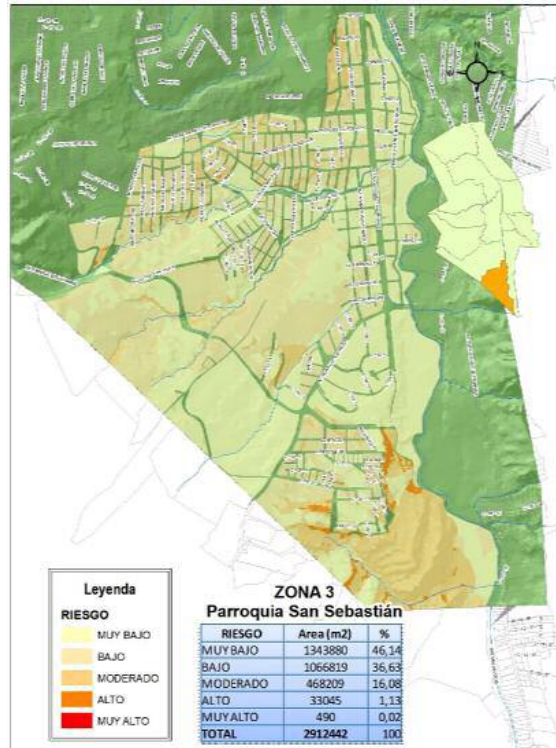
Zona 1 Constituyen los alrededores de los sectores de Tierras Coloradas, Urb. Juan José Castillo, Daniel Álvarez, Reynaldo Espinoza, Época, la Tebaida. Los porcentajes de riesgos Alto a Muy Alto son del 8%, debido a zonas muy susceptibles a movimientos en masa, condiciones litológicas y geomorfológicas.



MAPA 18

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

Zona 2 Constituyen los sectores de la Pradera – Yaguarcuna, Pucará. Los porcentajes de riesgos Alto y Muy Alto apenas representan el 26% en zonas de barrancos, el 76% corresponde a Riesgo Bajo y Muy Bajo.

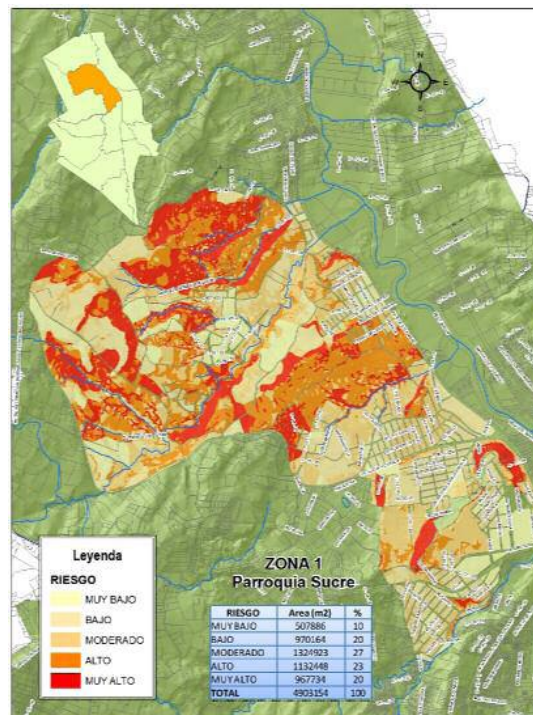


MAPA 19

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

Zona 3 Constituye los sectores de la Argelia, Ciudadela Universitaria, San Isidro, parque Lineal, La Tebaida, Urb. Santa teresita. Los porcentajes de riesgo Alto y Muy Alto apenas representan el 1,15% en zonas de barrancos, el 83% corresponde a Riesgo Bajo y Muy Bajo y Moderado el 16%

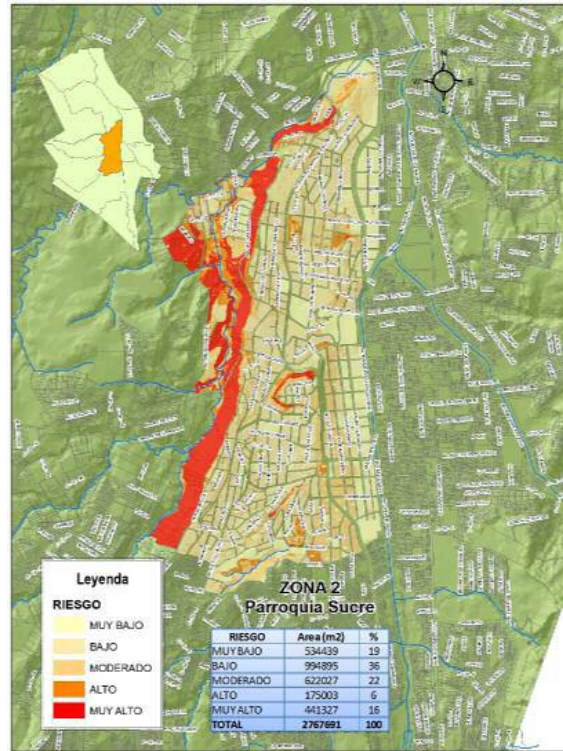
3.10.2.4. PARROQUIA SUCRE



MAPA 20

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

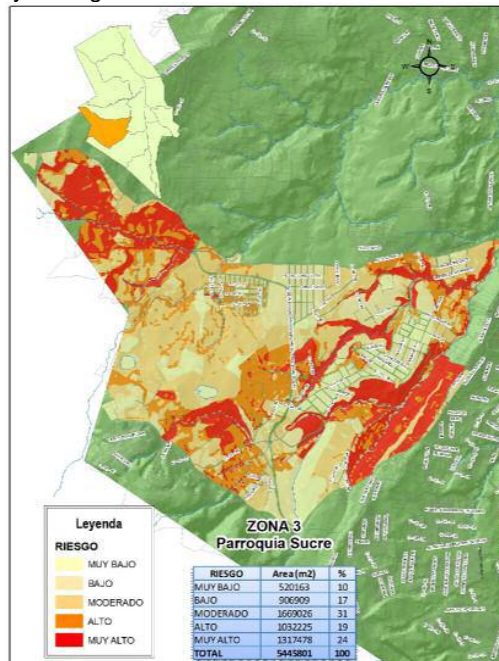
Zona 1 Constituyen los sectores de Turunuma, Pitas I y II, Motupe y La Banda. Los porcentajes de riesgos Alto representan el 43%, el 30% corresponde a Riesgo Bajo a Muy Bajo y Moderado el 27%. Los riesgos son debidos a malas condiciones Geomorfológicas y Litológicas



MAPA 21

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

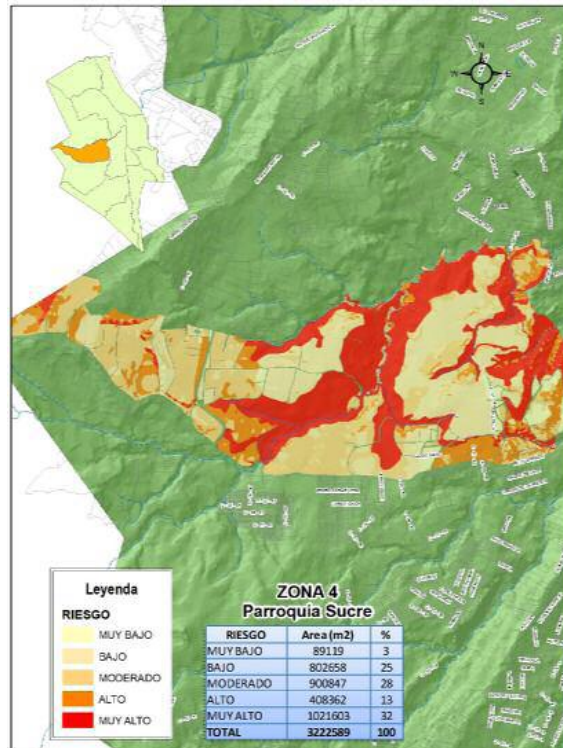
Zona 2; constituyen los sectores de La terminal Terrestre, San Rafael, Lojana de Turismo, San José Alto y Bajo, San Vicente, El Dorado, El Pedestal, Balcón Lojana, Miraflores, Las Peñas, Pío Jaramillo Alvarado, Perpetuo Socorro y Ramón Pinto. Los porcentajes de riesgos Alto y Muy Alto representan el 22%, el 55% corresponde a Riesgo Bajo y Muy Bajo y Moderado el 22%. Los riesgos son debido a malas condiciones Topográficas, Geomorfológicas y Litológicas.



MAPA 22

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL AREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

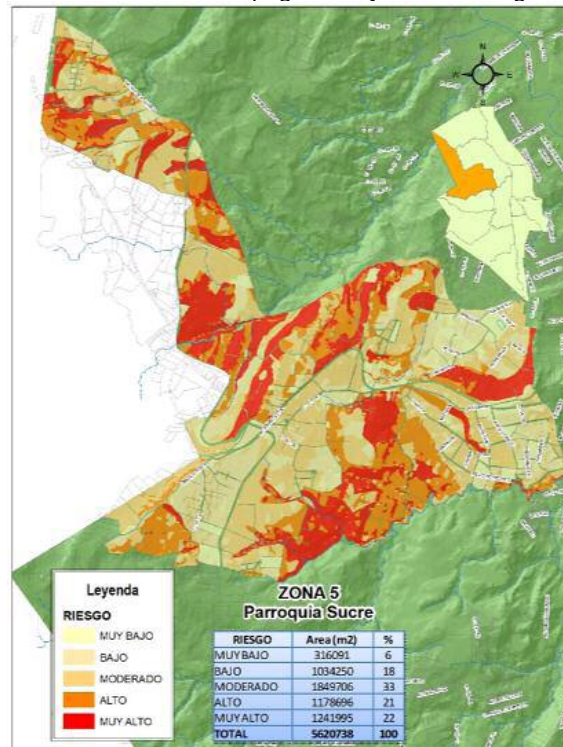
Zona 3; Constituyen los sectores de Plateado, Carigan y Zalapa. Los porcentajes de riesgo Alto y Muy Alto representan el 43%, el 27% corresponde a Riesgo Bajo a Muy Bajo y Moderado el 31%. Los riesgos son debido a malas condiciones topográficas, Geomorfológicas y Litológicas



MAPA 23

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

Zona 4; Constituyen los sectores de Belén y el Norte de Plateado, Carigan y Zalapa. Los porcentajes de riesgo Alto a muy Alto representan el 45%, el 28% corresponde a Riesgo Bajo a Muy Bajo y Moderado el 28%. Los riesgos son debido a las malas condiciones Topográficas y Geomorfológicas y Litológicas,.



MAPA 24

FUENTE: RIESGOS NATURALES EN EL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE LOJA, I.M.L, Ing. Galo Guamán J.

Zona 5; Constituyen los sectores de la parte de Carigán, Plateado y Belén. Los porcentajes de riesgos Alto a Muy Alto representan el 42%, el 24% corresponde a Riesgo Bajo a Muy Bajo y Moderado el 33%. Los riesgos son debidos a malas condiciones Topográficas, Geomorfológicas, y Litológicas

PROPUESTA

4. CAPITULO 4: **PROPUESTA**

4.1. PROPUESTA TEORIOCA CONCEPTUAL

VIVIENDA EMERGENTE

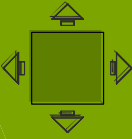

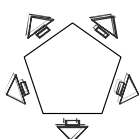

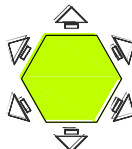
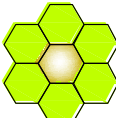
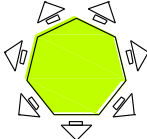

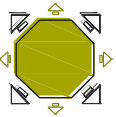
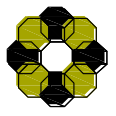




... emergencia, situación fuera de los control por
impacto de un desastre...

La propuesta parte desde la idea básica de crear un **núcleo**, con una geometría que permita la **potencialización de relaciones** entre sí, y que su aplicación estructural sea simple y práctica.

Es así que, luego de un análisis geométrico de todas las formas bases (cuadrado, pentágono, hexágono, heptágono, octógono, eneágono y círculo), de sus posibles conectividades entre sí, y espacios residuales que podrían formarse, se llegó a la conclusión de que el **cuadrado** es la figura geométrica que mejores cualidades presenta para la propuesta de vivienda emergente, tanto funcionalmente como estructuralmente.

A continuación se presenta el análisis geométrico, determinando las posibles y aparentes conectividades de las figuras geométricas y de los espacios residuales que general al unirse una con otra.

