



**FACULTAD DE HUMANIDADES**

**Carrera de Arte y Diseño Empresarial**

**EL ALTO RIESGO DE PADECER LESIONES QUE  
CORREN LOS USUARIOS DE PRIMARIA DE UN  
COLEGIO PÚBLICO A CAUSA DE LA MALA  
INFRAESTRUCTURA ARQUITECTÓNICA DE LA  
EDIFICACIÓN**

**Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de  
Bachiller en Arte y Diseño Empresarial**

**KARLA MILUSKA VUCETICH NAVARRO**

**Asesor(es):**

**Ruperto Pérez Albela Stuart**

**Karim Ruiz Rossel**

**Lima – Perú**

**2020**



## **Resumen**

El presente trabajo de investigación fue realizado con el fin de demostrar el constante peligro que corren las escuelas nacionales frente a un fuerte sismo. A pesar de que en los últimos años se han intentado solucionar los problemas de infraestructura de servicios básicos: Agua, servicios eléctricos y alcantarillado; queda pendiente un problema aún más grande: La estructura arquitectónica, no solo por el alto riesgo en caso de ocurrir un sismo, sino también los accidentes que se pueden ocasionar debido a la forma en la que está construida.

Para éste trabajo se utilizará una metodología teórica, investigando acerca de infraestructura arquitectónica y los sismos, como también las lesiones que ocurren en las instituciones escolares y sus causas, recopilando estadísticas e información necesaria de autores y entidades oficiales para desarrollar la problemática.

Primero se explicará acerca de las lesiones, su definición y la incidencia de éstas en los centros educativos, tomando estadísticas de edad, sexo y causas.

Luego se explicará el segundo relacionado a la sismología en el Perú, un peligro constante en el que vivimos al estar en el llamado Cinturón de fuego del Pacífico, tomando como referencia estudios oficiales donde se explican posibles escenarios frente a un gran terremoto y cómo podrían afrontar tanto la población como las mismas estructuras éste desastre.

Y finalmente se desarrollará lo que es infraestructura a nivel de Lima, la informalidad el tipo de suelos y su importancia en la educación.

### **Palabras clave**

Estructura arquitectónica, sismo, lesiones, centros educativos.

## **Abstract**

The present research work was carried out in order to demonstrate the constant danger that national schools run in the face of a strong earthquake. Despite the fact that in recent years they have tried to solve the problems of basic services infrastructure: water, electricity and sewerage; An even bigger problem remains: The architectural structure, not only due to the high risk in the event of an earthquake, but also the accidents that can be caused due to the way it is built.

For this work, a theoretical methodology will be used, investigating about architectural infrastructure and earthquakes, as well as injuries that occur in school institutions and their causes, compiling statistics and necessary information from authors and official entities to develop the problem.

First, it will be explained about injuries, their definition and their incidence in schools, taking statistics of age, sex and causes.

Then the second point it's related to seismology in Peru, a constant danger in which we live as we are in the Pacific Fire Ring, taking as reference official studies where possible scenarios are explained in the face of a great earthquake and how could the population and the structures face themselves this disaster.

And finally, what is infrastructure at the level of Lima, informality, the type of soil and its importance in education will be developed.

## **Keywords**

Earthquake, architectural structure, injuries, schools

## Introducción

Lima, la capital; es el área metropolitana más grande, extensa y poblada de Perú, ésta alberga alrededor de 12 140 000 habitantes. La capital se divide en 49 distritos los cuales forman parte de la Provincia de Lima, añadiendo a la Provincia Constitucional del Callao con un total de 7 distritos.

Lima no solo es el área metropolitana más grande, sino también la más vulnerable a sismos. El último terremoto más grande ocurrido en Lima fue hace más de 40 años (1974), por lo que en los últimos años los ciudadanos viven con el temor de que otro igual o de mayor magnitud vaya a suceder. El terremoto más fuerte de Lima se registró aproximadamente hace 270 años atrás, con una magnitud de 9 grados, siendo el más fuerte de la historia de Lima.

Según especialistas, en los próximos años podría ocurrir un sismo de gran magnitud dejando pérdidas económicas significativas que retrasaría al país varios años. Lima, la capital sería la más afectada. La posibilidad de que un sismo de entre 8 o 9 grados ocurra es grande, por lo que hay que preguntarse, ¿Están las edificaciones de Lima preparadas para un sismo de tal magnitud? ¿Qué tipo de edificaciones serían capaces de resistir un terremoto tan grande?

Si la edificación fue construida de manera formal, siguiendo las normas reglamentarias de diseño y construcción, podría aguantar un sismo de 8 o 9 grados, explica el experto en infraestructuras antisísmicas Jorge Cabanillas. Sin embargo, una gran parte de las edificaciones de Lima fueron construidas informalmente, tal es el caso de viviendas construidas de material noble, edificios construidos en zonas donde el suelo no es apto o con una base pobre, entre otros.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### CAPÍTULO I

1. Planteamiento y delimitación del problema	10
2. Formulación del problema	12
2.1 Problema principal	12
2.2 Problemas secundarios	12
3. Importancia y justificación del estudio	13
4. Antecedentes	14
4.1 A nivel nacional	15
4.2 A nivel internacional	15
5. Objetivos	16
5.1 Objetivo principal	16
5.2 Objetivos secundarios	16

### CAPÍTULO II

6. Actores	17
------------	----

6.1 Directora del colegio San Marcos 1210	17
6.2 Profesora del aula 6to de primaria del turno mañana	17
6.3 Albañil del colegio	17
6.4 Defensa civil	18
7. Campo Geográfico	18
7.1 Ubicación del campo geográfico.	18
7.1.1 Descripción del campo geográfico.	18
<b>CAPÍTULO III</b>	
8. Lesiones	22
8.1 Definición	22
8.2 Riesgo de padecer lesiones	23
8.3 Tipos de lesiones	23
8.1 Mecánicos	23
8.1.2 Térmicos	24
8.1.3 Químicas	24
8.1.4 Eléctrica	24
8.1.5 Biológico	24

8.4 Causas de lesiones	24
8.5 Lesiones y heridas más comunes	25
8.6 Tratamiento y terapias	28
8.7 Lesiones comunes en colegios	28
8.7.1 Factor de riesgo y prevención	31
8.8 Botiquín de primeros auxilios y su importancia	34
8.8.1 Contenido de un botiquín escolar de primeros auxilios	34
9. Sismología y los sismos	37
9.1 Definición	37
9.2 Zonas con mayor riesgo sísmico en Lima	37
9.3 Análisis del distrito	38
10. Prevención	39
10.1 Defensa Civil	39
10.1.1 Recomendaciones	39
10.2 Preparación de la población del Perú en caso de sismo	41
10.3 Comparación con otros países	41

11. La infraestructura urbana	42
11.1 Definición	42
11.2 La infraestructura de las viviendas en el Perú	42
11.2.1 Materiales comunes de construcción en Lima	42
11.3 Limitaciones	44
11.3.1 Una infraestructura adecuada	46
11.3.2 Una mala infraestructura	48
11.4 La infraestructura en colegios	49
12. La influencia de la infraestructura en escuelas.	52
13. Bibliografía	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Planos de colegio San Marcos 1210 – Planta Primer Piso	10
Figura 2. Planos de colegio San Marcos 1210 – Planta Segundo Piso	11
Figura 3. Lloyd’s City Risk Index –Lima	13
Figura 4. Planos de colegio San Marcos 1210 – Ruta de Evacuación Primer Piso	20
Figura 5. Planos de colegio San Marcos 1210 – Ruta de Evacuación Segundo Piso	21

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diagnósticos más frecuentes - Revista pediatría, atención primaria	32
Tabla 2. Edad en el momento de un accidente escolar - Revista pediatría	33
Tabla 3. Contenido de botiquín escolar, DIGEMID	36
Tabla 4. Suficiencia según número de categorías por países, 6to grado, TERCE	53

## CAPÍTULO I

### 1. Planteamiento y delimitación del problema

Uno de los ejemplos más claros de mala infraestructura son los colegios nacionales, los cuales no siempre cuentan con los recursos necesarios, incluso ha habido casos en otros países donde los colegios se derrumbaban por la mala base con la que están hechos.

Ahora, una cosa es clara, el estado ha pagado para hacer renovaciones a muchos colegios nacionales, sin embargo, esto no trata el problema de la mala infraestructura arquitectónica, esto solo es el cascarón.

Cuando un colegio cuenta con una mala base, la solución no es tan simple como pintarlo y renovar la fachada. Tal es el caso del Colegio Nacional San Marcos 1210, ubicado en la avenida La Encalada – Santa Anita.



Éste es un colegio que surgió de poco a poco, en sus primeros años contaba con una infraestructura muy simple que poco a poco fue mejorando, fue construido encima de arcilla hace ya más de 20 años, cavando un agujero y construyendo el colegio encima. Sin embargo, en la renovación del colegio hubo algunos percances, tales como el robo de cemento, lo cual hizo que la actual infraestructura no fuera tan estable. Otro factor fue el río Surco, nombre histórico de un río de Lima, perteneciente a la vertiente del Pacífico. Éste canal nace del río Rímac, en el distrito de Ate, recorriendo 17 distrito y desemboca en el océano Pacífico, en la playa la Chira, en el distrito de Chorrillos. El colegio fue construido en el mismo lugar donde pasaba el río Surco por lo que vieron necesario tapar el agujero del río superficialmente.

El suelo del colegio fue reconstruido en varias ocasiones, esto debido a que cada vez que ocurría un movimiento sísmico éste se cuarteaba más. Otro factor es que al costado del colegio fue construido informalmente un hostel, ya que por esa zona solo se permiten edificaciones con un máximo de 2 pisos, éste hostel al contar con más pisos de lo permitido y además de haber sido construido informalmente (probablemente con malas bases), es un peligro tanto para los inquilinos del hostel como los usuarios del colegio San Marcos, debido a que en un movimiento sísmico fuerte éste podría caer encima del colegio ocasionando graves daños no solo a la infraestructura del colegio, si no a los usuarios de éste, por ésta razón ha sido colocada un especie de maya para prevenir o disminuir algún daño en caso de un fuerte sismo.

## **2. Formulación del problema**

### **2.1 Problema principal.**

El alto riesgo de padecer lesiones que corren los usuarios del salón de 6to de primaria del colegio estatal “San Marcos de UGEL 1210” a causa de la mala infraestructura arquitectónica de la edificación.

## **2.2 Problema secundario.**

a) La inseguridad y temor a causa del alto riesgo de padecer lesiones que corren los usuarios del salón de 6to de primaria del colegio estatal “San Marcos de UGEL 1210” a causa de la mala infraestructura arquitectónica de la edificación.

