

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

**Estructuración de una plataforma de acceso a datos
georeferenciados para la gestión de riesgos en el Ecuador**

Liliana Elizabeth Chaglla Rodríguez

Richard Resl, Ph.Dc., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito
para la obtención del título de Magister en Sistemas de Información
Geográfica

Quito, mayo de 2014

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Posgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Estructuración de una plataforma de acceso a datos
georeferenciados para la gestión de riesgos en el Ecuador**

Liliana Elizabeth Chaglla Rodríguez

Richard Resl, Ph.D.
Director de Tesis

Karl Atzmanstorfer, MSc.
Miembro del Comité de Tesis

Richard Resl, Ph.D.
**Director de la Maestría en Sistemas
de Información Geográfica**

Stella de la Torre, Ph.D.
**Decana del Colegio de Ciencias
Biológicas y Ambientales**

Víctor Viteri Breedy, Ph.D.
Decano del Colegio de Posgrados

Quito, mayo de 2014

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Liliana Elizabeth Chaglla Rodríguez

C. I.: 0104996327

Quito, mayo de 2014

Resumen

Gran cantidad de información sobre el análisis y gestión de riesgos se generan todos los días, en el Ecuador y en todo el mundo. Consecuentemente esta información está dispersa en diferentes medios y fuentes de información, sin una clasificación adaptada que complementara la gestión del riesgo; con el fin de satisfacer las necesidades de una decisión específica antes, durante y después de un evento adverso.

Por otra parte, existe la necesidad y la demanda de una información efectiva de riesgos y la integración del conocimiento de las diversas instituciones técnicas científicas, con el objetivo de una colaboración abierta, acceso a la información con el menor tiempo posible y mitigar el tiempo de respuesta de las entidades pertinentes.

Incorporar un Sistema de información Geográfica en una plataforma para la acceso a información para la gestión de riesgos en conjunto con una innovación tecnológica, como el uso de servicios web, permite producir y consumir información independientemente de la tecnología e infraestructura utilizada, lo que garantiza que la geo información sea eficiente y apunte al análisis y a la toma de decisiones en un tiempo menor al actual. De esta manera también la plataforma prestara conectividad, confiabilidad, disponibilidad, y seguridad brindando la posibilidad de integración e interoperabilidad entre las entidades u organismos.

En esta investigación se muestra que en base a una plataforma óptima y estructurada se puede tener acceso a datos georeferenciados para la gestión de riesgos en el Ecuador, el mismo que se desarrolla como un proyecto fiable en el cual participan todas las entidades oportunas. También se aprovecha el trabajo institucional para combinar capacidades tecnológicas y tener más datos para el análisis.

Abstract

Lots of information on the analysis and risk management are generated every day in Ecuador and around the world. Consequently , this information is scattered in different media and information sources without an adapted classification to complement risk management , in order to meet the needs of a specific decision before, during and after an adverse event.

Moreover, there is a need and demand for an effective risk information and the integration of knowledge from various scientific technical institutions, with the goal of an open collaboration , access to information with the shortest possible time and to mitigate response of the relevant entities.

Incorporate GIS information in a platform for access to information for risk management in conjunction with a technological innovation such as the use of web services allows us to produce and consume information regardless of the technology and infrastructure used ,ensuring geo information is efficient and points to the analysis and decision making in a less than the current time. This will also lend platform connectivity , reliability, availability , security and offering the possibility of integration and interoperability between entities or agencies.

In this investigation it is shown that based on optimal and structured platform can access geo-referenced data to risk management in Ecuador, it develops as a reliable project, it involved all relevant entities. It is also institutionally exploited in order to combine technological capabilities and more data for analysis.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen.....	5
Abstract.....	6
1 INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 ANTECEDENTES.....	11
1.1.1 Situación hasta la actualidad: Una breve reseña.....	11
1.2 HIPÓTESIS.....	13
1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
1.4 CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO.....	15
1.4.1 El propósito del estudio.....	18
1.4.2 El significado del estudio.....	19
1.5 Supuestos del estudio.....	20
2 REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	21
2.1 GÉNEROS DE LITERATURA INCLUIDOS EN LA REVISIÓN.....	21
2.1.1 Tema 1: Gestión de riesgos.....	21
2.1.2 Tema 2: Vulnerabilidad y gestión de riesgo.....	22
2.1.3 Tema 3: Teledetección en la gestión de riesgo.....	23
2.1.4 Tema 4: Información de carácter científico y técnico.....	25
2.1.5 Tema 5: Encuentro regional de intercambio de experiencias en sistemas de información para la gestión de riesgos.....	30
2.1.6 Tema 6: Foro, iv plataforma global para la reducción de riesgos de desastres.....	35
3 METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	36
3.2 HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN UTILIZADA.....	41
3.3 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DEL EXPERIMENTO.....	41
3.3.1 Características y áreas de interés del estudio.....	41
4 ANÁLISIS DE DATOS.....	46
4.1 ANÁLISIS DE LA PLATAFORMA DE GESTIÓN DE RIESGOS.....	46
4.1.1 Retos de interoperabilidad.....	46
4.2 CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DE PLATAFORMAS PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN.....	50
4.3 COMPONENTES DE PLATAFORMA DE ACCESO A DATOS GEOREFERENCIADOS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	53
4.3.1 Componentes de la plataforma.....	56
4.3.2 Servicios transversales.....	71
4.3.3 Prestaciones.....	79
4.3.4 Integración.....	80
4.4 EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN CONJUNTO CON LA PLATAFORMA DE ACCESO.....	83
4.4.1 Uso de la plataforma de gestión de riesgos.....	83
4.4.2 Mejora de la calidad de los servicios.....	84
4.4.3 Marco de interoperabilidad.....	84
4.4.4 Marco normativo de la gestión de riesgos en ecuador (SGR, 2012).....	85
4.5 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO.....	87
5 RESPUESTAS A LA PREGUNTA DE INVESTIGACION LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	96
5.1 CONCLUSIONES DEL PROYECTO.....	96
5.2 RECOMENDACIONES PARA FUTUROS ESTUDIOS.....	97

6	REFERENCIAS.....	99
6.1	BIBLIOGRAFÍA.....	99
7	ANEXOS.....	101
	ANEXO A: CATÁLOGO DE EVENTOS ADVERSOS.....	101
	ANEXO B: ESTRUCTURA DATA WAREHOUSING.....	108
	ANEXO C: ESTRATEGIA Y PRÁCTICA DEL PNUD.....	108
	ANEXO D: SISTEMA DE INFORMACIÓN PÚBLICA DE CHILE.....	109
	ANEXO E: SISTEMA DE INFORMACIÓN PÚBLICA DE BOLIVIA.....	110
	ANEXO F: GESTION DE RIESGOS EN COLOMBIA-EVENTOS HISTORICOS.....	111
	ANEXO G: GESTIÓN DE RIESGOS EN LIMA.....	115
	ANEXO H: GESTIÓN DE RIESGOS EN PERÚ.....	116
	ANEXO I: GESTIÓN DE RIESGOS EN HONDURAS.....	117
	ANEXO J: SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS EN ECUADOR.....	118
	ANEXO K: DESINVENTAR.....	119
	ANEXO N: MARCO NORMATIVO DE REPUBLICA DEL ECUADOR.....	121
	ANEXO O: TÉRMINOS ASOCIADOS A LA GESTIÓN DE RIESGOS (GLOSARIO) (SGR, 2012).....	128

LISTA DE FIGURAS

Tablas:

Tabla 3-1 Hipótesis, Variables e Indicadores.	39
Tabla 3-2: Entidades de Gestión de Riesgos.....	45
Tabla 4-1: Producto/Servicios de las entidades de Ecuador.	50
Tabla 4-2: Características y Beneficios de la plataforma.	51
Tabla 4-3: Parámetros	57
Tabla 4-4: Lista de Productos – Servicios.	66
Tabla 4-5: Roles y permisos del sistema.....	81
Tabla 4-6: Tipo de información.	83
Tabla 4-7: Lista de Países por continente	93
Tabla 4-8: Cantidad de países por continente	93
Tabla 7-1: Anexo A - Catálogo de Eventos (SGR, 2012).....	107

Figuras:

Figura 1-1: SOAP.	17
Figura 1-2: Análisis descriptivo y predictivo.....	18
Figura 1-3: Ciclo de generación de un evento adverso.....	19
Figura 3-1: Fases de la metodología	36
Figura 4-1: Relaciones entre entidades	48
Figura 4-2: Relación simplificada basado en un esquema unificado.....	49
Figura 4-3: Plataforma de Acceso a Datos Georeferenciados para la gestión de riesgos.	55
Figura 4-4: Mapa de Eventos adversos 2012 del 25 de septiembre al 01 de octubre. Fuente: SGR. (2012).	58
Figura 4-5: Arquitectura Cliente-Servidor.....	67
Figura 4-6: Acciones.....	68
Figura 4-7: Portal del Ente Rector de la Gestión de Riesgos.....	71
Figura 4-8: Buscador de Eventos Adversos.....	72
Figura 4-9: Condiciones Meteorológicas, Quito (INAMI, 2012).	74
Figura 4-10: Sistema de Expediente Electrónico.....	75
Figura 4-11: GeoPortal	76
Figura 4-12: Sistema de Análisis.	78
Figura 4-13: Geo Business Intelligence.....	78
Figura 4-14: Red de Conectividad.	80
Figura 4-15: Perfiles de Usuarios.	81
Figura 4-16: Eventos Antrópicos 2010 (SGR, 2012).....	88
Figura 4-17: Eventos Naturales 2010 (SGR, 2012).	88
Figura 4-18: Eventos Antrópicos 2011 (SGR, 2012).....	89
Figura 4-19: Eventos Naturales 2011(SGR, 2012).	89
Figura 4-20: Eventos Antrópicos 2012 (SGR, 2012).....	90
Figura 4-21: Eventos Naturales 2012 (SGR, 2012).	91
Figura 4-22: Información disponible de Desinventar.	92
Figura 4-23: Referencia de países que tienen información disponible en GRIP (GRIPWEB, 2012).....	94

Figura 4-24: Cantidad de países, GRIP (2012).....	94
Figura 7-1: Proceso de Data Warehouse.....	108
Figura 7-2: Marco del PNUD.	108
Figura 7-3: Sistema de información pública, Santiago de Chile-Protección Civil y Emergencia (Quito, 2012).....	109
Figura 7-4: Sistema en línea, Ministerio de Defensa, Bolivia (Ministerio de Defensa de Bolivia, 2012).....	110
Figura 7-5: Productos, Proyecto Bolivia (Proyecto de Bolivia, 2012).	110
Figura 7-6: Eventos Históricos de Colombia (UNGRD, 2012).	111
Figura 7-7: Estructura-Unidad para la Gestión de Riesgos de Desastres-Colombia (UNGRD, 2012).....	111
Figura 7-8: Esquema funcional-Unidad para la Gestión de Riesgos de Desastres-Colombia (UNGRD, 2012).	112
Figura 7-9: Resultados-Esquema funcional-Unidad para la Gestión de Riesgos de Desastres-Colombia (UNGRD, 2012).	112
Figura 7-10: Elementos de Integración (UNGRD, 2012).....	113
Figura 7-11: Plataforma UNGRD-Colombia (UNGRD, 2012).....	113
Figura 7-12: Reporte de Sala de Crisis-Colombia (UNGRD, 2012).	114
Figura 7-13: Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención (SIRE) (UNGRD, 2012).....	114
Figura 7-14: Servidor Cartográfico SIRAD (SIRAD, 2012).	115
Figura 7-15: Monitoreo de Emergencias (SINPAD, 2012).	116
Figura 7-16: Fases Información (Honduras, 2012).....	117
Figura 7-17: Ventana de inicio. (SNIGR, 2012).....	118
Figura 7-18: Venta de consulta. (SNIGR, 2012).	118
Figura 7-19: Desinventar, Introducción (DESINVENTAR, 2012).	119
Figura 7-20: Sistema de consulta (DESINVENTAR, 2012).	120

1 INTRODUCCIÓN

Distintas entidades en cada país lideran la gestión de riesgos a nivel nacional o internacional, las mismas que tienen como función entregar información oportuna para proteger a los pueblos y ciudadanos contra desastres ya sean estos provocados por el hombre o fenómenos naturales; tienen la principal misión de recuperar y reconstruir todo tipo de condiciones ambientales, sociales, económicas y modelar escenarios para reducir riesgos y tiempos de respuesta.

Se puede observar que hay una estructura funcional y operativa, que está organizada para trabajar coordinadamente para la prevención de riesgos; no obstante una de las áreas importantes es el estudio técnico científico de amenazas, riesgos, capacidades y vulnerabilidades para prevenir y trabajar en la recuperación de información frente a eventos adversos.

Es clave para la gestión de riesgos innovar tecnológicamente la integración de información. Los sistemas de información integran datos y los transforman en productos útiles que facilitan la colaboración y el proceso de toma de decisiones. Sin embargo deben ser complementadas con la georeferenciación bajo una plataforma que orientada a servicios, ofreciendo información geográfica a distintos ciudadanos y clientes (personas vulnerables o que necesitan información) en el menor tiempo posible.

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Situación hasta la actualidad: Una breve reseña

Actualmente la Secretaria de Gestión de Riesgos (SGR¹) del Ecuador se apoya en un sistema de información para la reducción de riesgos y desastres, éste permite registrar, validar, analizar y alimentar con información sobre eventos adversos y situaciones de emergencia, para facilitar la toma de decisiones por parte de la SGR y de los Comité de Gestión de Riegos (CGR) en las escalas territoriales que le corresponde, enfocados a cumplir los principios entre los cuales está el acceso de información para un adecuado desempeño de los organismo, instituciones y de la sociedad en general, la misma que deberá ser verificada, validada y publicada en los diferentes medios de difusión.

El sistema nacional de información para la gestión de riesgos (SNIGR²) está conformado de tres subsistemas: Administración y Seguridad, Registros y finalmente Consulta y Análisis. Los mismos que cubren el flujo entre los diferentes usuarios competentes en proceso de información.

En este sentido, se observa que se maneja gran cantidad de información que tiene que ser gestionada oportunamente desde las distintas etapas (antes-durante-después) de una emergencia o desastre que produce la Secretaria de Gestión de Riesgos.

En la actualidad esta arquitectura de información no cumple con requerimientos mínimos para un oportuno acceso y recopilación de

¹ Subsecretaría de Respuesta de la SNGR. (2012). *Manual del comité de gestión de riesgos*. Ecuador: Dirección de Gestión de la Información, Difusión y Soporte de la Subsecretaría de Construcción Social para la Gestión de Riesgos de la SNGR.

² SGR. (2012). *Sistema nacional de información para la gestión de riesgos*. [en línea]. Disponible en: http://snigr.snriesgos.gob.ec/snigr_sig/ [2013, 06 de febrero].

información complementaria de las distintas instituciones técnico científicas y organismos inmersos en el tema.

Una de las desventajas es la deficiencia en su arquitectura, funcionalidad, compatibilidad, seguridad y mantenimiento del sistema de información, en donde se administran datos georeferenciados y alfanuméricos, así como también no satisface la gran demanda de almacenamiento y consulta de información. Mientras que nivel de las instituciones técnico científicas se debe compartir e integrar información periódica e históricos.

Finalmente, una gestión precisa de la información de eventos adversos se verá reflejada en la toma de decisiones, así como también en el eficiente manejo de recursos y en la reducción de costos y tiempo de respuesta.

1.2 HIPÓTESIS

Los ciudadanos están expuestos a cualquier tipo de evento ya sea natural y/o antrópico, por lo tanto es importante contar con información oportuna de acceso público; la misma que debe ser información relevante en los ámbitos de preparación y respuesta que producen los actores humanitarios y de gobierno. Sin embargo la toma de decisiones no está apoyada oportunamente por una información consolidada y georeferenciada de las entidades participantes antes, durante, y después de un fenómeno natural y/o evento antrópico.

Existe un tiempo considerable para informar a los ciudadanos y autoridades de cualquier evento, como también para dar una respuesta eficaz. Una hipótesis de la causa es que las plataformas de información y flujo de

información no permiten un aviso en tiempo real, como también información concerniente a:

- Identificación de riesgos (-amenaza, -exposición, -vulnerabilidad) el análisis, evaluación y comunicación del riesgo.
- Reducción del riesgo, intervención correctiva (-riesgo actual), intervención restrictiva y prospectiva (-nuevos riesgos), protección financiera.
- Manejo de desastres, preparación, respuesta, atención y restitución de servicios esenciales, rehabilitación y reconstrucción.

En consecuencia, no se toma decisiones oportunas y eficaces. Una hipótesis de la solución es que la entidad competente de gestión de riesgos en conjunto con las instituciones técnico científicas integren información geográfica y alfanumérica de eventos adversos que se sistematice eficientemente, observando que se debe trabajar con una plataforma que refleje cambios en el menor tiempo posible (predicciones meteorológicas, volcanes, sismos, oleaje, niveles de ríos, etc.), como también la integridad, consistencia, durabilidad y seguridad de la información.

Finalmente esta innovación traería muchas ventajas como por ejemplo: reducción del tiempo y esfuerzo de los organismos de respuesta y recuperación, disminuir afectaciones, acceso a información consistente y relevante y disminución de pérdidas materiales y humanas.

1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cómo y hasta qué punto la plataforma de gestión de riesgos mejora la administración, el flujo de información, publicación, respuesta y flujo de datos

georeferenciados dentro de la institución u organismo para la gestión de riesgos en el Ecuador?.

1.4 CONTEXTO Y MARCO TEÓRICO

Para proporcionar una buena comprensión del contenido de la presente tesis, es necesario presentar las definiciones referentes al tema de investigación:

Funcionalidad de los SIG en la Gestión de Riesgos

La gestión de riesgos debe estar encaminada con un plan estratégico y metodológico para una gestión responsable y eficiente dentro de una zona local o nacional. Se integra con gran cantidad de información espacial y alfanumérica. Esta información será recopilada a través de monitoreo, análisis, tendencias, priorización y recomendaciones para facilitar la toma de decisiones.

El manejo de información para la gestión de riesgos conlleva a la demanda e innovación tecnológica tanto de un sistema de información geográfica como la de datos las mismas que deben ser aplicadas de manera funcional para usuarios internos y externos.

Consecuentemente podemos observar que un sistema de información geográfica dentro de una arquitectura, deberá cumplir con los requerimientos mínimos que son:

- El uso de servicios web para la consulta, ingreso y recopilación de información.
- Unificación de la información con una GeoDatabase.
- Integración de la información con Data Warehouse (ver anexo B.).

Produciendo una facilidad para la demanda de información, tanto en su estructura, rendimiento y tiempo de respuesta, obteniendo así datos importantes y valederos para la toma de decisiones.

Integración de información georeferenciada a través de Servicios SOAP³

Los servicios web con el protocolo SOAP se puede llamar a procedimientos en forma remota. Con esta estructura se puede invocar y promover servicios sin importar el lenguaje de programación y plataforma. Las instituciones participantes deben tener una aplicación capaz de recibir y enviar un mensaje SOAP.

³ Ver Definición en Soaction. (2013). *Glosario*. [en línea]. Disponible en <http://soaction.com.mx/glosario.html> [2013, 03 de enero]

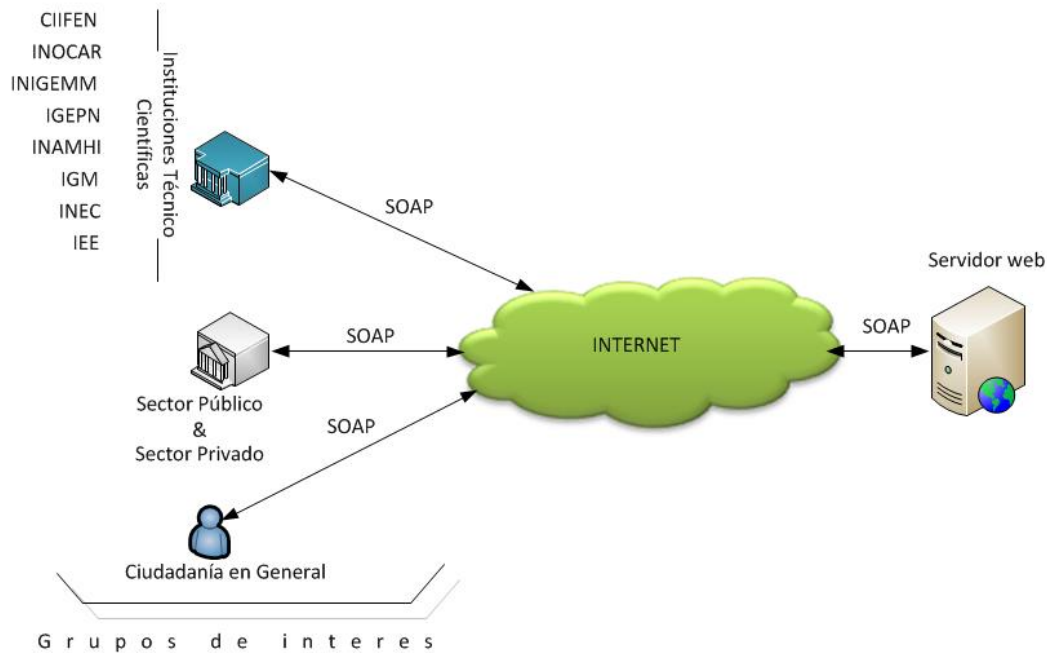


Figura 1-1: SOAP.

Los clientes deberán realizar las tareas necesarias para ensamblar el mensaje SOAP con sus respectivos parámetros, hacer la llamada http y desensamblar la respuesta, todo esto se realizara en forma automática y transparente para el usuario.

Integración de información georeferenciada a través actividades de Inteligencia de Negocios

La información base de distintos tipos de eventos adversos (ver anexo A. Catálogo de eventos adversos.) que se origina día tras día, se recopila a nivel nacional a través de salas de situación provinciales en el menor tiempo posible y se consolidada a nivel nacional para obtener una visión integral del desastre.

La Inteligencia de Negocios (BI) corresponde al conjunto de análisis y recopilación de datos para entender la situación del presente, pasado y futuro a

través de datos históricos. Produciendo un apoyo en la gestión de riesgos para la toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas dentro de cualquier ente administrador.

La siguiente figura detalla la representación del análisis en el tiempo.

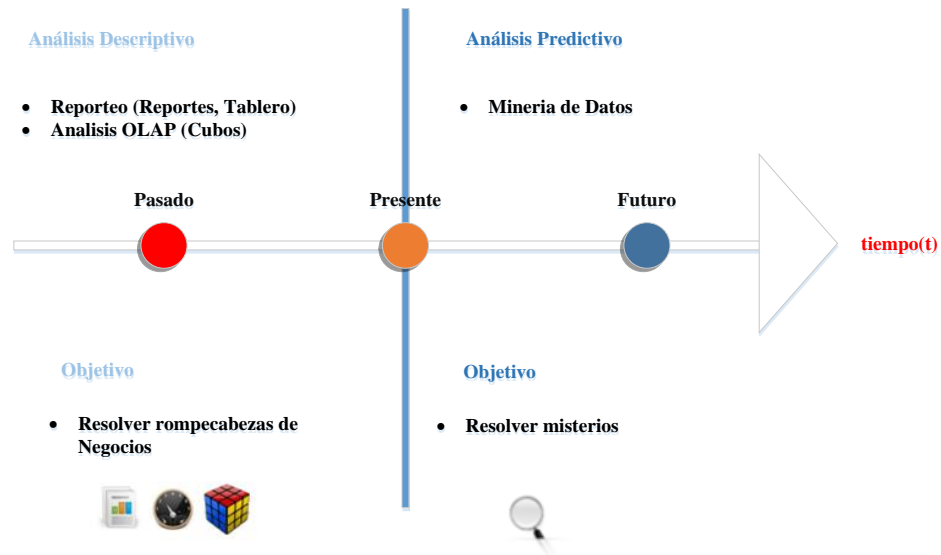


Figura 1-2: Análisis descriptivo y predictivo.

Las actividades de inteligencia de negocios se apoyan en tres grupos:

- **Reportes**
- **Procesamiento analítico en línea (OLAP)**
- **Minería de datos**

1.4.1 El propósito del estudio

Los sistemas de información geográfica bajo una plataforma tecnológica, correctamente estructurada tienen gran impacto para resaltar las relaciones geográficas importantes al momento de generarse un evento adverso. Permitiendo comunicar información necesaria antes durante y después de una emergencia con su principal misión de compartir información y guiar en la toma de decisiones.



Figura 1-3: Ciclo de generación de un evento adverso.

1.4.2 El significado del estudio

La importancia de una correcta arquitectura e innovación tecnológica integrada con un sistema de información geográfica, se ve reflejado en un eficiente manejo de datos georeferenciados complementado con datos alfanuméricos, agregando la potencialidad de integrar la inteligencia de negocios, para el análisis y toma de decisiones en una situación presente, pasada o futura.

Para las distintas entidades y las comunidades en general es de vital importancia consultar información y datos de cualquier evento adverso producido, para tomar medidas más eficientes.

A nivel de Latinoamérica la integración y uso de métodos, protocolos y servicios para la gestión de riesgos, no ha tenido la atención oportuna para aprovechar la tecnología y administrar los recursos de software y hardware para reducir el tiempo de respuesta.

1.5 Supuestos del estudio

El Sistema de información Geográfica en conjunto con una innovación tecnológica debe garantizar que la geoinformación sea eficiente y apunte al análisis y a la toma de decisiones en un tiempo menor al que actualmente se refleja.

La publicación y el gran despliegue de información que se podrá elegir entre los diferentes servicios como los reportes, procesamiento analítico en línea y minería de datos. La misma que facilitará el acceso de la información tanto alfanumérica como geográfica, información estadística validada, sin restricciones de acceso y en tiempo real.

En el siguiente capítulo se encuentra la revisión de la literatura dividida en seis secciones. Esto está seguido de la explicación de la metodología de investigación aplicada, el análisis de datos encontrados, conclusiones y recomendaciones.