4.2. ANALISIS GEOMETRICO

ANALIS GEOMETRICO			
<p>cuadrado</p>  <p>INTERRELACION</p>  <p>4 conexiones con otros nucleos, al formar ángulos rectos externa e internamente, el espacio es mas utilizable y funcional</p>	<p>pentagono</p>  <p>INTERRELACION</p>  <p>5 conexiones con otros nucleos, al formar las macro celulas generan espacios residuales</p>	<p>exagono</p>  <p>INTERRELACION</p>  <p>6 conexiones con otros nucleos, no hay generacion de espacios residuales al construir la macro celulas. No hay aprovechamiento del espacio interior</p>	<p>heptagono</p>  <p>INTERRELACION</p>  <p>7 conexiones con otros nucleos, al formar las macro celulas generan espacios residuales en interiores y exteriores</p>
<p>octogono</p>  <p>INTERRELACION</p>  <p>4 conexiones posibles y 4 aparentes, con solo 4 conexiones la flexibilidad de union del nucleo disminute, y el utilizar mas nucleos provoca generacion de espacios residuales y formas irregulares</p>	<p>eneagono</p>  <p>INTERRELACION</p>  <p>9 conexiones aparentes, la conectividad de los nucleos se vuelve compleja y hay menor efectividad de utilizacion del espacio interior y exterior.</p>	<p>circulo</p>  <p>INTERRELACION</p>  <p>n conexiones con otros nucleos, la geometria es muy compleja, que limita las conexiones y disminuye la efectividad formal y espacial</p>	

CUADRO 37

ELABORACION: La Autora

4.3. DESCRIPCIÓN CONCEPTUAL

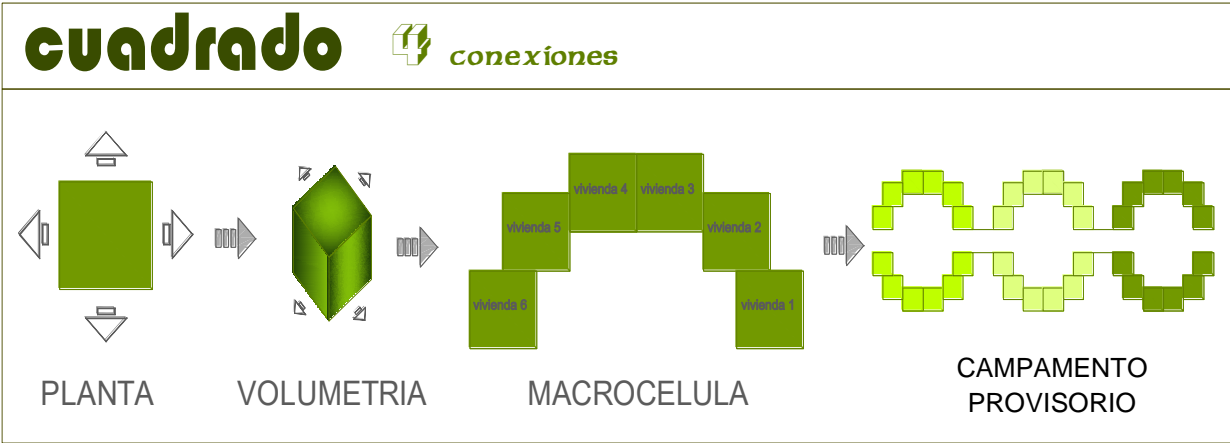
Por el hecho de que los desastres ocurren de manera fortuita y con indefinición del sitio, la propuesta de vivienda emergente debe tener prioridad en la flexibilidad de adaptación al terreno, igualmente flexibilidad hacia el interior de la vivienda.

En la conformación del campamento provisorio, este debe tener características de adaptación topográfica, contextuales y de fácil acceso a servicios de infraestructura básica, por otro lado también es muy importante la interrelación social de los damnificados.

Es de esta manera que, la propuesta se sustenta en el concepto de **núcleo y macrocelula y campamento provisorio**.

El núcleo busca tanto la modulación en su diseño individual, como también su propia estructura, que junto a otros núcleos formaría parte de una gran sistema estructural llamado **macrocelula**, que permitirá su fácil reproducción en serie, como una forma de mayor flexibilidad y conectividad a la hora de comenzar a construir sistemas complejos, llamado **campamento provisorio**.

4.4. ANALISIS FORMAL



CUADRO 38
ELABORACION: La Autora

4.5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

La vivienda emergente es, una unidad prefabricada de Vivienda Temporal para albergar a cuatro personas, en un área útil de 25.47m², de espacio abierto, compuesta por una habitación de una cama matrimonial y otra litera, un espacio para preparación y cocción de alimentos, un comedor y un baño completo.

En lo referente al sistema constructivo, es a través del uso de productos prefabricados existentes en los principales distribuidores de materiales de construcción en el país y ciudad, que permita obtener los materiales constructivos en gran cantidad y así obtener una obra de bajo costo.

Los materiales son desarmables y reutilizables para edificar otras viviendas, para las personas que así lo requieran en otras calamidades. Las mismas que estarán protegidas contra la especulación y la venta ilegal, pues serán de propiedad exclusiva del gobierno estatal y/u organizaciones de ayuda social, mientras quienes las reciban logren tener su propio patrimonio.

Es así que, los planos de la vivienda se desarrollan a partir de un sencillo esquema básico de habitabilidad, con Tableros O.S.B (1,22x1,44x11,1mm) para el piso por sus características estructurales y Tableros HR (2,14 x 2,44 x 15mm) para las paredes por sus características de resistencia a la humedad, que es un sistema prefabricado de construcción en seco, con estructura de acero que sostiene a los paneles HR sin necesidad de empernarlos, para agilizar el tiempo de construcción.

Dicha estructura está compuesta de dos ángulos de acero de 30 x 2mm opuestos entre sí que van pre-soldados a las vigas (tubo estructural de 75 x75 x 3mm) y empernados a las columnas (tubo estructural de acero de 75x75x3mm).

La cubierta es a cuatro aguas, con material de lona amarrada a una estructura metálica en perfil tubular de 5/8”.

Las puertas y ventanas tienen el mismo mecanismo de sujeción, son del mismo panel HR sujetadas con bisagras que van pre –soldadas a los ángulos verticales que funcionan como vestidor interno que sujeta a las paredes internas.

El sistema constructivo empleado, tiene un rendimiento ocupacional del 95% del área construida, lo que permite ejecutar un mayor número de viviendas en un área de terreno menor. Es resistente a la humedad y de rápida instalación a pesar de su bajo precio y peso, se presenta como una casa de buenos estándares de calidad.²⁹

4.5.1. TIEMPO DE INSTALACION DE UNA UNIDAD

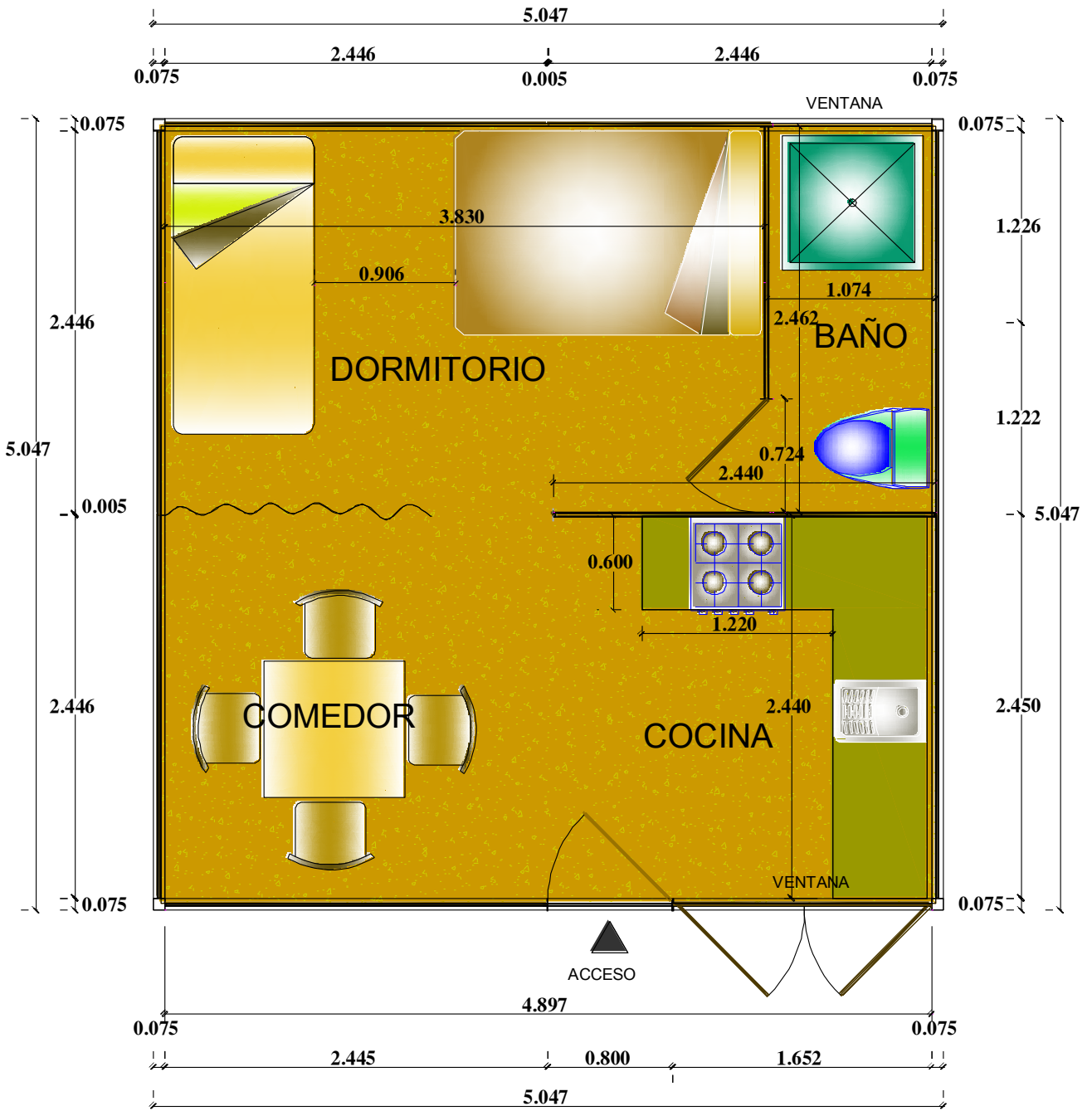
El tiempo óptimo de instalación sería de 1 día. Con una escuadrilla de 10 personas, las mismas que se dividirán en tres grupos, 2 personas para cavar el hueco donde va instalado el Biodigestor y colocación de instalaciones sanitarias, 3 personas que instalarán el tanque de agua elevado e instalaciones de agua potable, y 4 que armarán la estructura, paredes y cubierta.

IMPORTANTE: La vida útil de esta unidad es de 25 años aproximadamente, por tal razón se hace necesaria su posibilidad de desmonte y reutilización para que funcione como alojamiento temporal y no se convierta en algo definitivo.

NOTA: No es necesario tener electricidad ni alcantarillado.

²⁹<http://www.plataformaarquitectura.cl/2010/03/05/prototipo-puertas-vivienda-de-emergencia-para-casos-catastrofic-cubo-arquitectos/>