## **3. Importancia y justificación del estudio**

Han pasado ya más de 40 años desde la última vez que Lima sufrió un terremoto de gran magnitud, el más fuerte registrado fue el 2007 el cual ni si quiera fue considerado terremoto si no un fuerte sismo en Lima.

“Lima es la ciudad con mayor vulnerabilidad frente a un movimiento telúrico”, explica Lloyd’s (2015) Los especialistas afirman que un terremoto de cerca de 8.5 grados estaría formándose en la costa central, por ésta razón, personal de defensa civil como también arquitectos profesionales, han estudiado la situación de Lima llegando a la conclusión de que la capital no se encuentra preparada para un sismo de tal magnitud; tanto la organización como las edificaciones no son aptas, señalan los especialistas. Lima está llena de edificaciones informales, por lo que no cumplen con los parámetros necesarios para soportar un sismo tan fuerte.

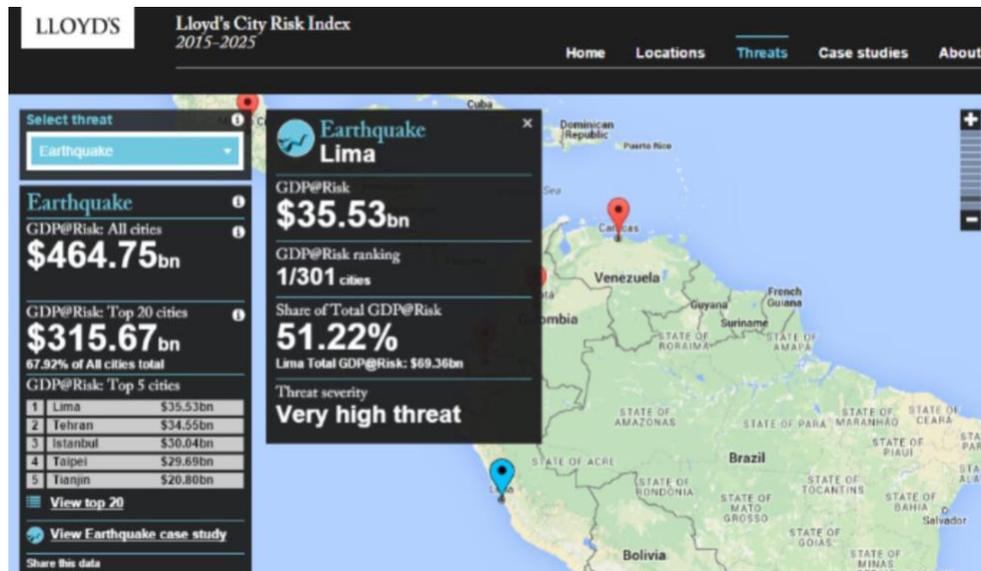


Figura 3. Lloyd's City Risk Index –Lima (Lloyd's, 2015)

Tal es el caso tanto de viviendas, edificios, colegios y demás establecimientos que no cuentan con una base sólida y profunda que pueda soportar un terremoto. En Lima sigue habiendo incluso edificaciones hechas con material noble tales como la arcilla y el adobe; éstas edificaciones serán las primeras en caer señalan los especialistas, hay muchas que incluso se encuentran cuarteadas debido a los sismos que ocurren, es probable que incluso se derrumben antes de un terremoto.

Los habitantes de Lima viven diariamente con el temor de que éste sismo ocurra, es por eso que se han estado organizando simulacros tanto en colegios y universidades para organizar y medir el tiempo de evacuación, sin embargo, esto no es tomado en serio por los estudiantes, por lo que en caso de un verdadero sismo éstos no estarían preparados para evacuar.

Tanto la organización como la correcta estructura de las edificaciones es de suma importancia, por esta razón se realizará éste proyecto, de forma que se investigue a fondo el caso de un colegio estatal, que no cuenta con una correcta infraestructura y que, a pesar de las constantes renovaciones que se han realizado superficialmente, aun corre el riesgo de un posible derrumbe que podría causar accidentes o incluso algo aun peor.

#### **4. Antecedentes**

##### **5.1 A nivel nacional.**

**5.1.1 Vermejo Valle M (2017).** En su proyecto de tesis Vermejo estudia la infraestructura de un colegio ubicado en San Juan de Lurigancho, señala muchos puntos dando a entender la importancia de la infraestructura como parte del aprendizaje de los alumnos.

##### **5.1.2 Mary Ann Berendson Villanueva y Claudia Gabriela Romo Peralta (2016).**

Bachiller en arquitectura, en su proyecto hablan sobre las construcciones informales y como éstas abarcan cerca de un 75% y cómo afectan no solo la seguridad, sino también la educación. También mencionan que, para cubrir el déficit de infraestructura de éstas edificaciones, se necesitan cerca de 56 mil millones de soles, una cantidad significativa en el PBI.

**5.1.3 Mario Ríos (2018).** Director ejecutivo del Pronied (Programa Nacional de Infraestructura Educativa) – Minedu. En su estudio realizado en el reciente año, indica que cerca del 50% de los colegios en el Perú deben ser demolidos, no solo por la infraestructura y la mala base o tierra donde están contruidos sino también porque cerca de 12 mil colegios con cuentan con agua ni desagüe e incluso 12 mil tienen problemas con su cerco perimétrico. El jefe de Pronied hace un llamado al estado para que inviertan en la infraestructura de varios de

éstos colegios.

## **5.2 A nivel internacional**

**5.2.1 Jahan Zeb Khan (2005).** En su reporte habla sobre uno de los terremotos más fuertes ocurridos en Pakistán y cómo fueron estudiadas las infraestructuras de los edificios una vez que fueron derrumbados por el terremoto de tal magnitud, descubriendo que la causa fue que no estaban construidos bajo las normas preestablecidas ni tampoco diseñados para soportar un fuerte terremoto. En su proyecto también propone algunas ideas para mejorar la infraestructura de las edificaciones en su país y algunas medidas preventivas para evitar otro desastre.

**5.2.2 Nafisa Ziauddin (2016) Postgraduate Program in Disaster Management (PPDM).** En su estudio se centra en Bangladesh, un país expuesto a varios fenómenos naturales como las inundaciones, tormentas ciclones y terremotos. En éste caso el objeto de estudio son los estudiantes de los colegios en Bangladesh, y lo que se busca es estudiar la manera en la que éstos están preparados frente a un sismo.

**5.2.3 Robert Scott McGowen (2007).** Doctorado en filosofía. El propósito de su proyecto es el de explorar la posible relación entre las facilidades que da la condición de la infraestructura con el aprendizaje académico de los alumnos.

## **5. Objetivos**

### **5.1 Objetivo principal.**

Informar acerca del problema que sucede en muchas escuelas en el Perú, tomando como ejemplo el problema de infraestructura del colegio San Marcos 1210.

### **5.2 Objetivos secundarios.**

Concientizar acerca de la influencia que posee la infraestructura en la educación de los alumnos y los beneficios que ésta puede brindar.

## **CAPÍTULO II**

### **6. Actores**

#### **6.1 Directora del colegio San Marcos 1210**

Es la encargada de organizar, ejecutar, dirigir, monitorear, planificar y evaluar el servicio educativo. En el actual caso; mujer de entre 50 a 55 años con experiencia laborando como directora en otras instituciones educativas, que imponga orden, disciplina y sepa orientar tanto a alumnos como profesores sobre los peligros que podría ocasionar una inadecuada preparación en caso de un sismo en la institución educativa.

#### **6.2 Profesora del aula 6to de primaria del turno mañana**

Se encarga de enseñar, dirigir, controlar la disciplina, educar y ser un mediador entre el alumno y el ambiente. En el colegio San Marcos solo hay un profesor tutor para cada aula, el cual enseña todos los cursos, desde historia y letras hasta matemáticas (exceptuando educación física y computación). Cada profesor o tutor se encarga de educar a sus alumnos desde el primer grado de primaria hasta el sexto grado de la misma, también se encarga de la ambientación y organización del aula junto con el profesor del turno tarde del mismo salón. En éste caso, una mujer de entre 40 a 50 años con la capacidad y paciencia de dictar clases a un número estimado de 34 alumnos, con una experiencia de más de 30 años en el magisterio.

### **6.3 Albañil del colegio**

Encargado de la reparación de aparatos eléctricos, baños, puertas, tuberías, etc. Además, encargado de cuidar el colegio, viviendo en éste casi desde su fundación hasta ahora. Hombre de entre 50 a 58 años con conocimientos en construcción, renovación, albañilería y reparación de edificaciones en general. Que esté dispuesto a trabajar bajo presión, tenga experiencia

### **6.4 Defensa civil**

Defensa Civil, es una organización integrada por las instituciones públicas del país que tiene participación directa tanto en la prevención, mitigación como también en rehabilitación de la población expuesta a los desastres. Hombres y mujeres de edad joven o adulta con un rango de entre 20 a 45 años que cuenten con el conocimiento suficiente en el área de defensa civil y estén aptos para estudiar la estructura del colegio y buscar alguna posible solución para prevenir una tragedia en caso de un terremoto. También que tengan la aptitud para capacitar o

dar charlas tanto a alumnos como profesores sobre cómo actuar en caso de un sismo tanto leve como fuerte.

## **7. Campo Geográfico**

### **7.1 Ubicación del campo geográfico.**

El colegio San Marcos 1210 se encuentra ubicado en la Av. La Encalada, intersección con la Av. Virreyes ubicado en el distrito de Santa Anita, teniendo como referencia el grifo Petro Perú ubicado en la intersección de éstas avenidas, el colegio se encuentra al lado del Hostal Tom.

#### **7.1.1 Descripción del campo geográfico.**

En la misma avenida donde se ubica el colegio San Marcos se encuentran todo tipo de establecimientos. Empezando por los costados, al lado derecho se encuentra el Hotel Tom que cuenta con un total de 5 pisos, por otro lado, a la izquierda del colegio se encuentra una bodega, más allá, hay una mecánica y un colegio particular. También se encuentra un río ubicado cerca al colegio, conocido como el río Surco el cual pasa por debajo del colegio San Marcos.

Al ingresar al colegio se observa un amplio patio de recreo donde se hacen las formaciones, las clases de educación física y algunas festividades. Al lado derecho de la entrada se encuentra la oficina de la directora, al lado de ésta hay una pequeña gruta donde se ubica una Virgen. Al costado de ésta hay un pequeño kiosko.