2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 GÉNEROS DE LITERATURA INCLUIDOS EN LA REVISIÓN

Los distintos temas que forman parte la biblioteca literaria fueron complementados a través de conferencias, cursos, libros y referencias de artículos.

A la hora incorporar información de gestión de riesgos se han tomado en cuenta literatura nacional como en sitios online de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre, Red de Información Humanitaria para América Latina y el Caribe (REDHUM), publicaciones de UNISDR⁴, así como también del Manual del Comité De Gestión De Riesgos del Ecuador.

Por palabras clave y lectura de libros se generaron los distintos temas que se detallan a continuación.

2.1.1 Tema 1: Gestión de riesgos

La Gestión de Riesgos se entiende como el proceso que los actores públicos y privados llevan a cabo de manera articulada y de acuerdo con los principios y normas legalmente establecidos, para proteger a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los eventos adversos de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad (SNGR, 2012).

⁴ Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (1999). *Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres*. [en línea]. Disponible en <http://www.eird.org/americas/index.html>. [2013, 12 de enero]

2.1.2 Tema 2: Vulnerabilidad y gestión de riesgo

La estimación de la vulnerabilidad es un punto de dialogo y encuentro entre las diferentes disciplinas científicas relacionadas con el cambio climático y la gestión del riesgo de desastres. Compuesto por una combinación de factores sociales, económicos, físicos y medioambientales de la evaluación; implica la combinación de diferentes dominios como cuantitativos con datos cualitativos y por lo tanto hace que sea un reto para identificar una métrica integrada de la vulnerabilidad (Kienberger, 2009).

La integración de Metodologías establecidas, tales como análisis de decisión multicriterio, ejercicios delphi y métodos de regionalización apoyan la toma de decisiones. Expertos en gestión de desastres indican que el enfoque metodológico contribuye a mejorar el diseño de las medidas destinadas a fortalecer la preparación y mitigación.

Teniendo en cuenta la reducción del riesgo de desastres como el objetivo final, los actores de los gobiernos nacionales, las administraciones provinciales y las autoridades locales deben planificar intervenciones basadas en la ubicación. Por naturaleza, el desarrollo regional es una tarea altamente multidisciplinaria: la difusión de cambio de uso de la tierra (por ejemplo, para crear áreas de conservación a lo largo de los ríos o de reasentar a las personas vulnerables) e involucra a expertos de diferentes disciplinas o ministerios. Para llevar a cabo las intervenciones, el consenso debe ser alcanzado entre todas las partes interesadas, incluyendo a la población vulnerable. Sin una representación

espacial de la situación, es difícil de lograr una correcta visualización de la extensión del riesgo o la distribución de la vulnerabilidad y la comunicación de las consecuencias posteriores de posibles riesgos. El enfoque de vulnerabilidad espacial ofrece la oportunidad de visualizar la susceptibilidad y facilita la exploración de opciones de intervención. Expertos en gestión de desastres indican que el enfoque contribuye a mejorar el diseño de las medidas destinadas a fortalecer la preparación y mitigación. Desde este punto de vista, se llega a un paso más hacia la importancia de la evaluación de la vulnerabilidad, que comprende aspectos críticos orientados al usuario como adecuación, la viabilidad y la utilidad de información consolidada y resultados previstos en general.

2.1.3 Tema 3: Teledetección en la gestión de riesgo

Los desastres naturales causan daños a la vida y la propiedad en todo el mundo de diversas formas. La influencia sobre los recursos de la tierra causada por el aumento de población ha dado lugar a una mayor vulnerabilidad de los recursos humanos y su infraestructura a los peligros naturales, que siempre han existido. El resultado es un equilibrio dinámico, el desarrollo científico y tecnológico juega un papel importante. Diversos sucesos como terremotos, inundaciones, deslizamientos e incendios forestales necesitan ser estudiados utilizando la tecnología avanzada de hoy en día para encontrar medidas preventivas efectivas (Nirupama, 2002).

La tecnología espacial puede ayudar al proceso de mitigación de desastres a través de predicciones futuras, escenarios, la detección de las zonas propensas

a los desastres, la ubicación de las zonas de protección y las rutas alternativas seguras, etc. la adquisición de datos satelitales después de un evento adverso ayuda en la recuperación del desastre, solución de daños y compensación rápida (Nirupama, 2002).

Varios satélites y sensores en órbita ofrecen numerosas posibilidades de análisis de los datos para la predicción de desastres y la mitigación. La naturaleza de los desastres naturales determina la idoneidad de los tipos de sensores, bandas espectrales, datos de radar activos o pasivos y sus resoluciones espectrales, temporales y espaciales. Impacto del uso de la tierra sobre los desastres naturales y la capacidad de predecirlos, serían una de la principal aportación de la tecnología de teledetección en este siglo. Integración de la teledetección con tecnología GIS y web hace que sea una herramienta extremadamente vigorosa para identificar indicadores de posibles desastres. El intercambio de información a través de Internet reduce el tiempo de adquisición de datos, proporcionando así forma eficiente para llevar a cabo predicciones de desastres en tiempo real (inundaciones, incendios forestales, tsunamis y huracanes, etc.).

Es crucial saber cuáles son las áreas de alto riesgo y las que están en riesgo relativamente bajo. Es valioso hacer inversiones en el uso de la tecnología espacial porque mejora en la instrumentación y la predicción en tiempo real; reducción de daños por desastre, mejor predicción, estimación oportuna y precisa de daños y mejora en la toma de decisiones en la planificación de las etapas.

El futuro es prometedor con la nueva generación de satélites de muy alta resolución. Ello permitiría disponer de imágenes diarias de alta resolución del mundo para rastrear los desastres naturales y provocados por el hombre (Nirupama, 2002).

2.1.4 Tema 4: Información de carácter científico y técnico

En Ecuador existen diversas Instituciones dedicadas a la generación de información de carácter científico y técnico, útil para la investigación y desarrollo de estudios de interés en el ámbito de los fenómenos naturales. Aunque las fuentes son numerosas, existen organismos oficiales que producen y distribuyen esta información a distintos estamentos públicos y privados utilizando para ello múltiples canales de difusión. En general, la mayor parte de las instituciones que producen información de peligros o amenazas en el marco de los estudios de vulnerabilidad y riesgo los realizan de acuerdo con solicitudes específicas orientadas a estas instituciones o son llevados a cabo por las Universidades y por el sector privado. Complementariamente instituciones y organismos públicos, de acuerdo con su propia área de interés sectorial, generan estudios con distintos grados de especificidad. Adicionalmente, existen instituciones como el INEC que elaboran información estadística, gráfica, u otra, a partir de esta es posible realizar algunos análisis complementarios a los descritos anteriormente. A continuación se identifican las principales fuentes de información a nivel nacional, puntualizando el tipo de información generada.

Es necesario describir información disponible, productos y servicios en las que se centra cada institución. En consecuencia a continuación se describe lo mencionado:

Centro Internacional para la investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN, 2013):

Los servicios y productos que se destacan son:

- Contribuye con información para vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el país, que oriente las decisiones relacionadas con la prevención, planificación y la respuesta temprana.
- Mapas (2009) eventos hidrometeorológicos (siniestralidad), frente a la vulnerabilidad.
- Análisis climático en la costa ecuatoriana concretamente en Guayas.
- Diagnósticos de vulnerabilidad, estrategias provinciales de adaptación.
- Trabajos con micro cuencas.

Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR, 2013):

- Precipitación mensual por estaciones.
- Tablas de mareas.
- Gráficos estaciones meteorológicas.
- Temperatura superficial del mar.
- Boletines: Meteorológico, Alerta Climática, Avisos Navegantes, Oleaje-Aguaje.

- Sistema de Galápagos: modelamientos, pronósticos, a corto, mediano, largo plazo de tsunamis.

Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (INIGEMM, 2013):

- Estudios de movimientos en masa.
- Mapas: De inventarios de deslizamientos, litológico, de pendientes, ponderados, geomorfológicas.
- Estudios específicos como diagnóstico y evaluación del riesgo por inestabilidad de laderas en el sector minero de Nambija.
- Generación de un mapa geológico estructural con información recogida.
- Reportes mensuales.
- Proyecto de subsidencia minera.

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN, 2013):

- Operación de redes.
- Almacenamiento de datos.
- Avisos efectivos y oportunos de la actividad sísmica y volcánica del país.
- A cargo de la RENSIG, cubierto totalmente el territorio.
- RENAC: Red de acelerógrafos, movimientos fuertes de terreno que causan daños a las estructuras.
- ROVIG: Red de observatorios vulcanológicos, principalmente vigila a los volcanes activos a través de diversas tecnologías.
- Red Galápagos.
- RENGEO: Compuesta por GPS geodésicos de doble frecuencia.

- REPET: Red de repetidoras instalados a todo el territorio del Ecuador.
- Red de comunicación.
- Base Nacional de datos sísmicos y volcánicos para que la información esté disponible para la comunidad.
- Análisis a la actividad sísmica en zona de subducción.
- Se trabaja con respaldo y redundancia en la emisión de informes.
- La radio comunicación con la SNGR, es de los menos vulnerables.
- Modelización de los peligros volcánicos. (2011): Caída y dispersión de ceniza, flujos de lodo o lahares, flujos piroclásticos.
- Mapa de peligros volcánicos.

Instituto Espacial Ecuatoriano (CLIRSEN, 2013):

- Base Cartográfica interinstitucional: Geomorfologías, suelos, clima e hidrografía, infraestructura, sistema de producción, entre otros.
- Esquema del proceso para el análisis del riesgo. (Buscar en la pag web)
- Producto de sensores remotos, orto imágenes.
- Geoinformación.

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI, 2013):

- Tres emisiones diarios de pronósticos de meteorología e hidrología, mañana, tarde y madrugada, en 23 ciudades del país.
- Pronósticos por regiones.
- Boletines de aviso: Tungurahua (2 emisiones)
- Boletín meteorológico: Paute.

- Boletines especiales (focos de calor) incendios forestales.
- Boletines de aviso.
- Evaluación y monitoreo de las condiciones sinópticas en el Ecuador ENOS⁵ (El Niño).
- Imágenes satelitales, que permiten monitoreo aproximado al tiempo real y en diferentes niveles.
- Mapas: Precipitaciones acumuladas, temperatura mínima absoluta Ecuador (mensual), temperatura máxima absoluta Ecuador.
- Gráficos y análisis determinados.

⁵El niño oscilación del sur. Ver definición: Naciones Unidas. (2009). *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. (pp. 14-15). [en línea]. Geneva. Disponible en : www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf [2013, 04 de enero]

2.1.5 Tema 5: Encuentro regional de intercambio de experiencias en sistemas de información para la gestión de riesgos

En el encuentro Regional de Intercambio de Experiencias en Sistemas de información para la Gestión de Riesgos Quito, del 08 al 10 de noviembre de 2012, se presentaron los siguientes países: Colombia, Chile, Bolivia, Perú, Honduras y Ecuador, los cuales expusieron el manejo de la información para los eventos adversos sobre distintas plataformas y metodologías para la administración de riesgos. A continuación se detalla los aportes de cada integrante.

Participante A: Estrategia y Práctica del PNUD (United Nations Development Programme, n.d.)

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es la red global más grande para el desarrollo y mejora de la calidad de vida de las naciones:

- Presencia permanente en 177 países.
- Colaboración directa con los Gobiernos.
- Objetivo fundamental – Desarrollo de capacidades.

En 1998, la Asamblea General de NNUU asignó el mandato en Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) al PNUD con un ingreso anual de USD 160 millones.⁶

Ver el marco del PNUD en el Anexo C.

Participante B: Protección Civil Y Emergencia, de Chile (Yanez, 2012)

⁶ GRIP. (1998). *Global risk information platform*. [en línea]. Disponible en: <http://www.gripweb.org> [2012,21 de diciembre]

Luego del terremoto de febrero de 2010, fue necesario realizar un análisis de los errores cometidos y a partir de ellos, mejorar el Sistema de Protección Civil de Chile.

La Oficina Nacional de Emergencia ONEMI, (www.onemi.cl), fue cuestionada fundamentalmente por no tener la información necesaria y suficiente para poder responder eficazmente y en un corto plazo, al terremoto que afectó al país, donde hubo gran cantidad de víctimas. Actualmente, está trabajando en mejorar sus instrumentos jurídicos, técnicos y financieros, que permitan disminuir y/o minimizar la ocurrencia de un desastre. Centrando su atención en mejorar los sistemas de información.

Ver la división del Sistema De Información Pública De Chile, anexo D.

Participante C: Observatorio Nacional de Desastres, de Bolivia (Yanez, 2012)

Es una prioridad el continuo fortalecimiento del Sistema de Reducción de Riesgos y Atención de Emergencias y/o Desastres (SISRADE) en preparativos y respuesta. Se está trabajando en la innovación de una plataforma que permita:

- Visualizar los eventos vigentes a nivel geográfico, desplegando información.
- Manejar diversos flujos de información (-anónimo, -municipio, -gobernación, -nacional).
- Registrar y manejar diversos formularios de recolección de información (24 y 72 horas, formulario propios de las instituciones).

Ver la división del Sistema De Información Pública De Chile, anexo E.

Participante D: Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, de Bogotá-Colombia (Quito, 2012)

Tras acuerdo distrital en noviembre de 1987, se crea el FOPAE y la Oficina Coordinadora para la Prevención y Atención de Emergencias (OPES).

Tiene como objetivo consolidar una arquitectura institucional sólida y estructurada, fortalecida para la atención integral de desastres y emergencias y con capacidades suficientes para prestar atención a todos los ciudadanos de Bogotá.

Ver Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención (SIRE), anexo F.

Participante E: Sistema de Información sobre Recursos para Atención de Desastres en el área metropolitana (SIRAD), de Lima y Callao en Perú (Quito, 2012)

El SIRAD es una herramienta para la preparación y la toma de decisiones, que apoya al:

Conocimiento: Mejor conocimientos de los recursos de emergencia y de la vulnerabilidad del territorio de Lima y Callao en caso de sismo de gran magnitud.

Investigaciones: Análisis del acceso a los recursos, identificación de lugares críticos.

Organizaciones sociales, accesibilidad, otras amenazas.

Ver la estructura del cartográfico SIRAD, anexo G.

Participante F: Sistema Nacional De Gestión Del Riesgo De Desastres (SINAGERD), de Perú (Quito, 2012)

El SINAGERD se crea como un sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, que mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres, cumpla con la finalidad de:

Identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos.

Evitar la generación de nuevos riesgos.

Preparación y atención ante situaciones de desastres.

El Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), está soportada por un Sistema Informático bajo la plataforma web, compuesto por una serie de servicios informáticos con miras a que la información de la respuesta y rehabilitación en toda su amplitud, sea registrada, actualizada, consultada y utilizada por las instituciones sean éstas públicas o privadas, así como por la ciudadanía en general, interactuando activamente con los integrantes del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Ver el sistema que permite el monitoreo de emergencias, anexo F.

Participante G: Sistema de Información, la Gestión de Riesgos y Recuperación, de Honduras (Quito, 2012)

- El Sistema de Manejo de información en caso de emergencia o Desastres (SISMICEDE COPECO), desarrolla:
- Sistema de Apoyo a procesos de recuperación temprana/postdesastre.
- Modulo censo de familias/viviendas vulnerables.
- Sistema de registro y manejo de documentación y sistematización de experiencias.
- Trabaja con una línea base agrupa a 23 variables de riesgo y vulnerabilidad y sus respectivos indicadores y escalas, agrupadas en las siguientes vulnerabilidad por exposición física a las amenazas, vulnerabilidad económica, social y vulnerabilidad en función del nivel de gobernabilidad.

Ver las fases previas a obtención de la información, anexo G.

Participante H: Sistema Nacional de Información de Gestión de Riesgos (SNIGR), de Ecuador (Quito, 2012)

El SNIGR es una herramienta de apoyo a la estrategia para la reducción de riesgos y desastres, éste permite consolidar y difundir información relacionada con la gestión de riesgos cumpliendo con algunos principios entre los cuales destaca el acceso de información para una adecuada actuación de las instituciones y de la sociedad, dicha información es verificada, validada y publicada; elementos fundamentales para una adecuada y oportuna toma de decisiones tanto colectiva como individual.

Ver el sistema que permite el monitoreo de emergencias, anexo J.

2.1.6 Tema 6: Foro, iv plataforma global para la reducción de riesgos de desastres

En 2007 se estableció la plataforma Global para la Reducción de los Desastres, donde participan representantes de diversos sectores de Gobierno, sector privado, sociedad civil y organismos internacionales comprometidos con la reducción de riesgos de desastres a través de una mejor comunicación entre las partes interesadas (FOPAE, 2012).

En mayo del 2013, se celebró la cuarta sesión cuyo objetivo fue el planteamiento de un nuevo marco global para la reducción del riesgo de desastres. Así mismo, se hizo seguimiento a los acuerdos y compromisos asumidos en las anteriores reuniones, y los avances logrados en la implementación del Marco de Acción de Hyogo (MAH).

El evento que se realizó en la ciudad de Ginebra, Suiza del 19 al 23 de mayo, reunió cerca de 3.600 personas incluyendo delegados de 165 gobiernos, 130 instituciones académicas, 209 organizaciones no gubernamentales y 67 empresas del sector privado, con el propósito de crear nuevas asociaciones y alianzas. Igualmente, se debatió sobre el progreso y avance en la reducción de riesgos compartiendo experiencias, innovaciones y prácticas para promover la resiliencia en las comunidades (FOPAE, 2012).

3 METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

En la presente investigación se emplea el método científico con el cual se establece pasos ordenados que encaminan y orientan la investigación hacia el objetivo final. Esta metodología brinda confiabilidad y validez al estudio, reduce esfuerzos, evita la recolección indebida de datos, procedimientos para el desarrollo de la investigación. A continuación se detalla el flujo y posteriores pasos para el desarrollo de la estructura para la plataforma de acceso a datos georeferenciados para la gestión de riesgos.

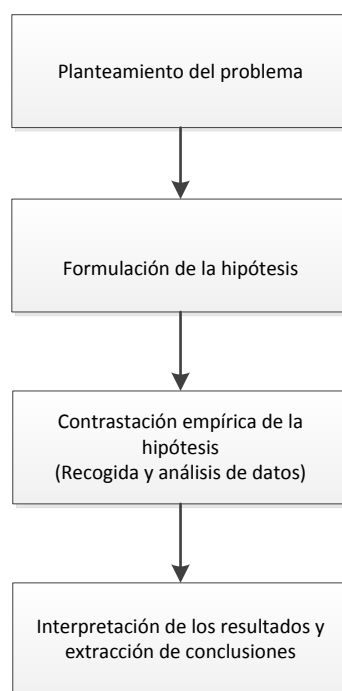


Figura 3-1: Fases de la metodología

a.) Planteamiento del problema:

En esta fase tras la selección del tema se formula y delimita el problema. Se plantea los objetivos. Se fundamenta la importancia del estudio desde lo práctico a lo teórico-científico.

b.) Formulación de hipótesis:

Se inicia con la causa del problema para determinar la solución.

A continuación se detalla la hipótesis previo a la hipótesis se identificaron y analizaron variables bajo la formulación del problema. Estas variables son el foco central sobre el estudio, que nos ayudara a medir resultados dentro de la investigación. Por otra parte los indicadores componen las subdimensiones de las variables; son subvariables que se desprenden del análisis de las variables que ayudan al control, manipulación, medición y evaluación. Los indicadores tienen un perfil activo en el proceso de la investigación. En la siguiente página se detalla la hipótesis, variables, indicadores, mismas que exponen la relación directa con el método de la investigación:

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>"Una hipótesis de la solución es que la entidad competente de gestión de riesgos en conjunto con las instituciones técnico científicas integren información de eventos adversos georeferenciada, sistematicen eficientemente, se trabaje con una plataforma que refleje cambios en el menor tiempo posible (predicciones meteorológicas, volcanes, sismos, oleaje, niveles de ríos, etc.). Y se permita un acceso universal. Finalmente esta innovación traería muchas ventajas como: reducción del tiempo y esfuerzo a los organismos de respuesta y recuperación, disminuir afectaciones, pérdidas materiales y</p>	Integración de información de eventos adversos.	Nivel de Integración.
	Sistematización eficiente de la información de eventos adversos.	Grado Sistematización.
	Plataforma que permita transacciones en el menor tiempo.	Clase de plataforma.
	Información con acceso universal.	Nivel de Acceso.

humanas."		
-----------	--	--

Tabla 3-1 Hipótesis, Variables e Indicadores.

Adicional a esto se detalla la medición que se va a utilizar:

- Nivel de Integración: Se mide por la cantidad de servicios y productos que se integran de distintas entidades.
- Grado de Sistematización: Se define con las distintas funciones de los sistemas de información geográficas incorporadas en la plataforma.
- Clase de plataforma: Cumplimiento de estándares de una arquitectura básica para un correcto funcionamiento e interoperabilidad entre las diferentes tecnologías.
- Nivel de Acceso: Consulta de información y en tiempo real tras la ocurrencia de un evento adverso; oportuno para generar información geográfica de peligros, probabilidades, impacto, amenazas y vulnerabilidades de dichos eventos.

c.)Contrastación empírica de la hipótesis:

En esta sección se desarrolla la teoría y especulaciones. Se explica a través de análisis en cuadros, tablas y gráficos. Todos este análisis de información se agrupan en:

- Análisis de la plataforma de gestión de riesgos.
- Características y beneficios de plataformas para la gestión de información.
- Componentes de plataforma de acceso a datos georeferenciados para la gestión de riesgos.
- Evolución de la gestión de riesgos en conjunto con la plataforma de acceso.
- Importancia del estudio .

d.) Interpretación de los resultados y extracción de conclusiones:

Finalmente en el último capítulo se describe las conclusiones que son las respuestas a las preguntas de investigación. Estas conclusiones están basadas en evidencia de resultados claros y muestran en que dimensión los objetivos fueron cumplidos. Del mismo modo se reconoce el estudio y las recomendaciones.

3.2 HERRAMIENTA DE INVESTIGACIÓN UTILIZADA

A través de un estudio analítico se establece una asociación de causa entre las variables, por medio de un diseño de estudio que demuestra la correlación.

Bajo recursos como investigaciones y casos de estudio dentro de países en situaciones similares se puede determinar la importancia y comparar sus ventajas y aportaciones que son significativas en el presente proyecto.

El estudio se enfoca en un análisis de la plataforma de gestión de riesgos, características, componentes, beneficios, evolución en conjunto con la plataforma de acceso e importancia del estudio.

Más adelante se detallan y demuestran el tratamiento e investigación en el área de estudio.

3.3 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO DEL EXPERIMENTO**3.3.1 Características y áreas de interés del estudio**

Distintas estrategias, que organismos conjugar para proponer infraestructuras para la reducción de riesgos valiéndose de información actual e histórica.

Estas entidades se encaminan con proyectos para disponer de información antes durante y después de una emergencia.

De esta manera se ha analizado e investigado las siguientes áreas:

Insumo previo para el proyecto	Definición / Importancia
PNUD	El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), creado en 1965, pertenece al sistema de Naciones Unidas y su función es contribuir a la mejora de la calidad de vida de las naciones.
GRIP	Plataforma mundial de la información de riesgo.
UNISDR	UNISDR es parte de la Secretaría de las Naciones Unidas. Y es la organización que supervisa del desarrollo de la política de reducción de los desastres.
EIRD	La EIRD es la sigla de la Estrategia Internacional para la Reducción de los Desastres, de las Naciones Unidas. Esta Estrategia vincula a numerosas organizaciones, universidades e instituciones entorno a un objetivo común: reducir el número de muertos y heridos que causan los desastres provocados por peligros naturales. La EIRD propone medios y medidas para reducir los efectos de los desastres causados por los peligros

	naturales. Se pueden adoptar muchas medidas para atenuar esos efectos.
LA RED	La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.
DESINVENTAR	Desinventar es una herramienta conceptual y metodológica para la construcción de bases de datos de pérdidas.(Ver anexo K).
Corporacion OSSO	ONG para las ciencias de la tierra y la prevención de desastres
DESDOCUMENTAR	DesDocumentar es una plataforma web de comunicación, documentación y discusión que permite clasificar e interrelacionar información. Un DesDocumento (DD) es un recurso de información registrado en una base de datos de DesDocumentar. Para cada base de datos se define el perfil de la información que deben tener los documentos a ingresar.
DESAPRENDER	Portal para la promoción del aprendizaje basado en la experiencia, dirigido a la vasta comunidad de practicantes de trabajo comunitario, conformada por los y las miembros de las comunidades, los voluntarios y voluntarias y el personal de las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, quienes dedican sus esfuerzos en favor de la reducción del riesgo en la región (Desaprender, n.d).

SRID ENSO	<p>SRID ENSO es un sistema de información para facilitar el análisis de documentación y datos a diversas escalas investigativas, temporales, espaciales, de actores de gestión de riesgos, relacionados con impactos del Fenómeno El Niño Oscilación Sur (ENSO) y su complemento La Niña y la variabilidad climática interanual.</p> <p>SRID ENSO es alimentado por múltiples investigadores del proyecto ENSO IAI-LARED.</p> <p>La información registrada en el sistema es responsabilidad del usuario que lo ingresa. La Corporación OSSO y LA RED no se hacen responsables por la información ingresada ni por los comentarios realizados sobre cada DesDocumento.</p>
Instituciones técnico científica en el ecuador	Entidades especializadas en recopilar y análisis y emitir información validada en torno a eventos de origen natural como sismos, tsunamis, actividades volcánicas, climáticas, etc.
SGR	Secretaría de Gestión de riesgos , ente rector para garantizar la protección de personas y colectividades de los efectos negativos de desastres de origen natural o antrópico , mediante la generación de políticas, estrategias y normas que promueven capacidades

	<p>orientadas a identificar , analizar , prevenir y mitigar riesgos para entrenar y manejar eventos de desastre; así como recuperar y reconstruir las condiciones sociales económicas y ambientales afectadas por eventuales emergencias o desastres. Dispone de una base de datos de eventos antrópicos y naturales del Ecuador (SGR, 2012).</p>
<p>Plataforma de las Naciones Unidas de información obtenida desde el espacio para la gestión de desastres y la respuesta de emergencia⁷</p>	<p>Asegura que todos los países y organizaciones regionales e internacionales tengan la capacidad de desarrollar y acceder a todos los tipos de información obtenida desde el espacio con el fin de apoyar el ciclo completo de gestión de desastres. (ONU-SPIDER, 2007)</p>

Tabla 3-2: Entidades de Gestión de Riesgos.

