



## Tungkol Saan ang Modyul na Ito?

Nakapaloob ang Pilipinas sa *Ring of Fire*. Dahil dito, maaari tayong makaranas ng mga pagsabog ng bulkan at mga lindol. Posible ring makaranas tayo ng mga bagyo at baha. Sa katunayan, tinatayang dalawampung bagyo ang bumibisita sa atin bawat taon. Nagdudulot ang mga kalamidad na ito ng malaking pinsala sa buhay ng mga tao. Kung minsan, maaari ring maging sanhi ang mga ito ng pagguho ng lupa, likwepaksiyon at tsunami, na nagdudulot ng karagdagang pagkawala ng mga buhay at ari-arian.

Sa modyul na ito, matututuhan mo ang mga sanhi ng kalamidad. Matututuhan mo rin kung ano ang gagawin kapag nangyari ang mga ito. Magbibigay rin ang modyul na ito ng mga mungkahi upang mabawasan ang pinsalang maaaring idulot ng mga kalamidad.

Nahahati ang modyul sa tatlong aralin. Ang mga ito ay ang:

Aralin 1 – *Paghahanda para sa Bagyo*

Aralin 2 – *Mga Pagputok ng Bulkan at mga Lindol*

Aralin 3 – *Tsunami, Pagguho ng Lupa, at Likwepaksiyon*



## Anu-ano ang mga Matututuhan Mo sa Modyul na Ito?

Pagkatapos pag-aralan ang modyul na ito, maaari mo nang:

- ◆ ipaliwanag ang mga sanhi ng bagyo, pagputok ng bulkan at lindol;
- ◆ talakayin ang mga kalamidad tulad ng tsunami, pagguho ng lupa at likwepaksiyon (liquefaction) na maaaring dulot ng mga bagyo, pagputok ng bulkan at lindol; at
- ◆ maipakita ang iba't ibang maaaring gawin upang mabawasan ang mga pinsalang posibleng maidulot ng mga kalamidad na ito.



## Anu-ano na ang mga Alam Mo?

Bago mo pag-aralan ang modyul na ito, sagutan muna ang mga tanong sa ibaba upang malaman kung ano na ang nalalaman mo tungkol sa paksa.

Anong gagawin mo kung ikaw ay nasa mga sitwasyon sa ibaba? Isulat ang iyong mga sagot sa mga patlang na nakalaan para rito.

1. Ipinagbibili ng iyong kaibigan ang kaniyang lupang nasa gilid ng bundok nang mas higit na mura kaysa sa mga lote sa kabayanan. May sapat kang naipon upang bilhin ito at patayuan ng maliit na bahay. Ano ang gagawin mo upang masigurong ligtas ang lugar para patayuan ng bahay?

---

---

---

2. Ikaw at ang iyong mga kaibigan ay naligo sa kalapit na dagat. Habang kayo ay nanananghalian, naramdaman mong umalog ang lupa. Ano ang gagawin mo?

---

---

---

3. Naninirahan ka sa lugar ng mga iskuwater. Tulad ng ibang mga bubong, ang bubong ng inyong bahay ay tumutulo at di mahigpit ang pagkakapako. Ilang buwan na lamang at panahon na naman ng bagyo. Ano ang gagawin mo?

---

---

---

4. Ang bulkan sa kalapit na probinsiya ay pumutok matapos ang daan-daang taon ng pananahimik. Ang mga abong ibinuga nito ay nakaabot sa inyong lugar. Ano ang gagawin mo?

---

---

---

5. Nasa loob ka ng sinehan nang maganap ang isang lindol. Nakita mong nag-uunahang lumabas sa pintuan ang mga tao. Ano ang gagawin mo?

---

---

---

Kumusta ang pagsusulit? Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 47.

Kung lahat ng iyong mga sagot ay wasto, magaling! Ipinakikita nitong marami ka nang alam tungkol sa paksang ito. Maaari mo pa ring pag-aralan ang modyul upang mabalik-aralan ang mga nalalaman mo na. Malay mo, baka may mapulot ka pang bagong kaalaman.

Kung mababa naman ang iyong iskor, huwag mabahala. Ipinahahayag nitong para sa iyo ang modyul na ito. Makatutulong ito upang maunawaan mo ang mahahalagang konseptong maaari mong gamitin sa iyong pang-araw-araw na pamumuhay. Kung pag-aaralan mong mabuti ang modyul na ito, malalaman mo ang mga sagot sa pagsusulit at marami pang iba. Handa ka na ba?

Maaari ka nang magtungo sa susunod na pahina upang simulan ang Aralin 1.

## Paghahanda para sa Bagyo

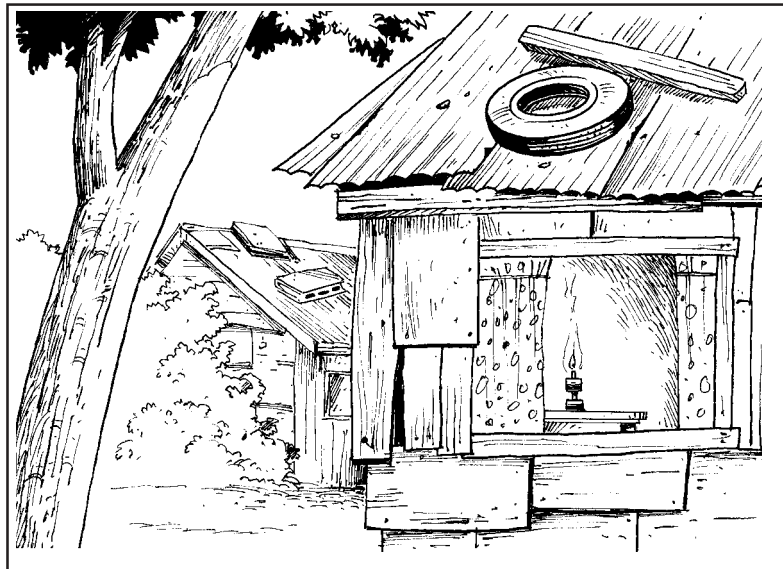
Ang buong arkipelago, maliban sa isla ng Palawan, ay binibisita ng ilang bagyo sa buong taon, lalong-lalo na sa mga buwan ng Hunyo hanggang Oktubre. Isa ang bagyo sa mga pinakamapinsalang pang kalikasang kalamidad na tumatama sa bansa. Ito rin ang pinakamadalas at nagdudulot ng pagkawala ng mga buhay at ari-arian.

Sa araling ito, madaragdagan ang kaalaman mo tungkol sa bagyo. Tuturuan ka rin nito ng mga bagay na maaaring gawin bago dumating ang bagyo, habang bumabagyo at pagkatapos bumagyo.



### Pag-aralan at Suriin Natin Ito

Pag-aralan ang larawan sa ibaba. Pagkatapos, sagutan ang sumusunod na katanungan.



1. Sa iyong palagay, ligtas ba ang mga taong naninirahan sa bahay na ito sakaling dumating ang isang bagyo? Bakit o bakit hindi?

---

---

---

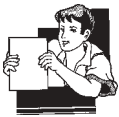
2. Sa iyong palagay, ano ang dapat gawin ng may-ari ng bahay bago dumating ang bagyo?