4.6. PLANTA ARQUITECTONICA DE VIVIENDA EMERGENTE



PLANTA UNICA

ESC—GRAFICA

FIGURA19

ELABORACION: La Autora

4.7. PLANTA ARQUITECTONICA DE MACROCELULA

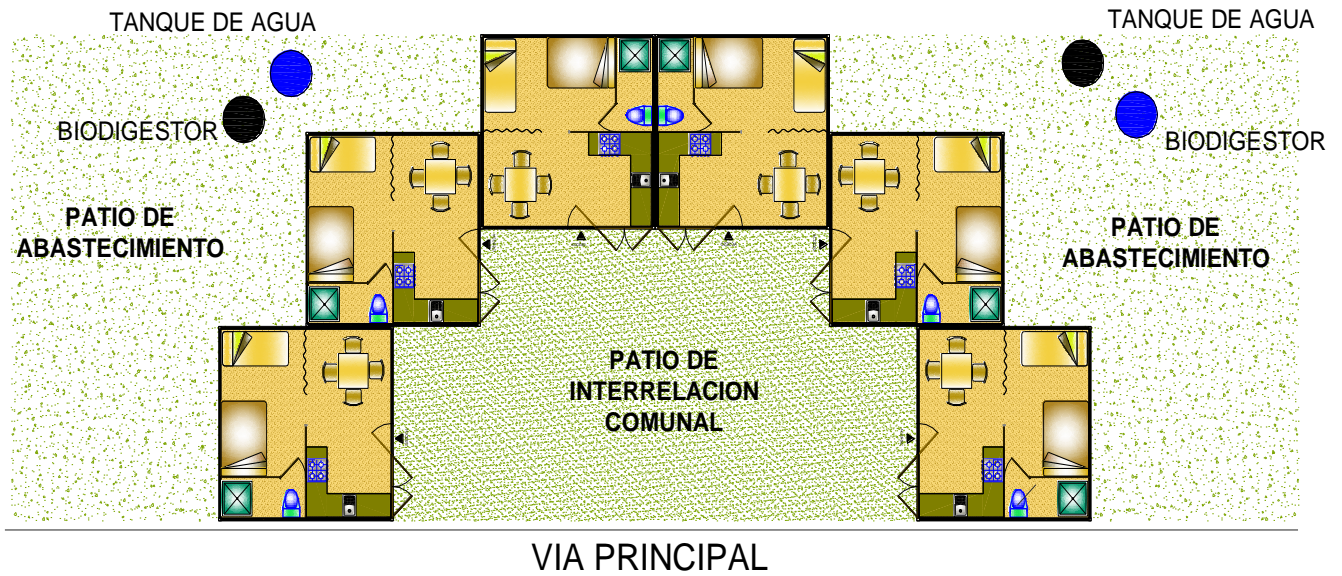


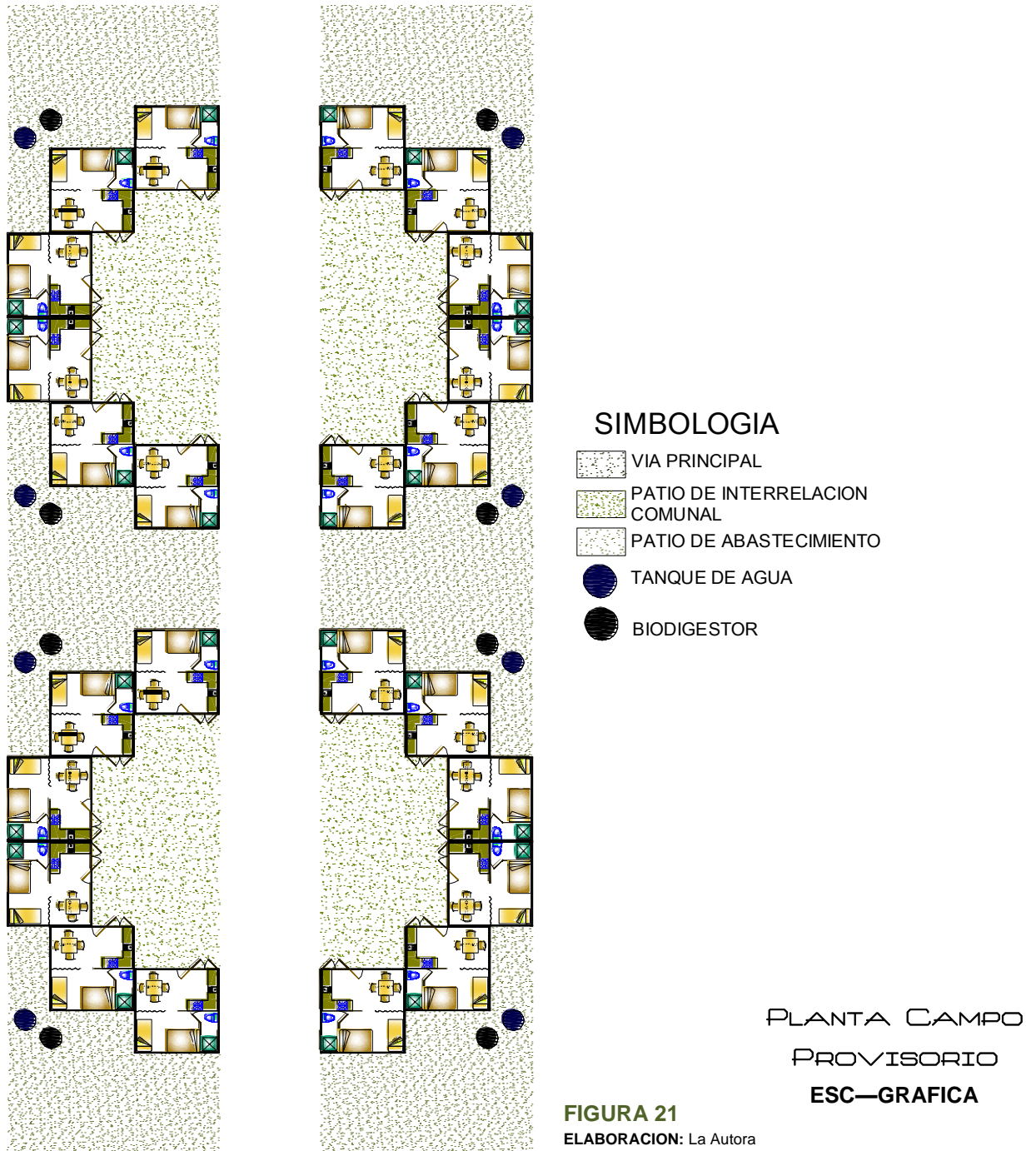
FIGURA 20

ELABORACION: La Autora

PLANTA MACROCELULA ESC—GRAFICA

La macrocelula se conforma de seis núcleos que convergen hacia un mismo **patio de interrelación social**, esto con el fin de fomentar la solidaridad, sentimientos de superación comunal y personal; y para poder agrupar a los damnificados según sus características propias y la ayuda sea de manera más eficiente, equitativa y puntual.

4.8. PLANTA ARQUITECTONICA DE CAMPAMENTO PROVISORIO



El campo provisorio está conformado por varias macrocelulas separadas entre sí por dos vías itinerantes, una longitudinal (Principal) y otra transversal que llega hasta el Patio de Abastecimiento de Agua Potable.

4.9. INSTALACIONES SANITARIAS

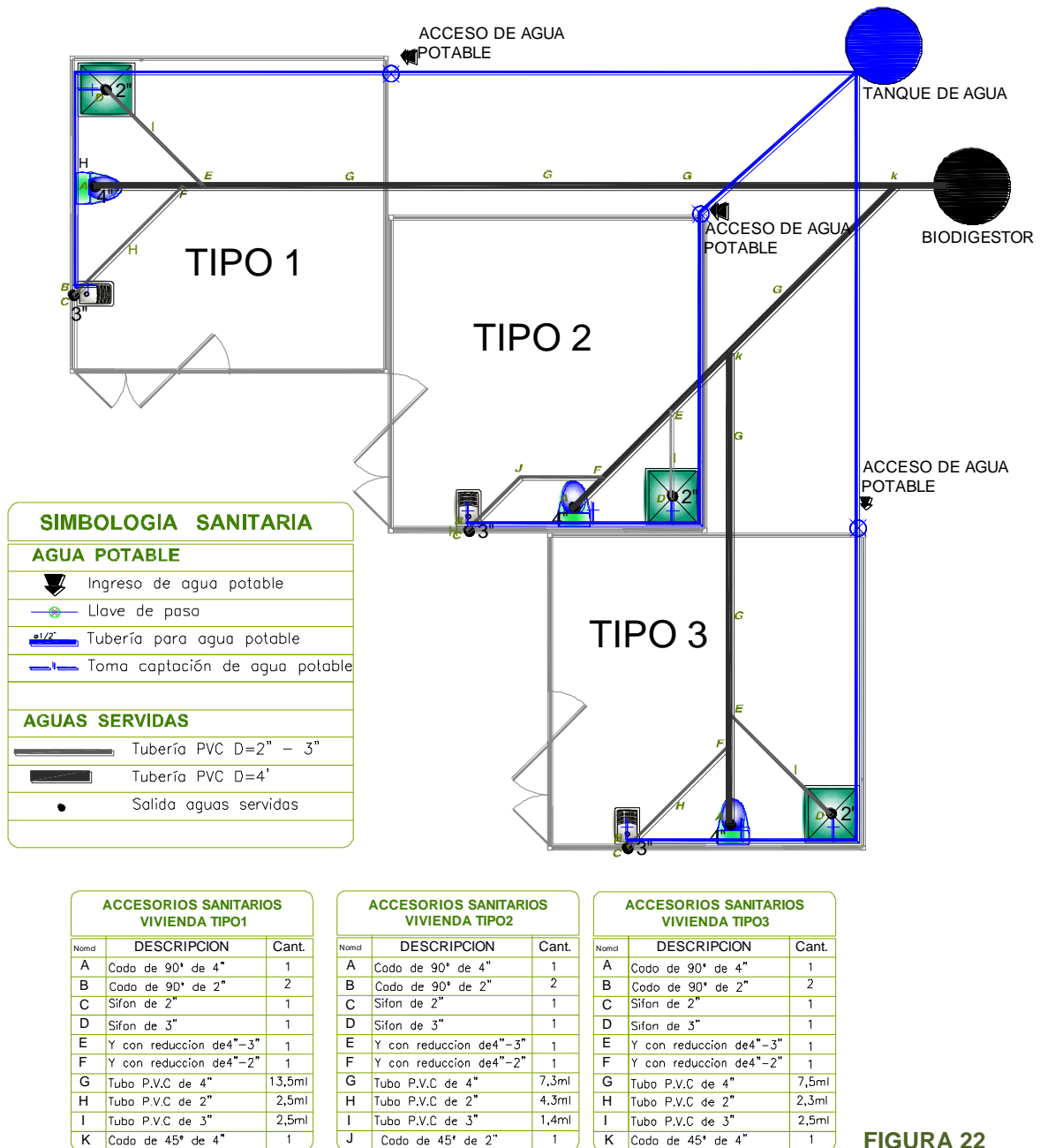


FIGURA 22
ELABORACION: La Autora

El sistema de agua potable está conformado por un tanque de agua de 1100 litros de capacidad y manguera de 1/2", que abastece a tres viviendas; el agua llega a tres muebles sanitarios por vivienda (ducha, inodoro y lavaplatos).

Cabe mencionar que el abastecimiento de agua al tanque será diario y a través de camión cisterna del cuerpo de bomberos, municipio o entidad gubernamental.

El sistema de eliminación de aguas servidas es conducido a través de tubería de P.V.C que desemboca en un biodigestor de capacidad de 1300 litros, que es un sistema de tratamiento de aguas residuales.



BIODIGESTOR

FIGURA 23

FUENTE: www.lucamat.com

Características del Biodigestor

- Mayor resistencia que una fosa séptica convencional.
- Auto-limpiable y de mantenimiento económico ya que solo necesita abrir una llave.
- Hermético, construido en una sola pieza, sin filtraciones.
- No contamina mantos freáticos No contamina el medio ambiente.
- Liviano y fácil de instalar.
- Con todos sus accesorios incluidos.
- No se agrieta ni fisura.

- Fabricado con polietileno de alta tecnología que asegura una duración de más de 35 años.

FUNCIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR

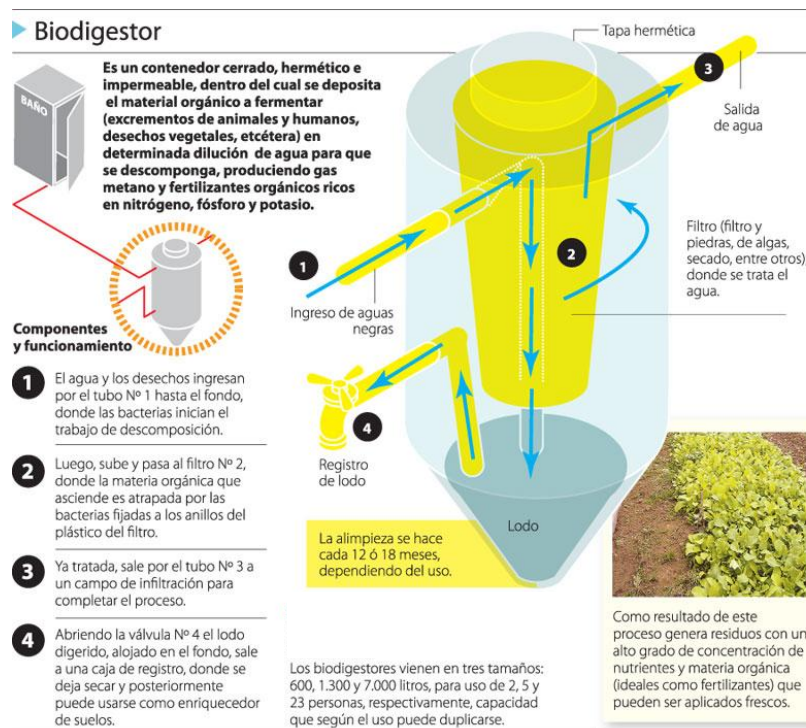


FIGURA 24

FUENTE: www.rotoplast.com

4.10. DETALLES ARQUITECTONICOS

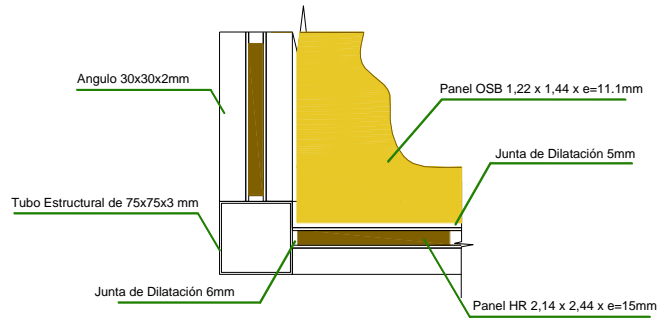


FIGURA 25
ELABORACION: La Autora

**DETALLE UNION
COLUMNA - CADENA**
PLANTA ESC s/n

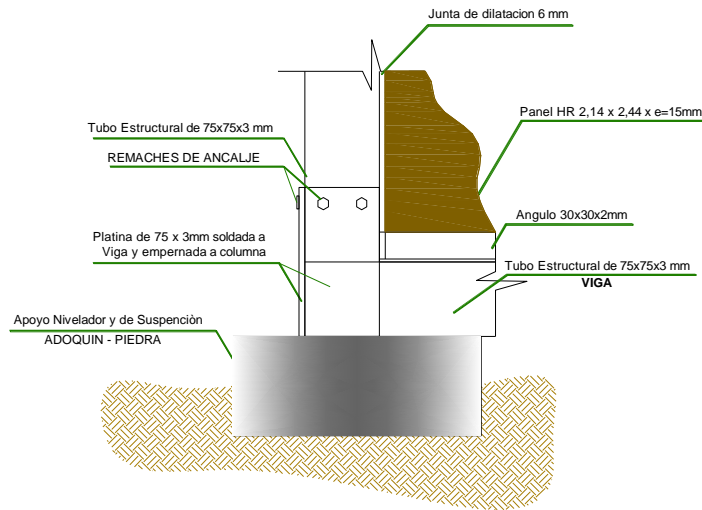


FIGURA 26
ELABORACION: La Autora

**DETALLE UNION
COLUMNA - CADENA**
ELEVACION ESC s/n

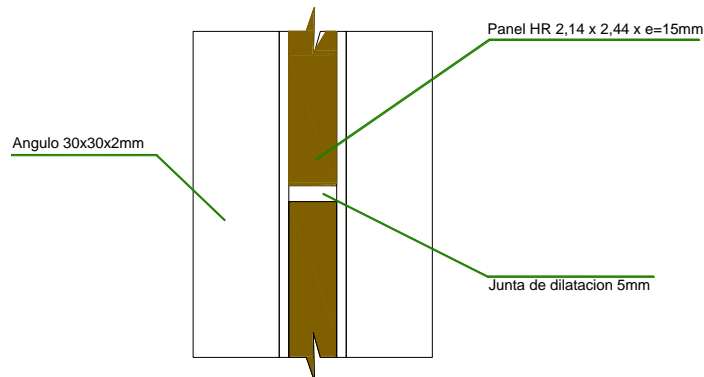


FIGURA 27
ELABORACION :La Autora

DETALLE JUNTA DE PANEL
PLANTA ESC s/n



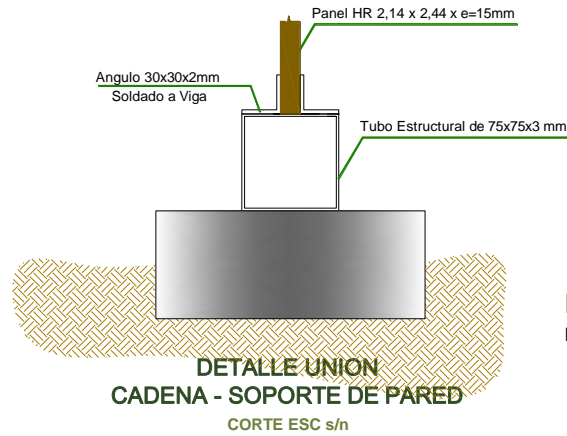


FIGURA 28

ELABORACION: La Autora

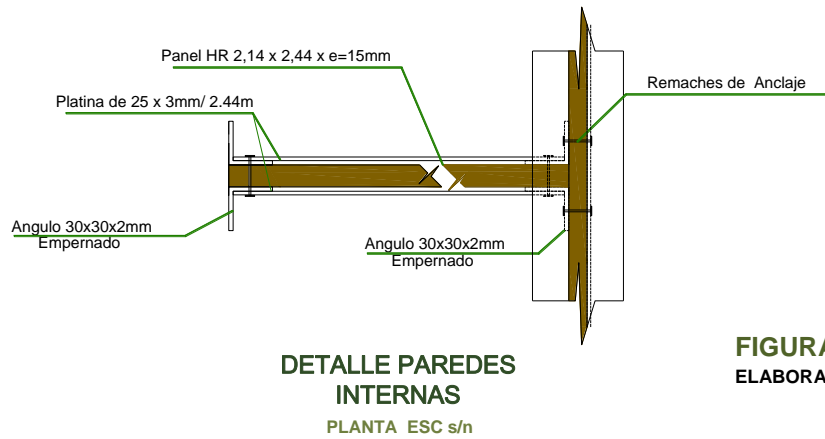


FIGURA 29

ELABORACION: La Autora

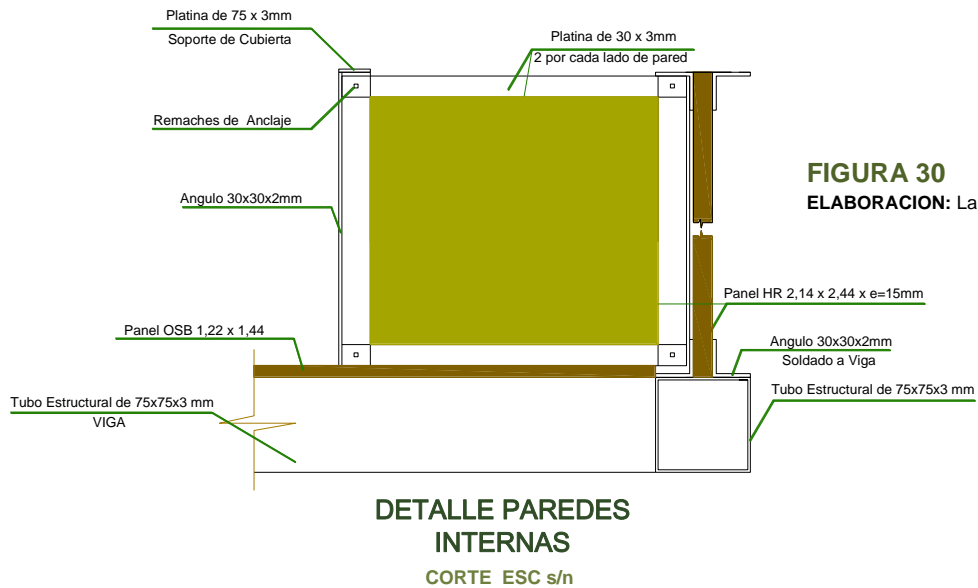


FIGURA 30

ELABORACION: La Autora

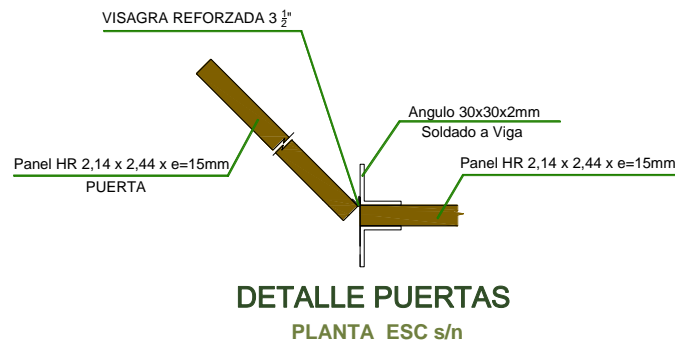


FIGURA 31
ELABORACION: La Autora

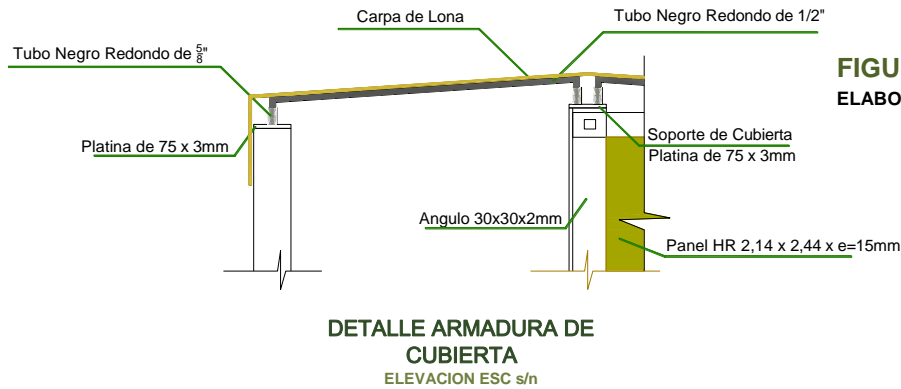


FIGURA 32
ELABORACION: La Autora

4.10.1. PERFILES PRESOLDADOS

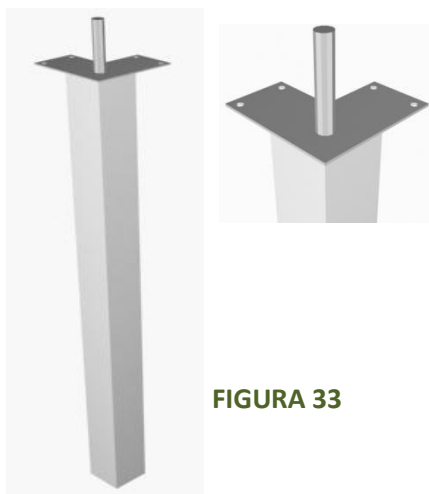


FIGURA 33

DETALLE COLUMNA

DESCRIPCIÓN: En un tubo estructural de 75x75x3mmx2,14m ira pre-soldado en el extremo superior, una platina de 150x75x3mm y otra de 75x75x3mm, la misma que servirá como elemento sujetador de las Vigas Superiores y en la que irá también, pre-soldado el tubo de 5/8" que es en el que se ancla la estructura de la cubierta



FIGURA 34

DETALLE VIGA SUPERIOR

DESCRIPCIÓN: Dos ángulos de 30x3mmx5m van pre-soldados a Platinas de 75x75x3mm cada 50cm. (Cumple función de Viga Superior). Una platina de 150x75x3mm que va pre soldada a la columna es en donde se empernan los ángulos de este elemento. Sujetador superior del panel.



FIGURA 35

DETALLE CADENA INFERIOR TIPO 1

DESCRIPCIÓN: Dos ángulos de 30x3mmx5m van pre-soldados a Tubo de 75x75x3mmx5m. Este elemento va perpendicular al elemento de la figura 36 y cumple la misma función.



FIGURA 36

DETALLE CADENA INFERIOR TIPO 2

DESCRIPCIÓN: Dos ángulos de 30x3mmx4,85m van pre-soldados a Tubo de 75x75x3mmx5m. (Cumple función de Viga Inferior)

Tres platinas de 150x75x3mm vas pre-soldadas en los extremos que son que sirven de anclaje para la columna y las otras vigas perpendiculares.

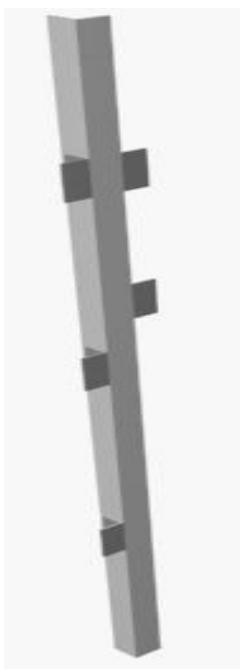


FIGURA 37

DETALLE PERFIL SUJETADOR DE PUERTAS Y VENTANAS

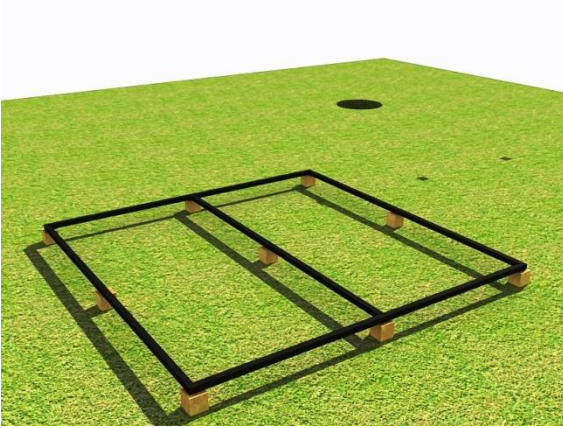
DESCRIPCIÓN: En un ángulo de 30x3mmx2,14 m van pre-soldadas a un extremo, tres bisagras en donde se afianzará la puerta.

Y en el otro extremo del ángulo van pre-soldadas dos bisagras que afianzaran a una hoja de la ventana.