⁷ ONU-SPIDER. (2007). Plataforma de las Naciones Unidas de información obtenida desde el espacio para la gestión de desastres y la respuesta de emergencia. [en línea]. Disponible en: www.un-spider.org [2013, 10 octubre]

4 ANÁLISIS DE DATOS

Este capítulo se presenta el análisis de la propuesta para el acceso a datos georeferenciados, así como los retos de interoperabilidad que éste plantea y cómo la plataforma puede ayudar a resolverlos. Además, se presenta una visión gerencial de la plataforma, describiendo sus principales beneficios y cómo las distintas entidades pueden aprovecharlas. Por último, se describe de qué forma los organismos pueden avanzar y evolucionar al hacer uso de la plataforma de acceso a datos georeferenciados para la gestión de riesgos en el Ecuador.

Alcanzar una interacción eficiente y confiable entre entidades involucradas en la gestión de riesgos a nivel nacional es un desafío que el ente rector debe afrontar. Esta interacción resulta innegable para el buen desempeño y desarrollo de las entidades, pero también es fundamental para atender a los requerimientos de los ciudadanos al momento de generarse un evento natural o antrópico.

4.1 ANÁLISIS DE LA PLATAFORMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

Para dar respuesta a los objetivos en el presente capítulo se detallan los mecanismos de interoperabilidad que permitan a los sistemas de información geográficas de las instituciones se comuniquen para intercambiar productos, datos e información.

4.1.1 Retos de interoperabilidad

Los sistemas informáticos de las instituciones técnico científicas, organismos y entidades de un gobierno son producto de un desarrollo múltiple. Y se refleja cuando estas entidades tienen la necesidad de intercambiar información.

Dilley (2005) señaló que en la gestión de riesgos "para emcaminar este trabajo en estas direcciones necesariamente involucra a una amplia gama de instituciones nacionales, regionales e internacionales; el sector público y privado; académico y operacional"(p. 118).

Estas entidades deben cumplir con tres pasos previos para cubrir sus necesidades.

El primero son acuerdos, luego se determina la representación y la interpretación de datos, así como esquema de seguridad para evitar la pérdida y alteración de información.

De esta manera con N entidades se crean $N*(N-1)/2$ acuerdos para intercambien información entre todas estas. Finalmente una entidad deberá responder a la administración y funcionalidad técnica y operativa de N-1 acuerdos.

A continuación se ejemplifica lo mencionado con una relación entre 6 entidades.

Numero de Relaciones:	15
Una Entidad tiene:	5 acuerdos diferentes y soluciones para cada uno de estos acuerdos.

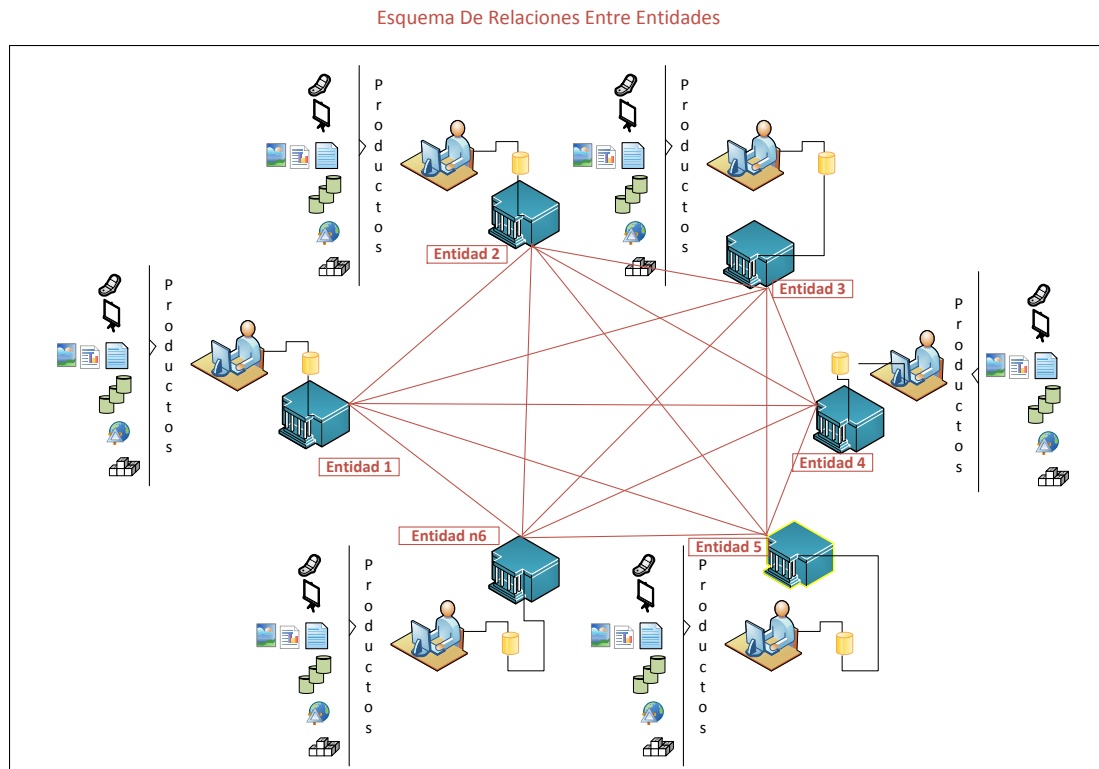


Figura 4-1: Relaciones entre entidades

El punto de partida para vencer el desafío de interoperabilidad entre las N instituciones de un gobierno que intercambian información está en definir mecanismos para reducir la complejidad, costos, implementación y administración de los $N-1$ acuerdos por un único acuerdo estandarizado y completo.

La siguiente figura representa dicha solución en donde existe una sola relación para cada entidad la misma que servirá para establecer un único esquema de intercambio de información para la gestión de riesgos entre cualquier entidad, tanto para información geográfica como alfanumérica.

Entidades con insumos importantes en el Ecuador para la Gestión de Riesgos.	Productos/Servicios que se obtendrán.
Secretaria Gestión de Riesgos (Ente Rector) Instituciones Técnico Científicas (- CIIFEN, - INOCAR, -INIGEMM, - IGEPN, -INAMHI, -IGM, - IEE) Instituto Nacional de Estadísticas y Censo	Servicios. Datos estadísticos, información, contenido. Procesos automáticos. Datos Referenciados. Mapas. Soporte e implementación de infraestructura de datos espaciales. Estándares de información geográfica. Catálogo de objetos. Promoción y capacitación. Metadatos.

Tabla 4-1: Producto/Servicios de las entidades de Ecuador.

4.2 CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DE PLATAFORMAS PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN

La implementación de la tecnología para manejo de información para la gestión de riesgos se basa en combinaciones de infraestructuras, tecnologías y especificaciones basadas en modelos que varían de acuerdo al tipo, constancia y concurrencia de información.

Las plataformas son una herramienta clave para desarrollo y uso de tecnologías de información y comunicación dentro de las distintas entidades y para mejorar relaciones con los ciudadanos, empresas públicas y privadas, buscando renovar oportunamente la calidad de los servicios e informar hacia las autoridades y comunidad en general.

A continuación se muestra algunas de las características que ofrece.

Dar paso a	La interoperabilidad entres sistemas que implementan servicios públicos y funciones de inter-institucionales.
	La integración de entidades privadas y públicas a pesar de sus diferencias en el desarrollo tecnológico.
Contribuir con	Servicios comunes (-aplicación de IDE, -leyes, - estándares, -normas, -intercambio de información, - seguridad).
	Infraestructura común (-Sistemas Base, -TICS) y servicios de administración.
Promover	Con la práctica, la aplicación de buenas prácticas en la Gestión de Riesgos en el Ecuador.
	A la aplicación de buenas prácticas tecnológicas y de informatización del gobierno en las organizaciones.
Posibilitar	El desarrollo de servicios de Gestión De Riesgo (servicios privados y de gobierno).

Tabla 4-2: Características y Beneficios de la plataforma.

Las plataformas engloban todo un conjunto de hardware, software y comunicación, que posibilitan la integración de sistemas de información, obteniendo como resultando funciones inter institucionales, en especial con aquellos organismos que son inter dependientes entre si y mantienen una comunicación y flujo diario de información.

Baas (2008) señalo que "el análisis de los vínculos verticales, horizontales y mecanismos interrelacionados de coordinación institucionales son de crucial importancia en el contexto de la administracion de riesgos y desastres. Los desastres afectan las sociedades en todos los sectores y grupos socioeconómicos , aunque algunos grupos pueden ser más vulnerables "(p. 54).

El aporte e integración de una plataforma con las características mencionadas trae consigo un sinnúmero de ventajas a las entidades, instituciones, gobierno y ciudadanos, entre las que podemos mencionar las siguientes:

Racionalización: La integración de las distintas entidades a una plataforma reduce costos, tiempo y complejidad.

Impulso y Progreso en la Gestión de Riesgos: La vinculación entre entidades en un punto importante para el buen manejo de información en época de emergencia o normalidad. La plataforma contribuye a ser un instrumento necesario y primordial para facilitar el acceso a datos geo referenciados para la toma de decisiones.

Fusión con la Infraestructura de Datos Espaciales: Con la plataforma de información se puede integrar en conjunto al IDE y promover el uso de estándares, metadatos, servicios e información de tipo geográfico, basados en tecnología, políticas y acuerdos.

Oosterom (2005) señaló que "la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es una iniciativa destinada a crear un entorno que permite una amplia variedad de usuarios acceder , recuperar y difundir datos espaciales de una manera fácil y segura" (p. 603).

Velocidad para ofrecer distintos servicios a los ciudadanos: A más de reducir el tiempo de desarrollo de servicios que inter-operan entre las distintas entidades concentradas en la plataforma, el tiempo para disponer estos servicios a los ciudadanos se puede ver reducido significativamente.

4.3 COMPONENTES DE PLATAFORMA DE ACCESO A DATOS GEOREFERENCIADOS PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

Tiene como objetivo facilitar y promover la implementación de servicios de Gestión de Riesgos en el Ecuador. La plataforma cumple este objetivo a través de mecanismos técnicos para integrar información entre organismos del estado y viabilizar mejor los recursos informáticos e insumos tecnológicos.

La plataforma facilita tanto el flujo de información en una infraestructura, como procesos para implementar servicios a los usuarios, accesibles dentro del estado e instituciones.

La plataforma apunta a compartir e integrar información geográfica y alfanumérica, con un conjunto de componentes que mejoran y agilitan la implementación y uso de servicios en la Gestión de Riegos.

Dicha plataforma también inicia y promueve un desarrollo técnico de entidades de manera coordinada, para que las mejoras contribuyan al desarrollo de la Gestión y Riesgos en el Ecuador.

En el entorno tecnológico la plataforma de gestión de riesgos hace posible que las distintas instituciones proporcionen sus funciones de negocio.

Es así que se evidencia la reutilización y reconstrucción de servicios en base a otros ya existentes, en un tiempo mínimo se solventa necesidades.

Para lograr la conectividad entre los organismos se extiende una red robusta, veloz, eficiente y de alta calidad. En tanto que tecnológicamente se divide en componentes de interoperabilidad y servicios transversales.

La plataforma trabaja a partir de componentes y servicios detallados en la siguiente página:

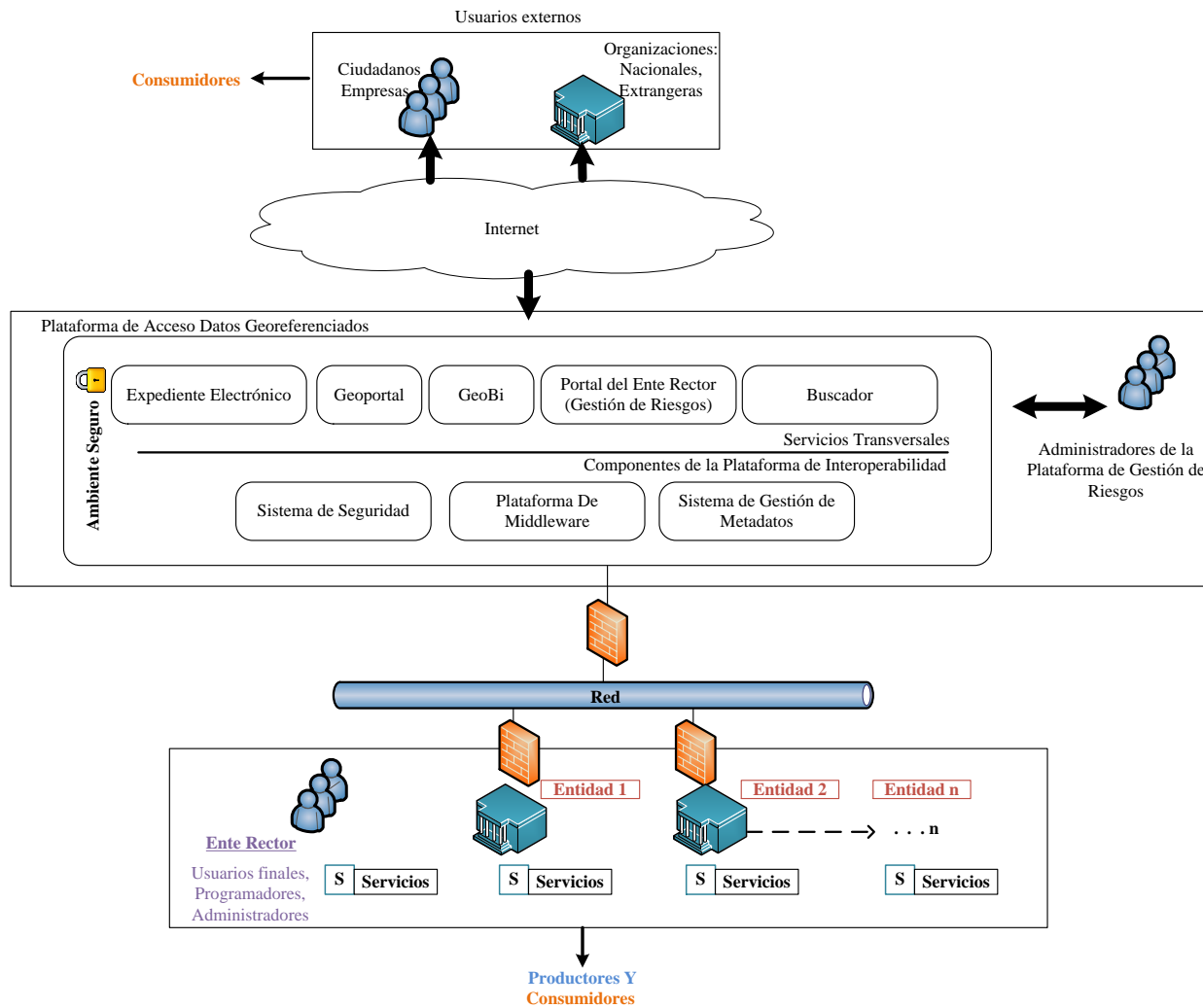


Figura 4-3: Plataforma de Acceso a Datos Georeferenciados para la gestión de riesgos.

A continuación se detalla sus componentes y funcionamiento de la figura anterior.

4.3.1 Componentes de la plataforma

Para mejorar el abastecimiento, búsqueda y petición de servicios informatizados entre entidades, la plataforma se compone de:

A.) Plataforma Middleware: Integra mecanismos eficientes para el manejo y desarrollo de servicios y aplicaciones. Las distintas entidades podrán aprovechar esta plataforma para publicar y consumir servicios, al mismo tiempo sin necesidad de contar con infraestructura (hardware y software) podrá disponer de un entorno de ejecución para servicios o aplicaciones, de igual manera poseerá destrezas para ajustar clientes y servicios.

Cancela (2009) menciona que los servicios web no están exentos de defectos , ya que heredan lo bueno y lo malo de la Web es decir que son escalables, simples y distribuidos".

Uso de la plataforma de middleware:

La plataforma de middleware consta de una n cantidad de servicios, que permite, a partir de parámetros, por ejemplo:

Ubicación	Fecha	Evento
Provincia: Azuay.	23	Deslizamiento
Cantón: Camilo Ponce	Enero	
Enríquez.	2013	

Parroquia: Camilo Ponce		
Enríquez		

Tabla 4-3: Parámetros

Al igual que el ejemplo anterior se puede obtener información complementaria de los eventos. A continuación se detallan eventos en un mapa dentro del periodo del 4 al 10 de septiembre 2012, a partir de la plataforma se puede obtener información a detalle de los eventos, como causas, recursos movilizados, ayuda humanitaria entregada, albergues, etc.

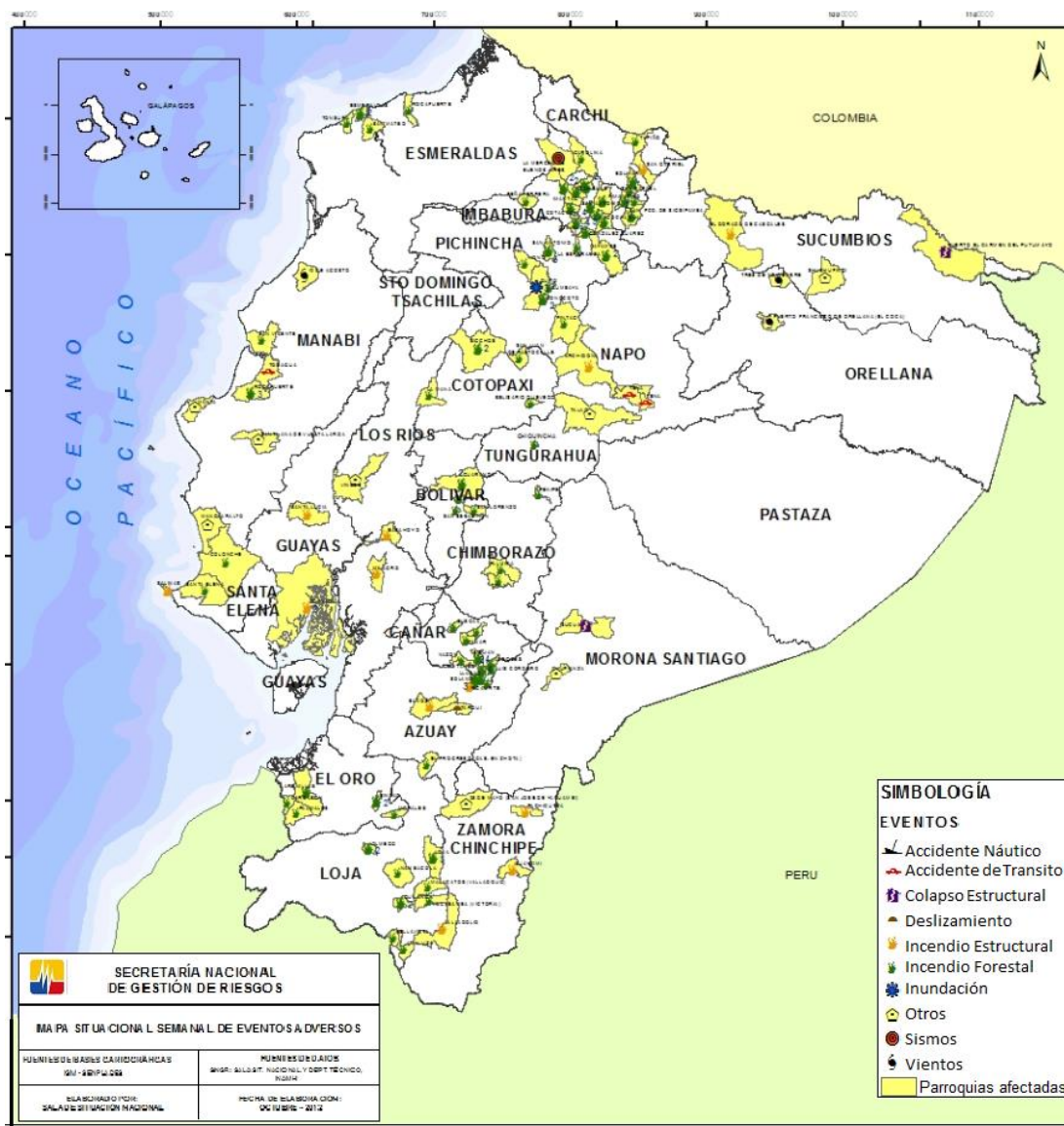


Figura 4-4: Mapa de Eventos adversos 2012 del 25 de septiembre al 01 de octubre. Fuente: SGR. (2012).

En la siguiente página se listan los distintos productos a obtenerse mediante servicios web:

INSTITUCIÓN.		PRODUCTOS OBTENIDOS A TRAVES DE SERVICIOS.
Policía nacional ⁸ .	1	Recurso Humano, Vehículos y Logística.
	2	Recurso Humano SIAT ⁹ .
	3	Policía Comunitaria, Ubicación – Dirección.
	4	Personal, Vehículos y Aeronaves Aeropolicial.
	5	GIR ¹⁰ :Personal, embarcaciones, vehículos.
	6	GOE ¹¹ : Personal, embarcaciones, vehículos.
	7	Datos Responsables Unidades.
	8	Datos Oficiales coordinadores.
	9	Información UPC ¹² (Dirección y contactos).
	10	Resumen UPC Personal.

⁸Policía Nacional del Ecuador (2012). Policía Nacional del Ecuador. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.policiaecuador.gob.ec> [2012, 25 de noviembre].

⁹ Servicio de investigación de accidentes de tránsito.

¹⁰ Grupo de Intervención y Rescate.

¹¹ Grupo de Operaciones Especiales.

¹² Unidades de Policía Comunitaria.

	11	Resumen UPC.
Secretaría de gestión de riesgos (SGR) ¹³ .	1	Transporte: Características vehículos.
	2	Bodega: Ubicación - área, estado bodegas.
	3	Voluntarios: Datos de voluntarios.
	4	Escuelas Seguras: Información sobre escuelas seguras.
	5	Redes Comunitarias: Información de Comunidades capacitadas.
	6	Recurso DPGR ¹⁴ : Recurso Humano Direcciones Provinciales.
	7	Infraestructura DPGR: Infraestructura de las Direcciones Provinciales.
	8	Acuático: Información de embarcaciones de la SGR.
	9	Bomberos: Información de recursos disponibles.
	10	Reporte de Eventos Adversos.
	11	Mapa de Emergencia: Evento adverso significativo.

¹³ SGR. (2012). *Secretaría de Gestión de Riesgos*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec/> [2012, 05 de diciembre].

¹⁴ Dirección Provincial de Gestión de Riesgos

	12	Mapa de eventos mensual y anual.
	13	Mapa de Recursos disponibles para emergencia.
	14	Mapa de Recursos disponibles.
	15	Mapa de albergues activos.
	16	Mapa de escenarios de riesgo.
	17	Mapa de modelamiento de amenazas.
Consejo nacional de electricidad (CONELEC) ¹⁵ .	1	Centrales : Ubicación, tipo de generación energía, empresa.
	2	Líneas de Transmisión : Ubicación, datos.
	3	Líneas de Subtransmisión : Ubicación, datos.
	4	Subestaciones : Ubicación, empresa.
Ministerio del deporte ¹⁶ .	1	Censo deportivo 2010 : Ubicación, tipo establecimiento, datos.
	2	Centros activos : Ubicación, tipo establecimiento, datos.
Servicio de gestión inmobiliaria del	3	Albergues: Ubicación, tipo establecimiento, datos.

¹⁵ CONELEC. (2013). *Consejo Nacional de Electricidad*. [en línea]. Disponible en: <http://www.conelec.gob.ec> [2013,16 de febrero]

¹⁶ Ministerio del Deporte. (2012). *Ministerio del Deporte*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.deporte.gob.ec> [2013, 23 de marzo]

sector público ¹⁷ .		
Instituto oceanográfico de la armada (INOCAR) ¹⁸ .	1	Modelación de los escenarios sísmicos tsunami génicos.
	2	Modelos de simulación por tsunamis.
	3	Evaluación preliminar de los efectos del evento.
	4	Puertos (Ubicación) : Ubicación.
Ministerio de desarrollo urbano y vivienda (MIDUVI) ¹⁹ .	1	Manabí : Ubicación, familias asentamiento.
Consejo de desarrollo de las nacionalidades y pueblos del ecuador (CODENPE) ²⁰	1	Aves : Especies de aves a nivel nacional.
	2	Catastro turístico : Tipo.
	3	Comunidades : Nombre.
	4	Corredores forzados Achuar : Superficie.

17 Servicio de gestión inmobiliaria del sector público. (2012). Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público. [en línea]. Ecuador. Disponible en <http://www.inmobiliar.gob.ec> [2013, 19 de mayo]

18 INOCAR. (2012). *Instituto Oceanográfico de la Armada*. [en línea]. Ecuador. Disponible en : <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php> [2013, 14 de enero]

19 MIDUVI. (2012). *Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.habitatyvivienda.gob.ec> [2013,21 febrero]

20 CODENPE. (2012). *Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador*. [en líneas]. Ecuador. Disponible en: <http://www.codenpe.gob.ec>[2013, 07 de mayo]

	5	Flora : Especie, colector, Herbario PUCE.
	6	Lenguas Nacionalidades amazónicas : Etnia, lengua, área.
	7	Mamíferos : Especies, Museo de Ciencias Naturales.
	8	Nacionalidades CODENPE 2012 : Nombre, superficie.
	9	Reserva amortiguamiento Achuar : Superficie.
	10	Reserva intangible Achuar : Superficie.
	11	Volcanes : Nombre, actividad, superficie.
Consejo nacional de gobiernos parroquiales rurales del Ecuador (CONAGOPARE ²¹).	1	Planes de Ordenamiento Territorial : Bolívar, Cotopaxi, Imbabura, los Ríos, Pastaza, Santa Elena, Sucumbíos, Zamora, Tungurahua.
Ministerio de educación ²² .	1	Instituciones Educativas : Ubicación, tipo establecimiento, datos.
Ministerio de recursos no renovables (PETROECUADOR) ²³ .	1	Infraestructura y Fuentes de contaminación: Ubicación e información específica de fuentes de contaminación.