---

---

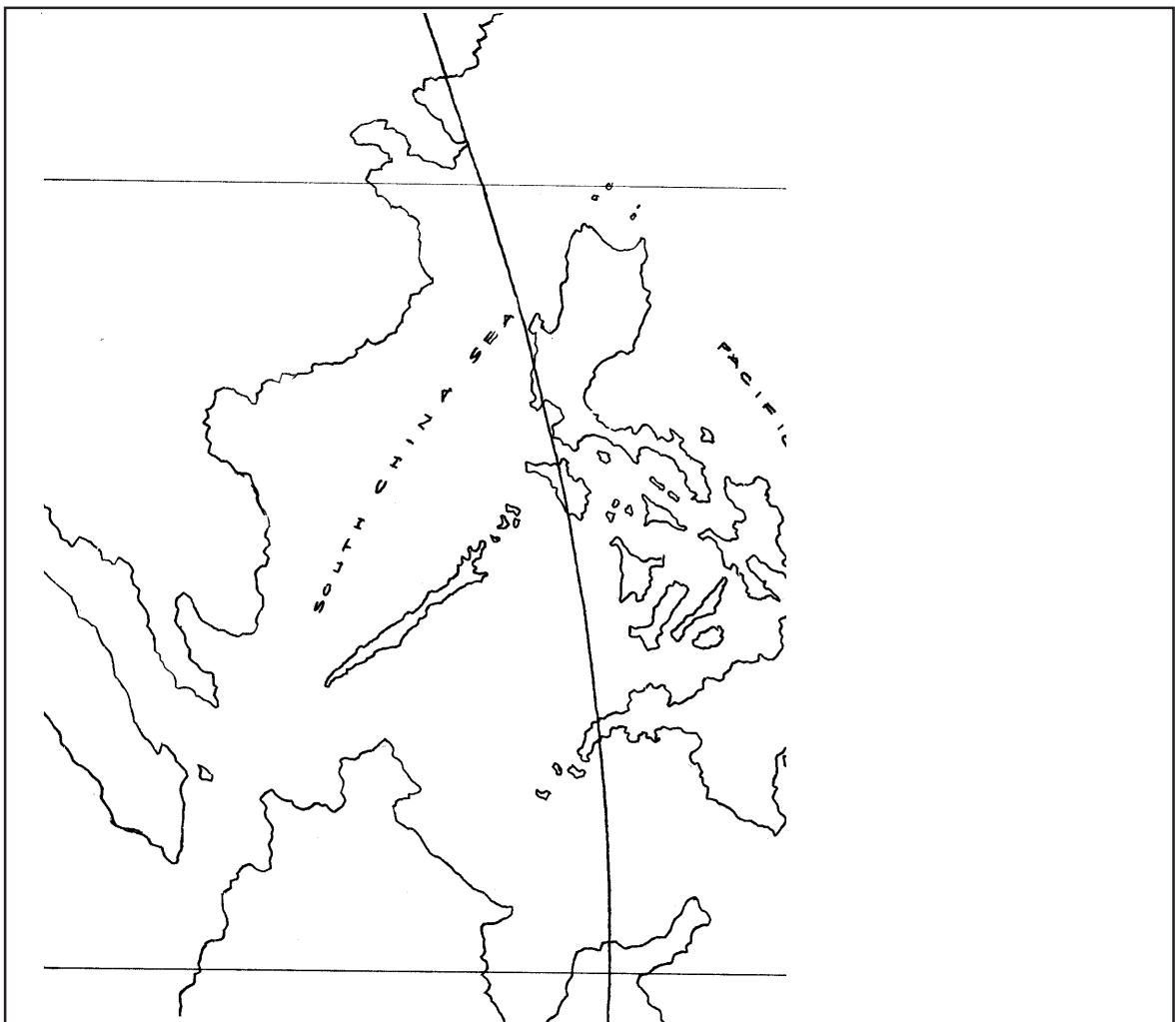
---

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 47. Ang mga ito ay maaaring di gaanong katulad ng mga nasa batayan.



## Alamin Natin

Anong sumasagi sa iyong isipan kapag narinig mo sa radyo na may darating na bagyo? Malakas na hangin? Malakas na pag-ulan? Ang dalawang ito ay bahagi ng bagyo. Malakas ang bagyo sa mga rehiyong tropikal tulad ng ating bansa. Karaniwang nabubuo sa Pacific Ocean ang mga bagyong tumatama sa Pilipinas. Subalit kung minsan ay nabubuo ang mga ito sa South China Sea.



Paano nakaaapekto ang mga bagyo sa ating mga buhay? Ang mga bagyo ay maaaring magdulot ng malubhang pinsala sa buhay at ari-arian ng tao.

Naninirahan ka ba malapit sa dagat? Kung oo, mas higit ang panganib na haharapin mo kung may bagyo. Ang malalakas na ulan at hanging bunga ng bagyo ay maaaring magdulot ng malalaking alon. Ang pangingisda sa ganitong panahon ay magiging napakamapanganib.

Kapag biglang naging kalmado ang panahon, nangangahulugan itong ang gitna o mata ng bagyo ay nagdaraan na. Subalit, di magtatagal ay darating ang hangin at ulan. Habang lumalapit ang bagyo sa lupa, unti-unti itong nawawalan ng lakas. Di maglalaon ay manghihina o mamamatay ito kapag nasa lupa na.

Nagbabasa ka ba ng diyaryo o nanonood ng telebisyon pagkatapos ng isang malakas na bagyo? Nakita mo ba kung gaano kalaki ang pinsalang maaaring maidulot ng bagyo? Dahil may kasamang malakas na ulan ang bagyo, nagdudulot ito ng pagguho ng lupa at pagbaha lalong-lalo na sa mga lugar na walang sapat na bilang ng punong humahawak sa lupa.

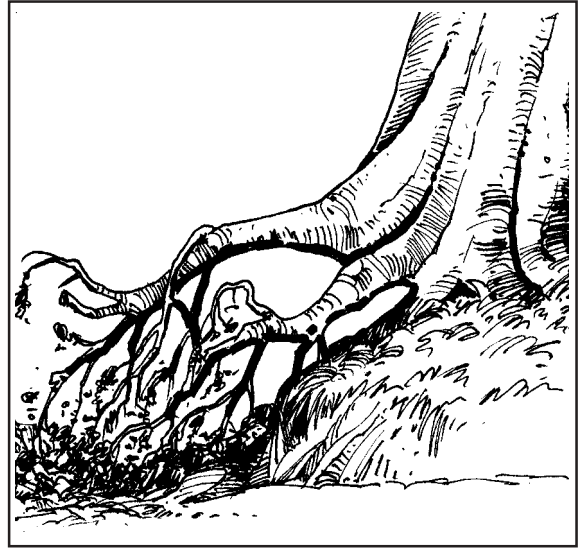
Naaalala mo pa ba ang nangyari sa Ormoc noong 1991? Nang dumating ang bagyong Uring sa probinsiyang ito, nagkaroon ng malawakang pagguho ng lupa at pagbaha na pumatay sa libo-libong katao.



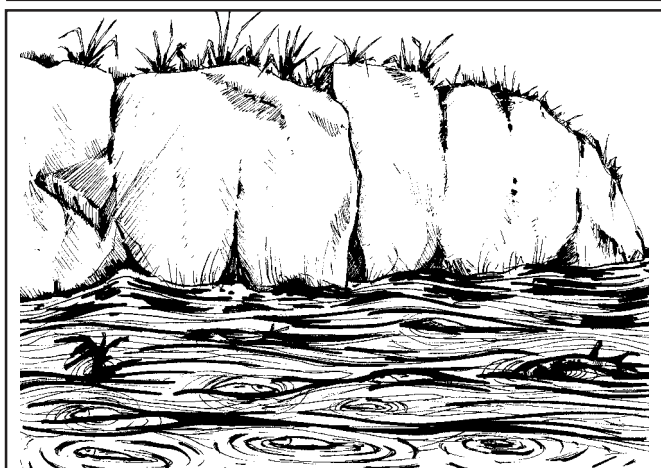
Napagmasdan mo na ba ang mga kabukiran pagkatapos ng isang bagyo?

Mapapansin mong karamihan sa mga pananim ay napipinsala ng malalakas na hangin at ulan.

Anong mangyayari sa mga palay kung magkaroon ng bagyo bago ito magapas? Mabubulok ang mga ugat at butil nito. Ang mga halaman ng saging ay madali ring mapinsala ng bagyo. Ang mga probinsiyang umaasa sa agrikultura ay nawawalan ng milyon-milyong piso tuwing tagbagyo.



Nakaaapekto rin ang mga bagyo sa *ecosystem* ng dagat. Ang malalakas na hangin ay tumatangay sa mga *coral reefs* na nagiging sanhi ng pagkasira ng mga ito. Dahil dito, nababawasan ang bilang ng mga isda sa dagat dulot ng pagkasira ng kanilang mga tahanan. Pati ang mga isda sa dagat ay natatangay rin. Pagkatapos ng bagyo, kalimitang makakikita ka ng mga patay na isdang lumulutang sa dagat.







