



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR
DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES
COORDINACIÓN DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA ELÉCTRICA

**ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA NO ESTRUCTURAL DE COLEGIOS
Y ZONAS RESIDENCIALES EN EL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS**

Por:
Andrés Enrique Lorenzo A.

Tutor Institucional:
Prof. Francis Cordero

Representante de la Comunidad:
Prof. Esperanza Torres (Directora)

PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO
Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar
Como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Electricista

Sartenejas, noviembre de 2012.

INTRODUCCIÓN

Los sismos son movimientos agitados en el interior de la tierra que generan una liberación repentina de energía que se propaga en forma de ondas provocando el movimiento del terreno^[1]. Los más comunes suelen producirse por la ruptura de fallas geológicas (grietas en la corteza terrestre, o aún más complejo, zonas de fallas^[2]); también pueden ocurrir por otras causas, como fricción en el borde de placas tectónicas, procesos volcánicos o incluso, por el hombre al realizar pruebas de detonaciones nucleares subterráneas^[3].

La escala sismológica de Richter, bautizada en homenaje al estadounidense Charles Richter (1900 - 1985), es la escala logarítmica más habitual que se utiliza para cuantificar los efectos de un sismo^[4]; en estos registros o sismogramas se mide la amplitud máxima de las ondas y la distancia a la que se encuentra la estación del epicentro. Estos valores son introducidos a una fórmula, obteniendo así la magnitud (Ver *Tabla 1*).

Venezuela, se ubica en una zona de encuentro entre dos placas tectónicas: la Suramericana y la Placa del Caribe; las cuales se mantienen en constante movimiento; por esta razón, nuestro país presenta una alta actividad sísmica.

En el Marco de Ley de Servicio Comunitario donde se estipula que el estudiante debe cumplir con un mínimo de 120 horas de servicio a la comunidad, el Departamento de Ciencias de la Tierra perteneciente a la Universidad Simón Bolívar, ofrece la posibilidad de planificar y ejecutar un programa de charlas de prevención ante movimientos telúricos en zonas escolares y residenciales del área metropolitana de Caracas. A su vez, se promueve la generación de una cultura sísmica en la población a través de conceptos básicos, historia de los sismos, acciones a tomar en caso de presentarse dicho fenómeno y por último simulacros.

Para la realización de dicho servicio comunitario, la instrucción principalmente fue realizada a través de FUNVISIS^[6] (Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas), quienes se

encargaron de proporcionarnos la información y el material necesario para llevar a cabo el proyecto.

En el presente informe, se muestran las actividades realizadas durante el transcurso del servicio comunitario, la importancia de la realización del mismo, la comunidad beneficiada y los aportes a nivel personal y profesional de nosotros como estudiantes.

JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO COMUNITARIO

Un 80 por ciento de la población de Venezuela vive en el centro y norte del país, cerca de la costa, la zona de mayor amenaza sísmica, debido a que se encuentra sobre los límites de las placas del Caribe y Suramérica, por lo que somos propensos a sufrir temblores de tierra.

Como sociedad, no estamos conscientes de los riesgos que esto acarrea y por ende no estamos preparados para una situación de sismo; por esta razón, el país debe avanzar "hacia una gestión de riesgos y prevención" en un proceso que implica "no sólo investigación sino también emprender acciones para la mitigación de ese riesgo sísmico"^[7].

FUNVISIS ha realizado una extensa labor de repartir material didáctico a los múltiples institutos educativos del país, pero no se ha desarrollado a nivel educativo un plan sobre la prevención sísmica. Debido a esta deficiencia, nosotros como estudiantes junto al tutor académico y la oportunidad que nos brinda la Ley de Servicio Comunitario, decidimos dar marcha a esta iniciativa para divulgar esta información.

Este proyecto se fundamenta principalmente hacia la orientación de los niños de educación básica, quienes necesitan una temprana instrucción con respecto al tema, para que éstos crezcan con el conocimiento y así, se transmita de generación en generación, para evolucionar como sociedad.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La historia sísmica de nuestro país revela que a lo largo del período 1530 - 2002 han ocurrido más de 137 eventos sísmicos que han causado algún tipo de daño en poblaciones venezolanas. De todos ellos el más devastador fue el de 1812, que tuvo tres epicentros y afectó a ciudades tan distantes como Mérida, Barquisimeto, San Felipe y Caracas, causando más de 20.000 víctimas, es decir, el 5% de la población estimada para la época.

Otros terremotos más cercanos en el tiempo, como el de Caracas en 1967, determinaron toma de decisiones tal como la creación de FUNVISIS el 27 de julio de 1972 y Defensa Civil, instituciones dedicadas a la prevención y acciones de salvamento. Cabe mencionar que FUNVISIS formalizó el Programa Aula Sísmica "Madeleilis Guzmán" a raíz del terremoto de Cariaco en 1997, con el objetivo de reforzar la acción preventiva hacia la comunidad educativa.

Con estos tres magnos eventos, Caracas forma parte de una zona de falla activa (Ver *Figura 1*), donde muchas de las edificaciones y condiciones de terreno, no son las más aptas, por lo que se introduce a la población a la vulnerabilidad sísmica en algunas zonas residenciales y colegios. Esto, adicional a las escasas campañas de información acerca del tema, contribuyen al desconocimiento de las acciones que deben llevarse a cabo en materia de prevención sísmica.

Descripción de la Comunidad

La comunidad donde se ejecutó el proyecto de Servicio Comunitario "Estudio de la Vulnerabilidad Sísmica no Estructural de Colegios y Zonas Residenciales en el Área Metropolitana de Caracas" fue la U.E. Colegio "La Coromoto". Dicha institución posee una población que consta de un personal docente, administrativo, alumnos y obreros. Los niveles estudiantiles se dividen en Pre-escolar aproximadamente 20 alumnos con edades comprendidas

entre los 5 y 7 años y Educación Básica aproximadamente 100 alumnos, con edades comprendidas entre 7 y 12

años.

El plantel educativo se divide en diferentes áreas: área de Pre-escolar (1 salón), área de Educación Básica (6 salones), una cocina, dos oficinas para labores administrativas, dos baños (de damas y caballeros) y dos patios al aire libre. En dichas instalaciones se desenvuelven actividades académicas durante los días laborales.

La edificación se encuentra asentada en la zona residencia La Trinidad, Estado Miranda, ocupa dos quintas ubicadas en esquina, en un terreno inclinado, las cuales fueron acondicionadas con el fin de que en la planta baja estuvieran las oficinas y Pre-escolar, y el resto de los salones en planta alta, con distintas entradas a los mismos. Todas estas zonas fueron evaluadas a la hora de aplicar el proyecto en sus diversas fases.

Algunos de los salones de clase tenían material didáctico referente a las acciones de prevención de un sismo; no obstante, nuestro aporte, ayudó a reforzar dichos conocimientos.