²¹ CONAGOPARE. (2012). *Consejo Nacional de Gobiernos Parroquiales Rurales del Ecuador*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.conagopare.gob.ec> [2013,18 de enero].

²² Ministerio de educación. (2012). *Ministerio de Educación*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://educacion.gob.ec> [2013,15 de enero].

Ministerio de turismo ²⁴ .	1	Sitios Arqueológicos: Ubicación.
Instituto nacional de meteorología e hidrología (INAMHI: para inundaciones) ²⁵ .	1	Base de datos de precipitación (departamento de meteorología).
	2	Base de datos de temperatura (departamento de meteorología).
	3	Estudio de heladas (departamento de meteorología).
	4	Mapa de isoyetas para zonificación climática (departamento de meteorología).
	5	Mapa de dirección y velocidad del viento (departamento de meteorología).
	6	Caudal (departamento de hidrología).
	7	Limnimetría (departamento de hidrología).
	8	Modelos numéricos en modo tiempo Investigación de clima y pronóstico (<i>WRF</i>) ²⁶ y Modelo de mesoescala de quinta generación

²³ Ministerio de recursos no renovables. (2012). *Ministerio de Recursos no Renovables*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.recursosnaturales.gob.ec> [2013,18 de mayo].

²⁴ Ministerio de turismo. (2012). *Ministerio de Turismo*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.turismo.gob.ec> [2013,08 de febrero].

²⁵ INAMHI. (2012). *Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: [2013,17 de enero].

		(MM5) ²⁷ (pronósticos 72h) (tendencia de dirección y velocidad del viento) (departamento de meteorología).
	9	Sistema de alerta temprana a inundación (departamento de hidrología).
Instituto geofísico de la escuela politécnica nacional (IG-EPN : para sismos y peligros volcánicos) ²⁸ .	1	Mapa de escenarios eruptivos.
	2	Mapa de escenarios de ceniza.
	3	Mapa de escenario de flujos de lodo.
	4	Mapa de escenario de flujo piroclástico.
	5	Modelos de zonas susceptibles a sismos.
	6	Modelos de zonas susceptibles a peligros volcánicos.
	7	Informe especial: compilación de información relacionada con el evento.

²⁶ Investigación de clima y pronóstico. (2012). Modelo mesoescalar. *MeteoGroup*. Disponible en: <http://www.meteogroup.com/es/es/investigacion/modelo-mesoescalar.html>[2013, 04 de enero].

²⁷ Modelo de mesoescala de quinta generación. (2012) *Make and MM5*. Disponible en: https://www.mmm.ucar.edu/mm5/documents/MM5_tut_Web_notes/MM5_MAKE/make.htm[21 de marzo]

²⁸ IG-EPN. (2012). *Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.igepn.edu.ec> [2013,23 de enero].

	8	Informe de localización preliminar y final del epicentro y magnitud.
Instituto nacional de investigación geológico minero metalúrgico (INIGEMM: para movimientos en masa) ²⁹ .	1	Zonificación de susceptibilidad a movimientos en masa escala 1:1'000.000.
	2	Sistema de monitoreo de deslizamientos en tiempo real.
	3	Investigación de metodologías para la zonificación de la susceptibilidad a movimientos en masa escala 1:50.000.

Tabla 4-4: Lista de Productos – Servicios.

²⁹ INIGEMM. (2012). *Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico*. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.inigemmm.gob.ec/> [2013, 03 de abril].

El cliente que necesita conocer de un evento en el Ecuador tiene toda la información necesaria para entender y relacionar el evento con la información de distintas instituciones. Cada entidad ofrece servicios que son consumidos a través de la plataforma, también brinda servicios para construir escenarios de riesgo.

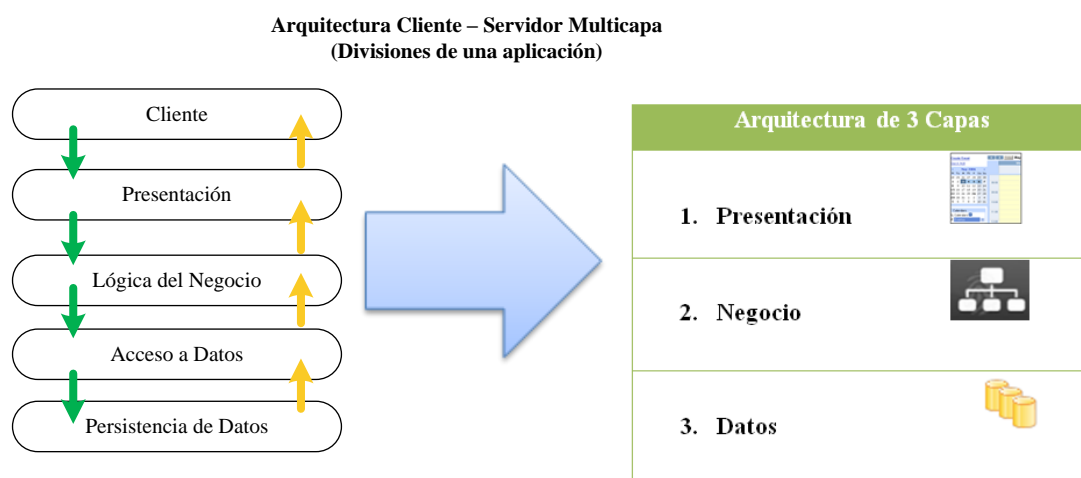


Figura 4-5: Arquitectura Cliente-Servidor.

El esquema anterior muestra la estructura de las 3 capas que por la funcionalidad en la plataforma esta arquitectura trabaja a n-capas, un componente llama a otros para que le ayuden a responder una solicitud. Asimismo, algunos de esos componentes podrían actuar como compuertas que encapsulan aplicaciones heredadas que se ejecutan en equipos anfitrión (mainframes). Por lo tanto la mayor parte del tiempo las tres capas son, en realidad, n capas.

Los principales usuarios de los servicios son los funcionarios de las distintas entidades, los cuales acceden al mismo a través de la plataforma por intermedio de aplicaciones de escritorio, Web y Móviles. Asimismo, los ciudadanos son

potenciales consumidores, los cuales acceden al servicio utilizando el GeoPortal del ente rector.

La petición de los servicios de la plataforma se hace mediante el envío de mensajes. De esta forma, para consumir el servicio, los funcionarios y ciudadanos deben enviar, a través de la aplicación en uso, un mensaje a la plataforma con los datos de su solicitud.

Luego de que el mensaje llega a la plataforma, y pasa los controles de seguridad necesarios, es reenviado a la plataforma de middleware que se encarga de realizar las siguientes acciones:

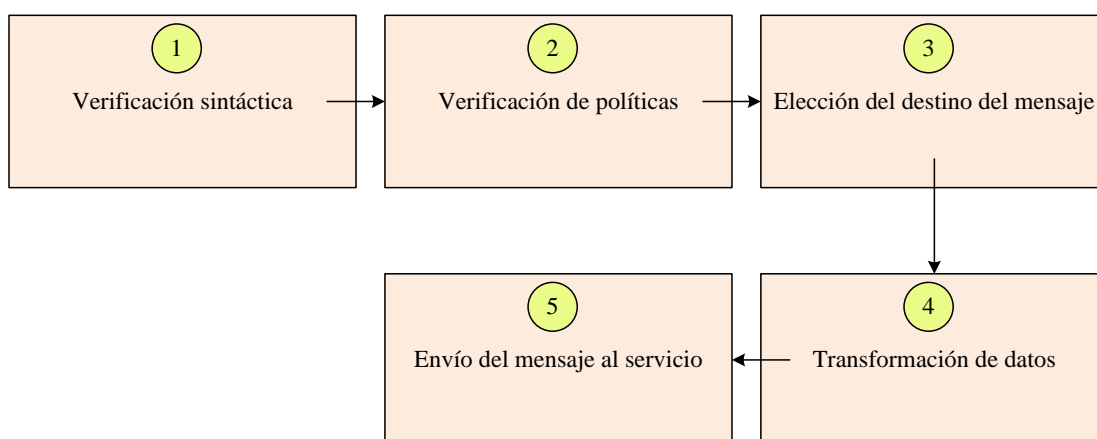


Figura 4-6: Acciones.

- Acción 1: Se valida la integridad, se verifica valores de nulos, estructuras de datos incompletas o errores en tipos de datos. En caso de encontrar errores, el mensaje es rechazado y se notifica al consumidor los motivos.
- Acción 2: Se realizan validaciones para determinar si el mensaje satisface las restricciones de seguridad.
- Acción 3: Se elige el mejor destino del mensaje.

- Acción 4: En caso que sea necesario se hace la transformación el pedido.
- Acción 5: Envío del mensaje al servicio: Se envía el mensaje al servicio destino.

Para los consumidores y productores se benefician de servicios como la transparencia en la ubicación de los servicios, balanceo de carga, transformación de formatos y verificación de datos.

B.) Sistema de Seguridad: Es un elemento importante, ya que brinda servicios de seguridad al resto de componentes, permitiendo a las entidades controlar el acceso a los servicios que disponen. Se suma a esto un componente para auditorías que proveer un acceso seguro de las entidades a la plataforma de gestión de riegos.

El control de acceso en la plataforma se realiza a nivel de métodos así, cuando un organismo publica un servicio debe especificar quién tiene acceso a cada método.

El sistema de seguridad tiene 3 componentes:

1.- Sistema de auditoría, este sistema recolecta información, análisis y ofrece reportes de auditoría.

2.- Sistema de control de acceso, este tiene como objetivo brindar los mecanismos para aplicar políticas de control de acceso tanto sobre los servicios publicados como para las aplicaciones disponibles en la plataforma. El control de acceso en la plataforma se ejecuta siguiendo un esquema control de acceso basado en roles (RBAC) –Un RBAC es una técnica para restringir el acceso al sistema a usuarios

autorizados y cumple con las siguientes características: funcionalidad autenticación, autorización auditoría, utilizando el rol del usuario que quiere acceder al servicio o aplicación, y las políticas de acceso definidas en la plataforma.

3.-Servicios periféricos de seguridad que ofrecen los mecanismos necesarios para facilitar a las entidades el acceso seguro a la plataforma. En este componente existen dos servicios principales: Autoridad Certificadora y Servicio de Directorio.

La primera tiene como función emitir y gestionar los certificados de propósito general que se utilicen en la plataforma.

La segunda ofrece servicios de directorio a través del protocolo ligero de acceso a directorios (LDAP³⁰). El LDAP es un protocolo a nivel de aplicación que permite el acceso a un servicio de directorio ordenado y distribuido para información en un entorno de red, y tiene cuatro funciones principales: replicar automáticamente las estructuras de directorio de los organismos que cuenten con este servicio, suministrar un servicio de directorio a aplicaciones de la plataforma, proporcionar un servicio de directorio a entidades que no cuenten con este servicio, ofrecer una visión consolidada de las estructuras de directorio de las entidades y la plataforma.

C.) Sistema de Gestión de Metadatos: Provee a las entidades especificaciones esenciales de conceptos de servicios públicos para el manejo de servicios. Las instituciones son beneficiadas al utilizar conceptos estandarizados y normalizados,

³⁰ Protocolo Ligero de Acceso a Directorios.

haciendo que la información no se intercambie de forma ambigua. Siendo este componente una base para el crecimiento y apoyo a las futuras aplicaciones.

4.3.2 Servicios transversales

Portal del Gestión de Riesgos: Es un servicio primordial para la entrada a la información y servicios de Eventos Adversos y a su vez para la Gestión de Riesgos, permitiendo la interacción con ciudadanos. Caracterizado con el cumplimiento de estándares y personalización a través de tecnología innovadora.

En la siguiente figura se muestra como las distintas entidades podrán acoplarse y obtener igual beneficio al compartir y exponer información a través del mismo, creando interfaces para servicios o solicitando nuevas.

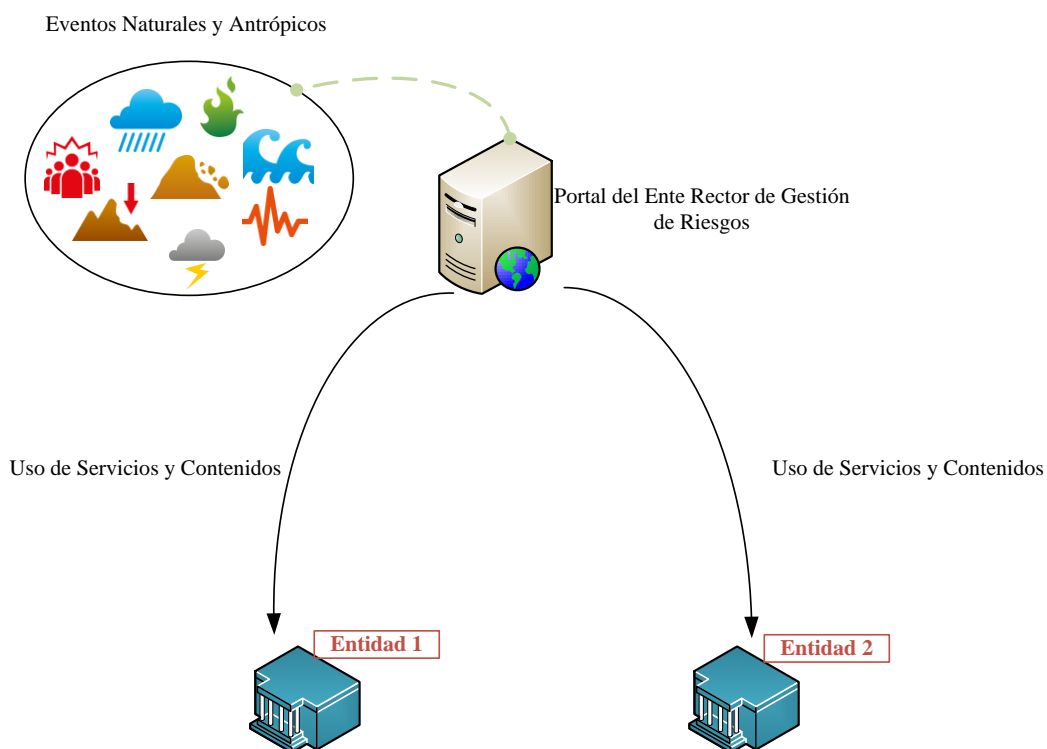


Figura 4-7: Portal del Ente Rector de la Gestión de Riesgos.

Buscador de Eventos Adversos: Se compone de una herramienta de búsqueda orientada a satisfacer necesidades y búsquedas sobre eventos adversos: naturales o antrópicos. Esta herramienta está especializada y construida únicamente para este propósito.

La siguiente figura ejemplifica la ejecución del buscador, que luego de dar paso a la búsqueda se indexa información encontrada en sitios públicos a los cuales el usuario es conducido.

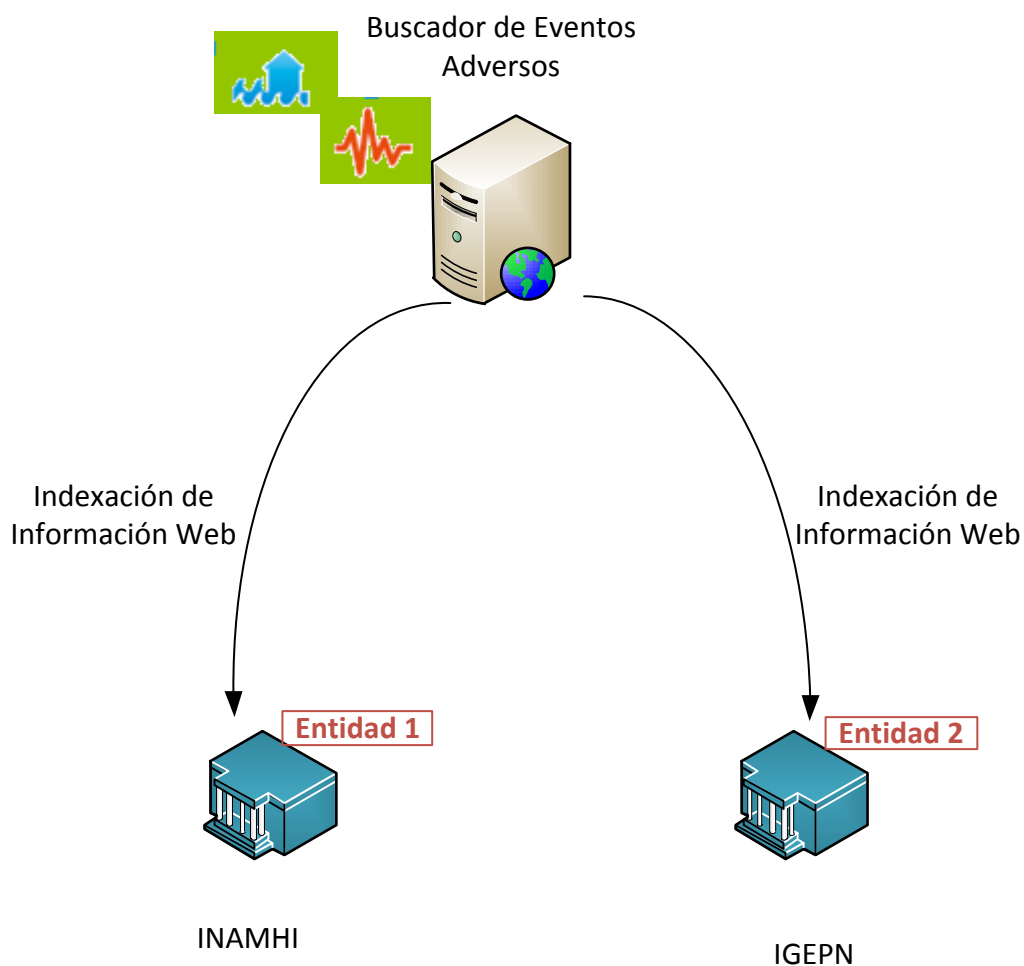


Figura 4-8: Buscador de Eventos Adversos.

Las entidades podrán aprovechar el buscador mejorando la información de sus portales, para permitir a los usuarios descubrir información de eventos adversos, causas y sus efectos.

En la siguiente figura se muestra las condiciones meteorológicas que son un insumo proveniente del “INAMHI”.



www.inamhi.gob.ec
 Iñaquito N36-14 y Corea.
 +593-2 3971100
 Quito Ecuador.

SUBPROCESO DE PREDICCIÓN METEOROLÓGICA

Quito, 22 de marzo de 2013.
 BOLETÍN DE AVISO N°081 - AÑO III
 Emisión de la mañana.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS Quito.

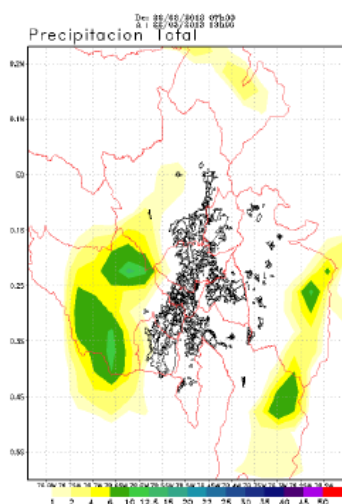
PERIODO DE VALIDEZ

Desde: 07H00 del 22 de marzo de 2013.

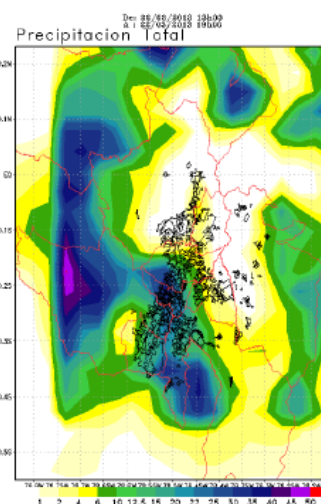
Hasta: 19H00 del 22 de marzo de 2013.

El SUBPROCESO DE PREDICCIÓN METEOROLÓGICA DEL INAMHI¹, basándose en la información que se obtiene en tiempo real, imágenes satelitales y modelos numéricos emite el siguiente boletín de las condiciones atmosféricas que se esperan para las próximas 12 horas para el Distrito Metropolitano de Quito.

	Temperatura máxima²	18°C
Mañana	Nublado, disminuyendo la nubosidad.	
Tarde	Nublado con claros, lluvias dispersas.	



(a) Precipitación estimada para Quito DM entre las 7H00 y 13H00, según modelo WRF.



(b) Precipitación estimada para Quito DM entre las 13H00 y 19H00, según modelo WRF.

VALORES DE PRECIPITACIÓN

ESTACIONES	PROMEDIO MENSUAL Marzo mm	LLUVIA ACUMULADA 21 Marzo mm	PORCENTAJE MENSUAL Marzo %
IÑAQUITO	142.6	69.4	49
TUMBACO	113.1	42.8	38
IZOBAMBA	178.6	77.4	43

Figura 4-9: Condiciones Meteorológicas, Quito (INAMI, 2012).

Sistema de Expediente Electrónico: Cumple principalmente con la función de informatizar el manejo de Expedientes a nivel del ente rector y proveer la

interoperabilidad de los mismos mediante diferentes organismos. Se centra una aplicación de gestión de expedientes electrónicos, que puede ser utilizada a modo de *software* como servicio (Software as a Service, SaaS) o puede ser instalada localmente en las instituciones. Mediante una aplicación Web ciudadanos y entidades podrán consultar a través de Internet el histórico del uso y ubicación (Trazabilidad) de eventos adversos causantes o fenómenos naturales involucrados.

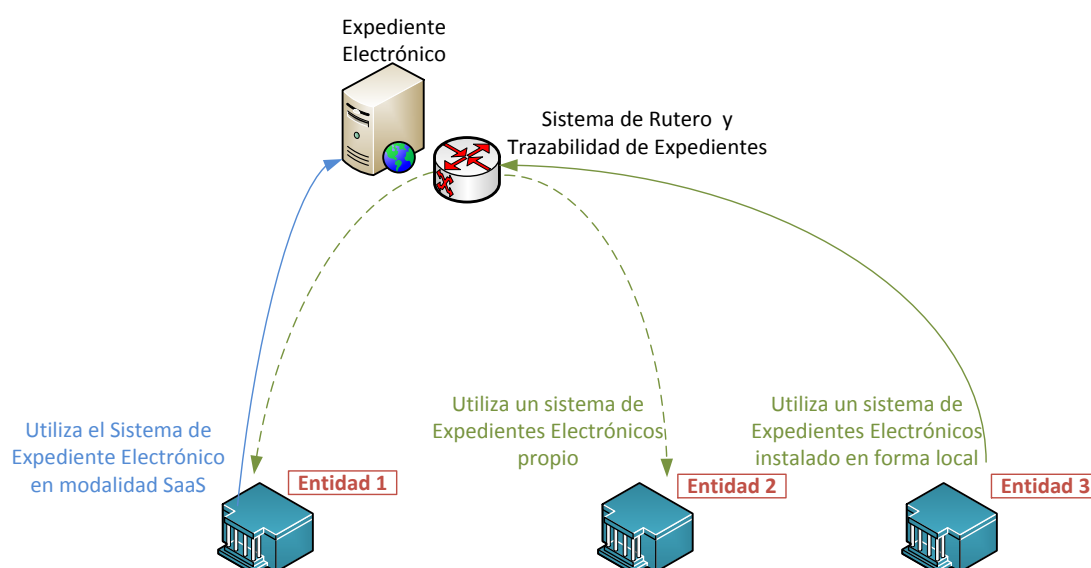


Figura 4-10: Sistema de Expediente Electrónico.

Geoportal: Es un portal con información geográfica y alfanumérica que permite la consulta y análisis vía web de la información de eventos adversos antes, durante y después de sucedido.

El Geoportal se encuentra delimitado por el proyecto IDE (Infraestructura de Datos Espaciales), el cual tiene como objetivo establecer un servicio en red para acceder y compartir datos geográficos entre las distintas entidades del Estado.

Oosterom (2005) señaló que “un SIG basado en la web usando IDE puede facilitar el desastre gestión, proporcionando una mejor forma de recogida de datos espaciales, el acceso, la gestión y el uso” (p. 604)

Como se muestra en la siguiente figura, el Geoportal opera instado en un servidor central administrado por un ente rector. La información y capas disponibles se obtienen tanto del propio servidor como también de servidores que pertenecen a distintas entidades que forman parte de la infraestructura ecuatoriana de datos geoespaciales (IEDG).