## Magbalik-aral Tayo

Tukuyin ang maliliit na larawan, at gamitin ang katawagan ng mga ito upang mabuo ang pangungusap. Maaari mong piliin ang iyong sagot mula sa mga salita at parirala sa kahon sa ibaba. May isang salita sa kahong hindi akma sa mga pangungusap.


baha	coral reef	hangin
mga tao	isda	Pilipinas
ulan	bagyo	gitna


Ang  ay isang uri ng kalamidad sa rehiyong tropikal. Ito ay may

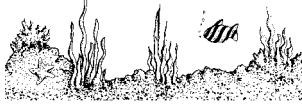
kasamang tuloy-tuloy na  at malalakas na . Ang mga


bagyong tumatama sa  ay karaniwang nabubuo sa Pacific Ocean.

Kung minsan, nabubuo ang mga ito sa South China Sea.

Nagdudulot ang mga bagyo ng malubhang pinsala sa  at arian dahil sa malalakas na hanging dala nito. Lubha ring napipinsala nito ang agrikultura.

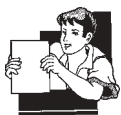
Karamihan sa mga pananim ay napipinsala ng malalakas na hangin at . Ang mga bagyo ay nakasasama rin sa ecosystem ng karagatan.

Tumatangay ang malalakas na hangin sa mga  na nagiging sanhi ng pagkasira ng mga ito. Dahil dito, nababawasan ang

bilang ng mga  sa mga karagatan sapagkat ang kanilang mga tirahan ay nasisira.

Sa tingin mo ba ay tamang lahat ang iyong mga sagot? Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 47.



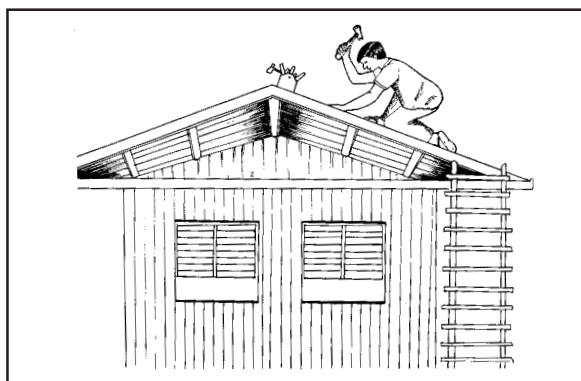


## Alamin Natin

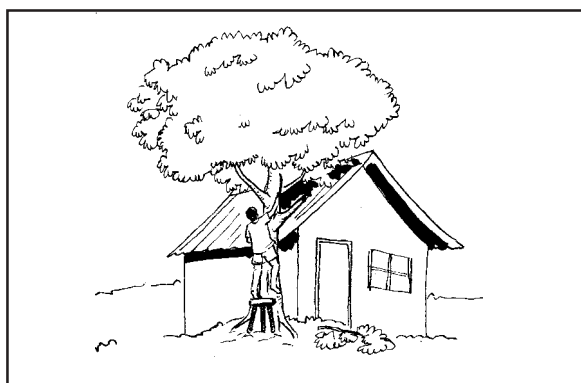
Dahil ang mga bagyo ay malimit bumisita sa ating bansa, kailangang malaman natin kung anong dapat gawin kapag may bagyo. Basahin at alamin ang mga bagay na ito.

### *Bago ang Panahon ng Tag-bagyo*

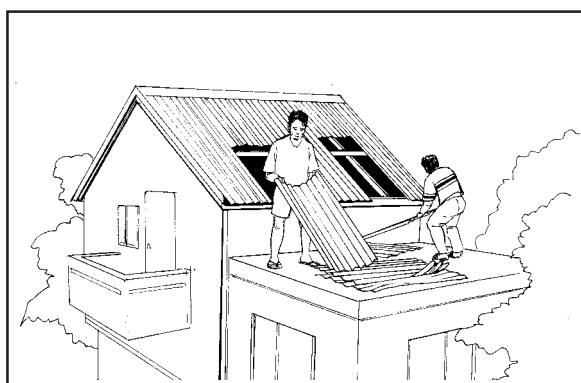
1. Inspeksiyunin kung nasa mabuting kondisyon ang inyong bahay, lalong-lalo na ang bubong.



2. Putulin ang mga sangang nakalambong sa inyong bahay.

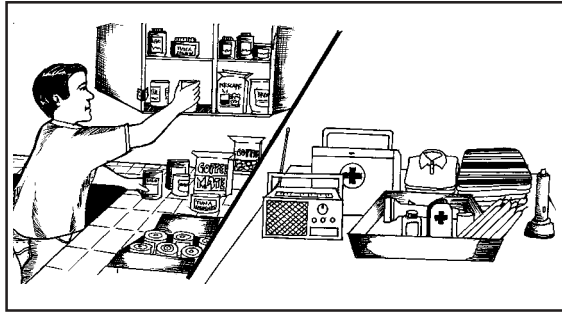


3. Tanggalin ang mga yerong hindi nakakabit.



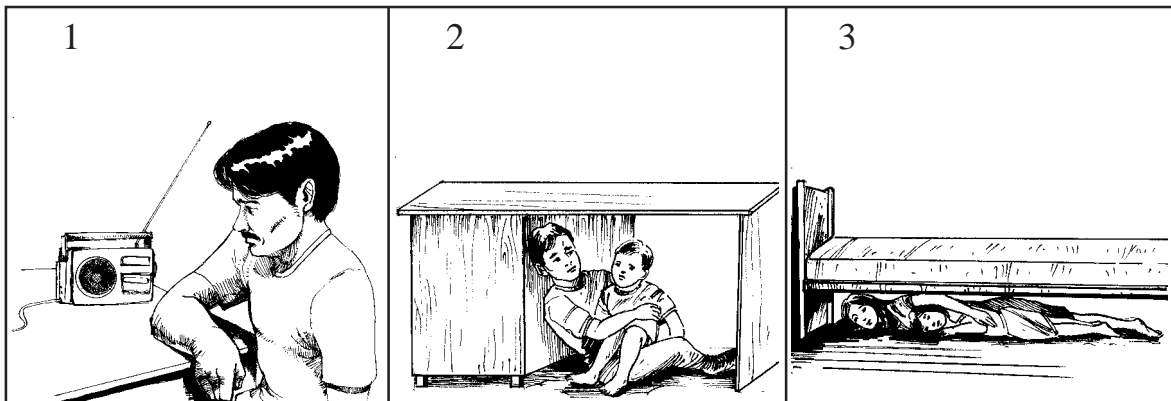
4. Maghanda ng isang *emergency kit* sa inyong bahay. Ang *kit* ay kailangang maglaman ng:

- ♦ maliit na radyong may baterya
- ♦ lente, kerosene, lampara, kandila, at posporo
- ♦ inuming tubig, de lata, abrelata, at damit
- ♦ *First Aid kit* at mahahalagang gamot



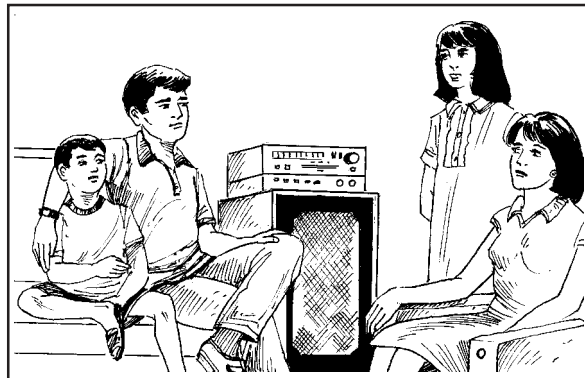
### ***Habang may Bagyo***

1. Huwag mataranta. Makinig na lamang sa radyo para sa mga babala at paalala.
2. Manatili sa loob ng bahay. Pumirmi sa pinakamatibay na bahagi ng inyong bahay.
3. Kapag magigiba na ang inyong bahay, protektahan ang sarili sa pamamagitan ng kutson, basahan, o kumot. Magkubli sa ilalim ng matibay na lamesa o kama.