El mismo detalle será para la puerta del baño y la otra hoja de ventana.

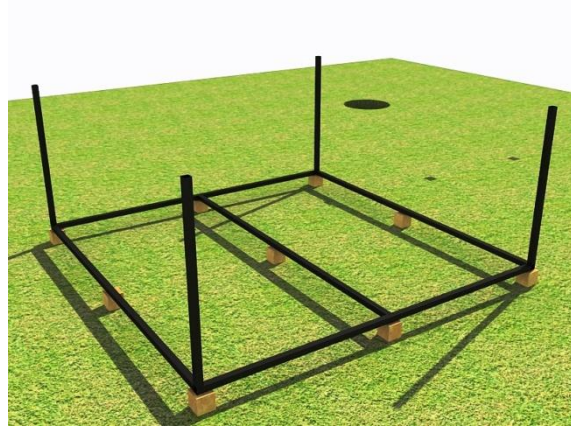
4.11. PERSPECTIVAS

PROCESO DE CONSTRUCCION



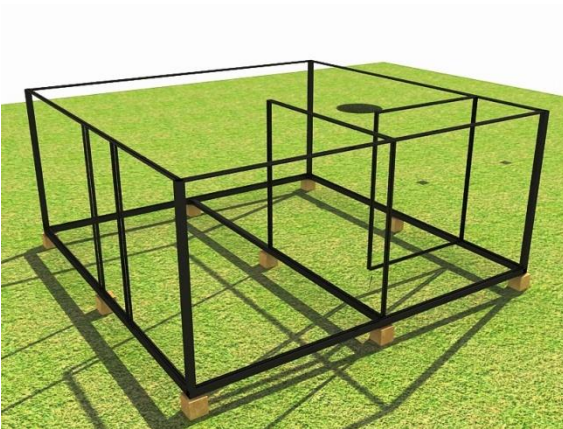
1

Colocación de Soportes y Vigas
FIGURA 38



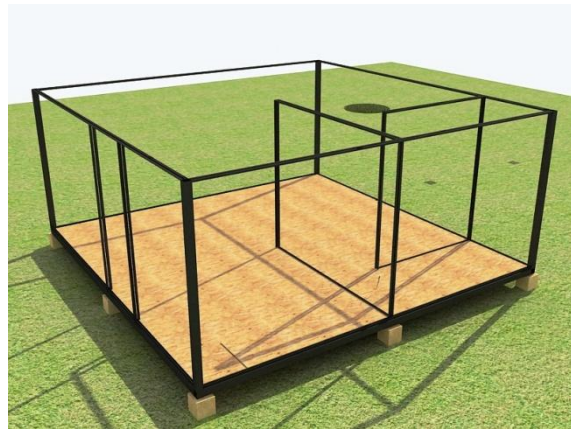
2

Colocación de Columnas
FIGURA 39



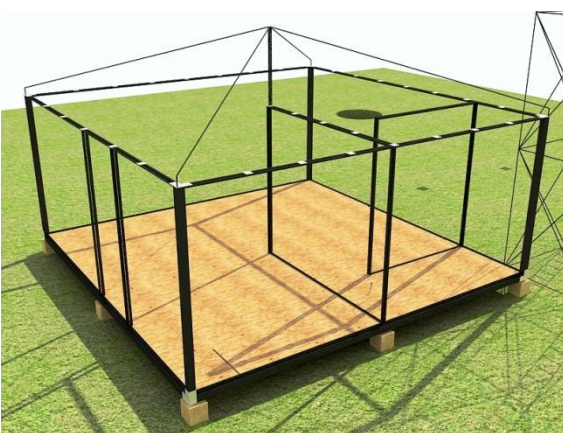
3

Colocación de Vigas Superiores
FIGURA 40



4

Colocación de Piso
FIGURA 41



5

Colocación de Estructura de
Cubierta
FIGURA 42



6

Colocación de Mobiliario
FIGURA 43



VIVIENDA EMERGENTE

...una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales o antrópicos...



7

Colocación de Paredes
FIGURA 44



8

Colocación de Lona de Cubierta
FIGURA 45

PERSPECTIVAS INTERNAS



Vista Interna General de Vivienda Emergente

FIGURA 46



VIVIENDA EMERGENTE

...una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales o antrópicos...



Vista Interna de Cocina y Comedor

FIGURA 47



Vista Interna de Cocina y Dormitorio

FIGURA 48

PERSPECTIVAS MACROCELULA



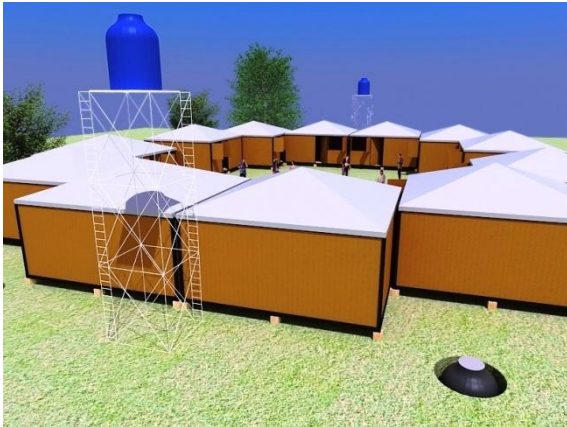
Vista de conformación de dos macrocélulas

FIGURA 49



VIVIENDA EMERGENTE

...una nueva alternativa para los damnificados por desastres naturales o antrópicos...



Vista Patio de Abastecimiento de agua

FIGURA 50



Vista Patio de Interrelación Comunal de cada macrocélula

FIGURA 51

PERSPECTIVAS CAMPAMENTO PROVISORIO

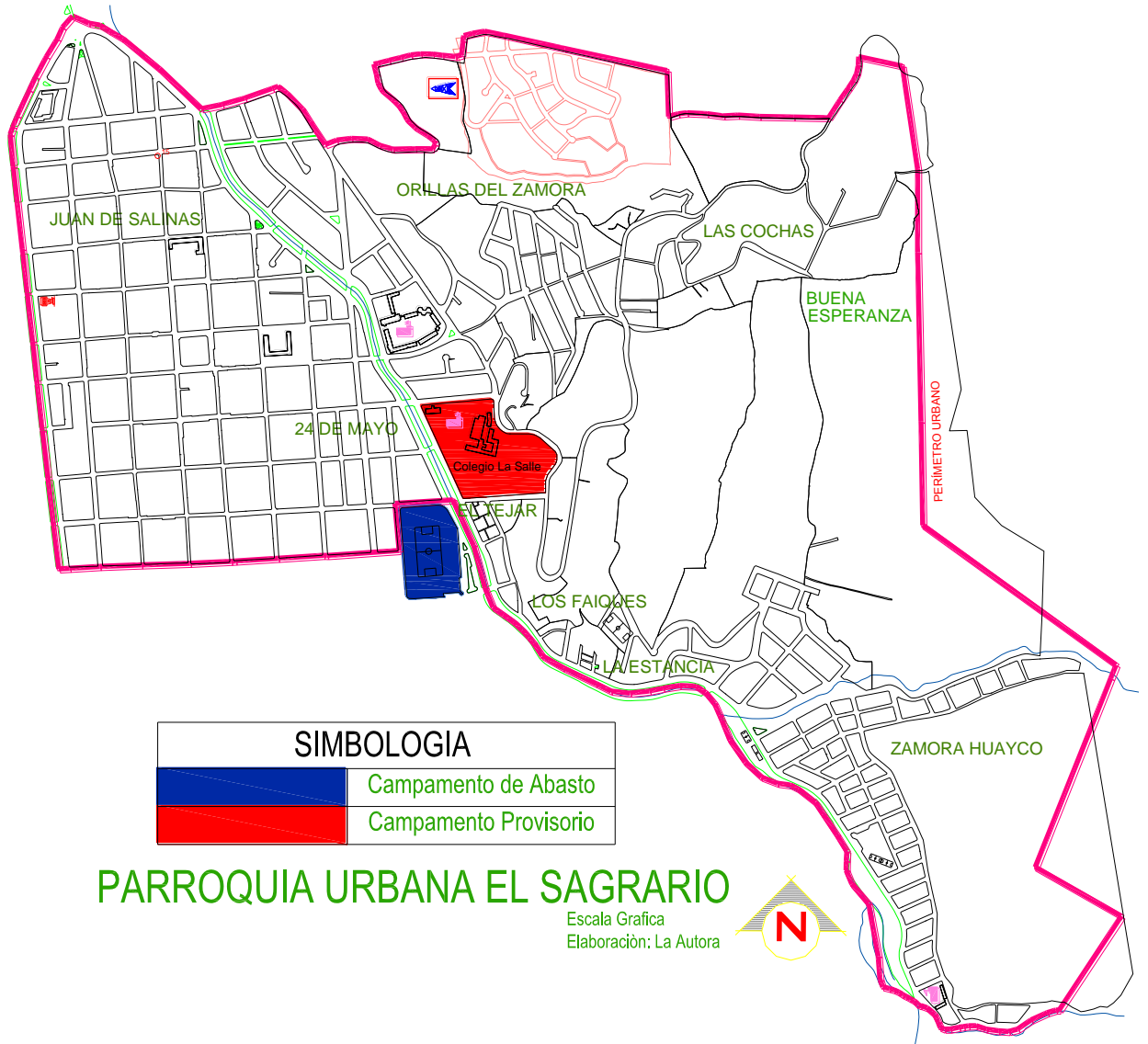


Vista de Calle Principal de Campamento Provisorio

FIGURA 52



4.12. LUGARES ESTRATÉGICOS EN LA CIUDAD DE LOJA PARA CAMPAMENTOS ITINERANTES



CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA EL SAGRARIO

DENOMINACIÓN	COLEGIO "LA SALLE"
ÁREA	8 100 m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	48 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



AREA DEPORTIVA DEL COLEGIO LA SALLE

Fuente: La Autora

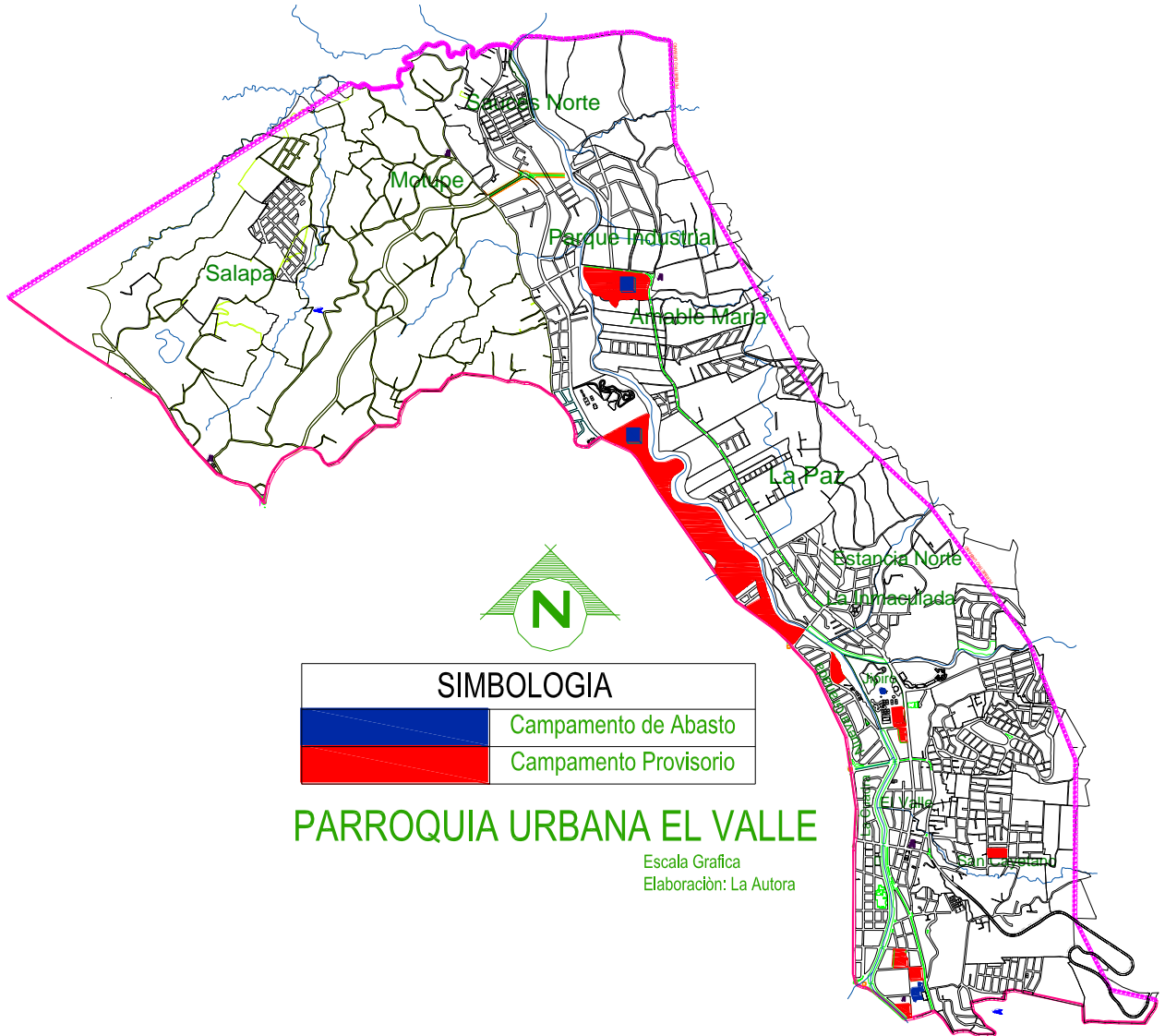
FIGURA 53

UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 54



CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA EL VALLE	
DENOMINACIÓN	INSTITUTO TECNICO SUPERIOR DANIEL ALAREZ BURNEO
ÁREA	10 125m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	60 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	 <p style="text-align: center;">AREA DEPORTIVA DEL COLEGIO TECNICO Fuente: La Autora FIGURA 55</p>
UBICACION	 <p style="text-align: center;">Fuente: La Autora FIGURA 56</p>