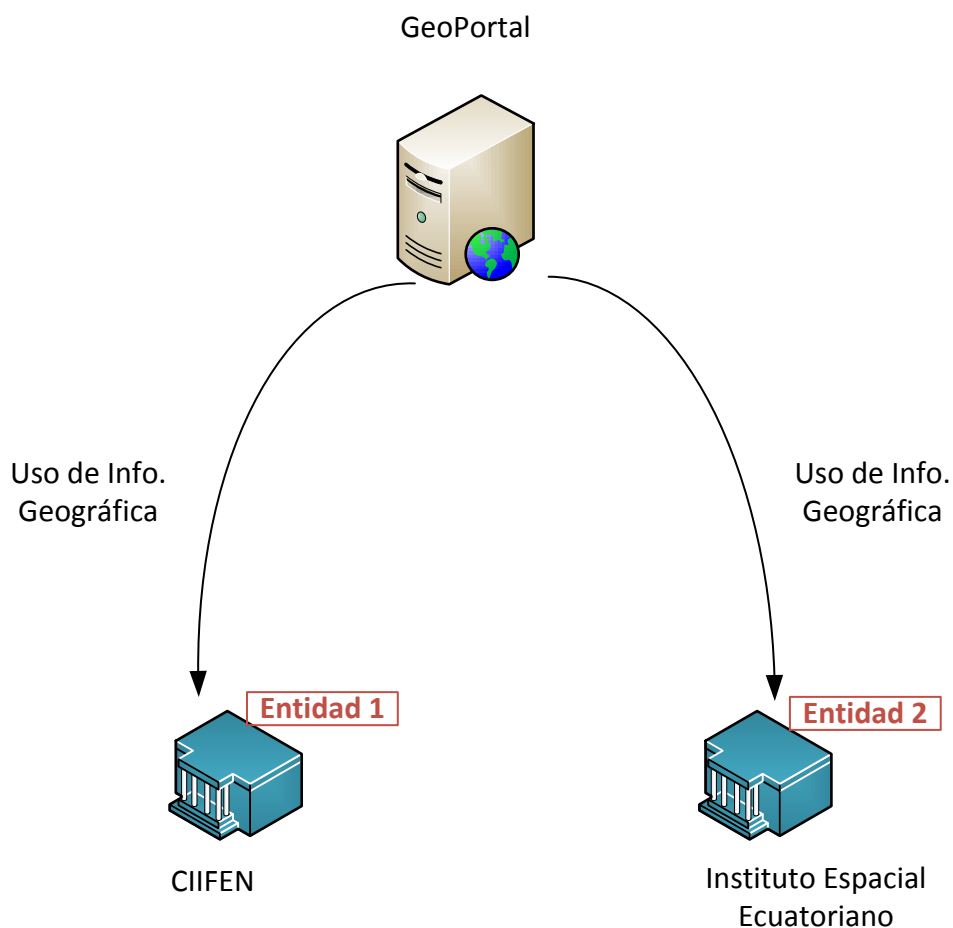


Figura 4-11: GeoPortal

Componente de Inteligencia de Negocios (BI): Combinación de tecnologías de almacenamiento de datos y análisis de información que permiten generar productos utilizados para el análisis y toma de decisiones.

Este componente satisface necesidades de: análisis de la información en un tiempo crítico, apoyo a la toma de decisiones, eventos que causan mayor afectación.

Basado en una estrategia, como instrumento de navegación, permite analizar desde cualquier punto, midiendo indicadores y análisis de los resultados para fortalecer las distintas estrategias. El BI, permite ver tendencias de patrones.

Para fortalecer la plataforma el componente de inteligencia de negocios ayuda a la transformación de los datos en información, y la información en conocimiento, de forma que se pueda optimizar el proceso de toma de decisiones a nivel local, provincial, en el cual se suscite el evento. Genera los siguientes productos:

- Indicador de ocurrencia de eventos adversos.
- Simulaciones y análisis de tendencias.
- Comparativos de afectaciones entre periodos.
- Avisos de puntos críticos.
- Seguimiento estratégico.

El impacto de la implantación de BI es significativo y los beneficios de manera generalizada son los siguientes:

- Agilidad en el proceso de toma de decisiones.

- Eliminación de controles manuales.
- Centralización de información de eventos adversos.
- Rapidez en la recolección de información institucional.

Un ejemplo de la solución completa para resolver y aplicar la Inteligencia de Negocios es Pentaho.

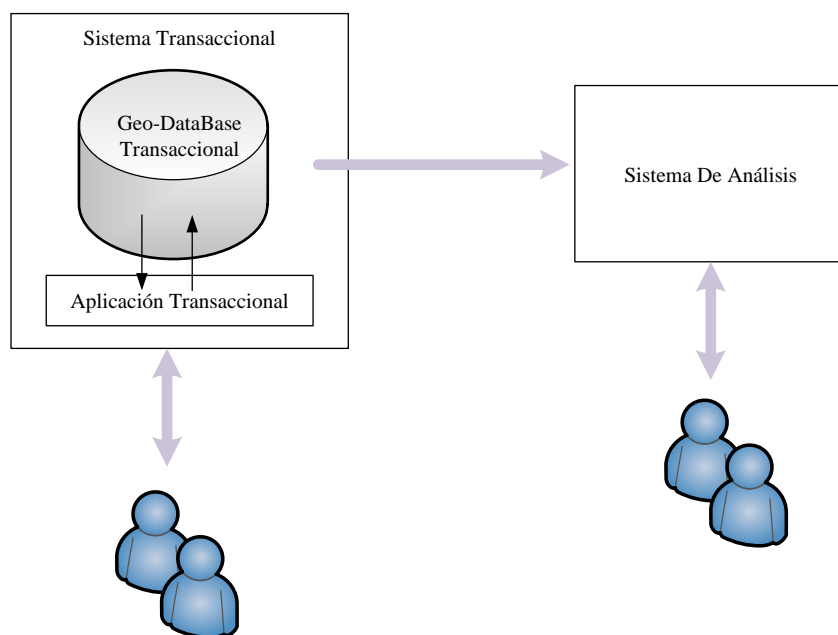


Figura 4-12: Sistema de Análisis.

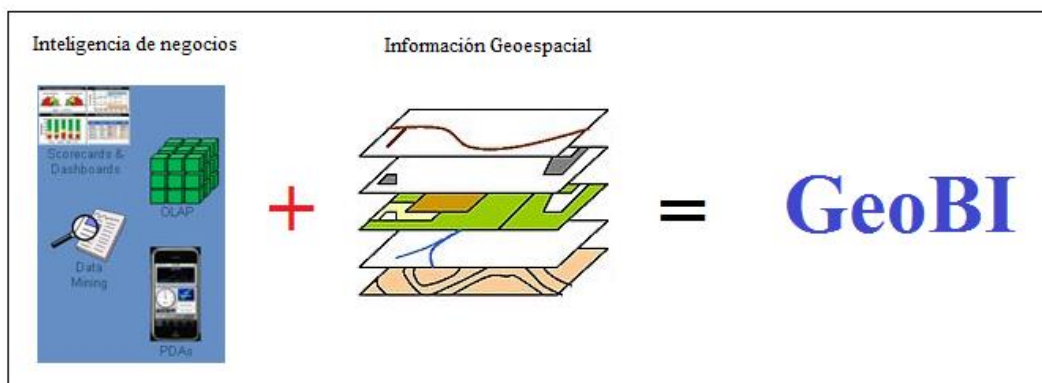


Figura 4-13: Geo Business Intelligence.

GeoBI³¹ es la inteligencia de negocios que usa la información geoespacial. La inteligencia empresarial apoya a la toma de decisiones y conduce a nuevas oportunidades y a una mejor gestión de riesgos. La inteligencia de negocios (BI) se refiere a las técnicas informáticas utilizadas para identificar, extraer y analizar los datos, este caso cargando datos de eventos adversos naturales y antrópicos georeferenciados. Las funciones comunes de las tecnologías de inteligencia de negocios entregan productos como reportes, tableros, marcadores, procesamiento analítico en línea (OLAP³²) -este análisis, también conocido como análisis del hipercubo, define a una tecnología que se basa en el análisis multidimensional de los datos y que le permite al usuario tener una visión más rápida e interactiva de los mismos, minería de datos, minería de procesos, análisis de gestión y análisis predictivo.

4.3.3 Prestaciones

Luego de detallar los componentes ahora se describen las principales mejoras y beneficios que tendrán las entidades.

Conectividad: La red ofrece la infraestructura de conectividad base para las que entidades se conecten entre sí y con la plataforma. Por otra parte, el Portal permite la interacción de los ciudadanos con contenidos, servicios e información, todo sobre análisis de riesgos, vulnerabilidades, amenazas, ocurrencia de eventos adversos. A su vez, la plataforma de middleware, el sistema de gestión de

³¹ Open Geospatial Consortium, OpenGIS, OGC. (2012). *GeoBI DWG*. (2012). [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.opengeospatial.org/projects/groups/geobidwg> [2013, 12 de marzo]

³² Procesamiento Analítico en Línea

metadatos y el sistema de expediente electrónico posibilitan la integración e interoperabilidad entre las entidades u organismos.

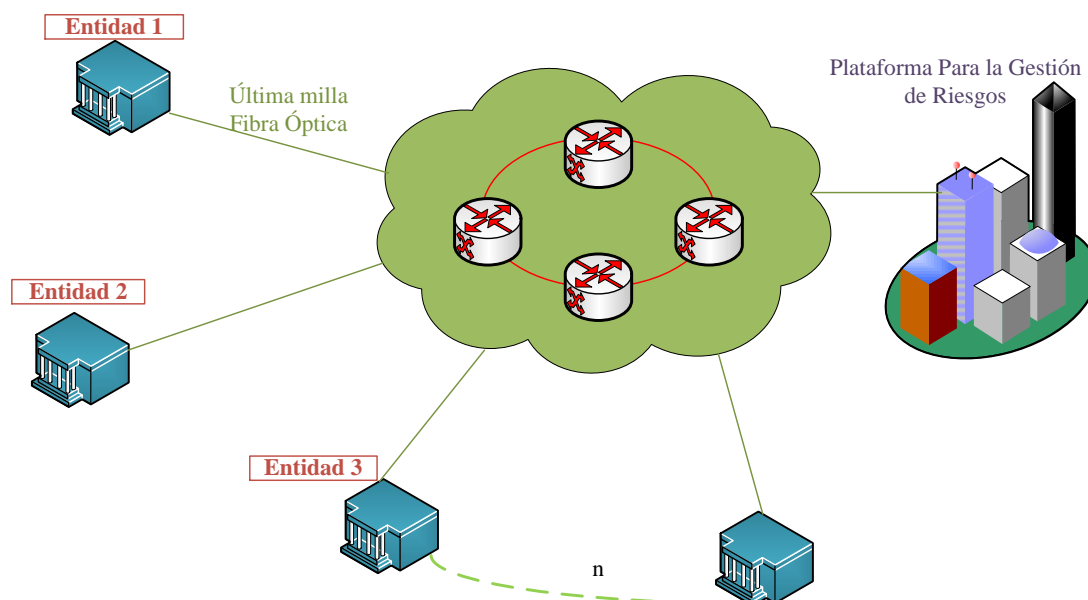


Figura 4-14: Red de Conectividad.

Confiabilidad: La confiabilidad son especialmente mecanismos que brinda el sistema de seguridad, en específico, el sistema auditoría y de control de acceso, el cual garantizara que la información sea fiable,

Disponibilidad: La infraestructura de hardware y software disponible en la plataforma de gestión de riesgos posibilitan la implementación de mecanismos de redundancia y contingencia, que garantizan un mayor nivel de disponibilidad.

4.3.4 Integración

En la siguiente figura se detalla los diferentes roles que cumplen cada una de los usuarios como sus funciones dentro de la plataforma.

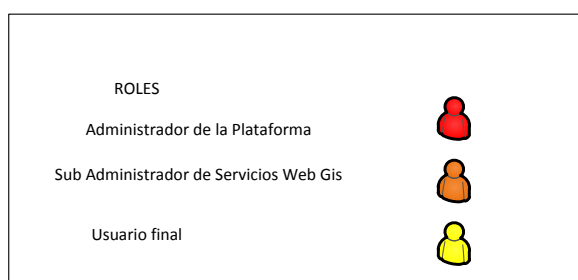
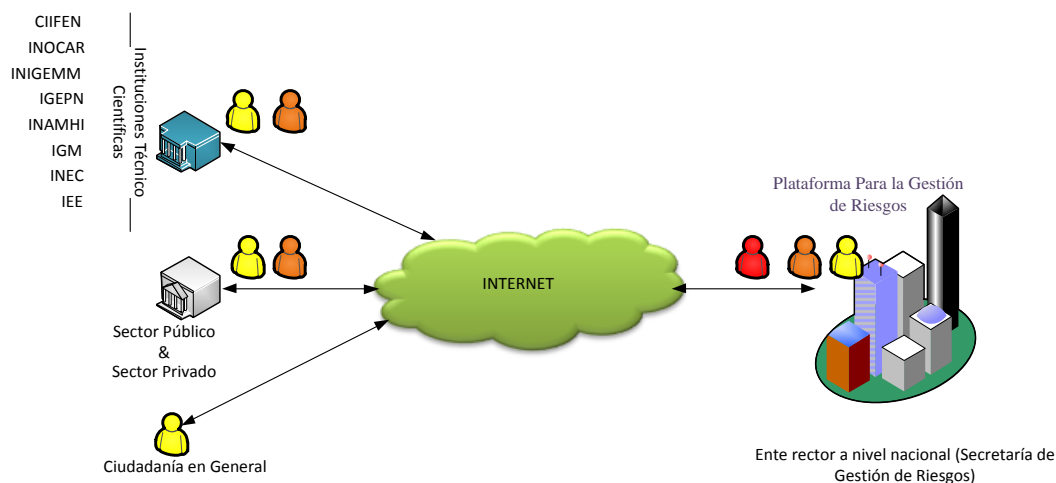


Figura 4-15: Perfiles de Usuarios.

A continuación se describe cada una de las entidades públicas o privadas, con sus respectivos roles y los permisos para la administración dentro de la plataforma para gestión de riesgos.

Organismo	Rol	Creación y publicación de Servicios Web GIS.	Almacena y Actualiza Información GIS	Consulta
Ente rector (Secretaría de Gestión de riesgos)	Administrador de la plataforma.	SI	SI	SI
Instituciones Técnico Científicas	Sub Administrador de servicios web gis y usuario final.	SI	SI	SI
Entidades públicas y privadas	Sub Administrador de servicios web gis y usuario final.	SI	SI	SI
Ciudadanía en general	Usuario final.	NO	NO	SI

Tabla 4-5: Roles y permisos del sistema.

Finalmente detallamos el tipo de información geográfica que gestionan, georreferencian y demandan las instituciones técnico científicas y el ente rector:

Instituciones Técnico Científicas.	Descripción.
Secretaria de Gestión de Riesgos	Ubicación de eventos adversos, Mapas de amenazas, probabilidades y escenarios de impacto de eventos naturales.
Centro Internacional para la investigación del Fenómeno del Niño (CIIFEN).	Mapas (2009) eventos hidrometeorológicos (siniestralidad), frente a la vulnerabilidad.
Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR).	Mapas de Precipitación mensual por estaciones
Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (INIGEMM).	Mapas: Inventarios de deslizamientos, Litológico, pendientes, Ponderados, Geomorfológicas
Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN).	Mapa de peligros volcánicos. Mapa de escenarios eruptivos Mapa de escenarios de ceniza Mapa de escenario de flujos de lodo Mapa de escenario de flujo piroclástico

	<p>Modelos de zonas susceptibles a sismos</p> <p>Modelos de zonas susceptibles a peligros volcánicos.</p> <p>Mapa de la ubicación de sismos</p>
<p>Instituto Espacial Ecuatoriano (CLIRSEN).</p>	<p>Mapas de Geomorfologías, suelos, clima e hidrografía,</p>
<p>Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).</p>	<p>Mapas: Precipitaciones acumuladas, temperatura mínima absoluta Ecuador (mensual), temperatura máxima absoluta Ecuador.</p>

Tabla 4-6: Tipo de información.

4.4 EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN CONJUNTO CON LA PLATAFORMA DE ACCESO

Las instituciones del Estado mediante el uso de la plataforma de gestión de riesgos y la aplicación de normas y estándares pueden desarrollar soluciones y productos informativos capaces de innovar procesos a lo largo del tiempo.

4.4.1 Uso de la plataforma de gestión de riesgos

La plataforma puede ser utilizada por las entidades de diferentes formas. Es así que las instituciones pueden participar consumiendo servicios de otras instituciones, publicando servicios propios (en su infraestructura propia o de la plataforma), o participando en servicios multi-institucionales. Adicionalmente, las instituciones

pueden utilizar diferentes opciones tecnológicas basadas en normas y estándares ya establecidos.

El uso de la plataforma involucra que las instituciones o entidades cumplan las siguientes etapas:

Informarse sobre las definiciones básicas de la plataforma de gestión de riesgos (Y del ente rector) o responsable y comprender el importancia de sus servicios.

Reunirse y dialogar con ente rector (Responsable de la plataforma) para definir la forma de participación en la plataforma, acordando una “hoja de ruta”. Forjar acuerdos y proyectos.

Ejecutar las actividades de alineación y un plan pruebas.

Definir, junto al ente rector, un procedimiento de uso de la plataforma en producción, ya sea consumiendo o publicando servicios.

Realizar el seguimiento las especificaciones y normas previamente establecidas, en especial las relativas al uso de la plataforma.

4.4.2 Mejora de la calidad de los servicios

El uso de la plataforma de gestión de riesgos y la aplicación de las normativas del ente rector apoyan a las instituciones en la mejora en la calidad de sus servicios, especialmente los basados en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), y por consiguiente el progreso continuo de las mismas, minimizando notoriamente los tiempos de respuesta.

4.4.3 Marco de interoperabilidad

El ente rector traza procedimientos, define estándares y trasmite recomendaciones para que las instituciones utilicen la plataforma, y prosperen en la innovación de sus servicios en forma compatible e interoperable con otras instituciones públicas y privadas.

4.4.4 Marco normativo de la gestión de riesgos en Ecuador (SGR, 2012)

La selección de referencias que se menciona a continuación corresponde a:

La constitución de la república del Ecuador, la ley de seguridad pública y del estado, el reglamento a la ley de seguridad pública y del estado, el código orgánico de ordenamiento territorial, autonomías y descentralización, el código orgánico de planificación y finanzas públicas, el plan nacional de desarrollo para el buen vivir – 2009 2013, el plan nacional de seguridad integral.

A continuación se resume el marco normativo en el Ecuador (ver anexo L.):

- Constitución de la República del Ecuador:

La Constitución apoyada en el artículo No. 340, 389, 390 se refiere a la gestión de riesgos en el marco de dos sistemas:

- a) Como componente del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social
- b) Como función del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y de su ente rector.

- La Ley de Seguridad Pública y del Estado:

Afirma que la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden

a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. (Artículo No.11)

El Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado:

Bajo los artículos No. 3, 18,20, menciona que el estado ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través de La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (Órgano rector, ejecutor y organizador).

- El Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD):

Del artículo No. 140, detalla Las competencias para el ejercicio de la gestión de riesgos a nivel de gobiernos autónomos descentralizados municipales y cantonales

- El Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP):

En el artículo No. 64: se Agrega enfoques ambientales y de gestión de riesgos, suscitando acciones favorables de gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales.

- El Plan Nacional de Desarrollo para el Buen Vivir – 2009 2013:

Del objetivo No.4, Política 4.6 se apega a la reducción de la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por eventos naturales y antrópicos.

- El Plan Nacional de Seguridad Integral:

Contempla 6 objetivos, 14 políticas y 69 estrategias; de las cuales, abordan la Gestión de Riesgos y reducción de la vulnerabilidad de las personas, la colectividad y la naturaleza contra a los efectos negativos.

4.5 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

A nivel mundial los desastres son cada vez más recurrentes, por tal motivo se cree pertinente conjugar una infraestructura capaz de soportar el tiempo de respuesta y la demanda de información, que permita trabajar conjuntamente con organismos de instituciones técnico científicas, la importancia de gestionar los desastres analizando las causas que los provocan, destacando la participación de distintos organismos de gobiernos locales.

De esta manera llegar a tener información georeferenciada sobre una plataforma será el insumo para modelos de información en el análisis oportuno dentro los sistemas de información geográficos (SIG), ya que funciona como fuente de información directa y precisa.

En las siguientes secciones se detallan valores estadísticos que demuestran la importancia de este estudio dentro del país y a nivel mundial.

Relevancia del estudio dentro del Ecuador.

A continuación se analiza la ocurrencia de eventos antrópicos y eventos adversos originados por amenazas naturales suscitados en los años 2010,2011 y 2012 en el Ecuador, reportados por la Secretaria de Gestión de Riesgos.

En el año 2010 se suscitaron 344 eventos antrópicos, siendo los eventos con mayor ocurrencia los incendios, en donde el 36% corresponden a incendios estructurales y el 22% corresponden a incendios forestales (SGR, 2012).

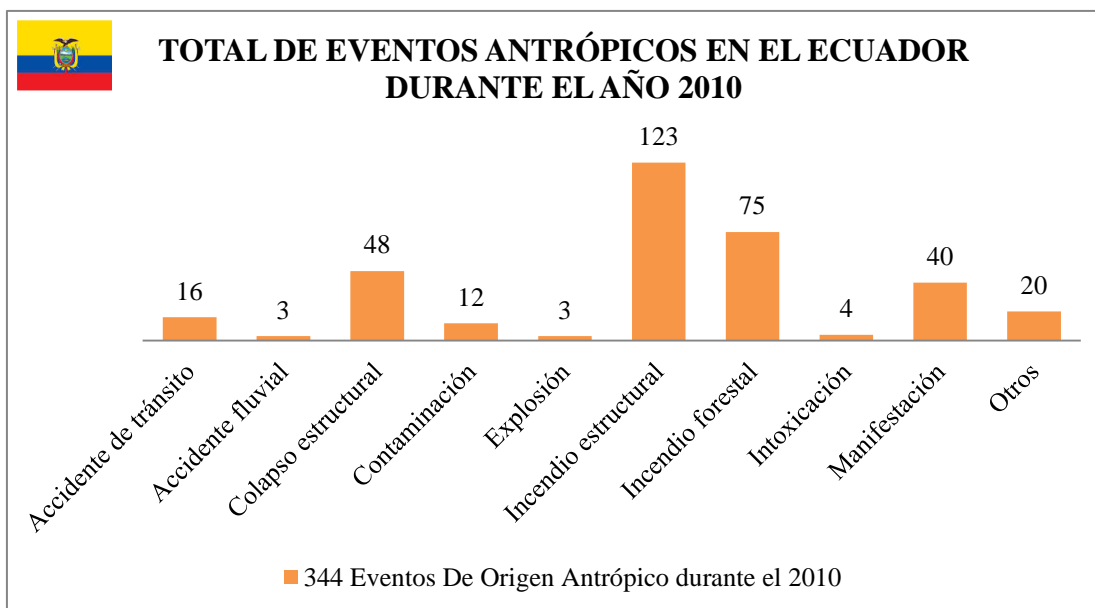


Figura 4-16: Eventos Antrópicos 2010 (SGR, 2012).

En el mismo año se registró 825 eventos naturales, en donde el 40% corresponden a inundaciones y el 16% corresponden a actividad volcánica.

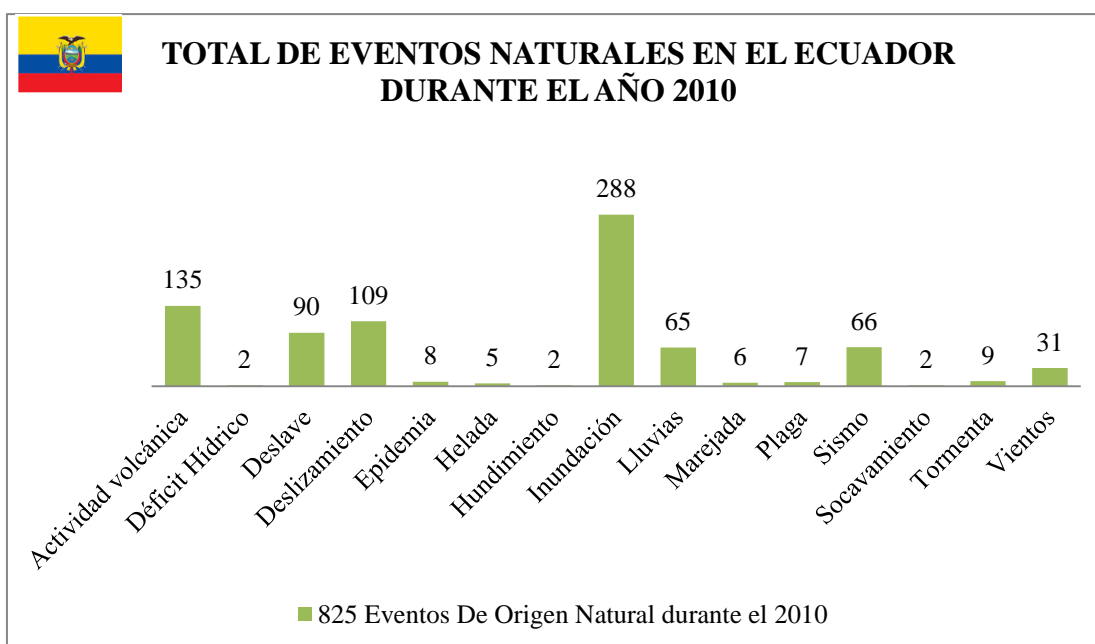


Figura 4-17: Eventos Naturales 2010 (SGR, 2012).

Posteriormente en el año 2011 se suscitaron 788 eventos antrópicos, en donde el 38% corresponden a incendios estructurales y el 17% corresponden a accidentes de tránsito.

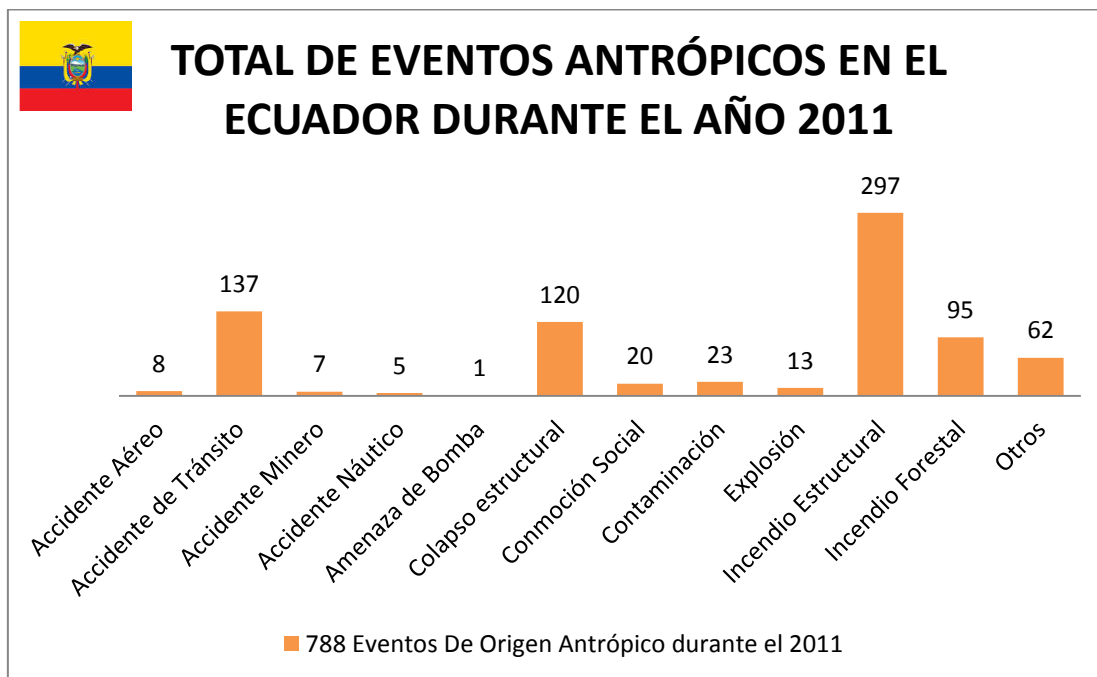


Figura 4-18: Eventos Antrópicos 2011 (SGR, 2012).