Antecedentes del Proyecto

El proyecto de Servicio Comunitario, titulado: "Estudio de la Vulnerabilidad Sísmica No Estructural", fue propuesto por el Profesor Carlos Izarra en el año 2007. Inicialmente fue aplicado en la U.E. "Universidad Simón Bolívar" por los bachilleres: Melina Villar y Alejandra Maldonado, estudiantes de Ingeniería Geofísica. Posteriormente, en el año 2008, el proyecto fue desarrollado en la U.E. Fe y Alegría "Colegio Monterrey" por los bachilleres Miguel Alfonzo, David Candanedo, Karin Eres y Luis Gavidia.

Debido al impacto positivo del Proyecto y el interés mostrado por parte de los estudiantes en desarrollarlo en comunidades a lo largo de la ciudad de Caracas, surgió la necesidad de modificar los alcances planteados en la propuesta inicial y el título del Proyecto: "Estudio de la Vulnerabilidad Sísmica No Estructural en Colegios y Zonas Residenciales en el Área Metropolitana de Caracas".

Algunos de los colegios y zonas residenciales que han sido beneficiadas con su respectiva fecha de culminación de las actividades contempladas en dicho proyecto, se detallan en la *Tabla 2*.

DESARROLLO DEL PROYECTO

Título del Proyecto

"Estudio de la Vulnerabilidad Sísmica No Estructural de Colegios y Zonas Residenciales en el Área Metropolitana de Caracas".

Objetivo General

Analizar la vulnerabilidad sísmica de los elementos no estructurales en la U.E. Colegio "La Coromoto" ubicado en La Trinidad, Estado Miranda.

Objetivos Específicos

- Inspeccionar la institución para corroborar si la misma cumple con las medidas de seguridad que deben tomarse en cuenta antes de la ocurrencia de un movimiento sísmico.
- Conocer la vulnerabilidad no estructural de edificios y construcciones en el área de estudio.
- Presentar a la comunidad información general sobre los sismos.
- Informar a la comunidad sobre las normas básicas, actitudes y acciones a realizar antes, durante y después de un movimiento sísmico.
- Participar a la comunidad acerca de las medidas que deben tomarse en cuenta para reducir al mínimo los riesgos no estructurales y sociales que puedan presentarse durante un sismo.
- Realizar actividades que ayuden a los estudiantes a entender correctamente las medidas que deben tomarse en cuenta.
- Efectuar simulacros para reforzar lo aprendido con las presentaciones.

Descripción del Proyecto en General

El proyecto propone disminuir la vulnerabilidad sísmica de colegios y zonas residenciales ubicadas en la ciudad de Caracas. Comprende diferentes fases:

- **ETAPA I:** En primer lugar, nosotros como estudiantes y promotores de este proyecto, obtenemos la información necesaria sobre riesgo sísmico y las medidas principales a implementar en el momento de un sismo, mediante la realización de charlas de inducción, por profesionales de FUNVISIS o Profesores de Ingeniería Geofísica pertenecientes a la USB.
- **ETAPA II:** realizar la transmisión de la información a la comunidad mediante charlas y entrega de material informativo, con el material de apoyo más apropiado. Además, se lleva a cabo la evaluación de las áreas de la institución con el fin de determinar la existencia de riesgo sísmico debido a elementos no estructurales, en salones de clase, oficinas u otras áreas. Para consolidar la información impartida, se realizan simulacros integrando a los estudiantes de educación básica con sus respectivos docentes.

Ejecución de Actividades Realizadas

Las actividades realizadas se detallan a continuación:

1) Introducción en el tema.

Se desarrolló en la USB, en el Departamento de Ciencias de la Tierra, dictada por la Prof Francis Cordero, tutora del proyecto. Las partes constitutivas para la adquisición de los conocimientos necesarios son las siguientes:

- Se dieron a conocer el origen, los antecedentes, el alcance y los objetivos, así como también los respectivos fundamentos teóricos del problema a tratar durante la ejecución del proyecto en la comunidad seleccionada.
- Debido a que somos estudiantes de Ingeniería Eléctrica, la charla condensó la información necesaria de la definición, causas, clasificación, y principales efectos de los sismos.

- Finalmente, se desarrolló una presentación de los riesgos sísmicos a los que se enfrenta la comunidad, las medidas que deben tomarse en cuenta antes, durante y después de un movimiento sísmico y las técnicas de evacuaciones pertinentes.

2) Preparación del material de apoyo para las charlas informativas.

El material de apoyo para transmitir la información de la manera más adecuada, fueron los siguientes:

- Los correspondientes distintivos para identificar a los alumnos y a nosotros como promotores, de esta manera se crea un primer lazo de comunicación en la institución.
- Láminas de papel bond (Figura 2), donde se introduce a los alumnos en el tema. Las mismas comprenden: definición de sismos, causas de sismos, clasificación de los sismos, principales efectos de los sismos e información y tips necesarios.
- También se realizaron copias de las actividades realizadas: actividades para primer y segundo grado (Figura 3), actividades para tercer y cuarto grado (Figura 4) y actividades para quinto y sexto grado (Figura 5).
- Finalmente, se desarrollaron trípticos para entregarlos el día final, el mismo está comprendido por dos caras (Figura 6) con la información resumida y condensada. Además, se realizaron unos pequeños detalles para alumnos y docentes para culminar la ejecución del proyecto.

3) Elección de la comunidad, en nuestro caso la Institución Educativa.

La comunidad escogida es la U.E.Colegio "La Coromoto" (Figura 7), ubicada en La Trinidad, Estado Miranda. Los aspectos tomados en cuenta fueron los siguientes:

- Se encuentra en una zona residencial y la estructura a primera vista desde afuera, se observó que tiene posibles detalles.
- Además, como la institución sólo tiene alumnos de primaria, los familiares y vecinos adyacentes a estos infantes se verán beneficiados con la información proporcionada.

- Finalmente, la idea es transmitir y crear curiosidad en los alumnos para desarrollar la conciencia y evitar la vulnerabilidad sísmica.

4) Primeras visitas a la comunidad.

Las mismas se llevaron a cabo con el fin de establecer contacto con la Coordinadora de la institución, así como también para determinar los documentos necesarios y poder ejecutar el proyecto.

5) Visitas consecutivas para proporcionar la información a los alumnos a través de charlas.

Las visitas consecutivas se realizaron para:

- Obtener información acerca de la cantidad de alumnos y edades, así como también de la distribución del espacio en la institución.
- Desarrollar las charlas informativas, para cada uno de los grados (ver desde la **Figura 8** a la **Figura 13**), donde se desarrollaron dinámicas con los alumnos (ver desde la **Figura 14** a la **Figura 19**) y finalmente se cedió la palabra para la formulación de preguntas por parte de los estudiantes en algunos de los salones. Es necesario acotar que se entregaron los distintivos a los alumnos de cada salón.