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA EL VALLE

DENOMINACIÓN	CARIGAN
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	12 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



AREA DEPORTIVA DEL BARRIO CARIGAN

Fuente: La Autora

FIGURA 57

UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 58

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA EL VALLE

DENOMINACIÓN	CONSERVATORIO NACIONAL DE MUSICA SALVADOR BUSTAMANTE CELI
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	24 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO

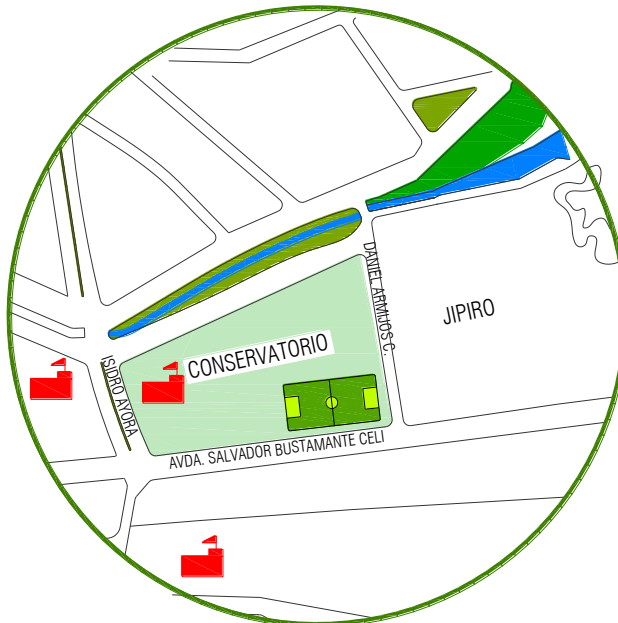


AREA DEPORTIVA DEL CONSERVATORIO NACIONAL DE MUSICA

Fuente: La Autora

FIGURA 59

UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 60

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA EL VALLE

DENOMINACIÓN	PARQUE RECREACIONAL JIPIRO
ÁREA	8 100m ² aprox.
PENDIENTE	0% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	48 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



ESTADIO – LADO ESTE



CANCHAS DEPORTIVAS
LADO OESTE

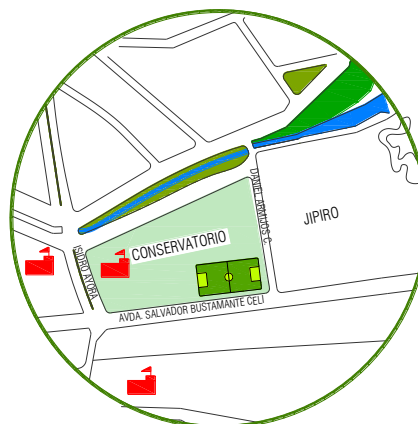


CANCHAS DEPORTIVAS
LADO OESTE
AREA DEPORTIVA DEL PARQUE RECREACIONAL JIPIRO

Fuente: La Autora

FIGURA 61

UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 62

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA EL VALLE

DENOMINACIÓN	PARQUE RECREACIONAL ORILLAS DEL ZAMORA
ÁREA	12 150m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	72 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO



AREA VERDE DEL PARQUE



AREA VERDE DEL PARQUE



TRAS LA PARADA DEL S.I.T.U



PARQUEADERO DEL ZOOLOGICO

AREA DEPORTIVA DEL PARQUE ORILLAS DEL ZAMORA

Fuente: La Autora





FIGURA 63


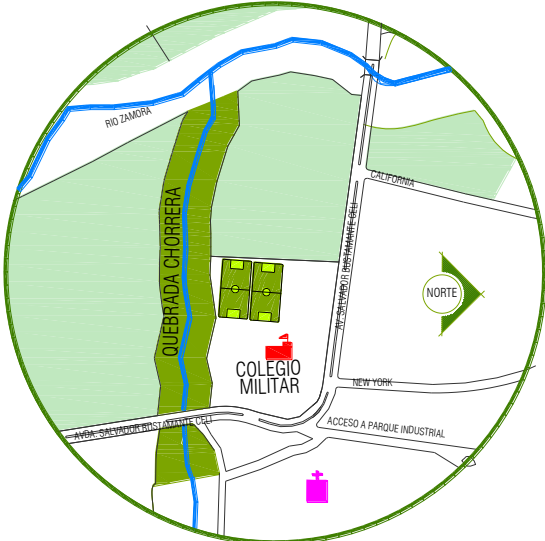
UBICACION



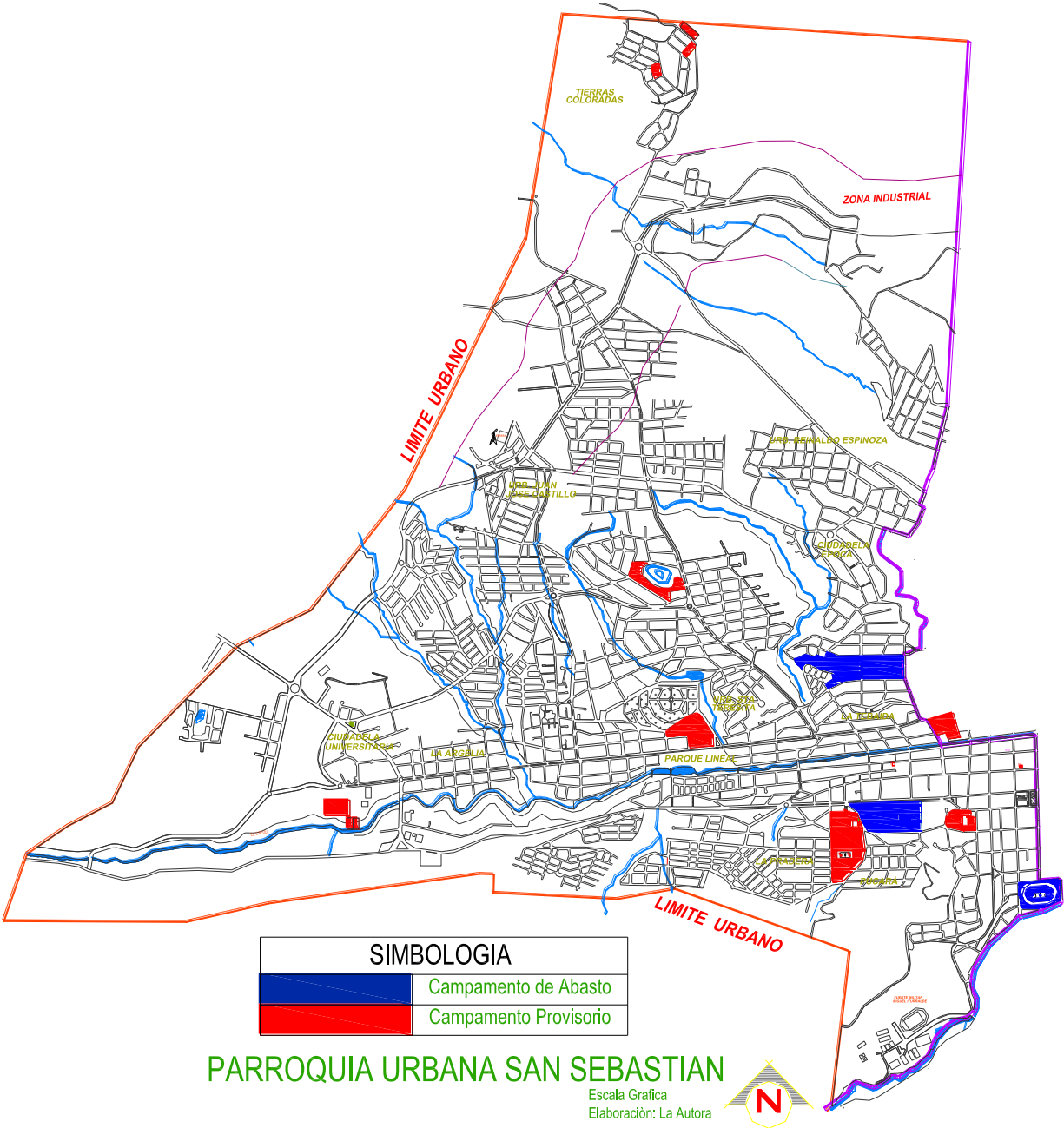
Fuente: La Autora

FIGURA 64

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA EL VALLE	
DENOMINACIÓN	PARQUE RECREACIONAL JIPIRO
ÁREA	8 100m ² aprox.
PENDIENTE	0% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	48 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ESTADIO – LADO ESTE</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>CANCHAS DEPORTIVAS LADO OESTE</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>CANCHAS DEPORTIVAS LADO OESTE AREA DEPORTIVA DEL PARQUE RECREACIONAL JIPIRO Fuente: La Autora FIGURA 65</p> </div>
UBICACION	 <p>Fuente: La Autora FIGURA 66</p>

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA EL VALLE	
DENOMINACIÓN	COLEGIO MILITAR LAURO GUERRERO
ÁREA	8 100m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	48 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	 <p>AREA DEPORTIVA DEL COLEGIO MILITAR LAURO GUERRERO Fuente: La Autora FIGURA 67</p>
UBICACION	 <p>Fuente: La Autora FIGURA 68</p>

5.



CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SAN SEBASTIAN

DENOMINACIÓN	TIERRAS COLORADAS
ÁREA	10 125m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	36 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



AREA DEPORTIVA TIERRAS COLORADAS



ESCUELA MUNICIPAL TIERRAS COLORADAS

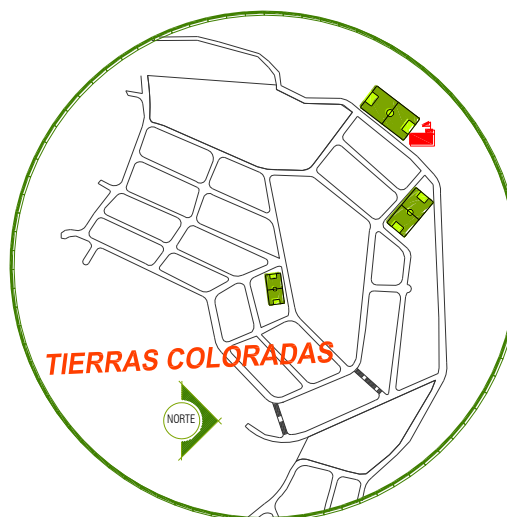


AREA DEPORTIVA DE TIERRAS COLORADAS

Fuente: La Autora

FIGURA 69

UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 70

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SAN SEBASTIAN

DENOMINACIÓN	COLISEO CIUDAD DE LOJA
ÁREA	8 100m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	24 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



COLISEO CIUDAD DE LOJA

Fuente: La Autora

FIGURA 71

UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 72

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SAN SEBASTIAN

DENOMINACIÓN	COLEGIO BERNARDO VALDIVIESO
ÁREA	9 900m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	48 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



AREA DEPORTIVA DEL COLEGIO BERNARDO VALDIVIESO

Fuente: La Autora

FIGURA 73

UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 74

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SAN SEBASTIAN

DENOMINACIÓN	PARQUE INFANTIL
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	24 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO



CANCHA DE FUTBOL DEL PARQUE INFANTIL

Fuente: La Autora

FIGURA 75

UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 76

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SAN SEBASTIAN

DENOMINACIÓN	CANCHAS DEPORTIVAS LA TEBAIDA
ÁREA	10 125m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	48 viviendas emergentes

**LEVANTAMIENTO
FOTOGRAFICO**



CANCHA DE FUTBOL "LA TEBAIDA"