Dentro del mismo año se suscitaron 1019 eventos naturales, en donde el 41% corresponden a deslizamientos y el 25% corresponden a inundación.

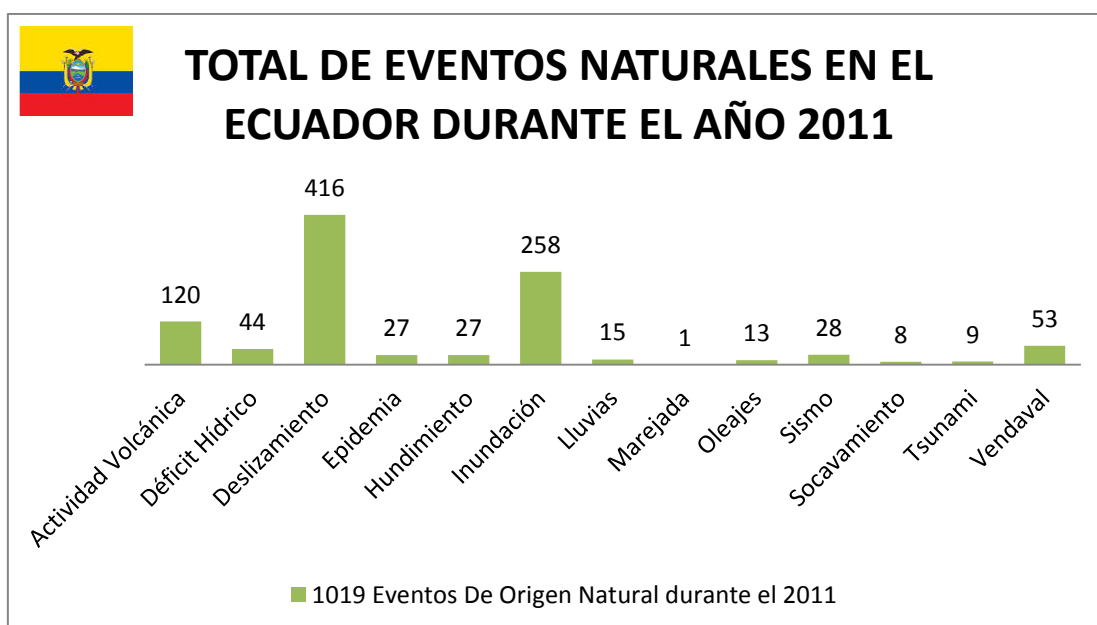


Figura 4-19: Eventos Naturales 2011(SGR, 2012).

En el año 2012 se suscitaron 2416 eventos antrópicos, siendo los eventos con mayor ocurrencia los incendios, en donde el 48% corresponden a incendios forestales y el 22% corresponden a incendios estructurales.

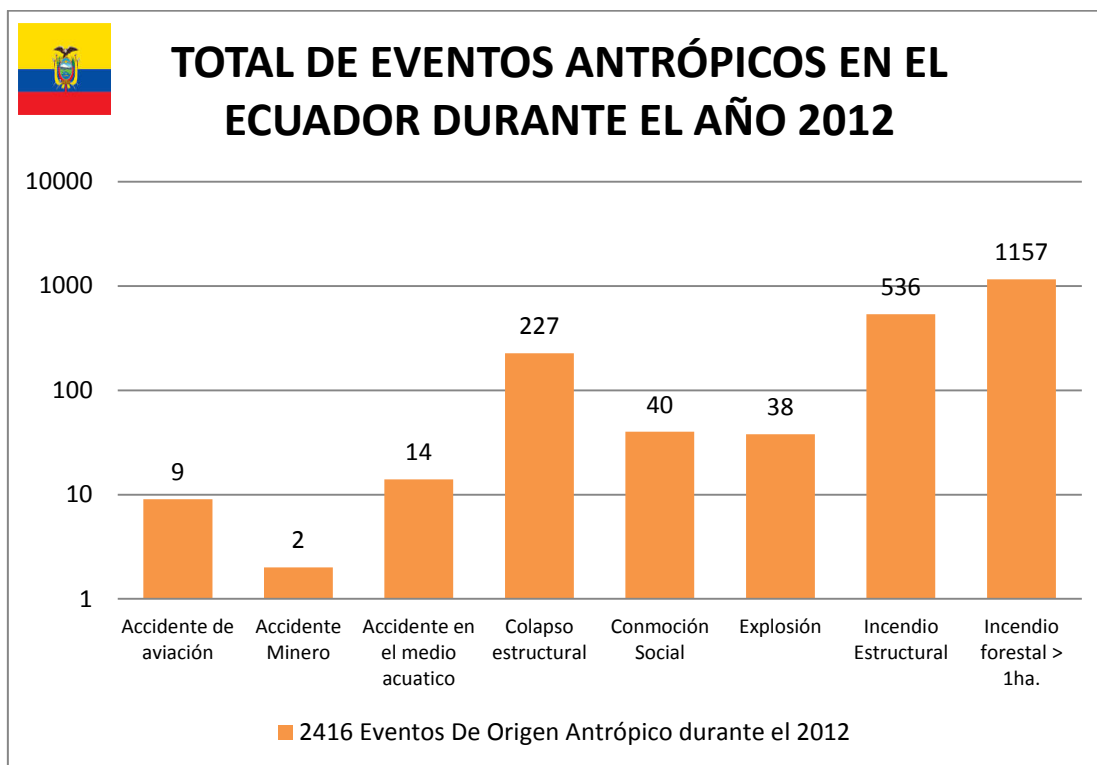


Figura 4-20: Eventos Antrópicos 2012 (SGR, 2012).

En el mismo año se registraron 1337 eventos naturales, en donde el 44% corresponden a deslizamientos y el 39% corresponden a inundación.

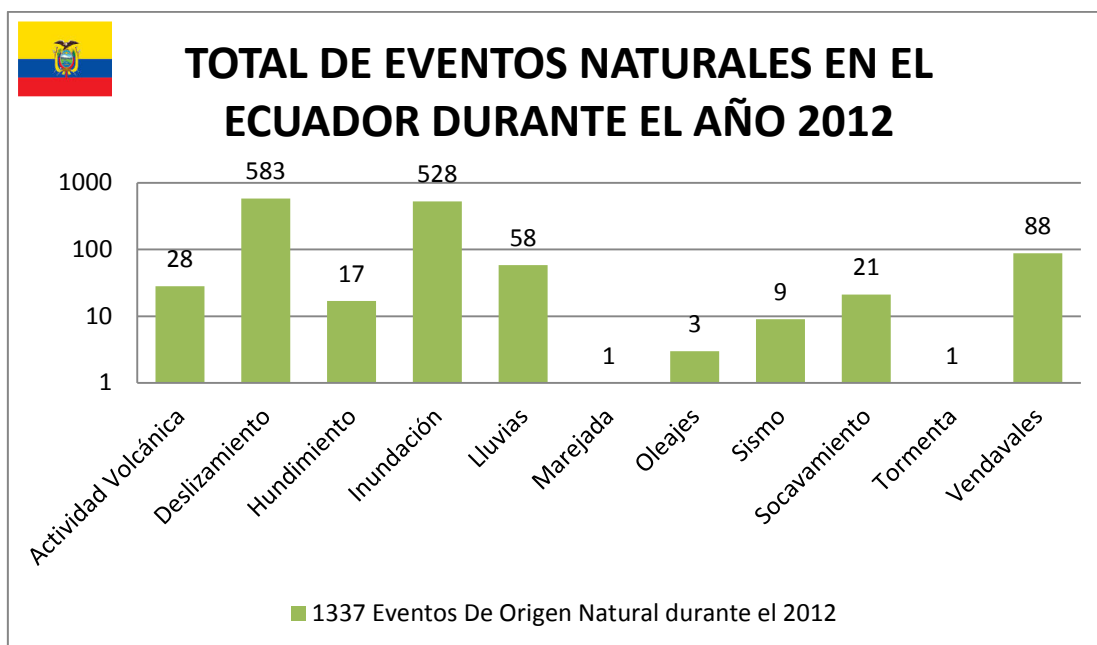


Figura 4-21: Eventos Naturales 2012 (SGR, 2012).

Importancia a nivel Internacional

A continuación se detalla la importancia a nivel mundial, con información de la plataforma de Desinventar.

Desinventar es una plataforma disponible a nivel mundial que aloja toda la información de desastres suscitados en América, África y Asia es Desinventar, en donde diariamente es alimentada por 44 países.

En las siguientes figuras se visualiza la cobertura de toda esta red de información de desastres de esta plataforma.

Continentes que participan en esta plataforma

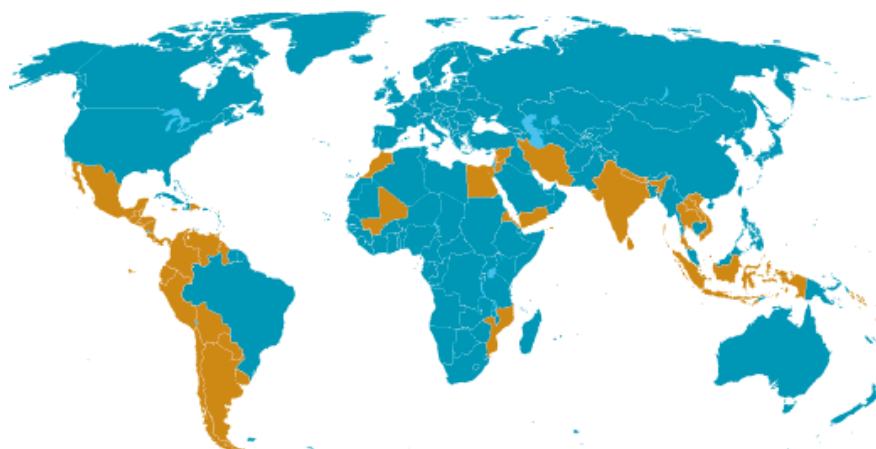


Figura 4-22: Información disponible de Desinventar.³³

América	Asia	África
Argentina	India (Orissa)	Djibouti
Bolivia	India (Tamil Nadu)	Ethiopia
Chile	India (Uttar Pradesh)	Kenya
Colombia	Indonesia	Uganda
Costa Rica	Irán	Mali
Ecuador	Jordán	Morocco
El Salvador	Laos	Mozambique
Guatemala	Lebanon	Egypt
Guyana	Maldives	
Honduras	Nepal	
Jamaica	Solomon	

³³ Fuente: Desinventar. (2010). Desinventar Online. [en línea]. Disponible en: <http://online.desinventar.org> [2012, 18 de noviembre 2012]

	Islands	
México	Sri Lanka	
Nicaragua	Syria	
Trinidad & Tobago	Timor Leste	
Panamá	Vietnam	
Paraguay	Yemen	
Perú		
República Dominicana		
Uruguay		
Venezuela		

Tabla 4-7: Lista de Países por continente³⁴

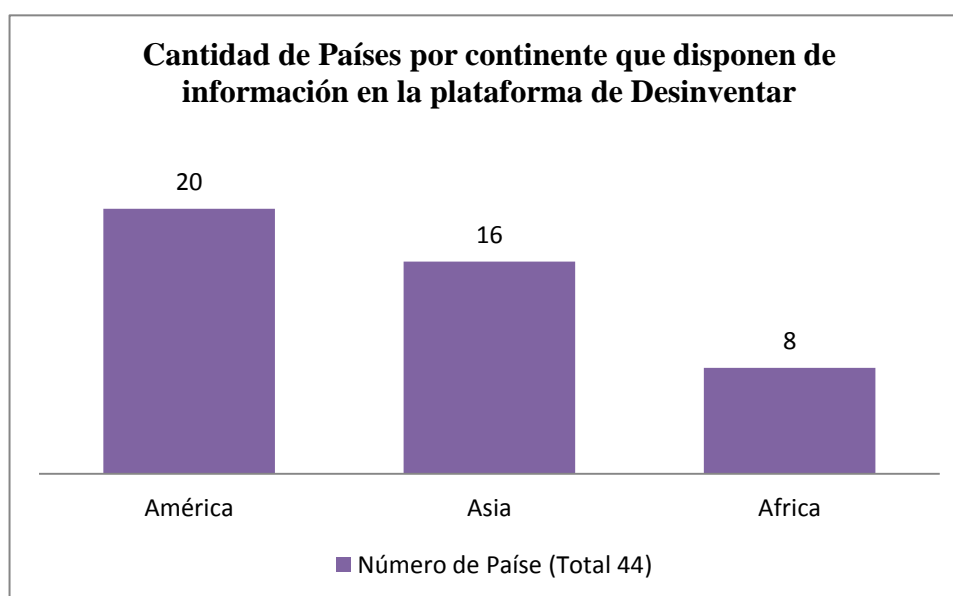


Tabla 4-8: Cantidad de países por continente

³⁴ Fuente: Desinventar. (2010). Desinventar Online. [en línea]. Disponible en: <http://online.desinventar.org> [2012, 18 de noviembre 2012]

GRIP.

Mientras tanto dentro de la plataforma de información global de riesgos se almacena un gran catálogo de información, metodologías y servicios disponibles en cada país y por fuentes oficiales que sirve como insumo para distintos análisis para clientes y gestores de información de riesgos y desastres (GRIPWEB, 2012).



Figura 4-23: Referencia de países que tienen información disponible en GRIP (GRIPWEB, 2012).

GRIP dispone de eventos adversos y desastres en plataformas clasificadas como en cuatro niveles global, nacional, provincial y regional.

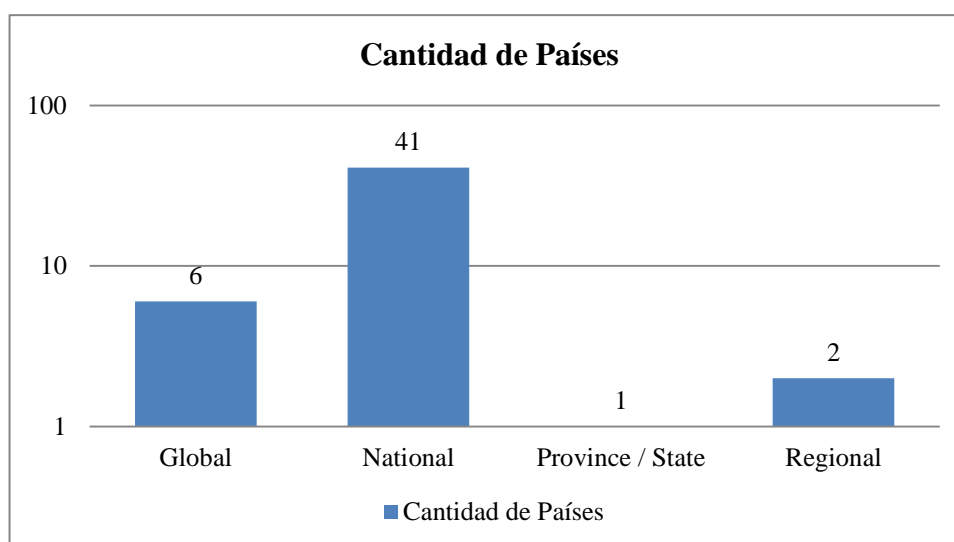


Figura 4-24: Cantidad de países, GRIP (2012)

En la siguiente sección se detallan las conclusiones tras el análisis de este capítulo.

5 RESPUESTAS A LA PREGUNTA DE INVESTIGACION LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este último capítulo se presentan las principales conclusiones a partir del análisis anterior, las respuestas a las preguntas de investigación, limitaciones del estudio y una serie de recomendaciones para futuros estudios que se vinculan con el tema de la estructuración de una plataforma de acceso a datos georeferenciados para la gestión de riesgos en el Ecuador.

5.1 CONCLUSIONES DEL PROYECTO

Se definió una estructura para una plataforma de acceso a datos georeferenciados para la gestión de riesgos en el Ecuador. La plataforma de Gestión de Riesgos reúne un total de características para facilitar la interoperabilidad, apoyar servicios, encaminar a mejores prácticas. La plataforma fusiona a un grupo de expertos y metodologías entorno a un objetivo común: tener información, datos y servicios disponibles a los ciudadanos e instituciones; importantes para la gestión de riesgos y toma de decisiones.

Esta plataforma permite almacenar y compartir datos e información georeferenciada sobre eventos adversos, de alertas, estados de situación, estadísticas, perspectivas regionales y locales oceanográficas y meteorológicas, mapas de emergencias, etc. suscitados en distintas zonas del país. Y está conformada de:

- Componentes De Interoperabilidad: plataforma Middleware, Sistema de Seguridad, Sistema de Gestión de Metadatos.

- Servicios Transversales: Portal de Interacción, Buscador de Eventos Adversos, Sistema de Expediente Electrónico, Geoportal, Componente de Inteligencia de Negocios (BI).

El uso de servicios web mejoran el tiempo de las transacciones y servicios. Dan facilidad para realizar cambios o mejoras en la lógica de presentación y finalmente que estos puedan ser consumidos de diferentes plataformas acceso universal.

Así también esta estructura es funcional y permite acceder a la información de las afectaciones geográficas causadas por eventos en desastres de origen natural o antrópico.

El aporte e integración de una plataforma con las características mencionadas resulta en un comienzo para innovar y trae nuevos retos para las instituciones, gobierno y ciudadanos.

5.2 RECOMENDACIONES PARA FUTUROS ESTUDIOS

Al concluir con este proyecto y tras el análisis de los problemas resueltos durante la estructuración de una plataforma de acceso a datos georeferenciados para la gestión de riesgos en el Ecuador se recomienda trabajar con las instituciones de manera coordinada y firmar acuerdos para ratificar el compromiso y cumplir los objetivos planteados. Así asimismo determinar las funciones que cumplirán en cada institución como también la metodología para este ambiente de trabajo.

Contribuir y acatar las normas de Consejo Nacional de Geoinformática dispuestas bajo el IEDG³⁵ que orientan con un conjunto de políticas, normas legales, acuerdos,

³⁵ La Infraestructura Ecuatoriana de Datos Geospaciales. (2012). Sistema Nacional De Información. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.sni.gob.ec/web/guest/iedg> [2012, 15 de diciembre].

estándares, organizaciones, planes, programas, proyectos, recursos humanos, tecnológicos y financieros, integrados adecuadamente para facilitar la producción, el acceso y uso de la geoinformación nacional, regional, o local, para apoyar el desarrollo social, económico y ambiental de los pueblos.

En cuanto a los datos e información, es necesario contar con información especializada que muestre la susceptibilidad de un determinado espacio geográfico a los peligros naturales. Considerar las ubicaciones de la infraestructura que más se encuentra susceptible a daños por incidencia de peligros naturales y las futuras infraestructuras a colocar. Es prioritario realizar una evaluación al hábitat que se pretende incurrir, para que la afectación al ambiente sea mínima y así reducir el daño que podría causar los peligros naturales.

6 REFERENCIAS

6.1 BIBLIOGRAFÍA

Baas, S., Ramasamy S., Dey, J. & Battista, F. (2008). *Disaster risk management*. Recuperado el 14 de diciembre 2013, de: <http://www.orlandosentinel.com/search/dispatcher.front?page=1&target=google&Query=related:ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ai504e/ai504e00.pdf>

Cancela, P. (2009). *Orchestration of heterogeneous middleware services and its application to a command and control platform*. Recuperado el 09 de marzo 2013, de: <http://run.unl.pt/handle/10362/1970>

Desinventar. (s.f.). *Sistema de inventario de efectos de desastres*. Recuperado el 5 de Mayo de 2013, de: <http://online.desinventar.org>.

Desaprender. (2010). Comunidades más seguras y mejor preparadas. *Desaprender*. Recuperado el 10 de febrero 2013, de: <http://www.desaprender.org/home>

Dilley, M. (2005). *Natural disaster hotspots a global risk analysis*. Disaster risk management series. Washington, D.C.: The world bank.

Fondo de prevención y atención de emergencias. (s.f.). *Fondo de prevención y atención de emergencias*. Recuperado el 05 de abril 2013, de: <http://www.fopae.gov.co>

GRIPWEB. (2012). *Better risk information for sound decision making*. GRIPWEB. Recuperado el 10 de marzo 2013, de: <http://www.gripweb.org/gripweb>

IEE. (2012). *Instituto Espacial Ecuatoriano*. Recuperado el 10 de febrero 2013, de: <http://www.institutoespacial.gob.ec>

IGEPN. (2013). *Instituto Geofísico*. Recuperado el 11 de abril 2013, de: <http://www.igepn.edu.ec>

INAMHI. (2012). *Instituto nacional de meteorología e hidrología: Bienvenidos al INAMHI*. Recuperado el 10 de enero 2013, de: <http://www.inamhi.gob.ec>

INIGEMM. (2013). *Instituto nacional geológico minero metalúrgico del Ecuador: Instituto nacional geológico minero metalúrgico del Ecuador*. Recuperado el 10 de abril 2013, de: <http://www.inigemmm.gob.ec>

INOCAR. (2012). *Instituto Oceanográfico de La Armada*. Recuperado el 10 de febrero 2013, de: <http://www.inocar.mil.ec>

Investigación de clima y pronóstico. (2012). Modelo mesoescalar. *MeteoGroup*. Recuperado el 04 de enero 2013, de: <http://www.meteogroup.com/es/es/investigacion/modelo-mesoescalar.html>

Ministerio de defensa viceministerio de defensa civil observatorio nacional de desastres. (s.f.). Recuperado el 24 de marzo 2013, de: <http://ond.defensacivil.gob.bo/>

Modelo de mesoescala de quinta generación. (2012). *Make and MM5*. Recuperado el 21 de marzo 2013, de:
https://www.mmm.ucar.edu/mm5/documents/MM5_tut_Web_notes/MM5_MAKE/make.htm

ONU-SPIDER. (2007). *Plataforma de las Naciones Unidas de información obtenida desde el espacio para la gestión de desastres y la respuesta de emergencia*. Recuperado el 10 de octubre 2013, de: <https://www.un-spider.org>

Oosterom, P., Zlatanova, S. & Fendel, E.(2005). *Geo-information for disaster management*. The netherlands: Springer.

Quito, E. R. (Noviembre de 2012). *Encuentro regional de intercambio de experiencias en sistemas de información para la gestión de riesgos Quito*. Ecuador.

Riesgos, S. D. (2013). *Secretaria de gestión de riesgos*. [en línea]. Ecuador. Recuperado el 23 de enero 2013, de: <http://www.gestionderiesgos.gob.ec>

Riesgos, S. N. (s.f.). *Sistema Nacional de información de gestión de riesgos*. Recuperado el 10 de enero 2013, de: http://snigr.snriesgos.gob.ec/snigr_ig

S. Kienberger, S. L. (2009). *Unidad espacial de vulnerabilidad: Natural hazards and earth system sciences*.

SNGR, S. d. (2012). *Manual del comité de gestión de riesgos*. Guayaquil.







UNDP. (2013). *United nations development programmed*. Recuperado el 07 de abril 2013, de: <http://www.undp.org/content/undp/en/home.html>








Universidad de Sevilla. (s.f.). *Biblioteca Virtual ETSI*. Recuperado el 19 de diciembre 2012, de: <http://bibing.us.es/index>


7 ANEXOS





ANEXO A: CATÁLOGO DE EVENTOS ADVERSOS







En la siguiente página está el grafico correspondiente.

No	ORIGEN	CATEGORÍA	EVENTO ADVERSOS	NOMENCLATURA	SÍMBOLO	CONCEPTO
1	ANTRÓPICO	INCIDENTE	ACCIDENTE AÉREO	ACA		Suceso fortuito que puede producir perjuicios o daños personales, alterar el curso regular de los acontecimientos, o dañar los bienes o el entorno, suceso ocasionado en medio aéreo.
2	ANTRÓPICO	INCIDENTE	ACCIDENTE DE TRÁNSITO	ACT		Todo suceso eventual o acción involuntaria, que como efecto de una o más causas y con independencia del grado de estas, ocurre en vías o lugares destinados al uso público o privado, ocasionando personas muertas, individuos con lesiones de diversa gravedad o naturaleza y daños materiales en vehículos, vías o infraestructura, con la participación de los usuarios de la vía, vehículo, vía y/o entorno.
3	ANTRÓPICO	INCIDENTE	ACCIDENTE EN EL MEDIO ACUÁTICO	AMA		Suceso fortuito que puede producir perjuicios o daños personales, alterar el curso regular de los acontecimientos, o dañar los bienes o el entorno, accidentes que se generen en medio acuático.
4	ANTRÓPICO	INCIDENTE	ACCIDENTE MINERO	ACM		Suceso fortuito que puede producir perjuicios o daños personales, alterar el curso regular de los acontecimientos, o dañar los bienes o el entorno, accidentes ocasionados en la actividad minera.
5	ANTRÓPICO	INCIDENTE	AMENAZA DE BOMBA	AMB		Información o alerta detectada que refiera la existencia de un artefacto peligroso, como una bomba, el cual ha sido o será colocado dentro o fuera de una infraestructura o bien que pueda afectar a la población.
6	ANTRÓPICO	INCIDENTE	CONMOCIÓN SOCIAL	CSO		Confrontación entre actores armados con efectos sociales como afectación directa de familias y desplazamiento, Miedo súbito generado en muchedumbres (estadios, salas de cine, etc.) que conduce a muertes, heridos y/o destrozos, además de otro tipo de actividad que altere el desarrollo normal de actividades.