6) Realización de actividades pedagógicas con los integrantes de cada salón.

Una vez impartida las charlas informativas, se procedió a realizar las dinámicas antes mencionadas, además de repartir los juegos educativos mencionados en el material de apoyo, con el fin de reforzar los conceptos aprendidos durante las charlas y así lograr la más óptima interacción con los alumnos. Los juegos educativos en su mayoría fueron imágenes, ya que se considera que los niños retienen más las figuras que las palabras, razón por la que se repartió el material seleccionado (ver de la **Figura 20** a la **Figura 25**).

7) Realización de simulacros.

Como los principales participantes del proyecto son los alumnos, con ellos se realizaron los simulacros de evacuación en casos de sismo, por cada salón de clase y los respectivos docentes también fueron integrados a la actividad (ver de la **Figura 26** a la **Figura 31**).

Finalmente, al evaluar las posturas y actitudes realizadas por parte de los alumnos, se procedió a corregir las posibles fallas y reconocer además, aquellos estudiantes que lo hicieron bien, para de esta manera incentivarlos en el aprendizaje.

8) Inspección de los posibles riesgos no estructurales y sociales en la institución.

Con el fin de inspeccionar las áreas de la institución en búsqueda de riesgos no estructurales y sociales, así como también tomar en cuenta las medidas existentes, la inspección se dividió en dos etapas:

8.1) Medidas de prevención existentes.

Al realizar la inspección, el cumplimiento de algunas medidas que debe tomar la institución se presentan a continuación:

- La zona de seguridad fue lo primero que inspeccionamos (**Figura 32**).
- Se observó en diferentes áreas del plantel letreros indicativos de la salida de emergencia y vías de escape y escaleras en caso de emergencia para llegar a la zona de seguridad (**Figura 33**).
- En caso de sismos, la alta probabilidad de ocurrencia de fallas eléctricas, hace necesario que la institución tenga instalada luces de emergencia para facilitar la visión y el traslado de las personas a la zona segura. La ubicación de las mismas estaba en las escaleras (**Figura 34**).
- Se ubican dos extintores visibles para toda la población adulta, distribuidos en la institución, uno cerca de las oficinas y otro afuera del salón de quinto grado, en caso de ser necesarios durante una emergencia (**Figura 35**).
- Las barandas en las escaleras (**Figura 36**) es indispensable para evitar graves accidentes.

8.2) Riesgos existentes.

- La zona de seguridad no es la más apta, pues está ubicada en la entrada del colegio y en la esquina de la cuadra, lo que representa riesgos.
- La institución no cuenta con la presencia de un teléfono público, equipo necesario para llamar a las autoridades competentes en caso de emergencia.
- A pesar de que el colegio cuenta con luces de emergencia, no son suficientes, no están en las más óptimas condiciones y no cubren todos los espacios que guían al estudiantado a la zona segura.
- Los sistemas contra incendios, alarmas y/o detectores de humo, no se encuentran ubicados en la institución, lo que representa riesgo para la comunidad en general.
- Las escaleras que dirigen a los salones hacia la entrada y/o zona de seguridad, ninguna tiene cinta anti-resbalante y además poseen las barandas flojas.
- La reja de la ventana perteneciente al salón del cuarto grado (Figura 38), no estaba bien asegurada, por lo que en caso de emergencia sísmica representa grave peligro, ya que obstruiría la salida de emergencia.
- Se observaron en los salones de clase y/o pasillos estantes no fijados a la pared, cuadros, entre otros, que además poseían objetos en la parte superior; esto representa riesgos de accidentes (Figura 39).
- Algunas de las ventanas de vidrio no estaban fijadas correctamente, y esto es delicado, ya que se ubican en el camino que recorrerían los estudiantes en caso de emergencia
- Los pasillos y los marcos de las puertas, entre otros, son muy estrechos para permitir una rápida y eficiente salida en caso de emergencia, por lo que los simulacros se realizaron con el mayor orden posible para asegurar la vida del estudiantado en caso de movimientos sísmicos (Figura 40).
- En algunas aulas de clase, se observó techos de chapa (zinc), que son muy inestables y conllevarían a ocasionar lesiones (Figura 41).
- La presencia del árbol en las escaleras que conducen al salón del cuarto grado podría representar obstáculo y riesgo, así como también los restos de pupitres alojados sobre dichas escaleras, por no estar asegurados (Figura 42), entre otros; todo esto, referido al mismo grado.

RELACIÓN DEL PROYECTO TRABAJADO CON LA FORMACIÓN ACADÉMICA DEL ESTUDIANTE

Las experiencias adquiridas en la ejecución del Proyecto de Servicio Comunitario permiten que el estudiante aumente su perímetro, más allá de lo teórico, realizando actividades de índole participativa en la comunidad.

Se logró resaltar el trabajo en equipo, en cuanto a la planificación, organización y responsabilidad individual y grupal, con el conjunto de charlas, dinámicas, actividades pedagógicas y finalmente el simulacro desarrollado, donde se promovió el ser extrovertidos, ya que era necesario adherirse a la masa estudiantil escogida la cual fue de distintas edades, el lenguaje y expresiones realizadas fue lo más acorde posible y lo suficientemente clara como para que los presentes comprendieran y/o recordaran y/o reforzaran el tema tratado.

Finalmente, nos condujo a desarrollar la sensibilidad social a lo largo de la ejecución del proyecto, lo que a futuro nos permitirá un mayor contacto con el entorno y a los retos que esa sociedad enfrentará.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

La experiencia que obtuvimos en el análisis y la ejecución del Proyecto de Servicio Comunitario "Estudio de la vulnerabilidad sísmica no estructural de colegios y zonas residenciales ubicadas en el área metropolitana de Caracas" en la U.E. Colegio "La Coromoto" nos permitió concluir lo siguiente:

- La necesidad que tiene la población estudiantil de adquirir los conocimientos necesarios para poder defenderse en casos de sismos.
- La información proporcionada permitió la expansión del conocimiento, ya que a estos estudiantes se les encomendó la misión de comentarla con su familia, de compartir e indagar más en el tema para poder estar preparados.
- Por otro lado, la importancia de visitar la comunidad seleccionada, nos permitió realizar un análisis exhaustivo y a su vez, poder determinar las posibles recomendaciones y también reconocer lo existente en cuanto a medidas de prevención se refiere.
- Este proyecto, nos permitió como estudiantes, realizar las horas obligatorias de servicio comunitario, impartir la instrucción a miembros de la Comunidad Educativa seleccionada, así como también aprendimos y reforzamos conocimientos adquiridos a lo largo de este servicio comunitario.