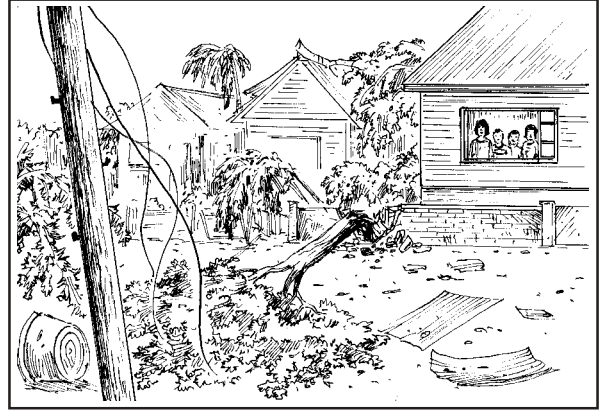


### ***Pagkatapos ng Bagyo***

1. Makinig sa radyo. Huwag lalabas hangga't hindi opisyal na ipinahahayag na wala nang bagyo o kaya'y ligtas nang lumabas.



2. Mag-ingat sa mga natumbang linya ng kuryente, napinsalang mga gusali at puno, at binahang mga daluyan ng tubig.



## Magbalik-aral Tayo

Bilugan ang titik ng tamang sagot.

1. Bago dumating ang panahon ng bagyo, inspeksyunin ang inyong bahay lalong-lalo na ang \_\_\_\_\_.
  - a. banyo
  - b. bubong
  - c. kusina
  - d. kuwarto
2. Kung nagsimulang magiba ang inyong bahay, ano ang dapat mong gawin?
  - a. Manood ng palabas sa telebisyon.
  - b. Lumabas kaagad sa bahay.
  - c. Tumawag ng pulis.
  - d. Protektahan ang sarili sa pamamagitan ng kutson, basahan, o kumot.
3. Alin sa sumusunod ang HINDI mahalagang magkaroon bago dumating ang tagbagyo?
  - a. lente at baterya
  - b. *first aid kit* at mahahalagang gamot
  - c. tsokolate at kendi
  - d. inuming tubig at de lata
4. Alin sa sumusunod ang ligtas gawin pagkatapos ng bagyo?
  - a. maglangoy
  - b. makinig sa radyo
  - c. mamasyal
  - d. mangisda

5. Alin sa sumusunod ang **HINDI** kinakailangang gawin bago dumating ang panahon ng bagyo?
  - a. Gumawa ng maliit na palaisdaan malapit sa inyong tahanan.
  - b. Alisin sa inyong lugar ang mga yerong di nakakabit.
  - c. Maghanda ng *emergency kit*.
  - d. Putulan ng mga sanga ang puno.

Tingnan kung nakuha mo nang tama ang lahat ng mga sagot.  
 Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 48.



## Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

- A. Pag-ugnayin ang mga salita sa Hanay A sa mga salita sa Hanay B sa pamamagitan ng paglalagay ng guhit na magkokonekta sa mga ito.

### Hanay A

### Hanay B

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 1. malakas na kalamidad sa rehiyong tropikal                   | a. mga lugar malapit sa dagat  |
| 2. Ang panahon ay biglang nagiging kalmado kapag dumadaan ito. | b. baha                        |
| 3. dulot ng malalakas na pag-ulan at kakulangan sa mga puno    | c. mga lugar malapit sa bulkan |
| 4. mga lugar na lubhang mapanganib kapag may bagyo             | d. mata ng bagyo               |
| 5. dulot ng malakas na ulan at hangin                          | e. malalaking alon             |
|  | f. bagyo                       |
- B. Anong gagawin mo kapag ikaw ay nasa mga sitwasyon sa ibaba?  
 Isulat ang sagot sa mga patlang.
  1. Nalaman mo mula sa balita na sa loob ng 24 oras ay may darating na malakas na bagyo sa inyong lugar. Anong gagawin mo?

---



---



---

2. Nakakakita ka ng kislap ng kidlat at nakakarinig ka ng ugong ng kulog. Nakita mo rin mula sa inyong bintana ang mga nakatumbang puno at poste ng kuryente. Ano ang iyong gagawin?

---

---

---

Ihambing sa pahina 47 ng *Batayan sa Pagwawasto* ang iyong mga sagot.



## Tandaan Natin

- ◆ Ang bagyo ay isang kalamidad sa mga rehiyong tropikal na may kasamang tuloy-tuloy na pag-ulan at malalakas na hangin.
- ◆ Ang bagyo ay nagdudulot ng pinsala sa mga tao, pananim, ari-arian, at *ecosystem* ng dagat.
- ◆ Ang malalakas na ulang dulot ng bagyo ay nagiging sanhi ng pagbaha at pagguho ng lupa.
- ◆ Hindi natin mapipigilan ang pagdating ng mga bagyo, subalit maaari tayong makagawa ng paghahanda bago ito dumating, habang bumabagyo at pagkatapos nito upang mabawasan ang pinsalang maaari nitong idulot.

# Mga Pagputok ng Bulkan at mga Lindol

Hindi ka ba namamangha sa halos perpektong hugis ng Bulkang Mayon? Ito ang pinakatanyag at pinakaaktibong bulkan sa Pilipinas. Sigurado akong natatandaan mo pa ang pagputok ng Mt. Pinatubo noong 1991. Ang mga ito ay dalawa lamang sa mga bulkan sa Pilipinas. Naninirahan ka ba malapit sa Mt. Mayon, Mt. Pinatubo, o iba pang bulkan? Alam mo ba ang mga panganib na maaaring maidulot ng mga ito? Alam mo ba kung ano ang gagawin sakaling pumutok ang bulkang malapit sa inyong lugar?

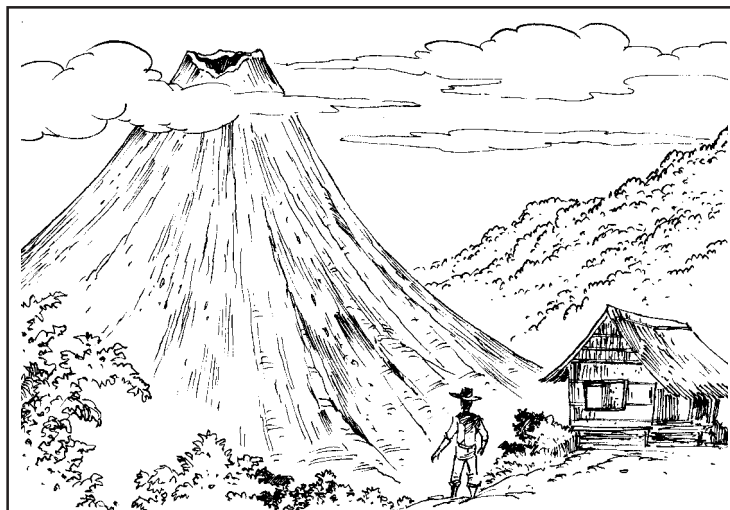
Natatandaan mo pa ba ang lindol na naganap noon Hulyo 16, 1990? Ang episenter nito ay nasa lunsod ng Cabanatuan, Nueva Ecija, subalit naramdaman ito sa buong Luzon. Ang lindol na ito ay puminsala sa mga ari-arian at kumitil ng daan-daang buhay. (Ang episenter ay ang lugar sa ibabaw ng mundo na direktang nasa itaas ng lugar na pinagmulan ng lindol.)

Sa araling ito, madaragdagan ang kaalaman mo tungkol sa mga pagputok ng bulkan at mga lindol. Matututuhan mo rin kung ano ang gagawin bago, habang at pagkatapos maganap ang mga pangkalikasang kalamidad na ito.



## Pag-aralan at Suriin Natin Ito

Pag-aralan ang larawan sa ibaba at sagutan ang sumusunod na katanungan.



1. Sa tingin mo ba ay ligtas ang lalaki sa kaniyang kinaroroonan? Bakit o bakit hindi?

---



---



---

2. Kung ikaw ang lalaki sa larawan, ano ang gagawin mo? Bakit?

---

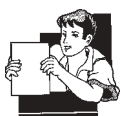


---



---

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 49.