7	ANTRÓPICO	INCIDENTE	COLAPSO ESTRUCTURAL	CES		Daño o colapso de cualquier tipo de estructuras (incluidas aquellas relacionadas con las redes eléctricas, acueducto o alcantarillado), debido a fenómenos como sobrecargas en escenarios públicos, puentes, falta de mantenimiento, fatiga del material, diseños inadecuados.
8	ANTRÓPICO	INCIDENTE	CONTAMINACIÓN	CON		Concentración de sustancias contaminantes en el aire, el agua o los suelos, con niveles perjudiciales para la salud humana, para cultivos o especies animales.
9	ANTRÓPICO	INCIDENTE	DESAPARECIDO	DAP		Persona que se encuentra en una localización desconocida sin que se haya encontrado con o sin signos vitales
10	ANTRÓPICO	INCIDENTE	DESAPARECIDO MEDIOS ACUÁTICO	DMA		Persona que se encuentra en una localización desconocida que se tiene como antecedente que se encontraba en un medio acuático (mar, río, etc.)
11	ANTRÓPICO	INCIDENTE	DESAPARECIDO EXCURSIÓN	DEX		Persona que se encuentra en una localización desconocida que se tiene como antecedente que se encontraba en actividades de paseo o excursión
12	ANTRÓPICO	INCIDENTE	EXPLOSIÓN	EXP		Liberación brusca de una gran cantidad de energía (térmica, química o nuclear), acompañada de estruendo y rotura violenta del recipiente que la contiene, produciendo calor, luz y gases. Incluye explosiones relacionadas con errores humanos o fallas en sistemas de infraestructura. En los inventarios (típicos) con DesInventar se excluyen actos de guerra o terrorismo.
13	ANTRÓPICO	INCIDENTE	INCENDIO ESTRUCTURAL	INE		Incendios urbanos, industriales o rurales, diferentes a incendios forestales
14	ANTRÓPICO	INCIDENTE	INCENDIO FORESTAL	INF		Incluye todos los incendios en campo abierto en áreas rurales, sobre bosques nativos, bosques cultivados, praderas, etc.
15	ANTRÓPICO	INCIDENTE	INTOXICADO	INT		Persona afectada en su salud por ingerir alguna sustancia toxica, voluntariamente o no, que ha sido diagnosticada previa intervención médica.
16	ANTRÓPICO	INCIDENTE	MATERIALES PELIGROSOS	MAP		Eventos que son causas y/o efectos de accidentes en la fabricación, uso, venta, transporte, almacenamiento de juegos pirotécnicos.
17	NATURAL		BIOLÓGICO	BIO		Mortandad o migración de especies biológicas. Pueden, en última instancia, estar asociados a contaminación o a cambios drásticos de parámetros ambientales. Un ejemplo es la -marea roja-, el calentamiento de las aguas por el fenómeno de El Niño o disminución de las cantidades óptimas de oxígeno por obstáculos que el ser humano impone a ciertas especies, como los diques o presas.

18	NATURAL	GEOLÓGICO, HIDROMETEOROLÓGICO	AISLAMIENTO	AIS		Persona afectada sin acceso a líneas vitales ni bienes ni servicios a causa de la ocurrencia de un evento adverso.
19	NATURAL	OCEANOGRÁFICO	AGUAJE	AGU		Se denomina aguaje a las mareas vivas o de sicigia que ocurren cada 15 días cuando el sol, luna y tierra se colocan en línea recta, lo que provoca que el ascenso y descenso del nivel del mar sean de mayor magnitud que en las otras fases de la marea y por lo general el mar está más agitado.
20	NATURAL	GEOLÓGICO	ACTIVIDAD VOLCÁNICA	AVO		Erupción o emisión de materias sólidas, líquidas o gaseosas por aberturas o grietas de la corteza terrestre. Incluye erupciones de volcanes de lodo (diapiros), presentes en algunas regiones. Palabras claves: emisión de lava, emisión de vapor, emisión de ceniza, emisión de barro (lodo), emisión de agua, emisión de roca.
21	NATURAL	GEOLÓGICO	ALUVIÓN	ALU		Avenidas torrenciales con arrastre de grandes cantidades de material sólido (guijarros, gravas y bloques de rocas), aplicable a aquellas regiones secas o cauces secos en los que las lluvias ocasionales los producen. Palabras claves: avenida torrencial.
22	NATURAL	GEOLÓGICO	AVALANCHA	AVA		Crecente súbito y rápido de una corriente de agua, acompañada de abundantes sedimentos gruesos, desde lodo hasta bloques de roca, troncos de árboles, etc. Puede ser generada por ruptura de represamientos o por abundantes deslizamientos sobre una cuenca.
23	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	DÉFICIT HÍDRICO	DEH		O estrés hídrico denomina a la situación caracterizada por una demanda mayor de agua, que la cantidad disponible durante un periodo determinado; también se genera estrés hídrico cuando el uso del agua se ve restringido por su baja calidad. El estrés hídrico provoca un deterioro de los recursos de agua dulce en términos de cantidad (acuíferos sobre explotados, ríos secos, etc.) y de calidad (eutrofización, contaminación de la materia orgánica, intrusión salina, etc.)
24	NATURAL	GEOLÓGICO	DESLIZAMIENTO	DES		Movimiento de masa en la superficie terrestre. Palabras claves: derrumbe, asentamiento, corrimiento, reptación, desplazamiento, hundimiento, formación de grietas, colapso de cavernas o minas, caída de rocas, desprendimiento (lento o rápido) sobre vertientes o laderas, de masas de suelo o de rocas, -falla- en cortes o taludes de laderas, vías, canales, excavaciones.

25	NATURAL	BIOLÓGICO	EPIDEMIA	EPI		Enfermedad que ataca en una misma zona a uno o más individuos (días, semanas, meses) excediendo la frecuencia esperada: como el cólera, la fiebre tifoidea, la peste bubónica, etc. Se debe tener en cuenta que la declaración de una epidemia depende de las condiciones endémicas de la misma y de la región. Palabras claves: enfermedad, endemia, pandemia.
26	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	GRANIZADA	GRA		Agua congelada que desciende con violencia de las nubes en granos más o menos duros y gruesos, pero no en copos como la nieve. Palabras claves: granizo.
27	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	HELADA	HEL		Disminución de la temperatura con efectos nocivos en la población, cultivos, bienes y servicios. Palabras claves: ola de frío, friaje.
28	NATURAL	GEOLÓGICO	HUNDIMIENTO	HUN		El hundimiento de tierra o depresión de la superficie es el resultado del asentamiento de sedimento flojo o no consolidado. El hundimiento de tierra ocurre en suelos inundados, terraplenes, aluviones y en otros materiales propensos a asentarse
29	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	INUNDACIÓN	INU		Anegamiento o cubrimiento con agua de un terreno donde se localicen poblaciones, cultivos, bienes o infraestructura. Inundaciones por olas marinas en zonas litorales se reportarán con el término -marejada-.
30	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	LLUVIA INTENSA	LIN		Precipitación pluvial. Incluye lluvias puntuales, persistentes o torrenciales en una región específica, así como períodos largos de precipitaciones. Palabras claves: aguacero, chaparrón, chubasco, diluvio, páramo (llovizna persistente cuando desemboca en desastres, por ejemplo en regiones áridas o semiáridas), turbonada.
31	NATURAL	OCEANOGRÁFICO	MAREJADA	MAR		Llegada de grandes olas al litoral, causados por huracanes, vendavales, tempestades; por coincidencia entre la dirección de los vientos y períodos de marea alta o por aumentos del nivel medio del mar durante el fenómeno El Niño. En algunos lugares se llama -creciente- o -puja- a la subida de las mareas hasta los niveles máximos quincenales y -cordónazo- a los máximos anuales. Excluye los reportes asociados con tsunami o maremoto. Palabras claves: creciente, puja, cordónazo, maretazo, maretá.
32	NATURAL	BIOLÓGICO	PLAGA	PLA		Proliferación de organismos que afectan a comunidades, a la agricultura, a la ganadería o a bienes perecederos almacenados. Por ejemplo: ratas, langostas, abejas africanizadas, etc.
33	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	SEQUÍA	SEQ		

34	NATURAL	GEOLÓGICO	SISMO	SIS		Sacudida de la superficie terrestre por dislocación de la corteza. Las fuentes son de varios tipos (tectónicas, volcánicas, explosiones, meteoritos, etc.)
35	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	SOCAVAMIENTO	SOC		Degradación y descenso del fondo del cauce por efecto de altas velocidades erosionantes, generalmente cuando se presentan avenidas y crecientes.
36	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	TORMENTA ELÉCTRICA	TOE		Concentración de descargas estáticas atmosféricas (rayos), con efectos sobre humanos, animales y bienes domésticos, infraestructura (por ejemplo sobre redes eléctricas, conduciendo a apagones), o sobre la industria. Se diferencia de -Tempestad- en que no está acompañada de lluvias y vientos fuertes.
37	NATURAL	OCEANOGRÁFICO	TSUNAMI	TSU		Aplicado a olas generadas por movimiento en el fondo del mar, generado por sismos, erupciones volcánicas o deslizamientos. Los términos marejada, maretazo, cordonazo o maretá, serán reportados como -Marejada-, si no corresponden a -Tsunami- en sentido estricto. Palabras claves: maremoto.
38	NATURAL	HIDROMETEOROLÓGICO	VENDAVAL	VEN		Perturbación atmosférica que genera vientos fuertes y destructivos, generalmente sin lluvia. Excluye -Tornado- y Ciclón. Palabras claves: temporal, vientos huracanados, torbellinos, borrasca, viento fuerte, ventisca, tromba, ráfaga, racha.
39	OTROS	OTROS	OTROS	OTR		Cuando el desastre no está relacionado con ninguno de los tipos de eventos anteriormente presentados. Antes de usar este tipo de evento agote las opciones de seleccionar alguno de los eventos de la lista, si el evento es recurrente en su inventario y no hay nada en la lista que le corresponda sugerimos crear un nuevo evento.

Corporación Autónoma Regional para la defensa de la meseta de Bucaramanga
Desinventar
IGEPN
INOCAR
Manual General de Operaciones VOLARIS
Organización de los Estados Americanos
PNUMA
Reglamento General para la aplicación de la ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (Decreto No. 1738)
Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres - SNPAD Dirección de Gestión del Riesgo - DGR
SNGR

Tabla 7-1: Anexo A - Catálogo de Eventos (SGR, 2012).

ANEXO B: ESTRUCTURA DATA WAREHOUSING

Data Warehousing

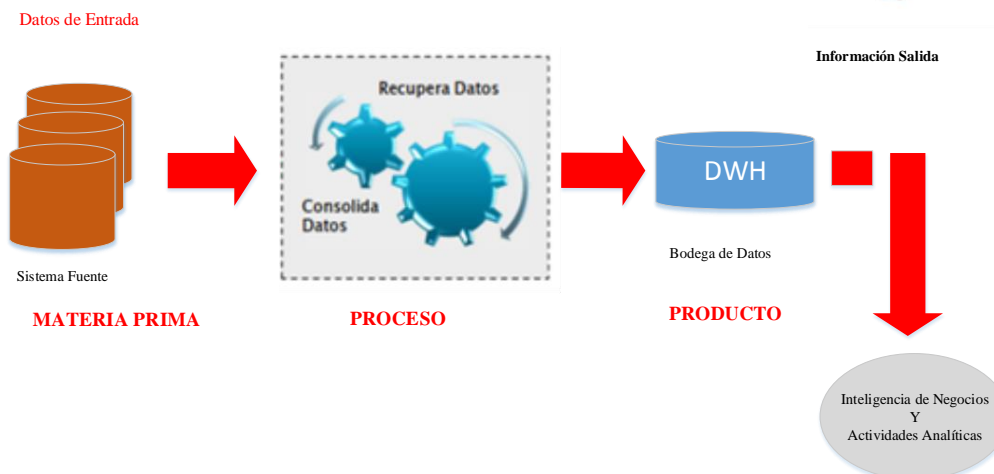


Figura 7-1: Proceso de Data Warehouse.

ANEXO C: ESTRATEGIA Y PRÁCTICA DEL PNUD

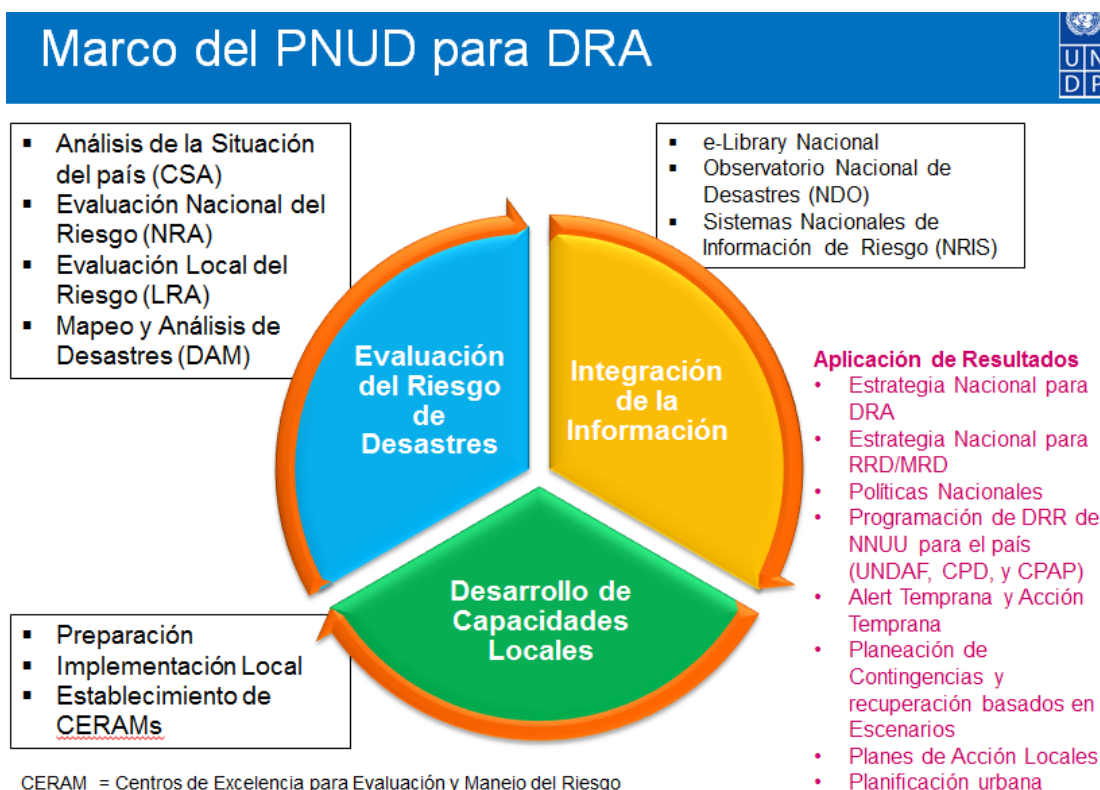


Figura 7-2: Marco del PNUD³⁶.

³⁶ PNUD. (2010). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [en línea]. Ecuador. Disponible en: <http://www.pnud.org.ec>[2013,11 de enero].

ANEXO D: SISTEMA DE INFORMACIÓN PÚBLICA DE CHILE

Figura 7-3: Sistema de información pública, Santiago de Chile-Protección Civil y Emergencia (Quito, 2012).

ANEXO E: SISTEMA DE INFORMACIÓN PÚBLICA DE BOLIVIA



Figura 7-4: Sistema en línea, Ministerio de Defensa, Bolivia (Ministerio de Defensa de Bolivia, 2012).



Figura 7-5: Productos, Proyecto Bolivia (Proyecto de Bolivia, 2012).

ANEXO F: GESTION DE RIESGOS EN COLOMBIA-EVENTOS HISTORICOS



Figura 7-6: Eventos Históricos de Colombia (UNGRD, 2012).

ESTRUCTURA - UNIDAD NACIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Figura 7-7: Estructura-Unidad para la Gestión de Riesgos de Desastres-Colombia (UNGRD, 2012).

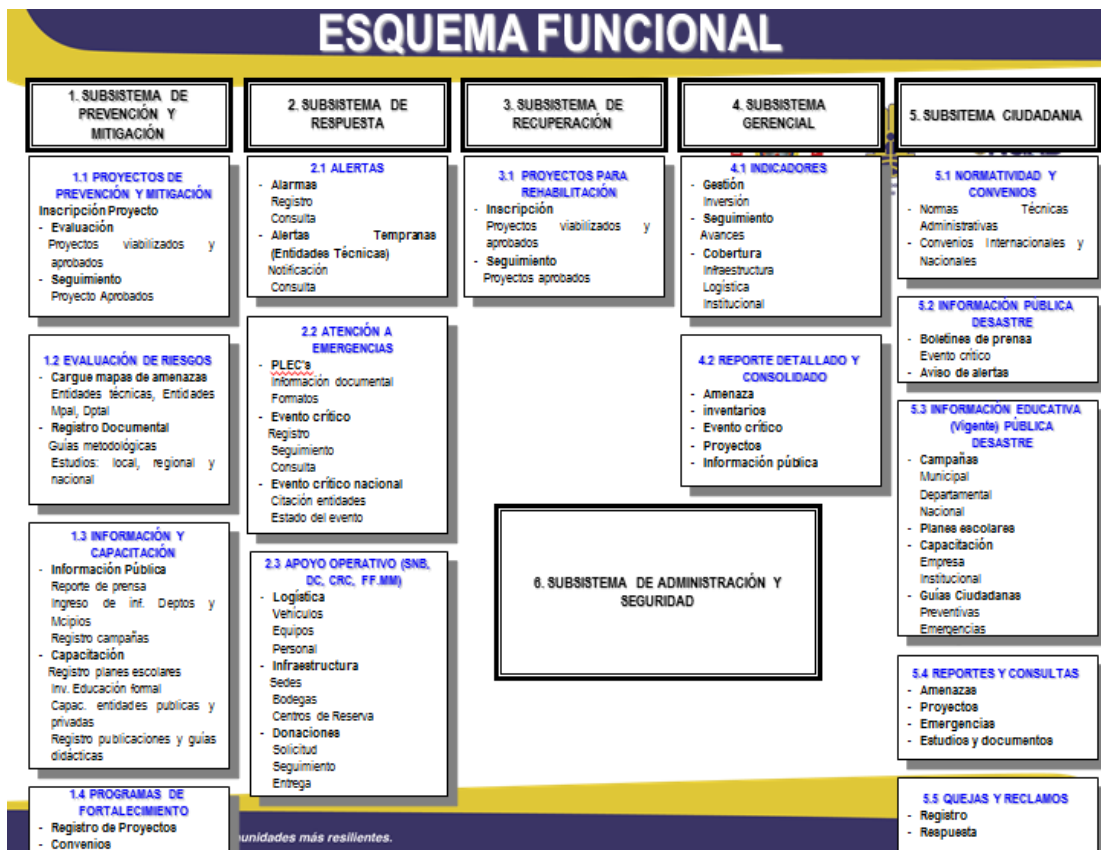


Figura 7-8: Esquema funcional-Unidad para la Gestión de Riesgos de Desastres-Colombia (UNGRD, 2012).

Resultados a 2011/2

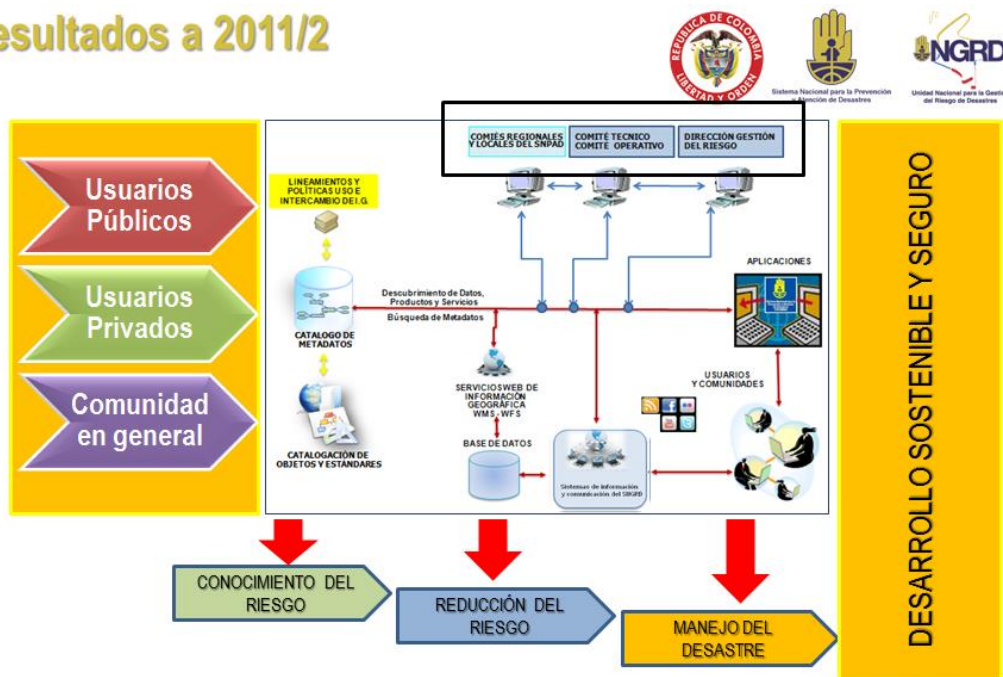


Figura 7-9: Resultados-Esquema funcional-Unidad para la Gestión de Riesgos de Desastres-Colombia (UNGRD, 2012).

Elementos de Integración



Figura 7-10: Elementos de Integración (UNGRD, 2012).

Plataforma UNGRD

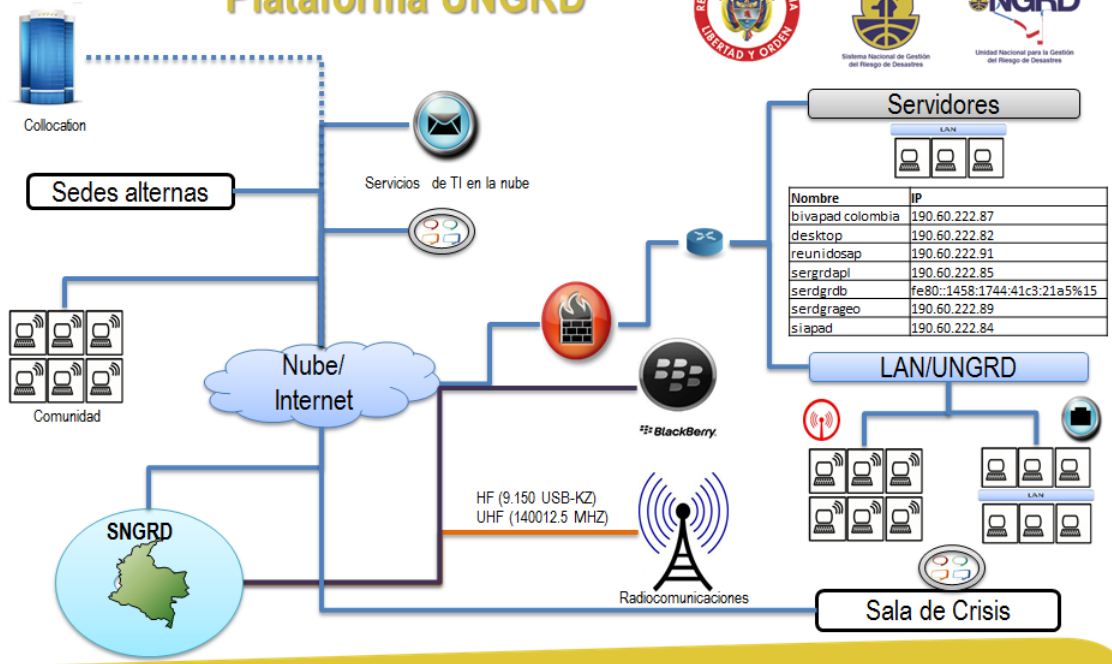


Figura 7-11: Plataforma UNGRD-Colombia (UNGRD, 2012).

Reporte de Sala de crisis



Figura 7-12: Reporte de Sala de Crisis-Colombia (UNGRD, 2012).

Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención

28 módulos sobre ambiente web

Bodega de Información	Manejo de Solicitudes	Informes	Sondeos	Geoportal
Emergencias	Aglomeraciones de Público	Formación a la comunidad	Inventarios	Licencias urbanísticas
Banco de Proyectos	Obras de Mitigación	Reasentamiento de Familias	Directorios	Legalización de Barrios
Eventos y Monitoreo	Monitoreo del Río Tunjuelo	Monitoreo de Fenómenos Naturales	Monitoreo del Río Bogotá	Monitoreo de Predios
Autoevaluación Planes de Emergencia y Contingencia	Proyectos			

FOPAE
Fondo de Prevención y Atención de Emergencias

BOGOTÁ HUMANANA
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ S.C.

Figura 7-13: Sistema de Información para la Gestión de Riesgos y Atención (SIRE) (UNGRD, 2012).