Recomendaciones:

- Se recomienda continuar con la aplicación de este proyecto de servicio comunitario, en comunidades no sólo colegiales, sino también residenciales, como edificios y entes gubernamentales, así como también en empresas, en todo el país, puesto que la población venezolana carece de conciencia sísmica y además de no poseer las herramientas imprescindibles, la vulnerabilidad sísmica a la que nos enfrentamos podría tener graves consecuencias, ya que los sismos no se pueden predecir.
- Además se plantea la importancia de realizar programas informativos y preventivos acerca de los sismos, que permitan tener resultados inmediatos y a largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Resumen acerca de los sismos. Consultar la página web:
<http://www.esmas.com/noticierostelevisa/infografias/sismos/definicion.html>

- [2]. Fallas Geológicas. Consultar la página web:
<http://www.windows2universe.org/earth/geology/fault.html&lang=sp>

- [3]. Información General de Terremotos. Consultar la página web:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto>

- [4]. Sismos. Consultar la página web:
<http://definicion.de/sismo/>

- [5]. Escalas usadas para medición de los sismos. Consultar la página web:
<http://www.esmas.com/noticierostelevisa/infografias/sismos/escalas.html>

- [6]. Fundación Venezolana de Investigaciones Científicas (FUNVISIS). Consultar la página web:
<http://www.funvisis.gob.ve/>

- [7]. Artículo: *"80% de la Población Venezolana vive en zonas de alto riesgo sísmico"*, 2008.
Consultar la página web:
<http://www.guia.com.ve/noticias/?id=20307>

ANEXOS

Tabla 1. Descripción de la magnitud de la Escala de Richter^[5]

Magnitud Escala Richter	Efectos del Terremoto
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero se registra.
3.5 a 5.4	Se siente, pero sólo causa daños menores cerca del epicentro.
5.5 a 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios deficientemente contruidos y otras estructuras en un radio de 10 km.
6.1 a 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente.
7.0 a 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños a las comunidades en un radio de 100 km.
8.0 o mayor	Gran terremoto. Destrucción total de comunidades cercanas y daños severos en un radio de más de 1000 km de distancia.

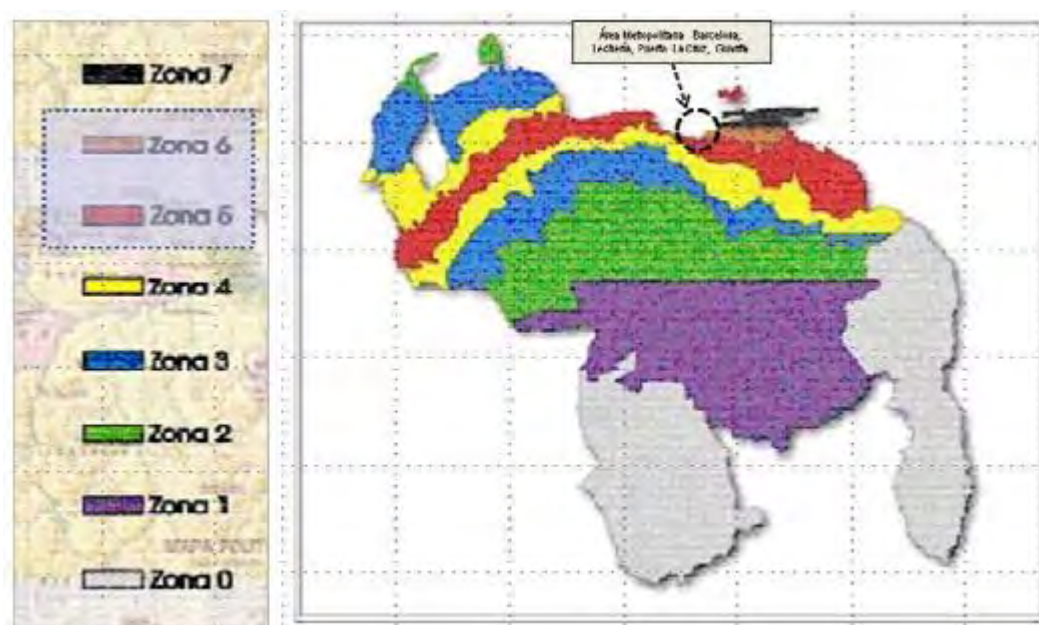


Figura 1. Mapa de Zonificación Sísmica de Venezuela. COVENIN - MINDUR 1756 - 2011.

<http://www.cianz.org.ve/Expo2009/informes2009/6ADECUACIONESISMICA.pdf>

Tabla 2. Colegios y Zonas Beneficiadas con la realización del Servicio Comunitario

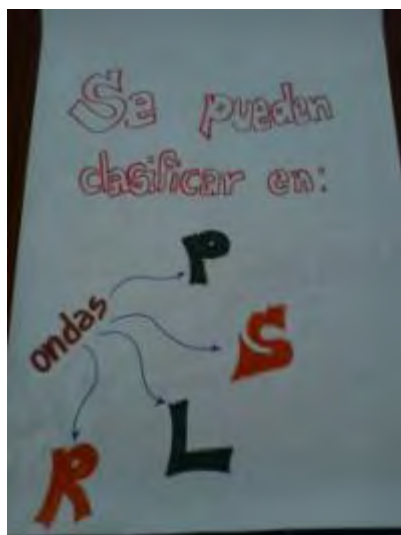
Comunidad	Nº de Personas Beneficiadas	Fecha de Culminación	Estudiantes	Carrera	Tutor
U.E. Nuestra Señora del Rosario	775	Agosto 2009	María G. Romero Luis Villareal	Ingeniería Geofísica	Ana Cabrera
E.B. El Guaipo. La Victoria.	110	Octubre 2009	Nahir Durán Joelice Miranda Cristina Quiñonez	Ingeniería Materiales	Ana Cabrera
Jean Piaget	242	Marzo 2010	Armando Freitas	Ingeniería Geofísica	Ana Cabrera
U.E. Instituto Juan XXIII	774	Febrero 2010	Ana Coronel	Ingeniería Materiales	Ana Cabrera
Colegio Santa Cruz del Este	550	Noviembre 2010	Lilibeth Gudiño Marbeli Luces Mariana Escalante Laura Montalbán	Ingeniería Geofísica	Ana Cabrera
U.E. Mariñez Centeno	900	Noviembre 2010	Daniela Bove Sara Hernández José Chollet Ana G. Díaz	Ingeniería Producción	Ana Cabrera
Residencias Humague	30	Enero 2011	Jesús Bonillo Herbert Koeneké Jonathan Méndez Luis Roses	Ingeniería Mecánica	Ana Cabrera
Colegio Santa Gema	623	Abril 2011	Isabella Rivas María Saume Iván Omaña	Ingeniería Geofísica	Ana Cabrera
Colegio Alejo Fortique	1250	Abril 2011	José Pérez Carlos Estevanot Maybelin Rojas Vanessa Capelo	Ingeniería Química	Ana Cabrera
U.E. Colegio Pestalozzi	380	Abril 2012	Domelisa Pita Gabriele Lanciotti	Ing. Geofísica Ing. Mecánica	Francis Cordero
U.E. Colegio La Coromoto	100	En ejecución: Noviembre 2012	Marie Meléndez Andrés Lorenzo Anthony Meza	Ingeniería Eléctrica	Francis Cordero



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

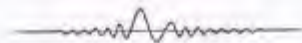


(f)

Figura 2. Material de Apoyo (láminas de Papel Bond)



Aula sísmica



Encierra con un círculo lo que debes hacer durante un sismo y colorea.