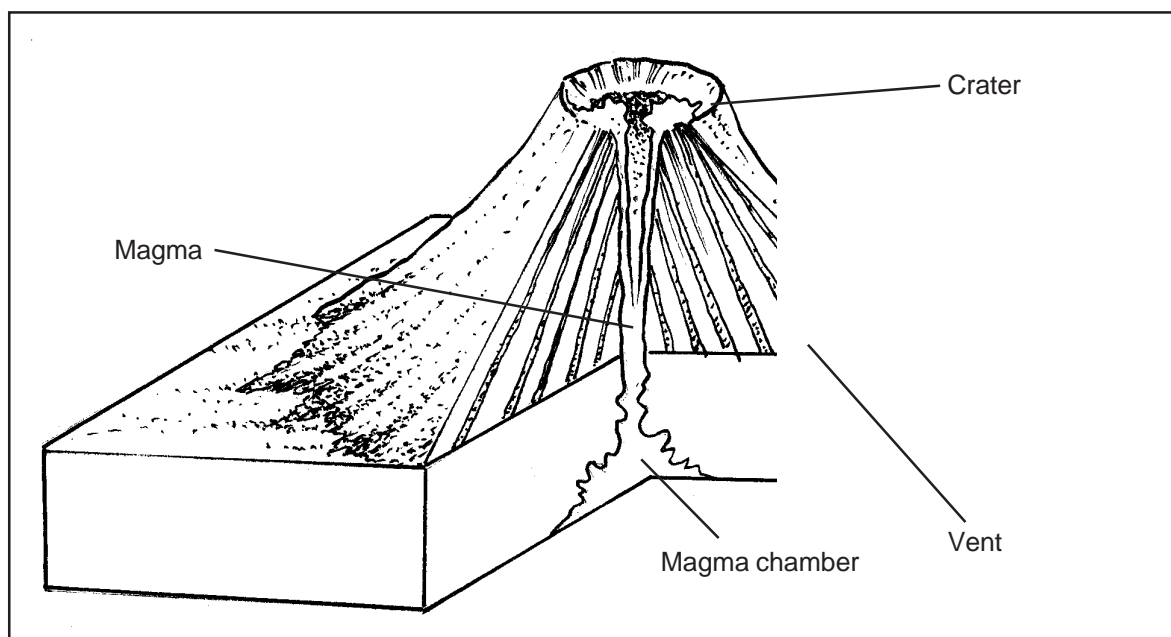
## Alamin Natin

May bulkan ba sa inyong bayan o malapit dito? May humigit kumulang 200 bulkan sa Pilipinas. Sa ibaba ay listahan ng mahahalagang bulkan sa Pilipinas at mga lugar kung saan sila matatagpuan.

Bulkan	Lokasyon
Mayon	Legaspi City, Albay
Taal	Talisay, Batangas
Kanlaon	Negros Oriental
Bulusan	Sorsogon
Ragang	Cotabato
Smith	Babuyan Island
Hibok-Hibok	Mambajao, Camiguin Island
Dedicas	Babuyan Island
Babuyan	Babuyan Island
Cagua	Cagayan
Camiguin de Babuyan	Babuyan Island
Banahaw	Lucena City
Calayo	Valencia, Bukidnon
Iraya	Batanes
Pinatubo	Zambales
Iriga	Camarines Sur
Biliran	Biliran
Bud Dajo	Jolo Island
Matutum	Cotabato
Kalatungan	Bukidnon
Makaturing	Lanao, Mindanao
Parker	South Cotabato

Nakakita ka na ba ng bulkan? Para itong karaniwang bundok o burol, subalit may mga lagusan ito sa ibabaw na kung tawagin ay **vent**. Sa pamamagitan ng mga lagusang ito, ang bulkan ay nakapagbubuga ng iba't ibang bagay tulad ng magma, lahar, at abo kapag pumutok ito. Ang parteng walang laman sa tuktok ng bulkan at matatagpuan sa ibabaw ng vent ay tinatawag na **crater**.

Alam mo ba kung bakit pumuputok ang bulkan? Ito ay dahil ang *pressure* sa *magma chamber* ay pumipilit sa magma na umakyat at lumabas sa vent ng bulkan. Ang **magma** ay isang napakainit at tunaw na batong nabubuo sa loob ng lupa. Kapag nakarating ito sa ibabaw ng lupa, ito ay tinatawag na **lava**.

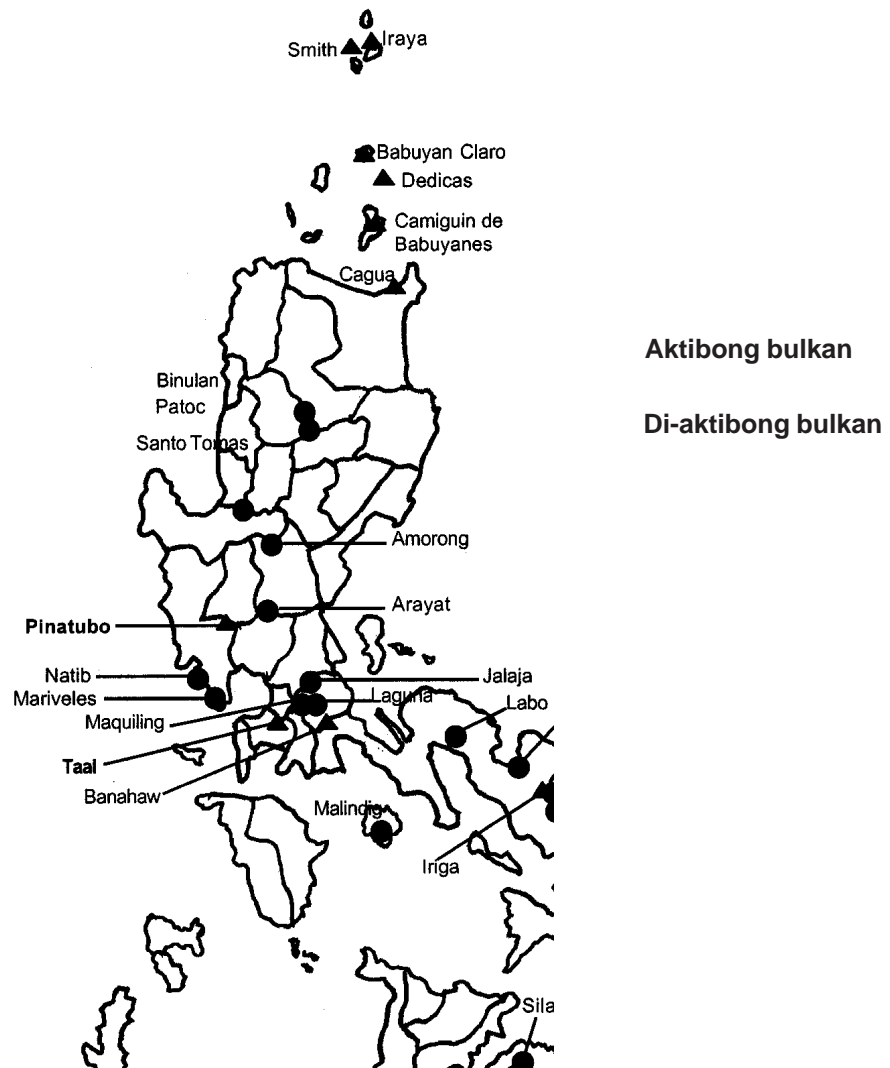


Ang aktibidad ng bulkan ay batay sa dalas ng pagputok nito. Ang bulkan ay sinasabing aktibo kung ang pagputok nito ay naitala ng tao. Ito ay di-aktibo kung walang naitalang pagputok nito at ang anyo ng bulkan ay nagsisimula nang magbago sanhi ng panahon at erosyon.

Tingnan ang susunod na mapa upang malaman kung may aktibo o di-aktibong bulkan malapit sa inyong lugar.