En una de las paredes del patio se encuentran unos carteles con rutas de evacuación, zonas

vulnerables, zonas seguras, mapa de peligro, etc. Encima del patio de recreo se encuentra colocada una maya grande que cubre gran parte del patio, ésta fue colocada como una medida preventiva a causa del hostel ubicado al lado, el cual cuenta con 5 pisos (algo no permitido por la municipalidad debido a la zona peligrosa), a causa de esto, en caso de un terremoto, el hostel podría colapsar cayendo encima del colegio, por ésta razón se ha puesto por el momento una maya que cubre casi todo el patio para retrasar el impacto y evitar los escombros.

Al lado derecho se encuentran los salones de los grados: primero, segundo y tercero de primaria, salones espaciosos que pueden abracar hasta un total de 25 a 40 niños; pasando éstos, se encuentran las escaleras para el segundo piso y más adentro los baños. Subiendo las escaleras se ubica la casa del guardián y albañil del colegio, una pequeña casa construida con prefabricado. En el segundo piso está el aula de cómputo y los salones: cuarto, quinto y sexto de primaria, que también cuentan con un ambiente para una gran capacidad de alumnos.

Todos los salones poseen un un televisor y una computadora con conexión wifi que los profesores manipulan, facilitando y haciendo más didácticas las clases. Los salones cuentan con una amplia pizarra, ventanales antiguos, un escritorio para el tutor de cada salón, un estante para guardar los libros y repisas, unas mesas y sillas bajas. Además, los salones cuentan con un kit de primeros auxilios en caso de accidentes y una mochila de defensa civil. El segundo piso es solo como un balcón largo y no cuenta con base ni con columnas que lo sostengan, por lo que al momento en que los niños corren el piso

tiembla, lo que quiere decir que el área es inestable y podría colapsar en un fuerte sismo.

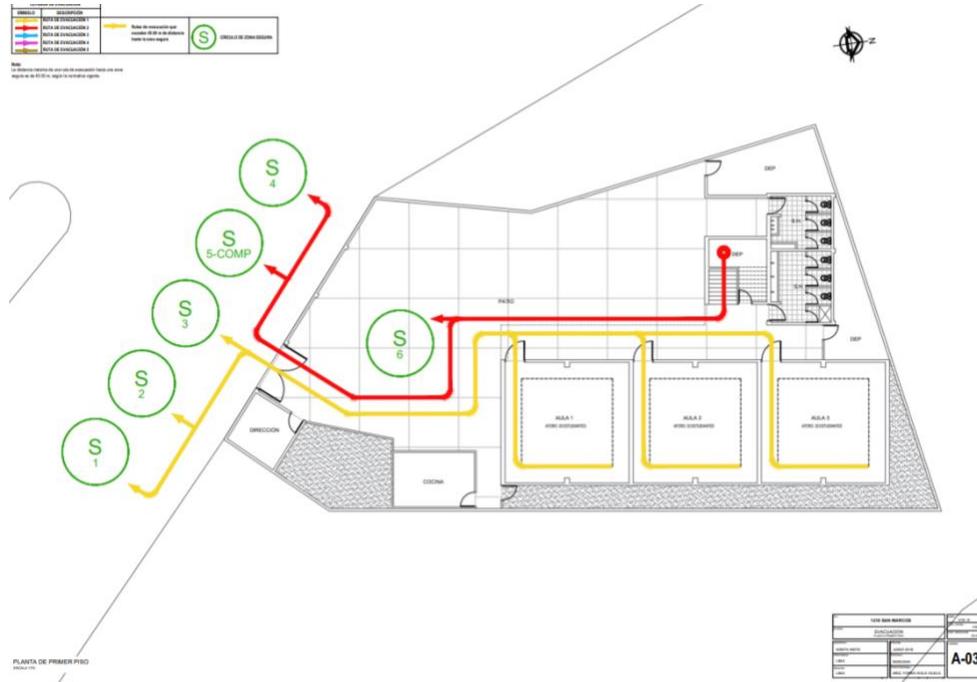
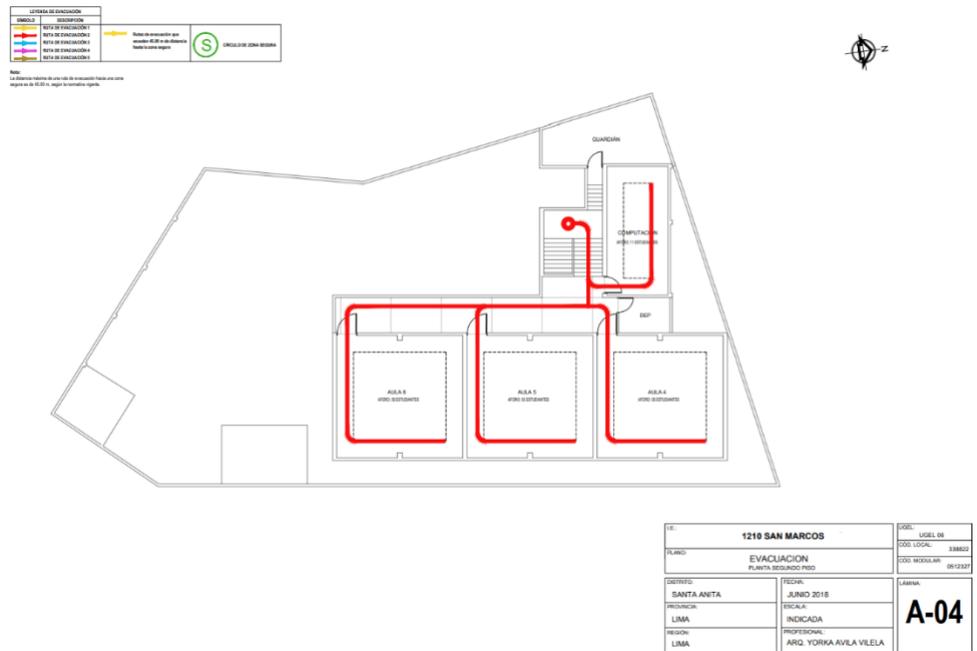


Figura 4. Planos de colegio San Marcos 1210 – Ruta de Evacuación Primer Piso



*Figura 5. Planos de colegio San Marcos 1210 – Ruta de Evacuación Segundo Piso*

El colegio cuenta con dos turnos: el turno mañana y el turno tarde. El turno mañana es de 7:45 a 12:45 mientras que el turno tarde es de 13:45 a 18:45. El colegio solo ocupa el nivel primario y es mixto, en éste lugar asisten niños de entre 6 a 13 años y adultos (en su mayoría mujeres) de entre 35 a 55 años. El trato de las profesoras es cordial y formal. El colegio es del estado por lo que asisten niños con bajos recursos o de clase social C y D.

## **CAPÍTULO III**

### **8. Lesiones**

#### **8.1 Definición**

Una lesión se describe como un cambio fuera de lo normal en una zona específica del cuerpo a consecuencia de un golpe o daño ya sea externo o interno. Las heridas que se forman en la piel superficialmente, son lesiones externas y las que afectan a los órganos o a la salud del individuo son internas. (García et all, 2014)

Es términos generales, una lesión se refiere al daño causado por accidentes, caídas, golpes, quemaduras, armas y otras causas. Estas lesiones pueden ser menores o severas y poner en peligro la vida. Pueden ocurrir en el trabajo o en el juego, en espacios interiores o exteriores, al conducir un vehículo o al caminar por la calle. Éstas lesiones suelen causar una abertura en la piel y de más tejidos. Entre éstas lesiones pueden encontrarse los cortes, arañones y picaduras, esto puede ocurrir como consecuencia de un accidente, sin embargo, los procedimientos quirúrgicos y relacionados, pueden ocasionar de igual forma heridas. Entre éstas, se encuentran las lesiones menores, que no suelen llegar a causar mayores problemas, pero que, sin embargo, siempre es importante desinfectarlas adecuadamente para no causar infecciones. Las heridas mayores o que llegan a un estado de infección, requieren una atención médica urgente para ser tratadas, es importante buscar atención médica si la herida cuenta con profundidad, si no puede cicatrizar por sí misma, o si cuenta con una hemorragia que no se puede detener. (García et al, 2014)

## **8.2 Riesgo de padecer lesiones**

Actualmente hay muchos factores que contribuyen a que se sufra una lesión, esto puede ocurrir mientras se realizan actividades deportivas, haciendo ejercicio o incluso en lugares donde se suele estar a menudo como el trabajo, el hogar o la escuela, no todos tienen el mismo riesgo, esto puede variar dependiendo de la edad, la condición física, la alimentación, etc. (Clínica de Traumatología y Ortopedia, sin año)

## **8.3 Tipos de lesiones**

El daño puede variar dependiendo del tipo de lesión sufrida por el usuario. Existen cinco tipos de lesiones los cuales son:

### **8.1 Mecánicos**

En éste apartado se encuentran dos tipos: la primera son las contusiones, existen las simples y complejas, en la primera se encuentran la equimiosis, el hematoma y la escoriación. Por otro lado, en las complejas se encuentran las heridas y la cavidad en los miembros. (Estrada, 2011)

El siguiente tipo de lesión mecánica son las heridas, aquí se encuentran las que son causadas por un arma; ya sea arma blanca, donde se encuentran objetos cortantes y punzantes, o armas de fuego donde se encuentran los perforantes, en sedal y las penetrantes. (Estrada, 2011)

#### **8.1.2 Térmicos**

Aquí se encuentran las lesiones causadas por calor o frío, en cuanto calor, se encuentran las lesiones por calor húmedo (vapor líquido) o por calor seco (flama). Y en las frías se encuentran la congeladura y la hipotermia. (Vidal et al, sin año)

#### **8.1.3 Químicas**

En cuanto a las químicas, se encuentran las lesiones orales (donde se encuentran el alcohol y el cáustico), por inhalación (gases) y parentales (tóxicos). (Estrada, 2011)

#### **8.1.4 Eléctrica**

En las lesiones de tipo eléctrico, existen están las de electricidad industrial y las de electricidad atmosférica. (Estrada, 2011)

#### **8.1.5 Biológico**

Para concluir, se encuentran las lesiones de tipo biológico, aquí se están las infecciones. (Sáez, 2019)

### **8.4 Causas de lesiones**

Como ya se había explicado anteriormente, existen diversas causas y factores para que ocurra una lesión, según la Clínica de Traumatología y Ortopedia (sin año), algunas de las causas de las lesiones son:

- La superficie de la zona
  
- Estado de salud
  
- Edad
  
- La condición física
  
- Fatiga

- Composición corporal
  
- Farmacológicos
  
- Género
  
- Drogas
  
- Historial de lesiones
  
- Estado emocional
  
- Alimentación
  
- Factores ambientales

### **8.5 Lesiones y heridas más comunes**

Las lesiones más comunes incluyen:

- Los Moretones: También llamado hematoma, es una huella que se encuentra en la piel ocasionada por la aparición de sangre que queda concentrada bajo la superficie de la piel. Un moretón se forma cuando una herida o golpe, quiebra los pequeños vasos sanguíneos sin tocar la superficie (la piel), de manera que se aperturan y permiten a la sangre fluir bajo la piel. Éstas lesiones suelen causar dolor e hinchazón en el área afectada. Los moretones pueden aparecer en la piel, en un músculo o incluso en un hueso, siendo estos últimos los más graves. (Kids Health, 2020)

El proceso de normalización de la piel ante la presencia de un hematoma puede llegar a tomar meses, aunque la mayoría suele durar un promedio de dos semanas. Empiezan

con un tono rojizo, para después tornarse de un color morado y pasar a un color amarillo verdoso; volviendo a su tono de piel normal. Para disminuir los moretones, puede poner un poco de hielo en el área donde se encuentra la lesión. De igual forma es importante consultar a algún doctor si los moretones aparecen sin razón o si se presenta alguna infección. (Medline Plus, 2018)

- Las Dislocaciones: También llamadas luxaciones, éstas vienen a ser golpes que se dan en las articulaciones, las cuales se ubican en la parte extrema de los huesos, retirándolos de su ubicación original. Las causas pueden ser diversas, pueden originarse dislocaciones por caídas, movimientos bruscos o al practicar deportes. Puede originarse una luxación en distintas áreas del cuerpo, siempre que el golpe esté ubicado entre las articulaciones, las dislocaciones más comunes se dan en los hombros, en el tobillo, cadera o mandíbula, de igual forma es posible que ocurra una dislocación en los dedos de las manos o pies Es común que el área lesionada no se puede mover o que se produzca una hinchazón que provoque dolor. (Campagne 2019)

Dependiendo de la gravedad, hay distintos tipos de tratamientos para las luxaciones, entre ellos se pueden encontrar soluciones más simples, como colocar nuevamente el hueso en su sitio a través de movimientos o masajes, o para una luxación más aguda que puede incluir el uso de medicamentos, yeso y post-rehabilitación. (Campagne 2019)

- Fractura: En general, se define como la ruptura de uno o más huesos. Por otro lado, se denomina como fractura compuesta a la lesión que ocurre cuando el mismo tejido óseo se encuentra sobresaliendo de la piel. (Ruiz et all, sin año)

Éste tipo de lesión ocurre mayormente a causa de fuertes caídas, al practicar algún deporte o en accidentes de auto; por otro lado, también pueden ocurrir fracturas a causa de enfermedades como la Osteoporosis, que debilita el tejido óseo causando que los huesos se vuelvan más frágiles. (Ruiz et all, sin año)

Para reconocer una fractura hay que tener en cuenta los siguientes síntomas: Dolor agudo, deformación en la zona afectada, problemas para mover la zona e hinchazón. (MedlinePlus, 2018)

En caso de ocurrir una fractura es importante recurrir a un médico de manera urgente, el tratamiento podría incluir el uso de un yeso o incluso una intervención quirúrgica, dependiendo de la gravedad de la lesión. (MedlinePlus, 2018)

- Esguinces y desgarros: Es el extremo estiramiento de un ligamento, estos son tejidos que unen los huesos con las articulaciones. Caídas, movimientos bruscos y dobladuras son causantes de éste tipo de lesiones, las más comunes son las que ocurren en la zona del tobillo y la muñeca. Se suele sentir hinchazón, dolor, en algunos casos hematomas y dificultad para mover la zona afectada. El tratamiento incluye reposo de la zona lesionada, el uso de hielo, medicamentos y vendas. El post-tratamiento dependiendo de la gravedad, puede incluir fisioterapias o ejercicios para normalizar la movilidad de la zona afectada. (NIH, sin año).

## **8.6 Tratamiento y terapias**

Una herida es un corte, rasguño, pinchazo, entre otros, que atraviesa y corta la piel causando una abertura. En algunos casos, las heridas pueden necesitar de puntos para cerrarse. (Salem et all, 2000)

Toda herida se puede curar, aunque algunas pueden dejar una cicatriz, dependiendo de la gravedad de la lesión. Siempre se intentará mantener la cicatriz lo más reducida posible retirando los puntos en el debido tiempo, de ésta manera se evitarán infecciones y se protegerá la herida evitando abrirla nuevamente mientras esté en proceso de curación. (Salem et all, 2000)

Para cuidar una herida es necesario seguir una serie de procedimientos, aunque esto también puede variar dependiendo del tipo y la gravedad de la herida.

### **8.7 Lesiones comunes en colegios**

Las escuelas, además de ser lugares cuyo propósito principal es el de aprender, se suelen ocurrir momentos en los que algún estudiante puede salir lastimado, aunque en su mayoría no suelen ser casos graves. Éstos accidentes ocurren con mayor frecuencia en la hora de receso de los alumnos, debido a que es éste momento en que se desarrollan actividades físicas; correr, saltar, jugar con el balón, etc. (Gonzáles, 2019)

Según Gonzales (2019) los accidentes más comunes son:

- 1- Las raspaduras: Los alumnos suelen presentar raspaduras a causa de caídas leves o golpes contra suelos accidentados. Para tratar éste tipo de lesiones es importante desinfectar la zona con agua oxigenada o simplemente con jabón y agua, de ésta forma se retirarán los restos contaminados y se evitará una infección futura. Es

recomendable tener el área expuesta, sin embargo, si se trata de una herida abierta se puede utilizar gasas para detener el sangrado; en caso de no detenerse lo más recomendable es acudir a un médico. (Schmitt, 2020)

- 2- Moretones: Los golpes que no llegan a perforar o herir la piel de forma interna, se conocen como moretones, éstos aparecen como manchas moradas causadas por alguna caída o golpe. Los moretones suelen curarse solos sin necesidad de intervención médica, tardan alrededor de 1 a 2 semanas para volver a su color de piel natural, es recomendable aplicar bolsas de agua fría o hielo sobre el área para ayudar a acelerar el proceso y en caso de no desaparecer, acudir a un médico. (Schmitt, 2020)
- 3- Hemorragia nasal: Es común que suelen ocurrir golpes o impactos durante la hora de recreo, a consecuencia de éstos golpes en la cara es probable que puedan ocurrir sangrados nasales. Para éste tipo de emergencias es importante mantener la cabeza hacia adelante para evitar tragar sangre y ocasionar ahogos, además, presionar los lados laterales de la nariz. De no parar la hemorragia acudir a un médico. (Medline Plus, 2018)
- 4- Esguinces: Las torceduras de tobillo son de las lesiones más comunes en los alumnos al encontrarse en continuo movimiento. Éste tipo de lesión se produce debido al mal movimiento de una articulación causando una rasgadura en los

ligamentos. El tratamiento común para un esguince es reposo, antiinflamatorios y en algunos casos rehabilitación. (NIH, sin año)

- 5- Luxaciones: Ocurren de manera similar que los esguinces. Una luxación se da cuando ocurre una separación entre dos huesos. El tratamiento suele consistir en inmovilización, aplicación de hielo o acudir a un especialista que coloque la articulación nuevamente en su lugar. (MedlinePlus, 2018)
- 6- Fractura: Es común en los menores que ocurran fracturas en las escuelas, sin embargo, debido a que sus huesos se encuentran en pleno desarrollo, es mucho más rápido el proceso de curación. Sus huesos poseen mayor elasticidad y porosidad, dándoles ventaja en el proceso de regeneración. Para tratar una fractura se debe mantener en reposo la zona afectada por al menos 3 o 4 semanas hasta que los huesos suelden adecuadamente. En algunos casos el tiempo puede variar e incluso puede requerir procedimiento quirúrgico. (López, 2019)
- 7- Traumatismo craneal: Son golpes o lesiones en la cabeza, mayormente de naturaleza leve o moderada (muy raras veces afecta la zona cerebral). No suele haber secuelas luego de haber recibido un traumatismo en la cabeza, más que heridas, hematomas y dolor, sin embargo, los golpes o caídas fuertes pueden ocasionar lesiones cerebrales importantes. En cuanto al tratamiento, no se suele acudir a una clínica cuando se trata de un leve golpe, solo basta con color hielo y proporcionar algún medicamento para el dolor. De igual forma, es necesario supervisar de cerca al menor en caso que presente fiebre, somnolencia,

convulsiones, dolor incesante o confusión, en éste caso se deberá acudir a un especialista. (Ortega et al, 2018)

### **8.7.1 Factor de riesgo y prevención**

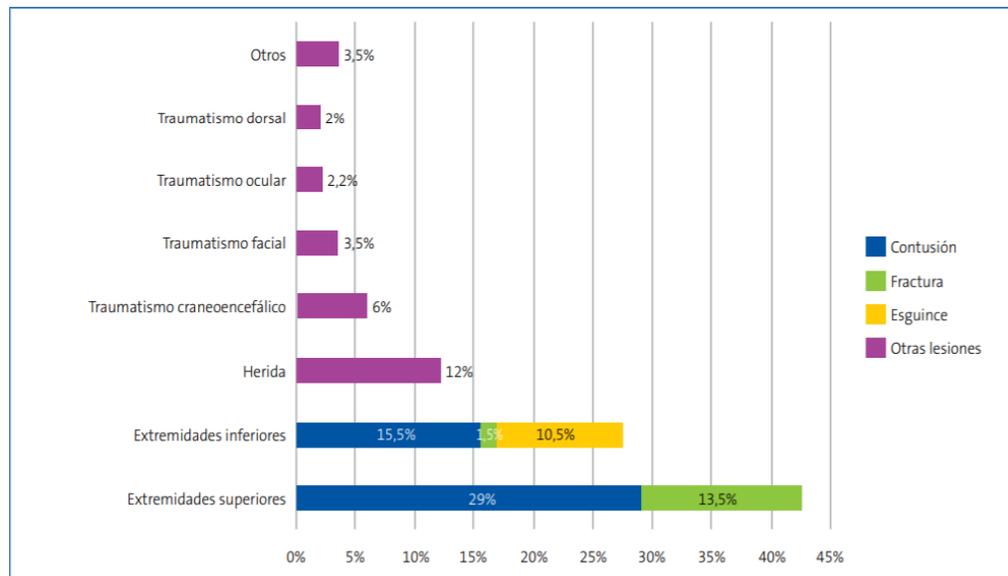
Únicamente en el 2014, se asistió a un total de 20 420 pacientes, de los cuales 3427 eran por lesiones casuales, de éste número 958 ocurrieron en escuelas (4,6%), siendo la mayoría niños varones (58,5%) de una edad promedio de 9 años.