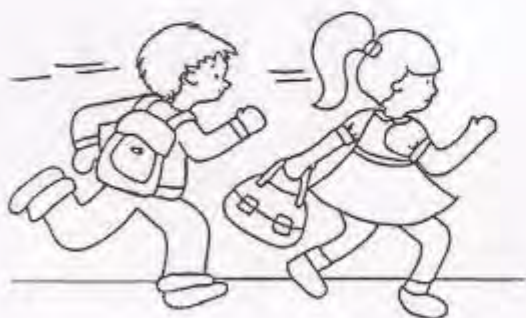
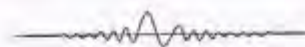


Figura 3. Actividades realizadas para Primer y Segundo Grado



Aula sísmica



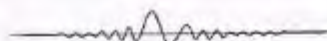
Traza líneas desde los objetos hasta el maletín de emergencia que consideras que deberían estar allí en caso de un sismo.



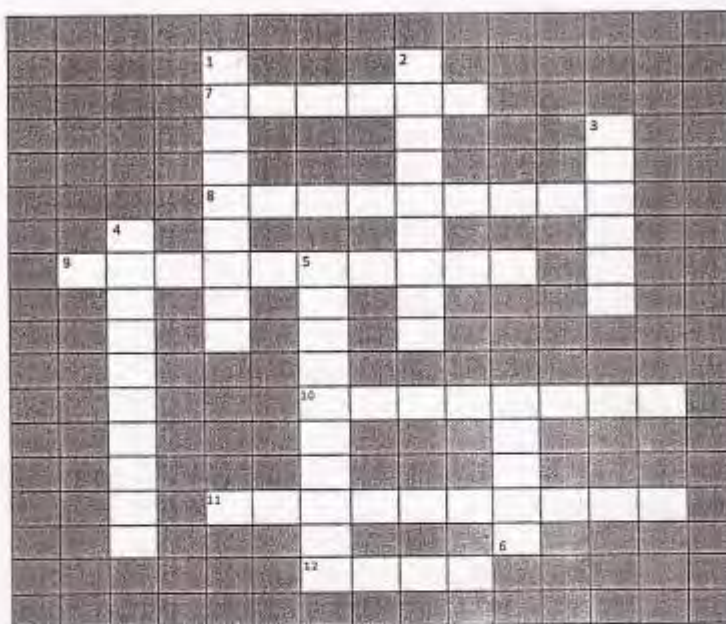
Figura 4. Actividades realizadas para Tercer y Cuarto Grado



Aula sísmica



Complete el siguiente Crucigrama



VERTICALES

- 1 Temblores muy bruscos de la tierra
- 2 ¿Qué debemos almacenar para sobrevivir en caso de quedar atrapados en un lugar?
- 3 ¿Qué hacen las placas tectónicas para producir un sismo?
- 4 Ciencia que estudia los sismos
- 5 Para desalojar un salón o un cuarto se debe ir por las salidas d
- 6 Sinónimo de temblor

HORIZONTALES

- 7 Richter es una:
- 8 Es el punto central en la superficie de la tierra, donde se ha producido el terremoto
- 9 Es la zona, en el subsuelo de la tierra, donde se ha producido el terremoto.
- 10 Ciencia que estudia la historia de la Tierra
- 11 Nombre de las placas que chocan durante un sismo
- 12 Líquido muy importante para mantenerse hidratado

Figura 5. Actividades realizadas para Quinto y Sexto Grado

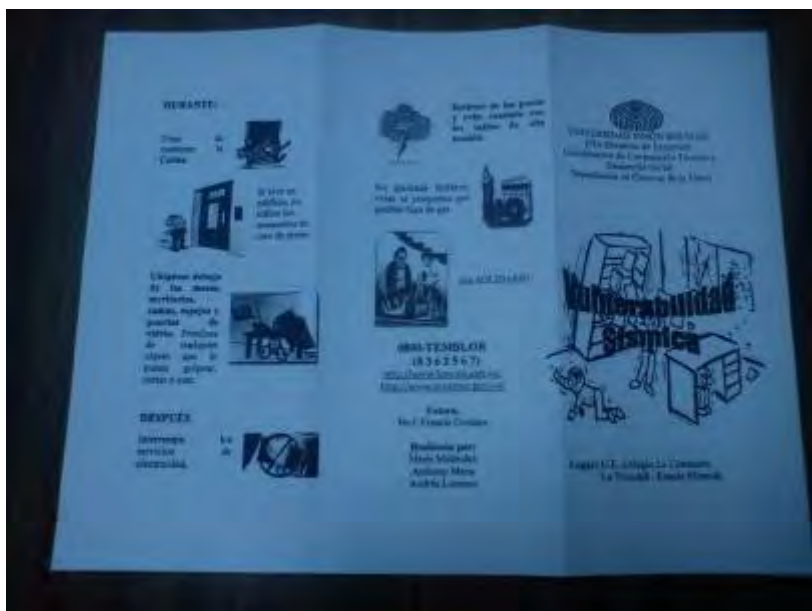


Figura 6. Trípticos informativos



(a)



(b)

Figura 7. Fachada de la U.E. Colegio "La Coromoto": (a) Área Principal, (b) Otras áreas



Figura 8. Charla Informativa dictada en Primer Grado



Figura 9. Charla Informativa dictada en Segundo Grado



Figura 10. Charla Informativa dictada en Tercer Grado



Figura 11. Charla Informativa dictada en Cuarto Grado



Figura 12. Charla Informativa dictada en Quinto Grado



Figura 13. Charla Informativa dictada en Sexto Grado



Figura 14. Dinámica de clasificación de ondas desarrollada en Primer Grado (Clasificación de los sismos)



Figura 15. Dinámica de clasificación de ondas desarrollada en Segundo Grado (Clasificación de los sismos)



Figura 16. Dinámica de clasificación de ondas desarrollada en Tercer Grado (Clasificación de los sismos)



Figura 17. Dinámica de clasificación de ondas desarrollada en Cuarto Grado (Clasificación de los sismos)



Figura 18. Dinámica de clasificación de ondas desarrollada en Quinto Grado (Clasificación de los sismos)