# Mga Bulkan sa Pilipinas

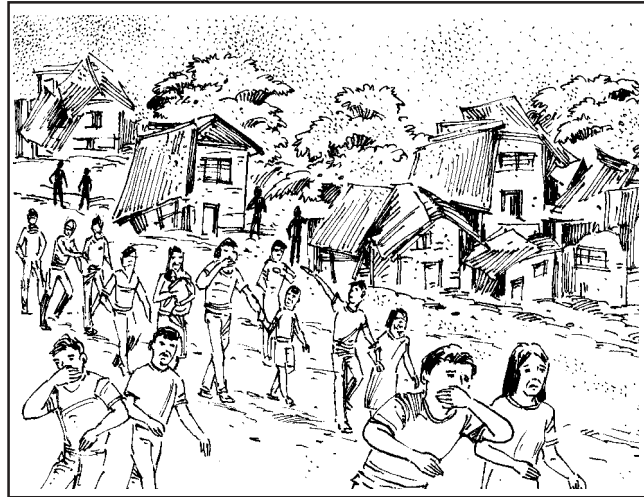


Source: [http://www.reliefweb.int/mapc/asi\\_se/cnt/phil/phl\\_volc.html](http://www.reliefweb.int/mapc/asi_se/cnt/phil/phl_volc.html)

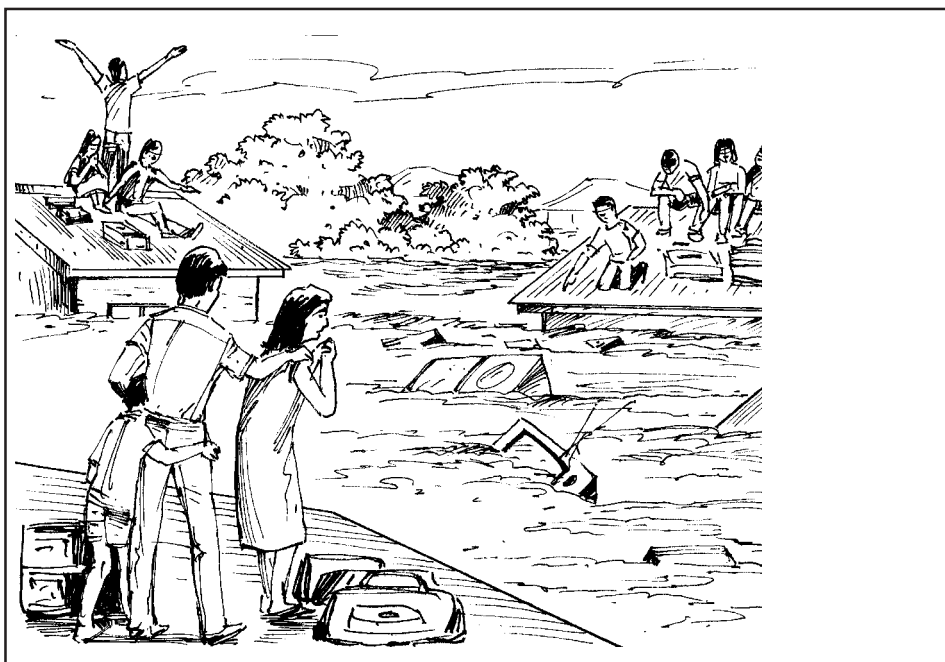
Ipagpatuloy ang pagbabasa at alamin kung anong nangyayari kapag pumutok ang isang bulkan.

Kapag pumutok ang bulkan, nagbubuga ito ng mga bagay na nakapipinsala sa mga ari-arian at nakapagdadala ng sakuna sa tao.

Natatandaan mo pa ba ang pagputok ng Mt. Pinatubo noong 1991? Ang abo na ibinuga ng Mt. Pinatubo ay umabot maging sa ibang bansa sa Asya. Maraming tao ang nagkaroon ng mga sakit sa baga nang pumutok ang Pinatubo. Ang makapal na pagbagsak ng abo o *ashfall* ay nagdulot ng pagbagsak ng mga bubong lalong-lalo na ang mga gawa sa nipa, cogon, at lumang yero.



Marahil ay alam mo kung paano inanod ng lahar mula sa Mt. Pinatubo ang mga puno, tao, sasakyan, at pati na bahay. Nakasira rin ito ng mga gusali, kalsada, at tulay. Ang lahar o mudflow ay binubuo ng mga *volcanic particles* at tubig. Sa loob ng maraming taon sa lugar ng Pinatubo, kapag pumapatak ang malakas na ulan, ang lahar ay dumadaloy sa mga ilog at iba pang anyong tubig. Nabarahan din nito ang mga daluyan ng tubig at nagdulot ng pagbaha sa ilang lugar. Naging mababaw rin ang mga ilog dahil sa mga depositong lahar.



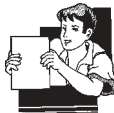


## Magbalik-aral Tayo

Isaayos ang mga titik upang makabuo ng mga salitang makakakumpleto sa mga pangungusap sa ibaba.

1. (k b a l n u) Ang \_\_\_\_\_ ay isang burol o bundok na may butas kung saan naglalabas ito ng mga bagay kapag ito ay pumutok.
2. (b t d o k i a i - ) Ang bulkang \_\_\_\_\_ ay walang nakatalang pagputok.
3. (w o d m f l u) Lahar o \_\_\_\_\_ na binubuo ng mga *volcanic particles* at tubig.
4. (f l a a h s l) Ang mabigat na \_\_\_\_\_ ay maaaring makapagpabagsak ng bubong kung hahayaang maipon.
5. (g a m m a) Ang \_\_\_\_\_ ay napakainit na batong nabuo sa loob ng lupa.

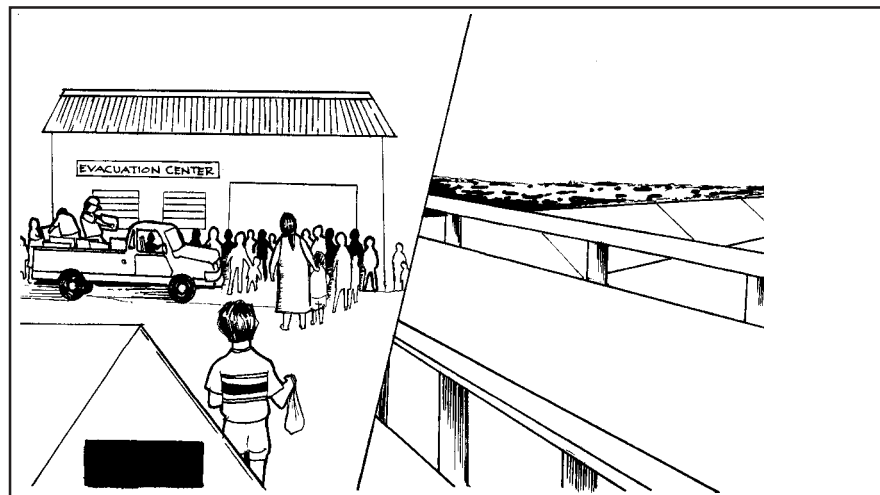
Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 49.



## Alamin Natin

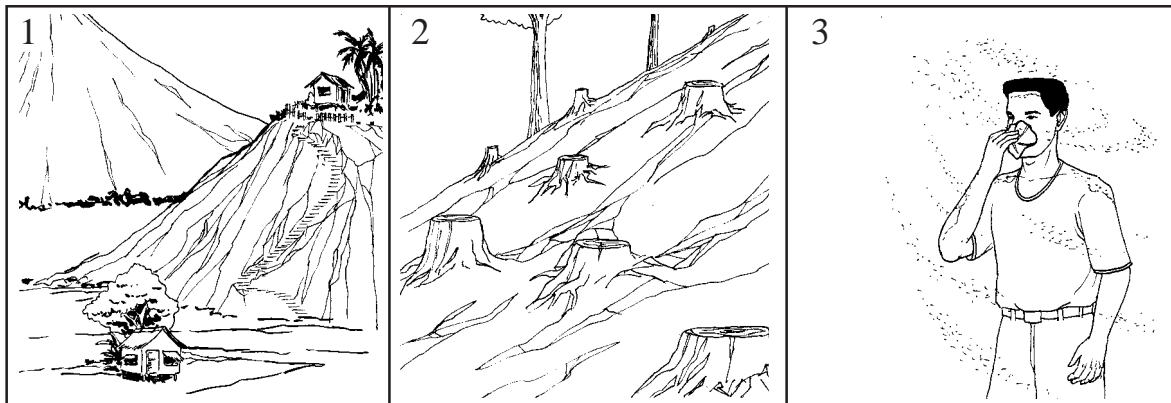
Marahil ay natatandaan mo pa ang pinsalang idinulot ng Mt. Pinatubo. Sa mahabang panahon, ang mga tao ay kinailangang manatili sa mga *evacuation centers* at maghintay sa pagdating ng tulong. Bilyon-bilyong piso ang kinailangan upang maipagawa ang mega (sobrang laki) dike na sasahod sa lahar sa isang *basin*.