En la distribución semanal, se presentaron menos casos los martes (15,7%) y más casos los viernes (21,2%) Según el estudio realizado por la Asociación Española de Pediatría (2015), se presentaron menos pacientes el día martes (15,7%) y mayor cantidad los días viernes (21,2%). La mayoría de accidentes se presentaron en los patios (44%), lozas deportivas (25,5%) y demás lugares a las afueras de los salones presentando el 70% de los accidentes que ocurren en los centros educativos. Lugares como escaleras (6,7%), puertas (6,1%) y salones de gimnasio (7,4%) son designadas las zonas donde ocurren con mayor frecuencia los accidentes.

En lo que a diagnóstico de las lesiones se refiere, una gran parte fueron lesiones menores (51%) mientras que el 15% fueron fracturas, un 12% en heridas leves, 10% en torceduras o distensiones, un 6% en fuertes golpes en la cabeza (Traumatismo Craneoencefálico) y una minoría del 2,2% en lesiones oculares.

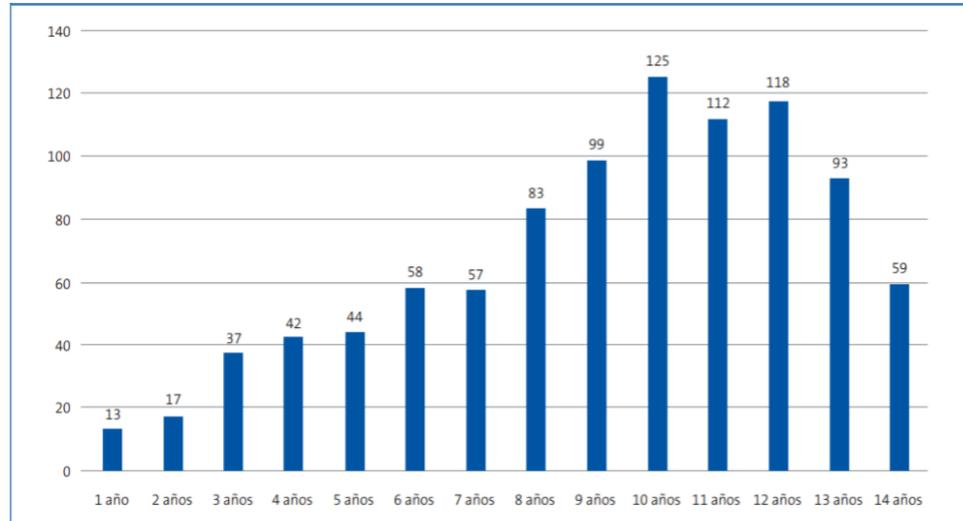
Se encontraron un total de 143 fracturas; el 91% de ellas ubicadas en las extremidades superiores, un 8,5% en las extremidades inferiores y una en la zona

craneal. El sexo masculino fue más constante en éste tipo de lesiones con un 68%). (Gonzáles et al, 2015)



*Tabla 1. Diagnósticos más frecuentes (Revista pediatría, atención primaria, 2015)*

Así como se han especificado en demás estudios relacionados, las lesiones fueron más consecutivas en niños varones de 10 a 12 años aproximadamente, la razón es que, a ésta edad, mayormente, los niños obtienen una mayor independencia en sus escuelas. Lugares como el patio, loza deportiva, gradas y entradas han sido identificados como lugares de mayor riesgo, ya que es aquí donde se desarrollan la mayor parte de los accidentes, especialmente en actividades realizadas en los exteriores (70% aproximadamente). Zayas (2007)



*Tabla 2. Edad en el momento de un accidente escolar (Revista pediatria, 2015)*

Puede resultar difícil que ocurran accidentes en las escuelas, dado a la gran energía que poseen los alumnos, especialmente en el nivel primaria. Sin embargo, existen formas de evitar y prevenir accidentes, los cuales deben ser planificados por los profesores y auxiliares de la institución.

Esto se puede lograr a través de normas tales como: no correr en zonas peligrosas, evitar empujones, señalar vías seguras de evacuación en caso de que ocurra un sismo de tal forma que no ocurran accidentes graves, tener cuidado con las puertas y escaleras, mantener un orden en los salones y evitar juegos violentos. (González, 2019)

## **8.8 Botiquín de primeros auxilios y su importancia**

Los botiquines de primeros auxilios en general son de gran importancia, ya que muchos pueden servir para tratar lesiones menores o para socorrer lesiones graves permanentemente hasta encontrar ayuda médica. Existen distintos tipos de botiquines, ya sean para la casa, para el auto, para el trabajo o la escuela, un buen botiquín siempre debe brindar todos los insumos necesarios para poder tratar una lesión de menor grado. (UNDSS, 2009)

Armarlo no es una tarea complicada, bastará con guardar todos los insumos necesarios para tratar emergencias de menor grado en alguna caja o mochila y colocarlo en un lugar fácilmente accesible para los mayores. (UNDSS, 2009)

### **8.8.1 Contenido de un botiquín escolar de primeros auxilios**

Una vez que el año escolar inicie es importante para todo colegio y para cada salón inclusive, tener un botiquín preparado con los insumos necesarios para tratar cualquier emergencia, armar un botiquín puede llegar a ser inclusive algo barato, sin embargo, aún hay una gran cantidad de instituciones que no cuentan con un botiquín de primeros auxilios. (Salva, 2018)

Según Álvarez (2013); “Un botiquín de primeros auxilios que cuente con todos los medicamentos e insumos necesarios, es fundamental para cualquier escuela. Lo recomendable y más adecuado es que haya un botiquín por cada salón que sea capaz de cubrir las emergencias menores que puedan ocurrir, así como molestias o dolencias, hasta ser trasladado a un hospital de ser necesario”.

Los medicamentos más indispensables según Risco (2018) son:

- Analgésicos para calmar cualquier dolor, (Paracetamol),
- Antiinflamatorios (Ibuprofeno)

En cuanto al material sanitario los más importantes son:

- Termómetro
- Tijeras de punta redonda
- Pinzas de depilar e imperdibles
- Guantes de látex y mascarillas
- Jabón líquido y alcohol y agua oxigenada (desinfección de heridas)
- Algodón, gasa estéril, vendas y esparadrapo (cubrir y comprimir lesiones)
- Antisépticos para evitar infecciones

Descripción	Cantidad
Agua oxigenada x 120 ml	1 frasco
Alcohol x 500 ml	1 frasco
Algodón hidrofólico x 100 gr	1 bolsa
Dimenhidranato 50 mg	30 tabletas
Esparadrapo antialérgico	1 unidad
Nitrofural pomada x 35 gr	1 tubo
Gasa estéril fraccionada	10 sobres
Dimenhidrinato jarabe x 60 ml	1 frasco
Povidona Yodada x 120 ml	1 frasco
Jabón líquido x 400 ml	1 frasco
Paracetamol 500 mg	60 tabletas
Paracetamol jarabe	1 frasco
Picrato de Butaban x 30 gr	1 tubo
Sulfadiazina de plata polvo x 10 gr	1 frasco
Sulfadiazina de plata unguento x 15 gr	1 tubo
Termómetro oral	1 unidad
Tijeras	1 unidad
Venda elástica	2 unidades

*Tabla 3. Contenido de botiquín escolar (DIGEMID, sin año)*

“Es fundamental almacenar en el botiquín un manual de primeros auxilios que incluya información importante y tratamientos en casos de asfixia, lesiones delicadas, entre otros. De igual manera contar con una lista de números de emergencia de hospitales cercanos, así como también de los bomberos”. añadió Risco.

El especialista de Digemid explicó que el botiquín escolar debe ser preferiblemente un contenedor con un área de fácil manipulación/transporte (asa), que pueda cerrarse por completo y abrirse fácilmente, éste debe estar en una zona visible y segura para mantener los insumos en su interior a salvo.

“Es recomendable que tanto docentes como auxiliares a cargo de los estudiantes estén capacitados para hacer correcto uso del botiquín y tomar la decisión más adecuada ante una emergencia. Siempre se debe revisar la fecha de vencimiento de los medicamentos y reemplazarlos de ser necesario”, afirmó Digemid (2013).

## **9. Sismología y los sismos**

### **9.1 Definición**

Cuando se habla del término Sismo, esto se refiere a la acción de liberar energía a través de ondas que viajan a través de la corteza terrestre. La sismología es la ciencia que estudia justamente éstas ondas, siendo su principal punto de estudio, además de determinar desde donde se producen los movimientos telúricos y cuáles serían sus posibles consecuencias, se considera a la sismología como una rama de la Geología la cual estudia a más profundidad la Tierra.

### **9.2 Zonas con mayor riesgo sísmico en Lima**

Para determinar el riesgo sísmico en una zona o distrito es importante tener en cuenta dos factores principales; la infraestructura de la vivienda o edificación (vulnerabilidad), y el tipo de suelo en el que está ubicada.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), quien realizó un mapa para señalar las zonas vulnerables de Lima, una gran parte de la capital podría resistir un fuerte sismo, sin embargo, quienes no se encuentran en la lista de zonas

seguras, son los lugares habitados por gente de escasos recursos, tales son los suburbios, las zonas alejadas de la ciudad y viviendas en los cerros.

### **9.3 Análisis del distrito**

El Distrito de Santa Anita se encuentra dentro de la Provincia de Lima, en el Cono Este de Lima Metropolitana en unos 195 metros sobre el nivel del mar. El distrito está dividido en 5 áreas administrativas que limitan los distritos de Ate y El Agustino.

La urbanización del distrito se dio en la década de los 80; al mismo tiempo que empezaron las migraciones a Lima. Éste proceso fue tan intenso que ocasionó la construcción masiva informal de casas para albergar a la gran cantidad de población. La última zona en ser ocupada se encontraba a un extremo del distrito el cual contaba aún con restos de terreno que era destinado a la actividad agropecuaria, actualmente esa zona también se encuentra urbanizada. (Plan de Gobierno Municipal de Santa Anita, 2019)

Santa Anita es un distrito de suelo arenoso, por lo que donde no es recomendable construir de manera informal sin tomar antes las medidas necesarias y los requisitos según el suelo, debido a esto, en caso de un terremoto las ondas sísmicas pueden amplificarse en gran medida por lo que es muy probable que las construcciones hechas de adobe y quincha o con bases mal hechas, puedan colapsar. (CISMID 2005)

## **10. Prevención**

### **10.1 Defensa Civil**

El INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil) o Defensa Civil, es un organismo ligado al Ministerio de Defensa y que forma parte de Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD), ésta organización está a cargo de la preparación (pre-desastre) en la que se organizan simulacros tanto ante sismos como otros desastres para asegurarse de que la población esté preparada y conozca las rutas de evacuación, así como zonas seguras. La siguiente es la respuesta (durante desastre) en la que la organización actúa y socorre a las personas afectadas por el desastre. Y finalmente la recuperación (post-desastre) en el que se reestablecen los servicios básicos en las zonas afectadas y se atienden emergencias. Hoy en día, su misión es la de ser una organización encargada de asesorar, coordinar y actuar con el fin de proteger tanto a la población como a sus bienes. Poseen almacenes ubicados en zonas estratégicas del país en caso de desastres, con el fin de apoyar a los heridos y damnificados, además de contar con personal calificado y listo para intervenir en caso de una emergencia. (INDECI, 2018)

#### **10.1.2 Recomendaciones**

Defensa Civil, recomienda a la población seguir una serie de pasos en caso de ocurrir un fuerte sismo en Lima, es importante tener en cuenta las tres etapas de un sismo, las cuales son:

- Antes: Una de las cosas importantes a tener en cuenta es que siempre se debe tener preparada una mochila de emergencia, la cual debe llevar objetos como mantas, agua,

alimentos no perecibles que deben ser renovados cada cierto tiempo, bolsas, plásticos para armar una carpa o cubrir el techo, papel higiénico, una linterna de mano, pilas y una radio a batería.