Figura 19. Dinámica de clasificación de ondas desarrollada en Sexto Grado (Clasificación de los sismos)



Figura 20. Actividades Pedagógicas desarrollada en Primer Grado



Figura 21. Actividades Pedagógicas desarrollada en Segundo Grado



Figura 22. Actividades Pedagógicas desarrollada en Tercer Grado



Figura 23. Actividades Pedagógicas desarrollada en Cuarto Grado



Figura 24. Actividades Pedagógicas desarrollada en Quinto Grado



Figura 25. Actividades Pedagógicas desarrollada en Sexto Grado



Figura 26. Explicación, Realización y Evaluación del Simulacro en Primer Grado



Figura 27. Explicación, Realización y Evaluación del Simulacro en Segundo Grado



Figura 28. Explicación, Realización y Evaluación del Simulacro en Tercer Grado

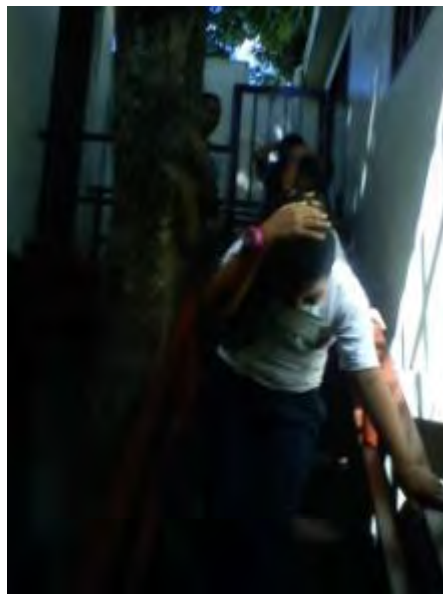