Ang isang bulkan ay maaaring manatiling tahimik nang daan-daang taon. Subalit hindi nangangahulugang wala nang posibilidad na pumutok ito tulad ng Mt. Pinatubo. Ipagpatuloy ang pagbabasa upang malaman kung ano ang nararapat gawin sakaling may pumutok na bulkang malapit sa inyong lugar.

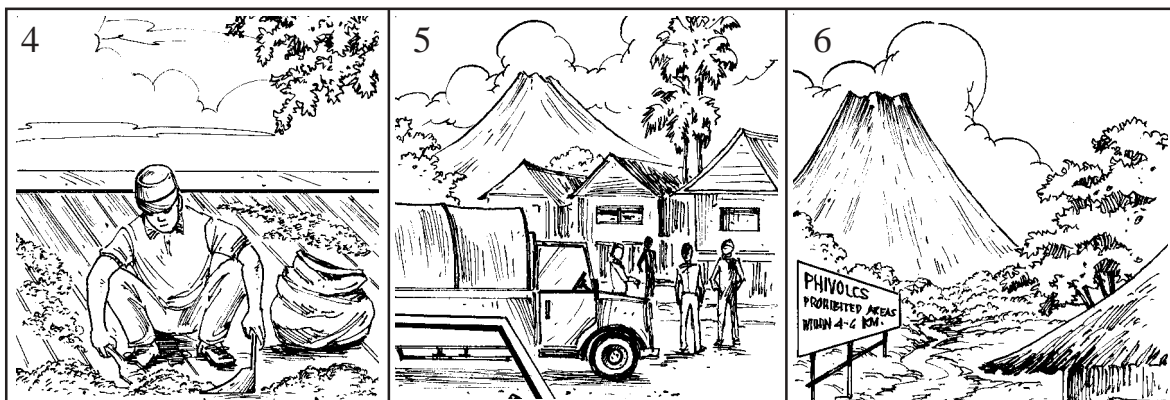


### Bago at Habang may Pagputok ng Bulkan

1. Kung ikaw ay nagbabalak magpatayo ng bahay, iwasan ang mabababang lugar na maaaring daluyan ng kumukulong putik o *mudflow*.
2. Dahil ang lahar ay mas madaling nakaaagos sa mga lugar na walang punong pipigil dito, iwasan ang pagputol ng mga puno sa tagiliran ng mga bulkan nang hindi pinapalitan ang mga ito.
3. Kapag may pagpatak ng abo o *ashfall*, takpan ang ilong ng basang tela.

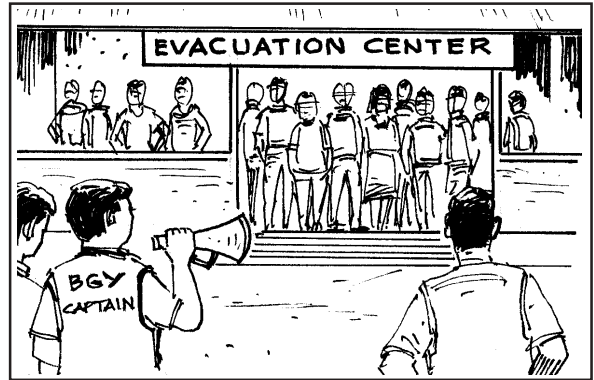


4. Sa pagitan ng matitinding pagpatak ng abo, tanggalin ang mga abong nalaglag sa bubong upang maiwasan ang pagbagsak o pagkasira nito.
5. Kung kayo ay nakatira malapit sa bulkan, kailangang may nakahanda kayong sasakyan sa lahat ng oras dahil maaaring pumutok ang isang bulkan sa anumang sandali.
6. Ipinagbabawal ng *Philippine Institute of Volcanology and Seismology (PHIVOLCS)* ang paninirahan sa mga lugar na may 4-6 km ang layo mula sa tuktok ng aktibong bulkan. Sundin ang kautusang ito. Ito ay para rin sa inyong kaligtasan. Kung inutusan kayong lumikas ng *PHIVOLCS*, sundin ninyo ito.

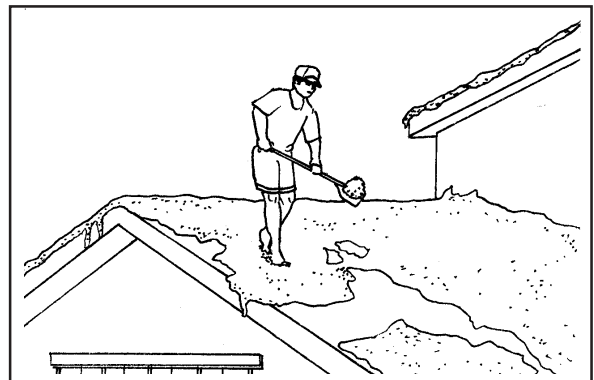


### ***Pagkatapos ng Pagputok ng Bulkan***

1. Kung ikaw ay nasa *evacuation center* o nakikitira sa kamag-anak sa isang ligtas na lugar, maghintay ng instruksiyon bago bumalik sa inyong tahanan.



2. Pagdating sa inyong tahanan, maaari ka nang magsimula sa pagkukumpuni ng mga napinsalang bahagi nito. Tanggalin ang mga abo sa inyong bubungan.



3. Siguraduhing ligtas inumin ang tubig. Tingnan kung ito ay malinaw at walang kakaibang amoy. Parating pakuluan ang inyong tubig nang 10-15 minuto.





## Magbalik-aral Tayo

Pumutok ang isang bulkang malapit sa tinitirahan ng pamilya Galang. Ipinahayag ng PHIVOLCS na kailangang sila at ang iba pang mga pamilya ay lumikas na sa kalapit probinsiya. Isang buwan matapos ang pagputok, sinabihan sila ng PHIVOLCS na maaari na silang magsibalik sa kanilang mga tahanan. Anong payo ang maibibigay mo sa kanila?



---

---

---

---

---

Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 49.



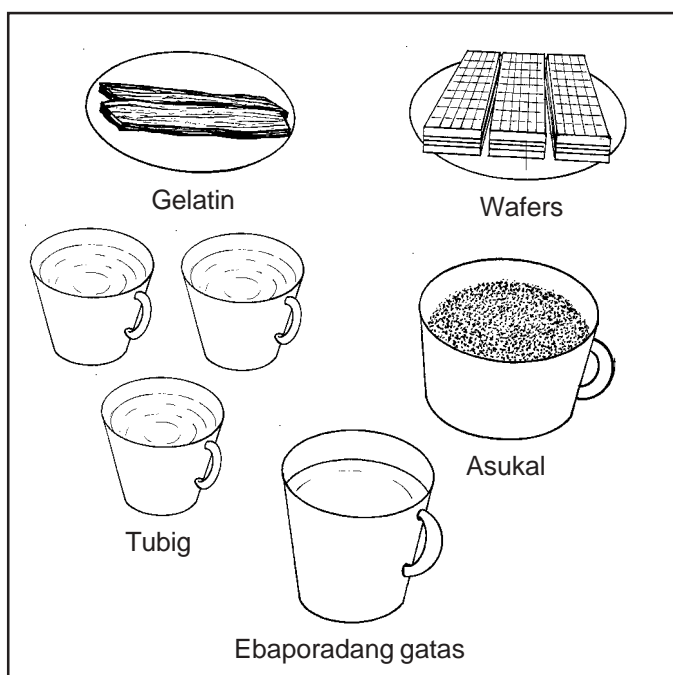
## Subukan Natin

Upang bigyan ka ng ideya kung anong uri ng pangkalikasang kalamidad ang sunod nating tatalakayin, subukan mong gawin ang eksperimentong ito.