Fuente: La Autora

FIGURA 77


UBICACION



Fuente: La Autora

FIGURA 78

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SUCRE

DENOMINACIÓN	ESCUELA LAURO DAMERVAL AYORA
ÁREA	8 100m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	48 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	 <p>CANCHAS DE LA ESCUELA LAURO DAMERVAL AYORA Fuente: La Autora FIGURA 79</p>
UBICACION	 <p>Fuente: La Autora FIGURA 80</p>

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SAN SEBASTIAN

DENOMINACIÓN	PARQUE RECREATIVO DANIEL ALVAREZ
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	12 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

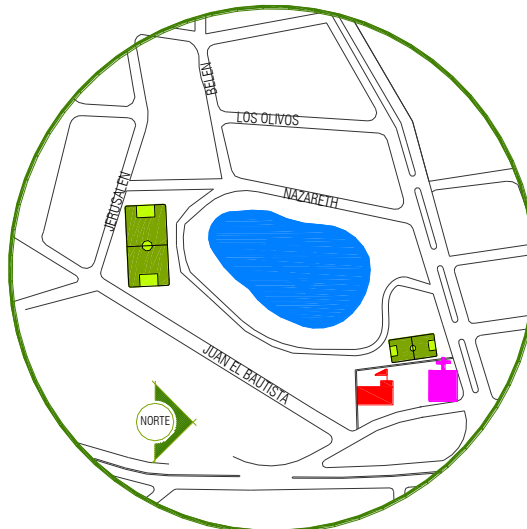


AREA DEPORTIVA DE LA URBANIZACION DANIEL ALVAREZ

Fuente: La Autora

FIGURA 81

UBICACION

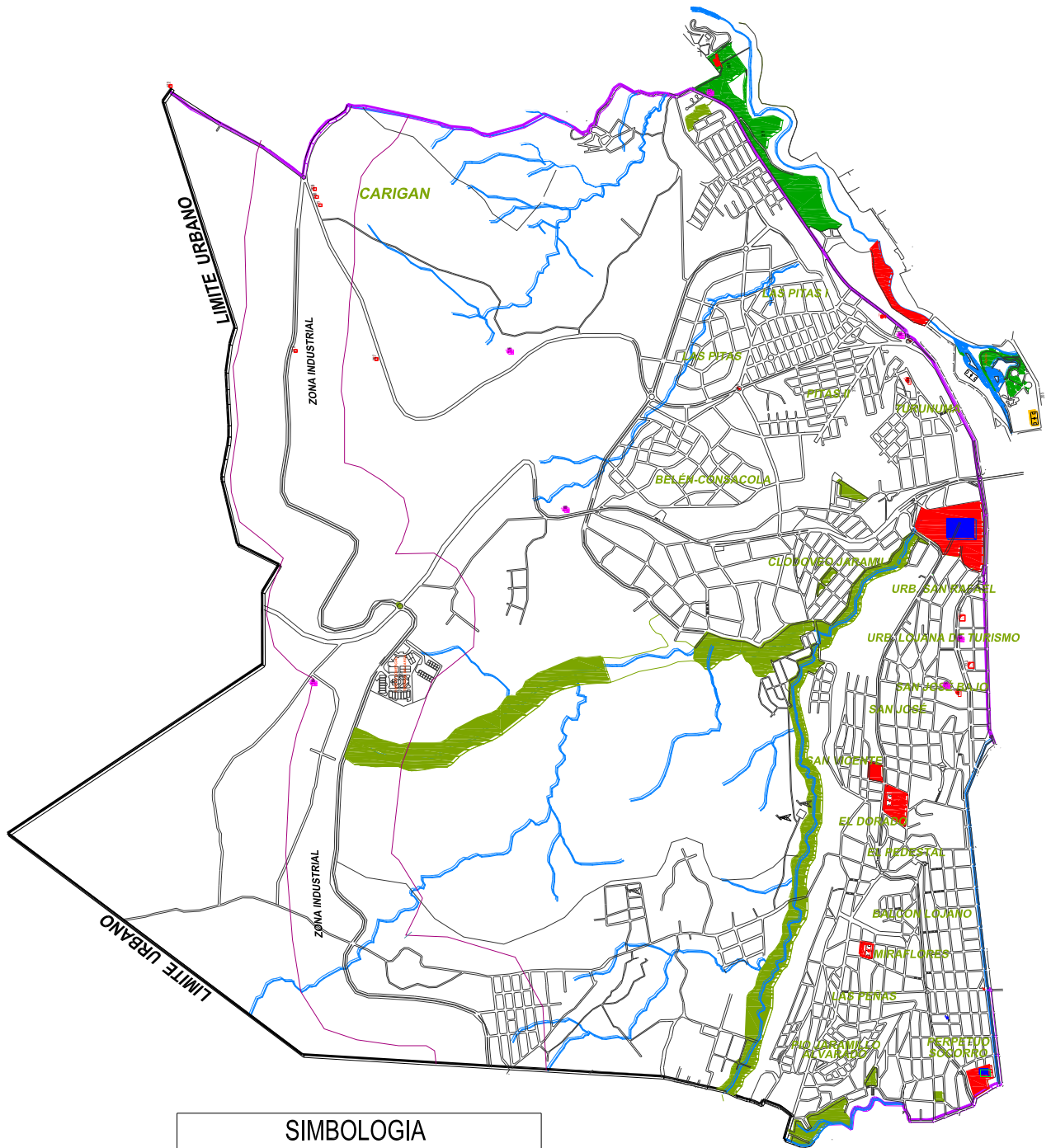




Fuente: La Autora

FIGURA 82

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SAN SEBASTIAN

DENOMINACIÓN	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA	10 125m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	60 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	 <p>ESTADIO UNIV. NACIONAL DE LOJA CANCHAS DE UNIV. NACIONAL DE LOJA</p> <p>AREA DEPORTIVA DE UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA Fuente: La Autora FIGURA 83</p>
UBICACION	 <p>Fuente: La Autora FIGURA 84</p>



SIMBOLOGIA	
	Campamento de Abasto
	Campamento Provisorio

PARROQUIA URBANA SUCRE


Escala Grafica
Elaboración: La Autora



CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SUCRE

DENOMINACIÓN	URBANIZACION MIRAFLORES
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	24 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	 <p>AREA DEPORTIVA DE LA URBANIZACION MIRAFLORES Fuente: La Autora FIGURA 85</p>
UBICACION	 <p>URB. MIRAFLORES Fuente: La Autora FIGURA 86</p>


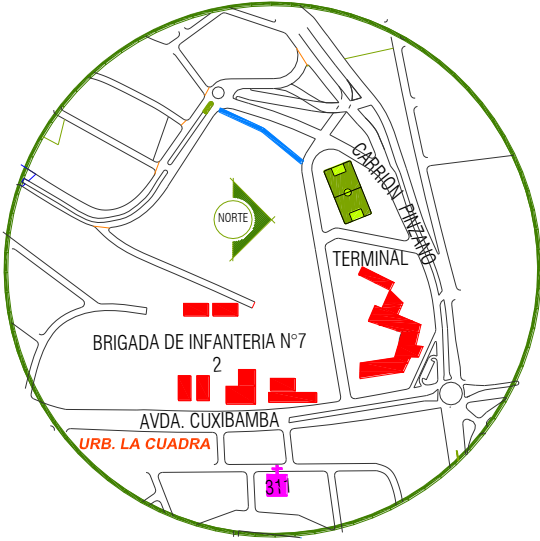
CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SUCRE

DENOMINACIÓN	BARRIO SAN VICENTE
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	24 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	 <p style="text-align: center;">AREA DEPORTIVA DEL BARRIO SAN VICENTE Fuente: La Autora FIGURA 87</p>
UBICACION	 <p style="text-align: center;">Fuente: La Autor FIGURA 88</p>

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SUCRE

DENOMINACIÓN	COLEGIO ADOLFO VALAREZO
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	24 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	 <p>AREA DEPORTIVA DE EL COLEGIO ADOLFO VALAREZO Fuente: La Autora FIGURA 89</p>
UBICACION	 <p>Fuente: La Autora FIGURA 90</p>

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SUCRE

DENOMINACIÓN	BRIGADA DE INFANTERIA N°7
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	24 viviendas emergentes
LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO	 <p style="text-align: center;">AREA DEPORTIVA DE LA BRIGADA DE INFANTERIA N°7 Fuente: La Autora FIGURA 91</p>
UBICACION	 <p style="text-align: center;">Fuente: La Autora FIGURA 92</p>

CARACTERÍSTICAS DE CAMPAMENTO PROVISORIO PARROQUIA SUCRE

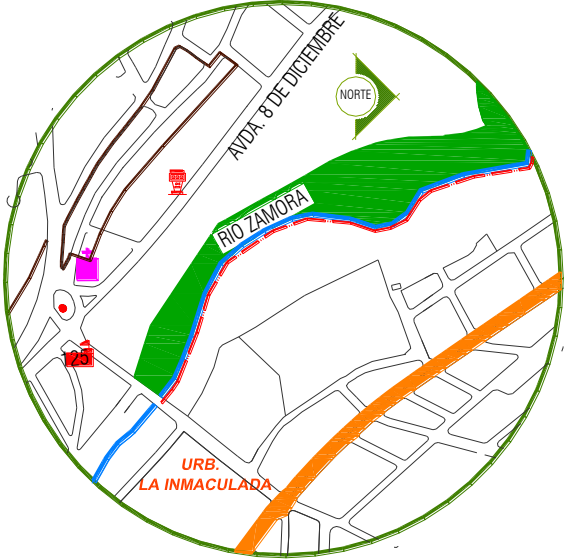
DENOMINACIÓN	PARQUE RECREATIVO "ORILLAS DEL ZAMORA"
ÁREA	4 050m ² aprox.
PENDIENTE	0% - 5% aprox.
Nº DE VIVIENDAS A EMPLAZARSE	24 viviendas emergentes

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO



RIVERAS DEL RIO ZAMORA
Fuente: La Autora
FIGURA 93

UBICACION



Fuente: La Autora
FIGURA 94

5.1. PRESUPUESTO VIVIENDA EMERGENTE

RUBRO No.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO TOTAL
A	PRELIMINARES				
1	Excavación Manual Biodigestor	M3	2.830	4.93	13.95
2	Desbanque y Nivelación a Mano	M3	12.500	6.19	77.38
3	Ubicación de Desbanque	U	12.000	0.70	8.40
B	ESTRUCTURA				
4	Estructura de Cubierta	M2	26.000	14.60	379.60
5	Cadena Inferior Tipo1	ML	9.790	8.64	84.59
6	Cadena Inferior Tipo 2	ML	10.094	10.43	105.28
7	Viga Superior	ML	19.580	5.35	104.75
8	Columna de Acero	ML	8.560	10.03	85.86
9	Sujetador Interno	ML	8.560	6.23	53.33
10	Perfil de Puerta	ML	4.280	2.36	10.10
11	Estructura de Andamio	ML	8.660	22.06	191.04
12	Pared HR	M2	49.130	8.73	428.90
13	Piso OSB	M2	24.240	7.95	192.71
14	Puerta HR 0.7 x 2.14 m	M2	1.490	9.58	14.27
15	Puerta HR 0.8x2.14 m	M2	1.710	9.58	16.38
16	Mesón Cocina HR	M2	2.190	12.99	28.45
C	INSTALACIONES DE AGUA POTABLE				
17	Punto de Agua 1/2"	Pto.	3.000	9.30	27.90
18	Tanque de Distribución de Agua 1100 Lt.	U	0.333	189.33	63.05
D	INSTALACIONES SANITARIAS				
19	Punto de Aguas Servidas con PVC de D=50mm	Pto.	1.000	8.44	8.44
20	Punto de Aguas Servidas con PVC de D=75mm Lt.	Pto.	1.000	14.91	14.91
21	Punto de Aguas Servidas con PVC de D=110mm Lt.	Pto.	1.000	15.72	15.72
22	Tanque Biodigestor 1300 Lt. SMA listo para Instalar	u	0.333	644.48	214.61
E	INSTALACIONES ELECTRICAS				
23	Punto de Tomacorriente	Pto.	1.000	19.60	19.60
24	Punto de Luminaria	Pto.	1.000	11.36	11.36
F	MUEBLES SANITARIOS				
25	Inodoro	U	1.000	49.96	49.96
26	Fregadero 1 Pozo + Accesorios	U	1.000	29.29	29.29
27	Tineta de Baño + Accesorios	U	1.000	106.94	106.94
				TOTAL VIVIENDA	2257.04
				TOTAL MACROCELULA	13542.24

FUENTE: Revista Nº 35 de la Cámara de Construcción de Loja
 ELABORACION: La Autora

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- ❖ Año tras año en casi todos los cantones de la provincia de Loja por efectos de la época invierno se suscitan un sin número de eventos adversos como, deslaves de tierra, desbordamientos de quebradas y ríos, también desastres antrópicos como son los incendios, que llegan a afectar al sector agrícola, ejes viales y varias viviendas, que son destruidas parcial o totalmente, asilando a damnificados en albergues como casas comunales o escuelas, o en carpas que no cumplen con las comodidades básicas, y que alimentan aún más la angustia del perjudicado.