Figura 29. Explicación, Realización y Evaluación del Simulacro en Cuarto Grado



Figura 30. Explicación, Realización y Evaluación del Simulacro en Quinto Grado



Figura 31. Explicación, Realización y Evaluación del Simulacro en Sexto Grado

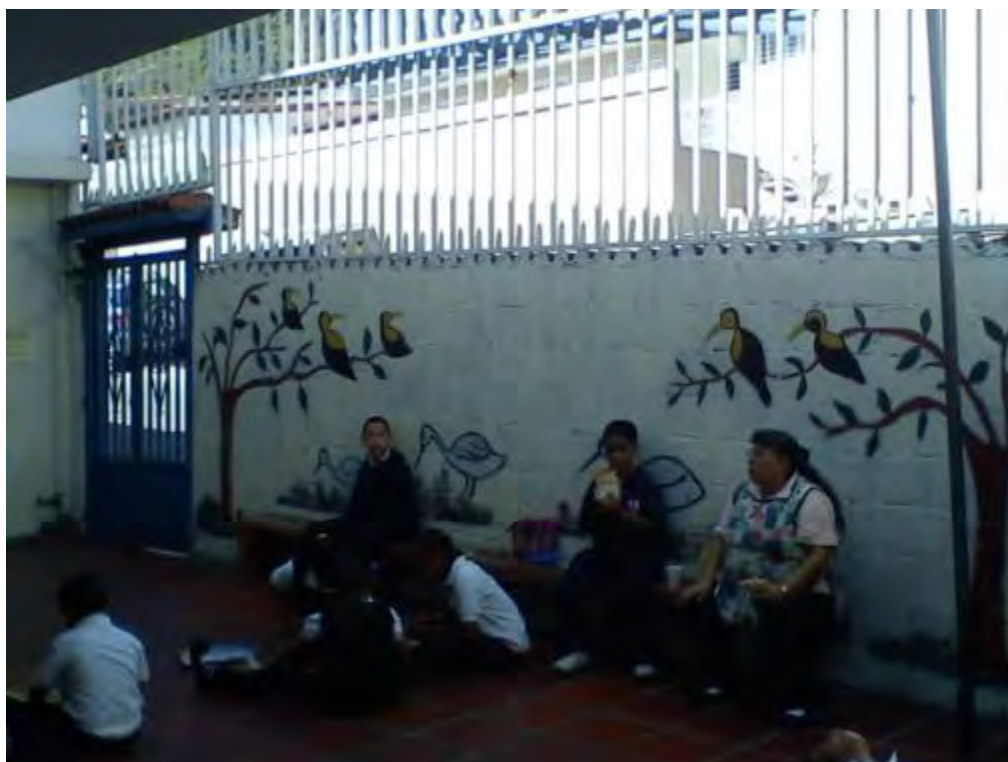


Figura 32. Zona de Seguridad

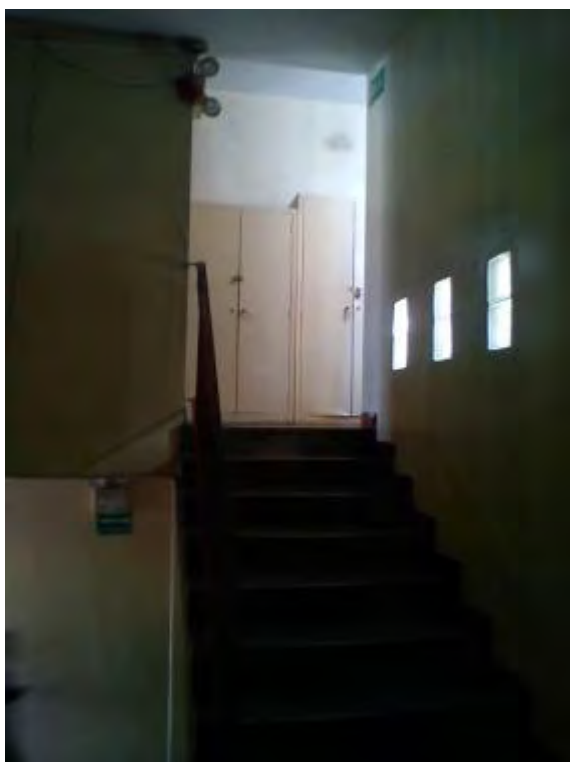


Figura 33. Indicativos de Salidas y Escaleras de Emergencia

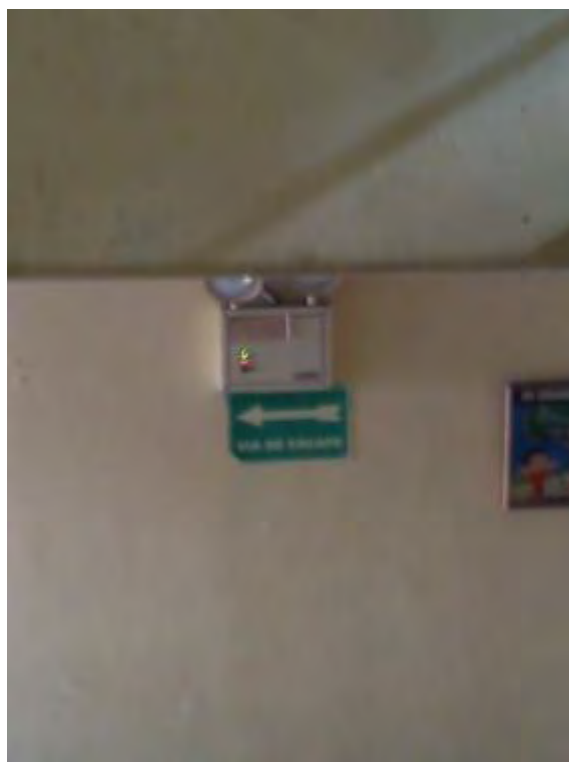
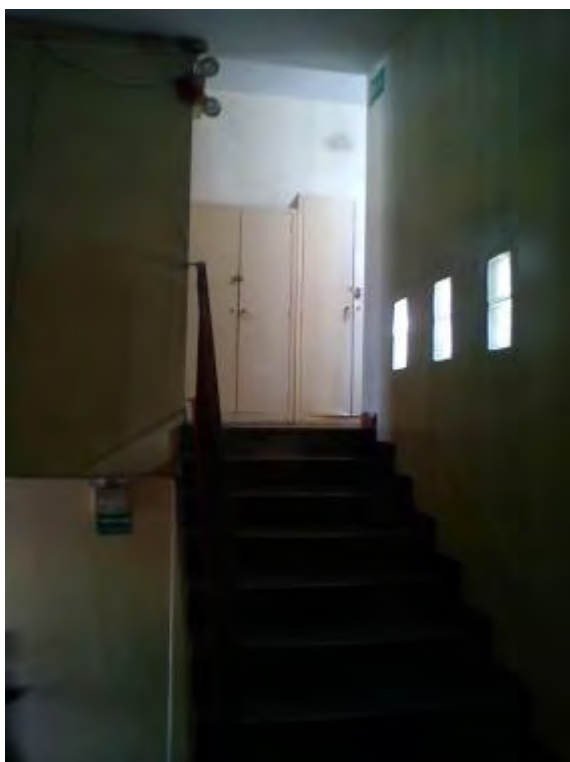


Figura 34. Luces de Emergencia



Figura 35. Extintores existentes en la institución



Figura 37. Escaleras

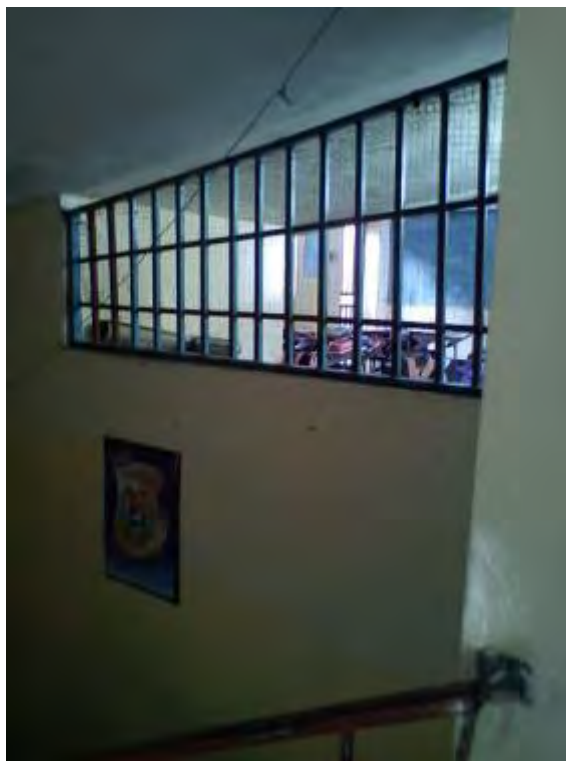
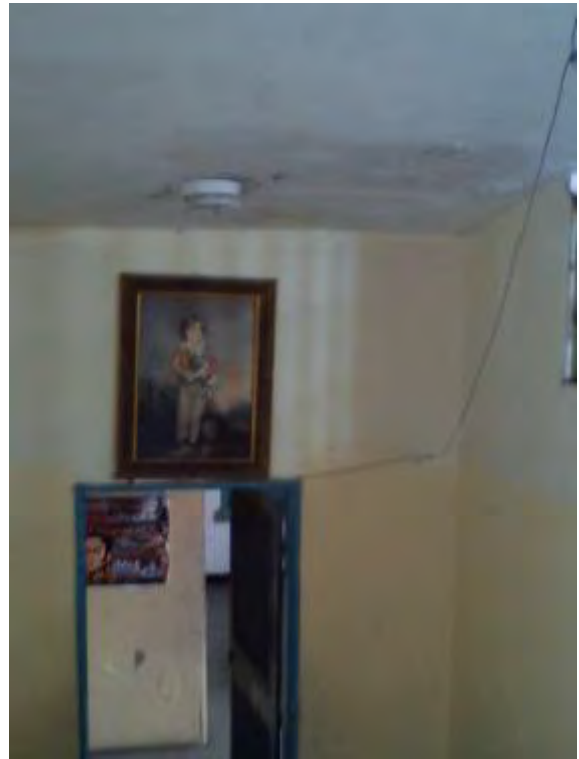
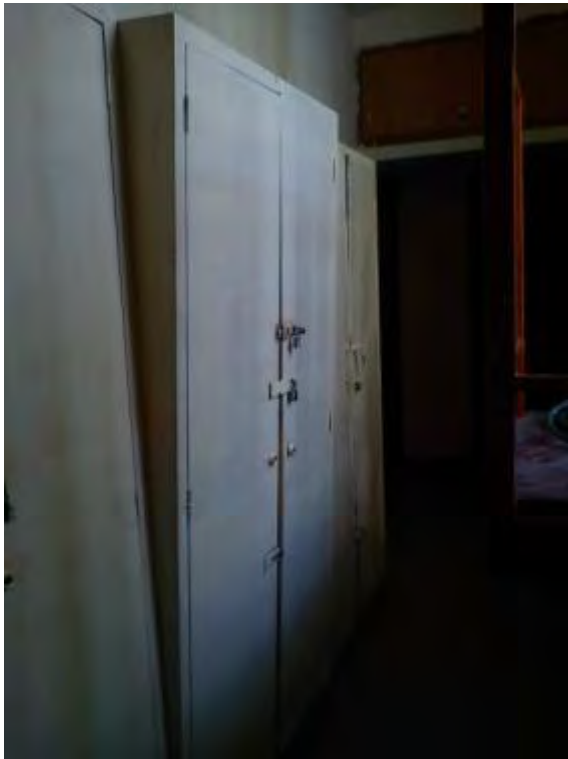
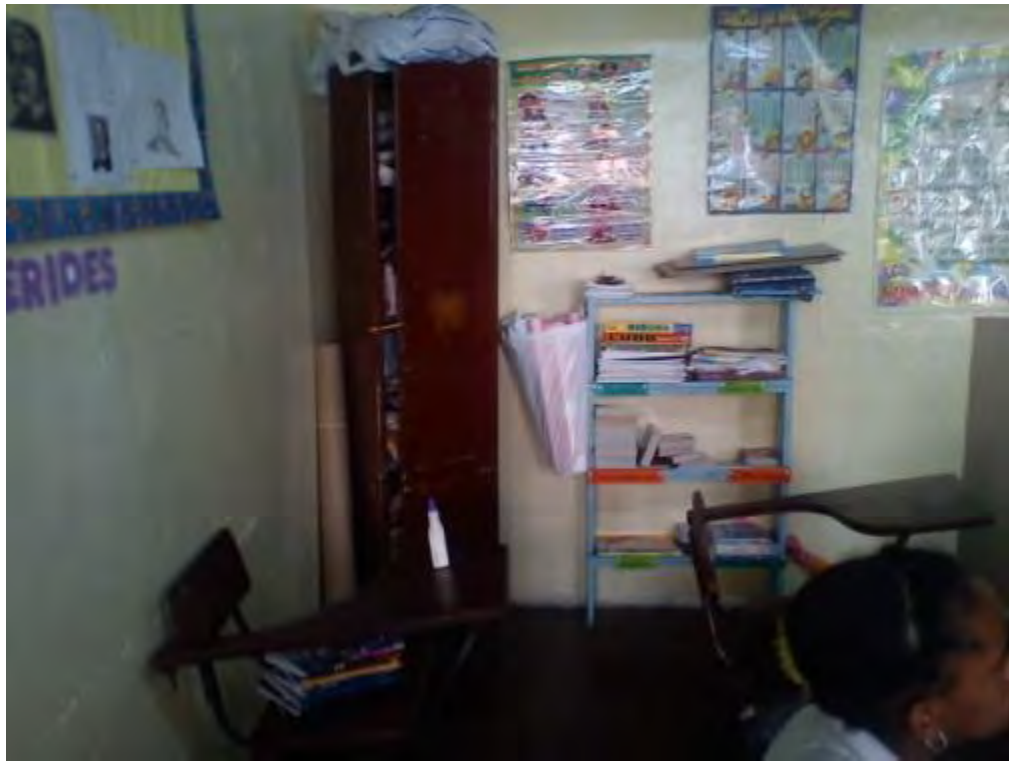