En ésta etapa también es importante realizar simulacros, tanto en la casa, como la escuela, universidad o trabajo, de ésta manera se facilitará el reconocimiento de las rutas de evacuación, así como las zonas seguras, haciendo más rápida la evacuación.

También es importante hablar con las personas que se encuentran alrededor, ya sean familia o compañeros de trabajo, para así saber cómo actuar en caso de que sucediera un sismo. Conocerse e informarse acerca de los números de emergencia es otra parte importante en la prevención.

Es importante también asegurarse que no se encuentre ningún objeto que obstaculice la evacuación, de tal forma como retirar o asegurar cualquier objeto pesado que podría caer y hacer daño, como por ejemplo espejos, cuadros, lámparas, muebles, etc.

- Durante: Es importante mantenerse agachado, cubrirse y sujetarse de áreas firmes, en lo posible intentar mantener la calma. Si se encuentra en el interior; alejarse de ventanas, muebles pesados y lámparas. En el exterior, alejarse de edificios, muros y postes eléctricos. Si se está conduciendo, detener el vehículo en una zona segura, encender las luces de emergencia y permanecer dentro.
- Después: Cerrar las llaves de agua, luz y gas. Utilizar solo las escaleras. Iluminar con linterna, nunca con fuego ya que podría exponerse al estar cerca a algún objeto inflamable o alguna fuga de gas cercana. No ingresar a edificios dañados. Si se

encuentra atrapado entre escombros, cubrirse la nariz y boca, evitar gritar para prevenir asfixias con polvo, en lugar de esto, golpear con algún objeto el lugar donde se encuentra para que puedan rescatarlo. Si alguien se encuentra lesionado, no moverlo de su lugar, a excepción que se encuentre en una zona donde pueda sufrir daños. Siempre estar alerta a las réplicas que podrían ocurrir. No realizar llamadas, utilizar mensajes de texto en su lugar para no saturar la línea en casos de verdadera emergencia.

## **10.2 Preparación de la población del Perú en caso de sismo**

Han pasado cerca de 40 años desde el último gran terremoto que ocurrió en la capital en 1974, dejando como saldo más de 250 muertos y 3600 heridos. Sin embargo, hasta día de hoy, no ha ocurrido otro sismo de tal magnitud en Lima por lo que muchos expertos sismólogos se han preguntado cuándo ocurrirá el próximo gran terremoto y lo más importante; si la población está realmente preparada para ello.

## **10.3 Comparación con otros países**

Muchas de las acciones que realizan otros países como, por ejemplo; Japón, el mejor ejemplo de prevención y preparación ante sismos, pueden incluir ciertos rasgos que involucran la cultura y economía del país, algo que podría hacerlo muy difícil de implementar en Perú. Sin embargo, es importante promover y hacer un esfuerzo para

adoptar cualquier práctica aplicable que pueda ayudar a prevenir pérdidas significativas, especialmente vidas humanas. (Covarrubias et al, 2017)

## **11. La infraestructura urbana**

### **11.1 Definición**

Se define como infraestructura urbana a aquellas obras que ayudan a la población a funcionar, brindando servicios y bienes útiles para avanzar como sociedad. Una infraestructura se basa en tres elementos básicos: Agua potable, red de desagüe y electricidad. Entre otros elementos importantes se encuentran el saneamiento, el gas, las telecomunicaciones entre otros. (Martínez et al, 1992)

### **11.2 La infraestructura de las viviendas en el Perú**

La falta de infraestructura en las viviendas es una problemática que se repite con regularidad en el Perú. La pobre calidad de implementos afecta principalmente a la competitividad de las empresas, la inclusión de la sociedad, el ingreso a los mercados y la apertura de nuevas oportunidades. En el siguiente punto se enfocará en los aspectos anclados a la infraestructura de éste país que necesita optar por el desarrollo y modernidad (Comex Perú, 2011).

#### **11.2.1 Materiales comunes de construcción en Lima**

El sistema constructivo más utilizado en Lima es el de albañilería confinada.

Éste sistema constructivo inicia con un cimiento, sobrecimiento o una losa de cimentación a continuación se colocan los muros de ladrillo y la siguiente etapa es

el vaciado de las columnas que vinculan éstos muros y finalmente se colocan las vigas y el techo.

Según Kuroiwa (2018) “La Albañilería Confinada es el método constructivo peruano más adecuado para la realidad del país, y por ende, para el desarrollo de viviendas de interés social, seguras y económicas”.

Ventajas de la albañilería confinada: Éste sistema es muy utilizado debido a que cuenta con un carácter antisísmico, ya que se utilizan amarres de columnas y vigas que sostienen las cargas de los muros y la edificación provocando que la estructura sea sólida y flexible. Otra ventaja que tiene, es que permite la distribución homogénea de las cargas vivas (personas) y muertas (mobiliarios y estructura).

Desventajas: No permite una libre expresión en el diseño arquitectónico.  
(Kuroiwa, 2018)

Los factores a revisar: Es preciso supervisar en la etapa de construcción cada paso que se dé adecuadamente, ya sea el levantamiento de los pilares, la cimentación, la preparación del mortero y hasta la colocación de cada ladrillo. Es fundamental que en ésta etapa haya mucha precisión. (Kuroiwa, 2018)

Para cimentación se utiliza cemento, arena gruesa, piedra chancada y agua. Para los muros se utiliza el mortero, para la unión entre ladrillos el mortero es una mezcla entre cemento, hormigón, piedra de zanja y agua. Se utilizan ladrillos de

arcilla de 30x15cm, para las columnas y vigas se utiliza fierros, recubiertos con una mezcla de cemento, arena gruesa, piedra chancada y agua. (Bartolomé, 1994).

La losa de techo está compuesta de ladrillo de techo, entramado de fierro y una mezcla de concreto, arena gruesa, piedra chancada y agua (Maestro, 2019)

### **11.3 Limitaciones**

Es bien sabido que la capital cuenta con suelos eólicos arenosos, los cuales se encuentran mayormente en gran parte de la La Molina y demás zonas cercanas a los cerros. Ésta clase de suelo es considerada peligrosa, por lo que es importante seguir con ciertas limitaciones a la hora de construir en éstas zonas. Cuando ocurren movimientos telúricos, incluso la forma en la que se percibe y la magnitud, pueden variar a diferencia de otros suelos como los de superficie rocosa. (Torrealva, 2018)

De igual forma, existen suelos que están conformados por una acumulación de agua a una profundidad no muy lejana del suelo, también llamados napas freáticas, algunas zonas con éste tipo de suelos son Chorrillos, Callao y Pantanos de Villa. Pueden reconocerse por su textura granulada similar a la arena y por contar con agua a pocos metros del suelo que sirven como reserva ante desastres tales como sequías o huaicos. Sin embargo, éste tipo de suelos cuentan con un alto nivel de riesgo ante un terremoto. (Torrealva, 2018)

Según Talavera H. (2020), el Perú se encuentra ubicado en el llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, éste lugar es caracterizado por la gran cantidad de movimientos telúricos que ocurren. En un informe realizado por Indeci (2019) para evaluar cuál sería el escenario sísmico en Lima y Callao frente a un sismo de más de ocho grados, el estudio resalta que

la zona con mayor índice de peligro es la zona costera, no solo por los sismos, sino también por los tsunamis.

“Hoy en día hay por lo menos tres zonas con gran acumulación de energía sísmica, que inevitablemente se desatará en cualquier momento dando lugar a un terremoto de gran escala. La zona más importante se ubica frente a la costa central peruana, la cual abarca la capital”. apunta el informe realizado por Indeci. Por otro lado, el Centro de Estudios y Prevención de Desastres (2012), frente a un sismo de magnitud ocho, se estima una pérdida de alrededor de 68,006 personas fallecidas, 779,338 heridas, 122,541 edificaciones y casas que quedarían completamente destruidas y 193,489 inhabitables.

En esa misma línea, Olcese et al (2015), señalan que es posible construir en casi cualquier tipo de suelo. “La única limitación sería la económica; suele ocurrir que, dependiendo del tipo de obra, la cimentación sea más costosa por el tipo de suelo en el que se construirá”, aclara Olcese. Cada distrito de Lima cuenta con distintos tipos de suelo, por lo que, a la hora de construir sobre ellos, deben ser tratados de manera diferente y tomar las medidas necesarias para evitar posibles derrumbes.

“En las zonas donde los suelos son más firmes y resistentes, las estructuras pueden cimentarse normalmente sin tomar medidas especiales, del mismo modo, el costo es mucho menor”, añade Torrealva (2018) Por otro lado, los llamados suelos eólicos arenosos, al tener una textura diferente y mucho más blanda, son inestables, por lo que requieren un tratamiento especial y más costoso. Torrealva señala; “Éste tipo de suelos tienden a deformarse por el peso de las estructuras a diferencia de los suelos rígidos”.

Muñoz A. (2017), por su parte, recomienda no construir sobre suelos que presenten agua y arena ya que podría ocasionar una licuefacción, fenómeno en el que, a causa de los temblores, el suelo cede y fluye llevándose consigo la edificación. Un ejemplo conocido de licuefacción es el de las viviendas que se encuentran ubicadas sobre los cerros, éstas estructuras no cuentan con una base firme con la cual sostenerse y se encuentran en mayor peligro al encontrarse de manera inclinada (al estar en una pendiente), por lo que es recomendable construir una plataforma sólida en la base al construir una vivienda ubicada en éstas zonas.

El problema, sin embargo, no es necesariamente la zona, sino, el cómo se construye, en muchos casos no se siguen las normas y limitaciones, incurriendo a la informalidad y a la improvisación, y esto no solo ocurre en las zonas más vulnerables cercanas a los cerros, sino, en cualquier distrito de Lima Metropolitana.