- ❖ El diagnóstico general de eventos de mayor recurrencia y nivel de afectación en la Provincia de Loja, dentro de los desastres naturales son:
 - A causa de los deslizamientos y deslaves de tierra (31,22%),
 - Por efecto de la estación invernal (19,46%) ,
 - A consecuencias del Fenómeno de Niño (18,10),
 - Por desbordamiento de ríos o quebradas (12,22),
 - Por vientos huracanados y descargas eléctricas se registran en menores porcentajes en 4,07% y 0,90% respectivamente.Los desastres provocados por origen antrópico se registra:
 - En primer lugar a incendios forestales (57,14%),
 - Luego a deforestación (37,14) y
 - Por último a desastres ocasionados por explosión en 5,71%.

- ❖ Loja es la ciudad a nivel de provincia, que presenta mayor número de registros de eventos de alto nivel de afectación por desastres naturales y mayor número de registros por eventualidades de desastres antrópicos, denominándola así, como la ciudad más susceptible a desastres.

- ❖ Dentro de la vulnerabilidad de las edificaciones de la ciudad de Loja se resume que, el 70% de predios tiene vulnerabilidad de moderada a baja y el 31% tienen vulnerabilidad de alta a muy alta a sufrir pérdidas cuantiosas en caso de algún evento adverso.
- ❖ Dentro de los desastres naturales que más afectan a la ciudad de Loja, es la presencia de deslizamientos, este fenómeno según los estudios de personas tratadas en el tema se debe a, en primer lugar a la litología, pues existen numerosos cuerpos arcillosos, y limo arcillosos, lo que sumado a las precipitaciones y a la pendiente han propiciado que se genere una degradación de suelos, haciéndolos muy inestables.
- ❖ Las inundaciones son otro evento recurrente en la ciudad y se dan por los aluviones por desbordes de ríos y quebradas, insuficiente capacidad de colectores marginales, y por mal funcionamiento o ausencia de alcantarillado.

6.2. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda que las entidades gubernamentales de servicio social desarrollen proyectos con líneas de investigación sobre vivienda emergente, que abarque tanto el diseño arquitectónico como la construcción, y el estudio y análisis de las referentes ubicaciones con características más aptas de posibles urbanizaciones itinerantes.
- ❖ Se sugiere que el Gobierno Ecuatoriano incluya dentro del presupuesto de emergencia, la construcción de viviendas emergentes.
- ❖ Se debe dar mayor interés por parte de la entidad gubernamental pertinente en los procesos constructivos y/o permisos de construcción en suelos arcillosos y limo arcillosos en zonas de gran pendiente, para que se realicen estudios geotécnicos minuciosos y evitar deslaves.
- ❖ Se recomienda que las instituciones gubernamentales mantengan una base actualizada de datos de eventos adversos, así como el mapeo respectivo de los sectores más vulnerables.

BIBLIOGRAFIA

7. BIBLIOGRAFIA

- ❖ ALEJANDRO José, 2009, Tableros OSB Ideales Para la Construcción, Consultado en Noviembre 2010, Accesible en: <http://www.elmercadodelavivienda.com/tableros-osb-ideales-para-construccion-y-remodelaciones.html>
- ❖ ARQUITECTURA, INGENIERIA Y CONSTRUCCIÓN, Uso de los Tableros osb en la Construcción, Consultado en Agosto del 2010, Accesible en: <http://www.arquigrafo.com/uso-de-los-tableros-osb-en-la-construcción>.
- ❖ CAPA G. Vicente 2010, Riesgo sísmico en la Provincia de Loja, Accesible en: http://www.cronica.com.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=9565%3ARiesgo-sismico-en-la-provincia-de-loja&catid=44%3Aopinion&Itemid=63
- ❖ CARDENAS A. Kabir, 2006, Ensayo metodológico para la evaluación y zonificación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa, Cuenca de Loja, Accesible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2440>
- ❖ CUEVA Edwin, DIARIO EL UNIVERSO 2007, Loja anegada durante torrencial aguacero, Consultado en Agosto de 2010, Accesible en: <http://www.eluniverso.com/2007/11/15/0001/12/522C625524D54B1B81EBC19591928FF1.html>
- ❖ DEMORAENS F. y D'ERCOLE R, 2001, Cartografía de Riesgos y capacidades en el Ecuador, Consultado en Mayo 2010, Accesible en: <http://www.cruzrojainstituto.edu.ec/Documentos/Ecuador.pdf>
- ❖ DIARIO CRONICA DE LA TARDE, Falta de albergues afecta a damnificados en Loja. Formato Electrónico. Consultado en Agosto de 2010. Accesible <http://www.diariocorreo.com.ec/archivo/2009/04/01/>
- ❖ DIARIO HOY.COM, Damnificados por lluvias tienen que vivir en carpas. Formato Electrónico, consultado en Agosto de 2010. Accesible en: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/damnificados-por-lluvias-tienen-que-vivir-en-carpas-294305-294305.html>
- ❖ DIARIO LA HORA 2007, Exigen recursos de emergencia para Céllica, Formato Electrónico, consultado en Agosto del 2010, Accesible en: <http://www.celicanos.com/2007/03/>
- ❖ DICCIONARIO DE ARQUITECTURA Y COSNTRUCCION, 2011, Formato Electrónico, Definición de Resina fenólica, Consultado en Agosto de 2010, accesible en: <http://www.parro.com.ar/definicion-de-resina-fen%F3lica>

- ❖ EGRED A. José, Catalogo de terremotos en Ecuador,- Intensidades.- Instituto Geofísico E.P.N. Consultado en enero del 2011. Accesible en: <http://www.igepon.edu.ec/index.php/sismos/sismicidad/grandes-terremotos?start=1>
- ❖ EXPLORED, Archivo digital en noticias desde 1994, Fuertes Lluvias en la serranía. Formato Electrónico, Consultado en Agosto de 2010. Accesible en <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/fuertes-lluvias-en-la-serrania-64210-64210.html>
- ❖ GUAMAN J. Galo, 2008, Riesgos Naturales en el Área Urbana de la Ciudad de Loja, Consultoría para el Ilustre Municipio de Loja. Loja Ecuador.
- ❖ VARIOS, 2007, Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: Geo Loja. Loja- Ecuador.
- ❖ EXPLORED, Lluvias Causan Destrozos. Formato Electrónico, Consultado en Agosto de 2010. Accesible en: <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/lluvias-causan-destrozos-270404-270404.html>
- ❖ MASISA S.A, Tableros O.S.B Y Tableros HR Hidroresistente, Accesible en: <http://www.masisa.com/col/esp/productos/tableros/osb/vision-general/ques/1582/160/>
- ❖ UN TECHO PARA MI PAIS, Vivienda Emergente, Consultado en Agosto de 2010, Accesible en: <http://www.untechoparamipais.org/ecuador/viviendaemergente.htm>
- ❖ SANCHES Arcos, 2005, Fabricación De Osb Y Contrachapado a partir de Eucaliptus Nitens: Análisis Del Comportamiento En Proceso. Consultado en Agosto 2010, accesible en: http://cybertesis.ubiobio.cl/tesis/2005/allen_j/doc/allen_j.pdf
- ❖ TABLETECNIA 2000 S.A.C, Aglomerado Tropical, Accesible en : www.paginasamarillas.com.pe/b/tabletecnica-2000-s-a-c-283555/aglomerado-tropical
- ❖ YEOMANS Francisco 1999, Vivienda Emergente, una nueva alternativa para un problema social, Consultado en Agosto de 2010, Accesible en: <http://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferencia/Transferencia47/eli-04.htm>
- ❖ SECRETARIA NACIONAL DE RIESGOS, Áreas Vulnerables de la Provincia de Loja, Centro de Operaciones de Emergencia de la Provincia de Loja, Personas y Familias Afectadas por la Estación Invernal 2008 en la Provincia de Loja, Documentos Excel Loja- Ecuador.

VIVIENDA EMERGENTE, UNA NUEVA ALTERNATIVA PARA LOS DAMNIFICADOS POR FENOMENOS NATURALES Y ANTROPICOS

Vanessa del Cisne Romero Chimbo

varo_arg@hotmail.com

Universidad Técnica Particular de Loja.
San Cayetano Alto S/N Loja – Ecuador

RESUMEN.- Loja, es una ciudad que a lo largo de su historia ha sufrido algunos desastres naturales y antrópicos, que han traído consigo muchas pérdidas materiales y humanas a gran y pequeña escala. Es para todo este tipo de damnificados, quienes creo requerirán de una vivienda emergente, que los guarde hasta que el gobierno o por sus propios medios puedan reconstruir su residencia, y considerando que, Ecuador es un país con alto riesgo y poca planificación para enfrentar desastres, entonces, la vivienda emergente surge como un mecanismo que permite la organización y la intervención de la sociedad como un elemento activo, que junto a un equipo multidisciplinario de arquitectos, sociólogos, urbanistas y entidades gubernamentales formen el motor del progreso y cambio para una reconstrucción de lo perdido, a través de una vivienda que cumpla con condicionantes de, capacidad, durabilidad, estructuración, impermeabilidad, economía, flexibilidad, sostenibilidad y producción industrial.

Palabras Clave: Vivienda emergente, desastres naturales y antrópicos, damnificados, riesgo, vulnerabilidad.

INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DEL SECTOR DE ESTUDIO.- Después del análisis de los cantones de la provincia de Loja con mayor recurrencia y alto nivel de afectación y teniendo como dato referencial los cantones que han tenido mayor número de viviendas evacuadas, se ha podido llegar a concluir que el cantón Loja es el que presenta mayor riesgo de afectación por desastres y que su capital, la ciudad de Loja, es la ciudad de mayor riesgo y por ende está será la ciudad de estudio.

La ciudad de Loja, año tras año, viene siendo afectado por desastres naturales y antrópicos, especialmente de tipo geomorfológicos y litológicos (fenómenos de remoción en masa) en temporadas invernales, que afectan a la infraestructura de vivienda y vial, ocasionando múltiples daños materiales a los pobladores, que en su mayoría se presentan por no existir un adecuado estudio técnico – ingenieriles de suelos, que básicamente son factores esenciales para el crecimiento y desarrollo ordenado y seguro de una población.

VIVIENDA EMERGENTE.- Por el hecho de que los desastres ocurren de manera fortuita y con indefinición del sitio, la propuesta de vivienda emergente debe tener prioridad en la flexibilidad de adaptación al terreno, igualmente flexibilidad hacia el interior de la vivienda.

En la conformación del campamento provisorio, este debe tener características de adaptación topográfica, contextuales y de fácil acceso a servicios de infraestructura básica, por otro lado también es muy importante la interrelación social de los damnificados.

Es de esta manera que, la propuesta se sustenta en el concepto de **núcleo y macrocelula y campamento provisorio.**

El núcleo busca tanto la modulación en su diseño individual, como también su propia estructura, que junto a otros núcleos formaría parte de una gran sistema estructural llamado **macrocelula**, que permitirá su fácil reproducción en serie, como una forma de mayor flexibilidad y conectividad a la hora de comenzar a construir sistemas complejos, llamado **campamento provisorio.**

CONCLUSIONES

- ❖ El diagnóstico general de eventos de mayor recurrencia y nivel de afectación en la Provincia de Loja, dentro de los desastres naturales son:
 - A causa de los deslizamientos y deslaves de tierra (31,22%),
 - Por efecto de la estación invernal (19,46%) ,
 - A consecuencias del Fenómeno de Niño (18,10),
 - Por desbordamiento de ríos o quebradas (12,22),
 - Por vientos huracanados y descargas eléctricas se registran en menores porcentajes en 4,07% y 0,90% respectivamente.

Los desastres provocados por origen antrópico se registra:

- En primer lugar a incendios forestales (57,14%),
- Luego a deforestación (37,14) y
- Por último a desastres ocasionados por explosión en 5,71%.

REFERENCIAS

- ❖ SECRETARIA NACIONAL DE RIESGOS, Áreas Vulnerables de la Provincia de Loja. Centro de Operaciones de Emergencia de la Provincia de Loja. Personas y Familias Afectadas por la Estación Invernal 2008 en la Provincia de Loja. Documentos Excel Loja- Ecuador.
- GUAMAN J. Galo, 2008, Riesgos Naturales en el Área Urbana de la Ciudad de Loja, Consultoría para el Ilustre Municipio de Loja. Loja Ecuador.
- CARDENAS A. Kabir, 2006, Ensayo metodológico para la evaluación y zonificación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa, Cuenca de Loja, Accesible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2440>