Figura 38. Rejas de salones que representan peligro en caso de emergencia sísmica





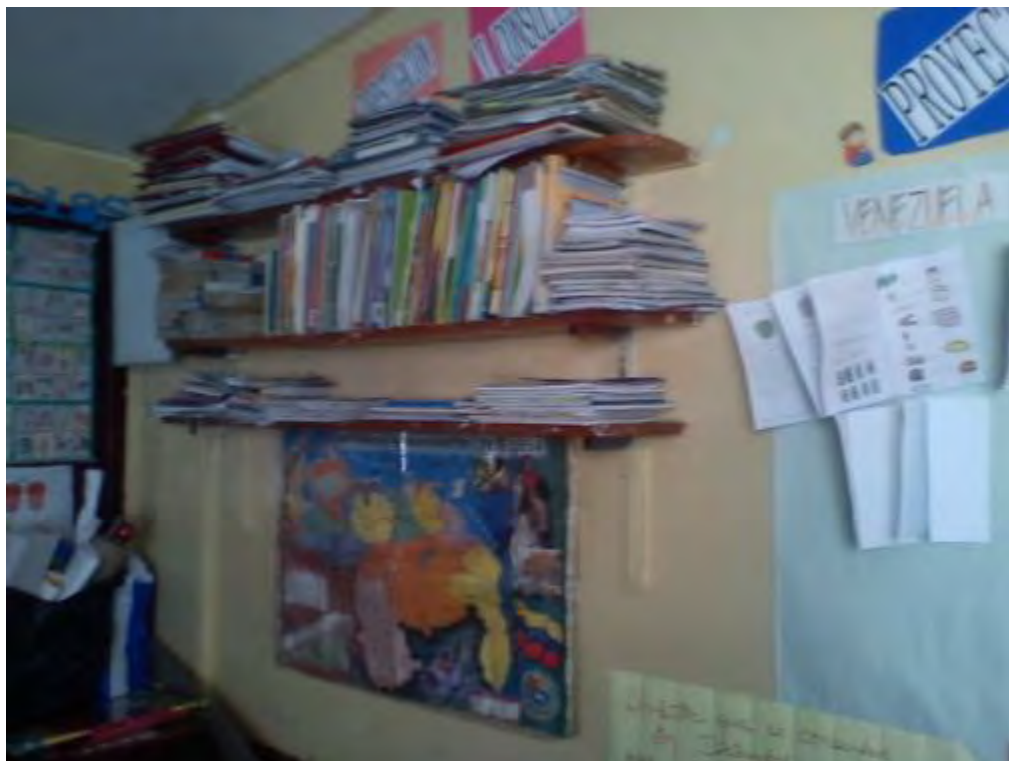




Figura 39. Estantes no fijados y con objetos en la parte superior



Figura 40. Pasillos y entradas a los salones muy estrechos

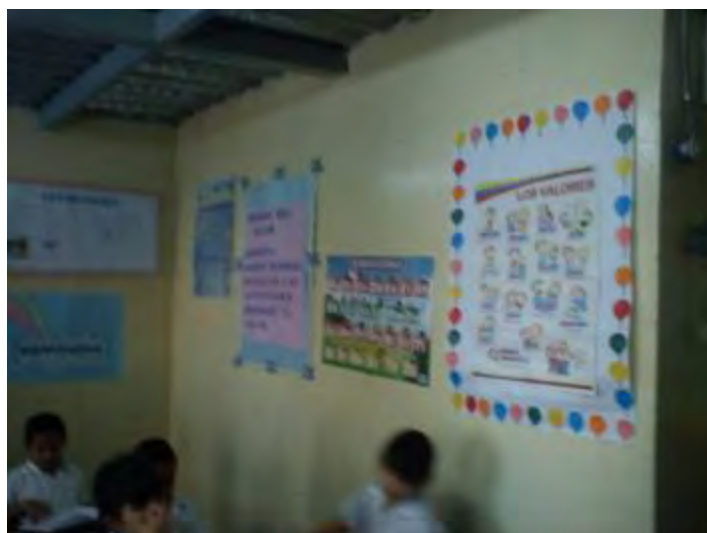


Figura 41. Techos de zing



Figura 42. Obstáculos que obstruirían la salida de los alumnos del cuarto grado