### **11.3.1 Una infraestructura adecuada**

Algo muy común y que se suele ver mayormente en la capital son las construcciones de más de 3 pisos, y algo que muchos especialistas se suelen preguntar es si realmente el suelo de Lima está hecho para soportar el peso de edificaciones de varias plantas. Muñoz A. (2010), responde afirmativamente a esto, “Cada metro que se excava puede soportar una construcción de dos pisos y medio”, el suelo no es el problema, sino, la forma en la que está construida la edificación, siguiendo las normas y procedimientos de construcción que se requieren.

Por otro lado, según Delgado (2017), existen 7 reglas básicas que es necesario respetar si se quiere construir una adecuada vivienda o si se quiere ampliar ésta:

1. Permiso de construcción: Para cualquier tipo de trabajos de construcción, sea una demolición, ampliación de espacio, restauración-renovación del inmueble o una construcción nueva desde cero, será importante obtener un permiso de construcción en la municipalidad donde se encuentre ubicado el inmueble. Esta licencia tiene un costo, así como un tiempo de demora.

2. Habilitación urbana: Si la zona donde se quiere construir, aún no cuenta con los servicios básicos como son el agua, drenaje, luz, vías y aceras, deberá inscribirse primero como Terreno Urbano (Ley 29090).

3. Parámetros de la ciudad y la construcción: Para diseñar y construir, el propietario y un arquitecto profesional deben conocer los parámetros de la ciudad y la construcción. Este certificado es requerido por el municipio para conocer los parámetros específicos de construcción de la propiedad. (Delgado, 2017)

4. Zonificación vigente: Para esto, será necesario realizar el proceso anterior (Parámetros de la Ciudad y Construcción), en el certificado que se obtendrá, se indicará la zonificación vigente de la zona. Esto es necesario para clasificar el lugar dependiendo del tipo: Comercial, residencial, recreativo, industrial, etc. Esto quiere decir que la edificación que vaya a ser construida debe ir acorde con el tipo de clasificación.

5. Retiro municipal: Éste apartado también se encuentra en el certificado de parámetros. Indica cuánto espacio debe dejarse en el frente hasta el linderó de la vereda de paso peatonal. “Una medida estándar es la de tres metros frente a las calles y cinco frente a las avenidas. Es esencial cumplir con ésta norma, de lo contrario podría demolerse la edificación...”. Señala Delgado (2017)

6. Medianeras: Es un muro que limita entre una edificación con otra. Están prohibidas colocarse las ventanas en el muro medianero, debido a que se estaría invadiendo la privacidad de los habitantes de la casa vecina. Si se desean colocar ventanas a los costados o en la parte posterior, se dejar un retiro.

7. Planos del proyecto: Para que la municipalidad le brinde una licencia para construir, se deberán enviar los planos de la edificación firmados por el arquitecto y supervisores profesionales. Los planos básicos requeridos son: Planos de ubicación, planos de estructura y arquitectura, instalaciones sanitarias y eléctricas. De ésta forma se realizará la revisión y aprobación del proyecto, la aprobación dependerá de que se hayan seguido correctamente las normas y limitaciones brindadas. (Homify, 2017)

### **11.3.2 Una mala infraestructura**

Luego de lo recopilado anteriormente, es importante recordar, que el problema más importante que tiene Lima en cuanto a sus edificaciones, no es por el tipo de suelo, sino que es principalmente la informalidad.

“Si la edificación no se rige a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, es muy probable que se desencadenen fallos que causen pérdidas humanas y materiales”, indica (Olcese, 2010)

Para Zegarra, por otro lado, tanto la construcción como la supervisión de la edificación, deben estar encargados por un ingeniero civil profesional. Es necesario realizar un EMS (Estudio de Mecánica de Suelos) antes de comenzar a construir. De igual forma el diseño de la estructura debe contar con un diseño sismo-resistente siguiendo siempre las normas de construcción y limitaciones.

#### **11.4 La infraestructura en colegios**

Según el reglamento nacional de edificaciones, en la norma A.040 educación en el artículo 8: Confort en los ambientes:

“El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo, debe ser integral y orientarse a lograr las siguientes condiciones de confort:

- El confort acústico para los ambientes requeridos
- El confort térmico el cual se garantiza teniendo en cuenta el clima del lugar, los materiales constructivos, la ventilación de los ambientes y los tipos de actividades a realizar

- Ventilación natural, debe permitir el adecuado y constante nivel de renovación del aire según lo previsto en la normativa vigente.”

De acuerdo a éste artículo, se puede ver que el lugar de estudio no cuenta con algunas de las condiciones necesarias para proporcionar el confort necesario a los usuarios, ya que los salones se encuentran cerca de la vía vehicular; Av. La Encalada, esto ocasiona que los usuarios padezcan a causa de la contaminación auditiva.

El sistema constructivo que es albañilería confinada, permite la permeabilidad del viento teniendo ambientes frescos en verano, pero en invierno carecen de calefacción.

“Reglamento nacional de edificaciones, en la norma a.040 educación en el art.10, Seguridad de acceso. El ingreso peatonal al local educativo debe proveer un espacio de transición interior o exterior que los separe de la vía pública sin perjudicar el libre tránsito peatonal.”

Actualmente el proyecto no cuenta con un retiro ni exterior ni interior en donde se pueda acoger a los alumnos y padres de familia, ya que la edificación está a los límites de una angosta vereda. La única vía peatonal de acceso, se encuentra deteriorada causando accidentes a los transeúntes incluyendo a los usuarios del colegio.

Art.14; Materiales y acabados.

Los sistemas constructivos, incluyendo acabados y materiales, deben estar dispuestas a afrontar condiciones climáticas del lugar, además de cumplir con ciertas condiciones según el Reglamento nacional de edificaciones:

- a. “Deben de usarse materiales resistentes, de fácil manipulación y  
mantención, además de ser apropiados para cada área en el que se encuentre.”
- b. “Según las actividades que sean desarrolladas en dichas áreas, los pisos  
deben ser a prueba de deslices y resistentes a tránsitos intensos.”

De acuerdo a las actividades desarrolladas en dichas áreas, los suelos deben ser antideslizantes, así como también resistentes a tránsitos intensos.

- d. “Los servicios higiénicos y demás áreas húmedas deben revestirse con  
componentes impermeables de tal forma que sean fáciles de limpiar, además  
de contar con el servicio de desagüe y cañerías.”

- e. “Se deben tener vidrios de seguridad: templados o laminados. De igual  
manera, los vidrios, ventanas y demás que estén en áreas riesgosas deben  
cumplir con los requerimientos necesarios dictados por la Norma Técnica  
E.040 “Vidrio” del RNE.” (Reglamento nacional de edificaciones, 2020)

De acuerdo al artículo 14, se han encontrado deficiencias en la infraestructura ya que las superficies de tránsito peatonal no son antideslizantes, las áreas húmedas (patio) no cuentan con medio de drenaje de agua, las ventanas no cuentan con seguridad (vidrios templados, laminado o con lámina de seguridad).

## **12. La influencia de la infraestructura en escuelas.**

Para el Ministerio de Educación (Minedu), una adecuada infraestructura es un factor importante y esencial a la hora de aprender, en los últimos años se han ido implementando e invirtiendo en infraestructuras de escuelas del estado, sin embargo, aún hay una gran diferencia entre la infraestructura escolar urbana y rural. Es importante resaltar el rol y su influencia, ya que factor desempeña un factor importante en el rendimiento escolar, más que todo al momento de cumplir el rol motivacional y de función, la motivación en los alumnos puede influir en su aprendizaje ya que genera una mejor actitud tanto para el alumno como para el maestro, haciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje algo más llevadero y entretenido (Campana et al, 2014).

Es imprescindible para las escuelas el poder acceder a servicios básicos esenciales tales como son el agua, electricidad y servicios de desagüe. De igual forma, espacios como bibliotecas, laboratorios y áreas para realizar actividades deportivas contribuyen a la labor de los profesores facilitando la enseñanza y volviendo más didáctico el proceso de aprendizaje. También es importante que los mismos profesores, cuenten con un área especial designada para ellos, de tal forma que puedan planificar y conversar con los demás docentes acerca de las labores relacionadas a la institución. (INEE, 2010)

Numerosos estudios plantean que una buena infraestructura escolar siempre está ligada a la mejoría en el ambiente escolar: Aumentando el sentimiento de pertenencia en la institución, disminuyendo el ausentismo e incrementando la motivación tanto de los estudiantes como de los docentes. (Duarte et al, 2011)

Según el Miranda (2018), los alumnos de 6.º de primaria que provienen de instituciones con una buena infraestructura, muestran mayor ventaja a la hora de desarrollar su aprendizaje a comparación con otros alumnos provenientes de escuelas con una inestable e inadecuada infraestructura.

En el Perú, a pesar de que con el pasar de los años se han ido mejorando y reparando infraestructuras de escuelas estatales, aún queda una cantidad importante que sigue con déficits, no solo en los que se refiere a servicios básicos, sino también a las estructuras arquitectónicas, columnas, materiales de construcción, bases, etc, afectando no solo a los estudiantes de escuelas rurales, sino también a estudiantes de escuelas estatales de la misma capital. (Minedu, 2016).

	PBI per cápita en PPA*	Agua y saneamiento	Conexión a servicios	Espacios académicos	Áreas de Oficinas	Salas de uso múltiple	Equipamiento de las aulas
Chile	21.968	93%	97%	95%	98%	89%	88%
Uruguay	19.956	66%	98%	73%	57%	67%	72%
Panamá	19.714	44%	64%	37%	56%	65%	64%
Mexico	16.156	55%	62%	66%	36%	74%	60%
Brazil	15.726	67%	83%	65%	80%	58%	87%
Costa Rica	14.360	68%	97%	68%	71%	67%	80%
Colombia	12.711	61%	81%	82%	84%	86%	66%
Rep. Dominicana	12.348	51%	55%	58%	57%	61%	35%
Peru	11.699	60%	59%	60%	59%	81%	52%
Ecuador	10.998	62%	72%	43%	55%	85%	
Paraguay	8.500	21%	41%	58%	46%	79%	50%
Guatemala	7.193	44%	32%	50%	22%	60%	26%
Honduras	4.761	34%	22%	39%	23%	57%	23%
Nicaragua	4.683	26%	25%	45%	23%	44%	

\*PPA: Paridad del Poder Adquisitivo.