ANEXO G: GESTIÓN DE RIESGOS EN LIMA

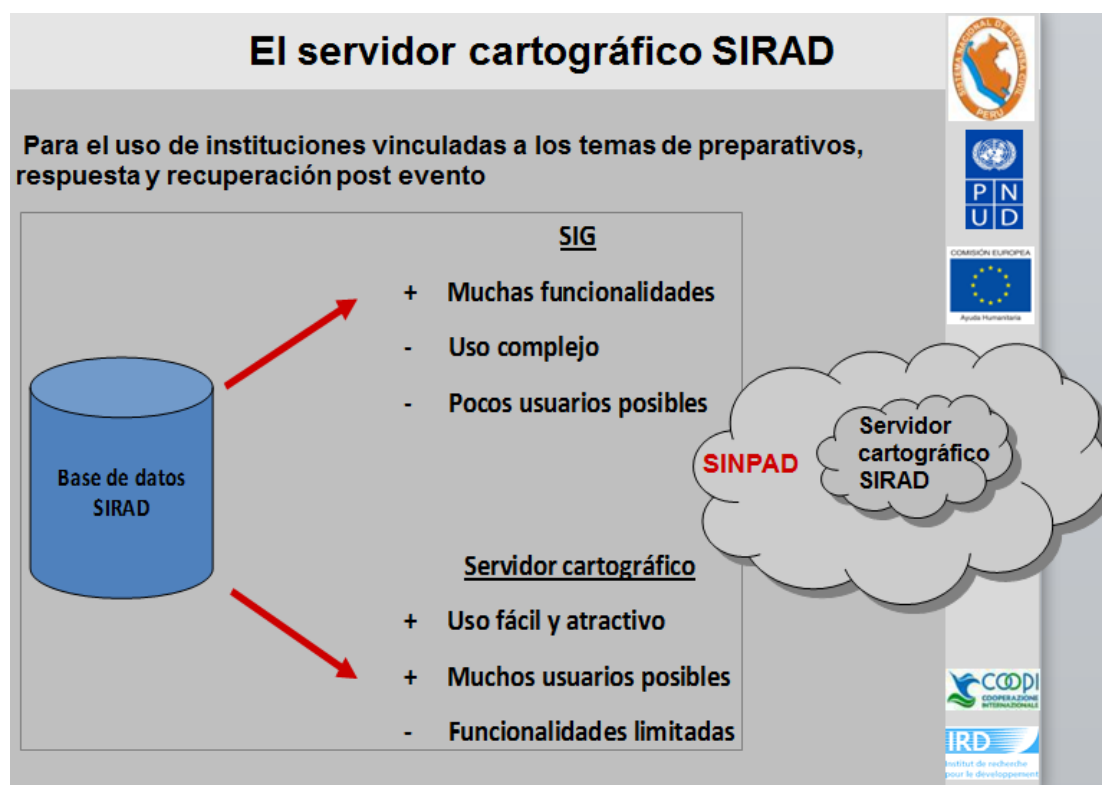


Figura 7-14: Servidor Cartográfico SIRAD (SIRAD, 2012).

ANEXO H: GESTIÓN DE RIESGOS EN PERÚ



Figura 7-15: Monitoreo de Emergencias (SINPAD, 2012).

ANEXO I: GESTIÓN DE RIESGOS EN HONDURAS

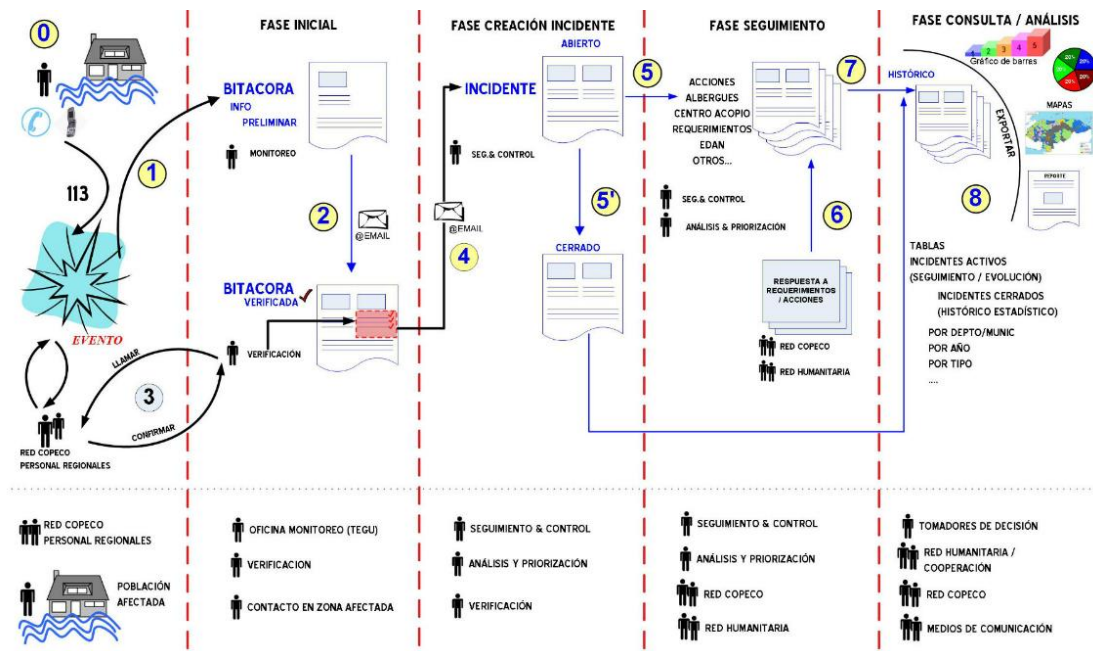


Figura 7-16: Fases Información (Honduras, 2012).

ANEXO J: SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS EN ECUADOR

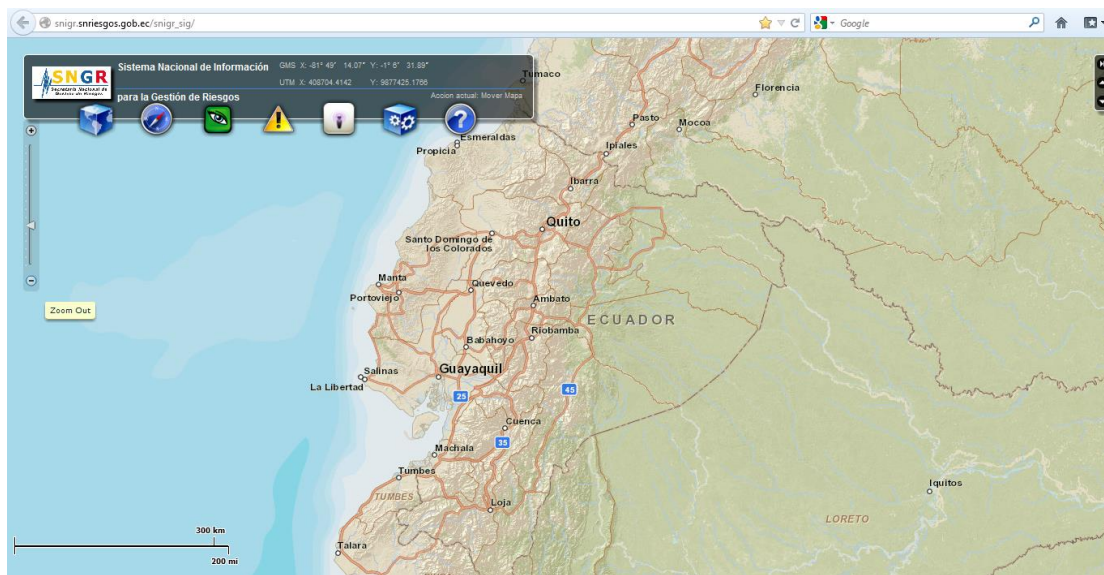


Figura 7-17: Ventana de inicio. (SNIGR, 2012).



Figura 7-18: Venta de consulta. (SNIGR, 2012).

ANEXO K: DESINVENTAR

Introducción

La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres, constituida en 1992, formuló en su Agenda de Investigaciones y Constitución Orgánica que:

“El crecimiento poblacional y los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, el creciente empobrecimiento de importantes segmentos de la población, la utilización de inadecuados sistemas tecnológicos en la construcción de viviendas y en la dotación de la infraestructura básica, e inadecuados sistemas organizacionales, entre otros, han hecho aumentar continuamente la vulnerabilidad de la población frente a una amplia diversidad de eventos físico-naturales”

Sin embargo, la ausencia de registros sistemáticos, homogéneos y comparables sobre la tipología de los desastres, entendidos como efectos adversos de la ocurrencia de eventos amenazantes en las condiciones de vulnerabilidad en cada región, país, o ciudad, por un lado, y por el otro, concepciones tales como considerar desastres sólo a los efectos de aquellos eventos de gran envergadura y de grandes impactos, han hecho invisibles los miles de desastres que anualmente ocurren esparcidos en los países de regiones como América Latina y El Caribe, Asia y África.

Por otro lado, en muchos países existen instituciones e investigadores interesados en el tema, los cuales utilizan diversas herramientas para sistematizar la información sobre desastres: se trata, por lo general, de bases de datos o de archivos físicos diseñados con criterios específicos e intereses puntuales o sectoriales y en formatos disímiles. Adicionalmente, está disponible un gran volumen de información por acopiar y sistematizar, principalmente en fuentes hemerográficas.

Esta información dispersa debe ser compilada, homogeneizada y analizada. Pero, además, debe estar referenciada geográficamente, en razón de que los desastres (comunidades e infraestructura vulneradas), por los efectos de cada tipo de evento (amenazas), son variables regionalizadas.

Un objetivo común en las regiones y países de América Latina y El Caribe, Asia y África es el de generar capacidades de análisis y de representación espaciotemporal de los efectos (desastres) derivados de condiciones de amenazas, y vulnerabilidades de manera retrospectiva y prospectiva, para aplicaciones en la gestión de riesgos, desde las labores de mitigación hasta las de atención y recuperación postdesastre. La evaluación cualitativa y cuantitativa del crecimiento de las vulnerabilidades y requiere disponer de una sólida base documental y de registro tanto de los pasados como de los que están ocurriendo cotidianamente, y de los . Como un aporte al logro de estos objetivos comunes en diversas regiones, LA RED inició a finales de 1993 el proyecto Inventarios de Desastres en América Latina que en su fase piloto, consistió en:) discutir y acordar criterios conceptuales y metodológicos sobre el tratamiento analítico de los desastres, vistos a diversos niveles de resolución espacial;) acopiar la información sobre desastres en el periodo 1990-1999, en fuentes disponibles, en una muestra de países latinoamericanos (México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Perú y Argentina), y) desarrollar un instrumento de sistemas para tal finalidad.

LA RED ha desarrollado esta metodología con el fin de proveer a los diversos actores en actividades de prevención y mitigación de desastres (gobiernos y sistemas nacionales de planificación y de atención de emergencias y desastres, organismos regionales y locales de prevención, organismos de socorro, agencias internacionales y bilaterales, empresas de seguros, así como a comunidades organizadas, medios de comunicación, e investigadores), de mejores capacidades para el acopio, procesamiento, análisis y representación homogénea de los desastres, entendidos como los efectos adversos sobre poblaciones, bienes e infraestructura vulnerables por fenómenos socionaturales y naturales.

Figura 7-19: Desinventar, Introducción (DESINVENTAR, 2012).

Usuario: magin | Consultas | Fichas | Bases de datos | Ayuda | [Bolivia - Inventario histórico de desastres] | DESINVENTAR

Diseño de consulta | Resultados -- | Fichas | Mapas | Gráficos | Consolidados

Bolivia - Inventario histórico de desastres
 Período Fichas: 1970-01-05 - 2009-12-31
 Número de fichas: 3162
 Última actualización: 2010-08-03

Fichas | magin - USER

Generalidades
 Fichas | magin - USER

Período: Formato AAAA
 Desde: 1970
 Hasta: 2010

Fuentes: y

Estado de ficha
 Publicada
 Por aprobar
 Borrador
 Para eliminar
 Seriales: Solamente

Consulta avanzada

Definición
 De click en el campo

Fecha Inicio * 1970 | Fines | 05 | Fuentes * EL DIARIO | Estado * Publicada | Serial * 1970-0001

Geografía * 0 - Departamento LA PAZ | Sibo Avenida Manco Kapac | Latitud 0.0
 1 - Provincia Murillo | Generos y Max Paredes | Longitud 0.0
 2 - Municipio La Paz | ciudad de La Paz

Personas y bienes

Muertos	No hubo
Desaparecidos	No hubo
Heridos, enfermos	No hubo
Afectados	Hubo
Reubicados	No hubo
Viv. afectadas	Hubo
Evacuados	No hubo
Dañificados	No hubo
Viv. destruidas	No hubo

Sectores

Transporte	Hubo
Comunicaciones	No hubo
Instalaciones de socorro	No hubo
Agropecuaria	No hubo
Acueducto	No hubo
Alcantarillado	Hubo
Educación	No hubo
Energía	No hubo
Industrias	No hubo
Salud	No hubo
Otros	No hubo

Vías afectadas (m)
 Cultivos y bosques (Ha)
 Ganado
 Centros de educación
 Centros hospitalarios

Pérdidas económicas
 Valor pérdidas \$
 Valor pérdidas US\$
 Otras pérdidas
 Observaciones de efectos
 G. Algunas zonas como sembraderas y la estación Central también se vieron afectadas.

Tipo de evento * Inundación | Magnitud | Duración | Observaciones de evento

Tipo de causa * Lluvias | Observaciones de causa: Aguas arrastraban lodo y piedras

Figura 7-20: Sistema de consulta (DESINVENTAR, 2012).

ANEXO N: MARCO NORMATIVO DE REPUBLICA DEL ECUADOR

Constitución de la República del Ecuador.

Artículo No. 340:

Establece la existencia de un “Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social como el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo...” ...“El Sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte”.

Artículo No. 389:

“El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”.

“... El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos local, regional y nacional”.

“El Estado ejercerá la rectoría a través del organismo técnico establecido en la ley. Tendrá como funciones principales, entre otras:

1. Identificar los riesgos existentes y potenciales, internos y externos que afecten al territorio ecuatoriano.
2. Generar, democratizar el acceso y difundir información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.
3. Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.
4. Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos.
5. Articular las instituciones para que coordinen acciones a fin de prevenir y mitigar los riesgos, así como para enfrentarlos, recuperar y mejorar las condiciones anteriores a la ocurrencia de una emergencia o desastre.
6. Realizar y coordinar las acciones necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, atender y recuperar eventuales efectos negativos derivados de desastres o emergencias en el territorio nacional.
7. Garantizar financiamiento suficiente y oportuno para el funcionamiento del Sistema, y coordinar la cooperación internacional dirigida a la gestión de riesgo.”

Artículo No. 390:

“Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad”.

Ley de Seguridad Pública y del Estado

Artículo No. 11, literal d:

“...la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad, corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos”.

Reglamento a la Ley de Seguridad Pública y del Estado.

Artículo No. 3:

“Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos. La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos”. Dentro del ámbito de su competencia le corresponde:

- a) Identificar los riesgos de orden natural o antrópico, para reducir la vulnerabilidad que afecten o puedan afectar al territorio ecuatoriano;
- b) Generar y democratizar el acceso y la difusión de información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.

- c) Asegurar que las Instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, en forma transversal, la gestión de riesgos en su planificación y gestión.
- d) Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción.
- e) Gestionar el financiamiento necesario para el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos y coordinar la cooperación internacional en este ámbito.
- f) Coordinar los esfuerzos y funciones entre las instituciones públicas y privadas en las fases de prevención, mitigación, la preparación y respuesta a desastres, hasta la recuperación y desarrollo posterior.
- g) Diseñar programas de educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos.
- h) Coordinar la cooperación de la ayuda humanitaria e información para enfrentar situaciones emergentes y/o desastres derivados de fenómenos naturales, socio-naturales, o antrópicos a nivel nacional e internacional.

Artículo No. 18:

Rectoría del Sistema. “El Estado ejerce la rectoría del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, cuyas competencias son:

- a) Dirigir, coordinar y regular el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos.

- b) Formular las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, bajo la supervisión del Ministerio Coordinador de la Seguridad, para la aprobación del Presidente de la República.
- c) Adoptar, promover y ejecutar las acciones necesarias para garantizar el cumplimiento de las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema.
- d) Diseñar programas de Educación, capacitación y difusión orientados a fortalecer las capacidades de las instituciones y ciudadanos para la gestión de riesgos.
- e) Velar por que los diferentes niveles e instituciones del sistema, aporten los recursos necesarios, para la adecuada y oportuna gestión.
- f) Fortalecer a los organismos de respuesta y atención a situaciones de emergencia, en las áreas afectadas por un desastre, para la ejecución de medidas de prevención y mitigación que permitan afrontar y minimizar su impacto en la población.
- g) Formular convenios de cooperación interinstitucional destinados al desarrollo de la investigación científica, para identificar los riesgos existentes, facilitar el monitoreo y la vigilancia de amenazas, para el estudio de vulnerabilidades.

Artículo No. 20:

De la Organización. La SNGR, como órgano rector, organizará el Sistema Descentralizado de Gestión de Riesgos, a través de las herramientas reglamentarias o instructivas que se requieran.

Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD).

Artículo No. 140:

Las competencias para el ejercicio de la gestión de riesgos. “La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la Ley”.

“Los gobiernos autónomos descentralizados municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza. La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados municipales, se ejercerá con sujeción a la ley que regule la materia...”

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)

Artículo No. 64:

“Incorporación de enfoques ambientales y de gestión de riesgos en el diseño e implementación de programas y proyectos de inversión pública; promoviendo acciones favorables de gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales”.

Plan Nacional de Desarrollo para el Buen Vivir - 2009 2013

Objetivo No.4, Política 4.6.

“... reducción de la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por los procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos”.

Plan Nacional de Seguridad Integral y Agendas de Seguridad

El Plan Nacional de Seguridad Integral, contempla 6 objetivos, 14 políticas y 69 estrategias; de las cuales, el Objetivo No.4 aborda la variable de Gestión de Riesgos con 2 políticas y 9 estrategias.

Objetivo No.4.

“Reducir la vulnerabilidad de las personas, la colectividad y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural y/o antrópico”.

ANEXO O: TÉRMINOS ASOCIADOS A LA GESTIÓN DE RIESGOS (GLOSARIO) (SGR, 2012)

Afectado**.- Persona que ha sufrido la pérdida de los servicios básicos comunitarios. Requiere básicamente asistencia social.

Amenaza*.- Un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que pueden ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Amenaza natural*.- Un proceso o fenómeno natural que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales.

Amenaza socio-natural*.- El fenómeno de una mayor ocurrencia de eventos relativos a ciertas amenazas geofísicas e hidrometeorológicas, tales como aludes, inundaciones, subsidencia de la tierra y sequías, que surgen de la interacción de las amenazas naturales con los suelos y los recursos ambientales explotados en exceso o degradados.

Amenaza tecnológica*.- Una amenaza que se origina a raíz de las condiciones tecnológicas o industriales, lo que incluye accidentes, procedimientos peligrosos, fallas en la infraestructura o actividades humanas específicas que pueden ocasionar la muerte, lesiones, enfermedades u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales o económicos, o daños ambientales.

Albergue Temporal.- Infraestructura generalmente de orden público, los cuales se acondicionan para recibir a las personas evacuadas por cortos periodos de tiempo.

Capacidad*.- La combinación de fortalezas, atributos y recursos disponibles dentro de una comunidad, sociedad u organización que pueden utilizarse para la consecución de un determinado objetivo.

Comité de Operaciones de Emergencia COE.- Comité de Gestión de Riesgos, activado para operar durante las emergencias. No se debe confundir el Centro de Operaciones de Emergencias, que designa el lugar donde se reúne el Comité. Para el manejo de este Manual, cuando se refiera a COE, se hace referencia al Comité de Operaciones de Emergencia, es decir al grupo de personas.

Convulsión.- Es la “relación de continencia intrínseca” que existe entre la amenaza y la vulnerabilidad, en la que, si no existe amenaza, ningún elemento puede ser vulnerable (o estar expuesto) y si no existe vulnerabilidad, ningún elemento estaría amenazado.

Damnificado.-** Persona que ha sufrido pérdidas en su vivienda, propiedades o bienes y requiere asistencia social, económica y trabajo temporal para garantizar su bienestar y subsistencia.

Desarrollo de capacidades*.- Proceso por el cual las personas, organizaciones y la sociedad mejoran sus conocimientos, habilidades, sistemas e instituciones a fin de lograr sus objetivos.

Desastre.- Interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona muertes al igual que grandes pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos y que requiere de las capacidades del gobierno central y de la ayuda internacional. La declaratoria de Desastre corresponde a la SNGR. El

manejo de los desastres naturales es, por mandato constitucional, competencia exclusiva del estado central.

Emergencia.- Perturbación (o su inminencia) con potencial para afectar el funcionamiento de una comunidad o sociedad (en términos de vidas humanas, salud, bienes o medio ambiente) que puede ser manejada a partir de las capacidades disponibles en ellas, con prescindencia de que se deba a un accidente, a la naturaleza o a la actividad humana o de que se produzca repentinamente o como resultado de procesos a largo plazo.

Evaluación del riesgo*.- Metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen.

Grado de Exposición.- Medida en que la población, las propiedades, los sistemas u otros elementos pueden ser alcanzados por las amenazas presentes en una zona.

Gestión del riesgo*.- El enfoque y la práctica sistemática de gestionar la incertidumbre para minimizar los daños y las pérdidas potenciales.

i

Instalaciones vitales.- Las estructuras físicas, instalaciones técnicas y sistemas que son social, económica u operativamente esenciales para el funcionamiento de una sociedad o comunidad, tanto en circunstancias habituales como durante una emergencia.

Instituciones Técnico-Científicas.- Conjunto de instituciones especializadas en el monitoreo, control y seguimiento de fenómenos naturales, que sirven como fuente de información para la toma de decisiones en el CGR/COE.

INOCAR: Instituto Oceanográfico de la Armada.

IGPN: Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional del Ecuador.

INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.

INIGMM: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minera y Metalúrgica (adscrito al Ministerio de Recursos Naturales No Renovables – MRNNR).

Manual de Cooperación Internacional.- Documento que regula la operatividad de la ayuda internacional en caso de desastres.

Medidas estructurales*.- Cualquier aplicación de técnicas de ingeniería o de construcción física para reducir o evitar los posibles impactos de las amenazas, o para lograr la resistencia y la resiliencia de las estructuras o de los sistemas frente a las amenazas.

Medidas no estructurales*.- Cualquier medida que no suponga una construcción física y que utiliza el conocimiento, las prácticas o los acuerdos existentes para reducir el riesgo y sus impactos, especialmente a través de políticas y leyes, una mayor concienciación pública, la capacitación y la educación.

Mitigación.- Disminución o limitación de los impactos de los eventos adversos

MTT.- Siglas para referirse a las Mesas de Trabajo Técnico Interinstitucionales, según consta en el

Organismos de Socorro*.- Conjunto de agencias especializadas cuya responsabilidad y objetivos específicos son proteger a la población y los bienes en situaciones de emergencia.

Plan para la reducción del riesgo de desastres*.- Documento que elabora una autoridad, un sector, una organización o una empresa para establecer metas y objetivos específicos para la reducción del riesgo de desastres, conjuntamente con las acciones afines para la consecución de los objetivos trazados.

Preparación*.- El conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, los profesionales, las organizaciones de respuesta y recuperación, las comunidades y las personas para prever, responder, y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los eventos o las condiciones probables, inminentes o actuales que se relacionan con una amenaza.

Prevención*.- Evasión absoluta de la posibilidad que determinadas amenazas afecten a un determinado sistema.

Punto de encuentro.- Lugar definido previamente al que acuden los individuos o familias que se encuentran en una zona de riesgo (o con probabilidad de riesgo) para proteger su vida y salud frente a los efectos negativos de un evento adverso.

Reducción del riesgo de desastres*.- El concepto y la práctica de reducir el riesgo de desastres mediante esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio

ambiente, y en general el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos de gran magnitud.

Recuperación*.- Restauración y el mejoramiento, cuando sea necesario, de los planteles, instalaciones, medios de sustento y condiciones de vida de las comunidades afectadas por los desastres, lo que incluye esfuerzos para reducir los factores del riesgo de desastres.

Resiliencia*.- Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Respuesta*.- Suministro de servicios de emergencia y de asistencia pública durante o inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre, con el propósito de salvar vidas, reducir los impactos a la salud, velar por la seguridad pública y satisfacer las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada.

Riesgo*.- Combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.

Sala Situacional.- Sistema que funciona como una red interconectada de trabajo que cubre el país para reunir, analizar e integrar la información que soporta la toma de decisiones en el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, tanto en época de normalidad como en época de crisis.

Sistema de alerta temprana*.- Conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta que sea oportuna y significativa, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones

amenazadas se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente anticipación para reducir la posibilidad de pérdidas o daños.

Sistema de Comando de Incidentes (SCI).-Sistema de trabajo interinstitucional, basado en protocolos y procedimientos, mediante el cual las entidades de socorro y apoyo definen sus roles, ejecutan y documentan las acciones que demandan el manejo de los eventos adversos.

Simulación*.**-Es la Acción de escenificar una situación hipotética, con personajes reales o irreales en un tiempo determinado. Las simulaciones tienen la característica de ser un ejercicio que se realiza en un solo ambiente, este puede ser un salón, una vivienda, una oficina, en donde los personajes pueden poner a prueba los mecanismos y medir los flujos estipulados en un plan previamente establecido.

Simulacro*.**- Es un ejercicio práctico de cómo actuar en una situación de emergencia, siguiendo los procedimientos establecidos en un Plan de Emergencia. Los ejercicios de Simulacro nos permiten evaluar procedimientos, tiempos y estrategias que se encuentran en el plan previamente establecido. En el simulacro se escenifica o representa un hecho real en condiciones normales, donde intervienen personajes y escenarios reales en tiempo fijo.

Transferencia del riesgo*.- Proceso que traslada total o parcialmente las consecuencias financieras de un riesgo particular, de una parte a otra, a cambio de beneficios sociales o financieros continuos o compensatorios que se brindan a la otra parte.

Víctima**.- Persona que ha sufrido daño en su salud e integridad física o mental ante los efectos directos e indirectos del evento, por ejemplo: herido, traumatizado, quemado, etc. Requiere básicamente atención en salud.

Vulnerabilidad*.- Características y circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza.

FUENTES DEL GLOSARIO

- Los términos con asterisco (*) fueron tomados del texto: “UNISDR – Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres–2009”. www.unisdr.org/publications
 - Los términos con doble asterisco (**) fueron tomados del Manual de Evaluación de Daños y Necesidades en Salud para situaciones de desastre, OPS/OMS; Edición 2004. www.disaster-info.net/edan
 - Los términos con triple asterisco (***) fueron tomados de la “Guía para la elaboración de simulaciones y simulacros–2006”, publicado por la CONRED Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres. <http://www.redhum.org>.
-