Tabla 4. Suficiencia según número de categorías por países, 6to grado, (TERCE, 2013)

### 13. Bibliografía

Bartolomé, A. (1994) Construcciones de Albañilería, Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. Recuperado de: <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/72>

Campagne D. (2019) Introducción a las dislocaciones (luxaciones), MD, University of San Francisco – Fresno. Recuperado de: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/luxaciones/introducci%C3%B3n-a-las-dislocaciones-luxaciones>

CENEPRED (2017). Escenario de riesgo por sismo y tsunami para Lima Metropolitana y la provincia constitucional del Callao. Ministerio de Defensa. Recuperado de: <https://dimse.cenepred.gob.pe/er/sismos/ESCENARIO-SISMO-TSUNAMI-LIMA-CALLAO.pdf>

Duarte J., Gargiulo C., Moreno M. (2011). Infraestructura Escolar y Aprendizajes en la Educación Básica Latinoamericana: un análisis a partir del SERCE. 21 -24; IDB-TN-277 Rescatado de: <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/1065>

El Comercio. (2017). Infraestructura en colegios afecta a los escolares peruanos, p.1-2. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/economia/peru/infraestructura-colegios-afecta-escolares-peruanos-407162>

El Comercio. (2016). Lima es la ciudad más vulnerable frente a sismos según Lloyd´s, p.1. Recuperado de: <https://elcomercio.pe/peru/lima-ciudad-vulnerable-frente-sismos-lloyd-s-254500>

Estrada H. (2011) MEDICINA LEGAL: Tipos de lesiones. Recuperado de: <http://tareasjuridicas.com/2011/08/29/medicina-legal-tipos-de-lesiones/>

García F., Soldevilla J., Pancorbo P., Verdú J., López P., Rodríguez M. (2014) Clasificación – Categorización de las lesiones relacionadas con la dependencia. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP, Ed. n° 2. Recuperado de: <https://gneaupp.info/wp-content/uploads/2014/12/clasificacion-categorizacion-de-las-lesiones-relacionadas-con-la-dependencia-segunda-edicion.pdf>

Gestión (2019). Sismo: Mapa con las zonas de más alto riesgo en Lima. Recuperado de: <https://gestion.pe/peru/sismo-mapa-zonas-alto-riesgo-lima-268164-noticia/#:~:text=Al%20este%2C%20SAnta%20Anita%20y,Molina%2C%20El%20Callao%20y%20Ventanilla.>

González, E., Pérez, V., Pérez, G., Felici, C., & Pardo, E. (2015). Lesiones no intencionadas en el centro escolar: ¿de qué estamos hablando? *Pediatría Atención Primaria*, 2015; 17:333-9. ISSN: 1139-7632.

Haseeb M., Xinhai L., Aneesa B., Zeb J., Ahmad I., Malik R. (2011) Construction of earthquake resistant buildings and infrastructure implementing seismic design and building code in northern Pakistan 2005 earthquake affected area. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/265821877\\_Construction\\_of\\_earthquake\\_resistant\\_buildings\\_and\\_infrastructure\\_implementing\\_seismic\\_design\\_and\\_building\\_code\\_in\\_northern\\_Pakistan\\_2005\\_earthquake\\_affected\\_area](https://www.researchgate.net/publication/265821877_Construction_of_earthquake_resistant_buildings_and_infrastructure_implementing_seismic_design_and_building_code_in_northern_Pakistan_2005_earthquake_affected_area)

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, México, 2010. Recuperado de: <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2018/12/P1B109.pdf>

Instituto Nacional de Artritis y Enfermedades Musculoesqueléticas de la piel - NIH, (sin año) Esguinces y Desgarros. Recuperado de: <https://www.niams.nih.gov/es/informacion-de-salud/esguinces-y-desgarros>

Kuroiwa J. (2018). Albañilería Confinada: Viviendas sismorresistentes para el Perú. Maestro, Construye bien. Recuperado de: <https://www.construyebien.com/blog/albanileria-confinada-viviendas-sismorresistentes-para-el-peru/>

La Republica. (2019). Instituto Geofísico advierte que sismo de 9 grados podría suceder en Lima., p.1. Recuperado de: <https://larepublica.pe/sociedad/985090-el-ultimo-terremoto-de-9-grados-en-lima-ocurrio-hace-270-anos>

Lloyd's (2015) Lloyd's City Risk Index. Recuperado de: <https://cityriskindex.lloyds.com/explore/>

López J. (2019). Fracturas infantiles más frecuentes. Esguinces y epifisiolisis. Pediatría Integral; 23 (4): 221.e1 – 221.e14. Recuperado de: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2019-06/fracturas-infantiles-mas-frecuentes-esguinces-y-epifisiolisis/>

Maestro (sin año). Proyecto de materiales de construcción: Tipos de Suelos, barras corrugadas, distribución de estribos, elaboración de concreto y mortero impermeable. Recuperado de: [https://www.construyebien.com/infografia\\_materiales](https://www.construyebien.com/infografia_materiales)

Mendoza M. (2018). Estudio del riesgo sísmico en la institución educativa técnica n° 21007 Félix b. Cárdenas, Santa María. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho. Recuperado de:

<http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/2528/MENDOZA%20SANCHEZ%20MIGUEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación. (2017). ¿Cómo se relaciona la infraestructura de la escuela con los aprendizajes de los estudiantes? (Zoom educativo N° 3). Lima: Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. Recuperado de: [http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/VF\\_zoomeducativo\\_3.pdf](http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/05/VF_zoomeducativo_3.pdf)

Ministerio de Salud (2013) Un botiquín escolar es el primer auxilio: Contenido de un botiquín escolar. <http://www.digemid.minsa.gob.pe/Main.asp?Seccion=3&IdItem=1187>

Miranda F. (2018). Políticas de infraestructura educativa y su efecto en el aprendizaje de los estudiantes: un análisis comparado en países de América Latina. Revista Latinoamericana de Educación Comparada, 9 (13), pp 154-174. ISSN 1853-3744

Municipalidad de Santa Anita (2020). Plano general del distrito de Santa Anita. Recuperado de: <https://www.munisantanita.gob.pe/info/ubicacion-de-la-municipalidad-de-santa-anita>

Olcese M., Zegarra J. (2015). Estudio de suelos para diseño de la cimentación torre Brasil magdalena del mar. Expediente 15-001 M&W construcciones S.A.C. Lima, Perú

Ortega J., Lomillos N., Choque B., Tamarit M., Poveda P., López M., López A. – SNI (2018). Traumatismo craneoencefálico leve. Surgical Neurology International. 9(1): S16-28. doi: [10.4103/sni.sni\\_371\\_17](https://doi.org/10.4103/sni.sni_371_17)

Palazuelos I., Vásquez L. (2017). MIRADA LEGISLATIVA: de la reconstrucción a la gestión del riesgo. Prevención de riesgos sísmicos con base en la experiencia propia, la de Japón y la de Chile. Núm. 135. 23p. Dirección General de Análisis Legislativo. Recuperado

de:<http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/3774/Mirada%20Legislativa%20135.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Panamericana. (2018). Santa Anita: Desborde de río surco afecta varias viviendas, p.1.

Recuperado de: <https://panamericana.pe/buenosdiasperu/locales/238629-santa-anita-desborde-rio-surco-afecta-varias-viviendas>

Pino J., Fienco B., Alvares M., Parrales G., Macías A. & Ponce F. (2018). Ingeniería y Tecnología: Materiales de la Construcción, Ed.; 1.ª ed., Vol. 1). Área de Innovación y Desarrollo, S.L. <https://doi.org/10.17993/IngyTec.2018.24>

Rodgers J. (2012) Why Schools are Vulnerable to Earthquakes. GeoHazards International.

Recuperado de: [https://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/WCEE2012\\_1189.pdf](https://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/WCEE2012_1189.pdf)

RPP. (2017). Los cinco distritos de Lima con mayor riesgo sísmico por su tipo de suelo, p.1.

Recuperado de: <https://rpp.pe/lima/actualidad/los-cinco-distritos-de-lima-con-mayor-riesgo-sismico-por-su-tipo-de-suelo-noticia-988896>

Ruiz del Pino J., Ruíz S., Conde M., Enríquez E., Jiménez D. (sin año). FRACTURAS: conceptos generales y tratamiento. Facultativo general. Urgencias Hospital Universitario “Virgen de la Victoria” Málaga, España. Recuperado de:

<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/fractgen.pdf>

Sáez A. (2019) Patología forense: Lesiones y contusiones. Diferenciación entre lesiones vitales y postmortales. Medicina Legal y Toxicología. Recuperado de:

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/1653-2019-04-27-107-2017-12-06->

[Tema%201.%20Delito%20y%20falta%20de%20lesiones....pdf](#)

Schmitt B. (2020). Healthy Children Org.: Cortadas, Rozaduras, o Moretones. Recuperado de:

<https://www.healthychildren.org/Spanish/tips-tools/symptom->

[checker/Paginas/symptomviewer.aspx?symptom=Cortadas%2C+Rozaduras%2C+o+Moretones](#)

TOA Fisioterapia (sin año) 10 factores de riesgo en las lesiones deportivas. Recuperado de:

<https://www.clinicatoa.com/single-post/factores-de-riesgo-en-las-lesiones-deportivas>

Torrealva D. (2018). Estructuras antisísmicas. PUCP. Recuperado de:

<https://puntoedu.pucp.edu.pe/noticias/informe-puntoedu-sobre-los-suelos-de-lima-y-la->

[posibilidad-de-construir-sobre-ellos/](#)

UNDSS Perú (2006). Botiquines de primeros auxilios. Recuperado de:

<http://www.cucba.udg.mx/sites/default/files/proteccioncivil/manuales/Botiquin%20de%20Primer>

[os%20Auxilios.pdf](#)

Vermejo M. (2017). Colegio inicial, primario y secundario en San Juan de Lurigancho.

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10757/622547>

Vidal J., Simó D., Toledo M. (sin año) Quemaduras, Medi-Ambient. Recuperado de:

<https://www.uv.es/sfpenlinia/cas/43quemaduras.html>

Zavala, J., Muñoz, A., Zegarra, V., Alvarado F. (2010). Propuesta de Espectros de Diseño para Edificaciones en el Perú. PUCP

Zayas, R., Cabrera, U., Simón, D. (2007). ¿Accidentes infantiles o lesiones no intencionales?

Rev Cubana Pediatr. ;79(1). Rescatado de:

<https://www.guiainfantil.com/articulos/salud/accidentes/los-7-accidentes-mas-comunes-de-los-ninos-en-la-escuela/>

Ziauddin N. (2016). A study on earthquake preparedness in schools in Dhaka North City

Corporation. BRAC University. Dhaka, Bangladesh. Recuperado de:

[http://dspace.bracu.ac.bd/xmlui/bitstream/handle/10361/7850/15168006\\_PPDM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.bracu.ac.bd/xmlui/bitstream/handle/10361/7850/15168006_PPDM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)