### A. Mga Sangkap

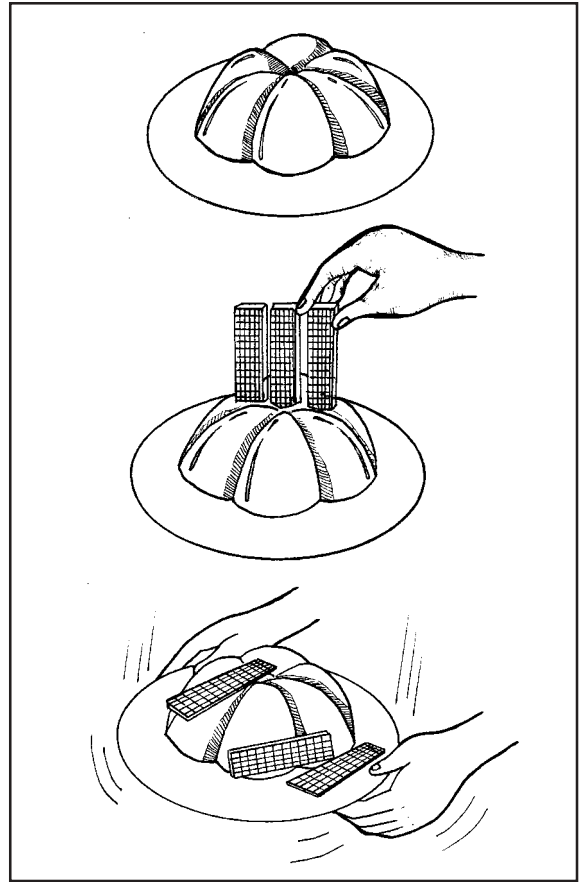
Kailangan mo ng:

- 1 baretang *gelatin*
- 3 pirasong *wafer*
- 3 tasang tubig
- 1 tasang asukal
- 1 tasang ebaporadang gatas (opsyonal)



## B. Paraan

1. Punitin sa maliliit na piraso ang *gelatin*.
2. Iuhos sa kumukulong tubig ang mga piraso ng *gelatin*.
3. Idagdag ang asukal at haluin ito.
4. Tanggalin sa apoy.
5. Ilagay ito sa isang plastik na mangkok. Lagyan ng gatas
6. Kapag ito'y malamig na, ilipat ang *gelatin* sa isang plato.
7. Patayuin ang mga *wafer* sa ibabaw ng *gelatin*. Pagkatapos ay alugin ang plato at obserbahan kung ano ang mangyayari.
8. Kainin ang iyong masarap na *gelatin* at *wafer*.



## Pag-isipan Natin Ito

Nagustuhan mo ba ang gawain sa itaas? Ngayon, sagutan ang sumusunod na katanungan upang malaman kung may natutuhan ka rito.

1. Mahuhulaan mo ba kung anong kalamidad ang tinutukoy sa eksperimento?

---

2. Anong nangyari sa mga *wafer* nang inalog mo ang plato?

---

---

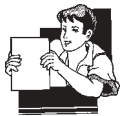


Ihambing ang iyong mga sagot sa mga ibinigay sa ibaba.

1. lindol
2. Natumba ang mga *wafer*.

Kapag may nagaganap na lindol, yumayanig ang lupa. Ito ay maaaring magdulot ng pagbagsak ng mga bahay, puno, at gusali.

Nais mo ba ng karagdagang kaalaman tungkol sa mga lindol? Kung gayon, ipagpatuloy ang pagbabasa.

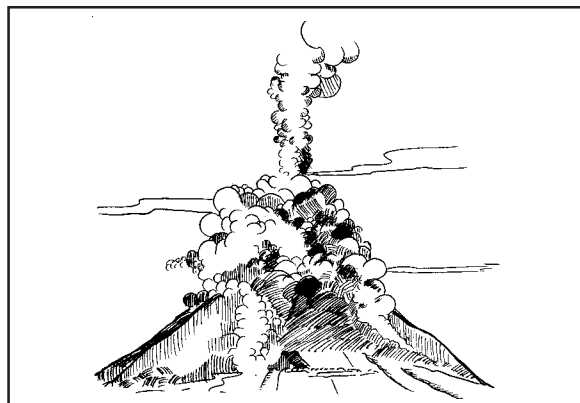


## Alamin Natin

Natatandaan mo pa ba kung ano ang iyong naramdaman nang magkaroon ng lindol? Nasaan ka? Natakot ka ba? Anong ginawa mo? Ang lindol ay maaaring maging isang nakatatakot na karanasan para kaninuman. Alam mo ba kung ano ang sanhi nito?

Kapag naramdaman mong yumanig ang lupa, alam mo kaagad na ito ay isang lindol, hindi ba? Nagtataka ka ba kung bakit nangyayari ito? Ang lindol ay nangyayari kapag ang isang bulkan ay pumutok nang napakalakas o kung ang mga *tectonic plate* ay gumalaw. Ang mga *tectonic plate* ay tulad ng mga piraso ng *jigsaw puzzle* na magkakakabit. Madalas gumalaw ang mga ito sanhi ng labis na init sa loob ng lupa.

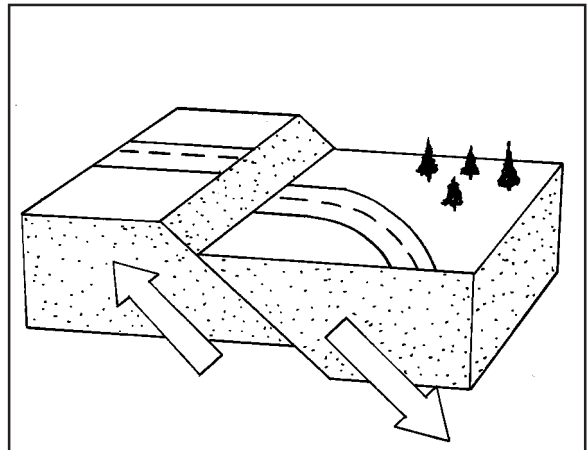
Kung ikaw ay nakatira malapit sa isang bulkan at ito ay pumutok, mararamdaman mong yumayanig ang lupa. Dahil ang lindol na ito ay dulot ng pagputok ng bulkan, tinatawag itong ***volcanic eruption***.





Ang *tectonic earthquake*, o isang lindol na mula sa paggalaw ng mga *tectonic plate*, ay nagaganap sa mas malawak na lugar.

Nakakita ka na ba ng malalaking bitak sa lupa? Ang mga ito ay tinatawag na *fault*. Ang mga *fault* ay kumontra sa mga puwersang nagtatangkang paghiwalayin ang mga *plate*. Kapag ang mga tagiliran ng *fault* ay dumulas sa isa't isa, nagaganap ang lindol.



Pag-isipang muli ang nagdaang gawain. Anong nangyari sa mga pina tayong *wafer* nang alugin mo ang plato? Bumagsak lahat ang mga ito, hindi ba? Ganoon kalaki ang pinsalang maaaring idulot ng mga lindol. Natatandaan mo pa ba ang mga gusaling bumagsak sa Northern Luzon noong 1990? Natatandaan mo rin ba ang mga buhay na kinitil nito?



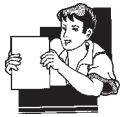
## Magbalik-aral Tayo

Buuhin ang mga salitang makapagpapawasto ng pangungusap. Ang ilan sa mga titik ay ibinigay na.

1. Ang \_ \_ n \_ \_ \_ ay dulot ng pagputok ng bulkan o paggalaw ng mga *plate*.

2. Ang mga \_a \_ \_ \_ \_ ay pumipigil sa mga puwersang nagnanais paghiwalayin ang mga *plate*.
3. Ang \_ o \_ \_ \_ \_ \_ *earthquake* ay nangyayari kapag pumutok ang isang bulkan.
4. Ang \_ \_ \_ \_ o \_ \_ \_ *earthquake* ay nagaganap sa mas malawak na lugar.
5. Ang *tectonic* \_ \_ a \_ \_ \_ ay madalas gumalaw sanhi ng matinding init sa loob ng lupa.

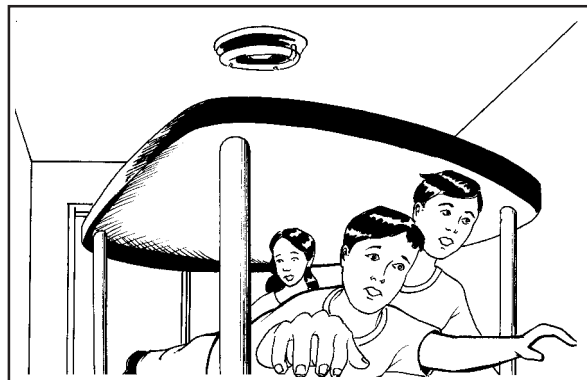
Ihambing ang iyong sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 49.



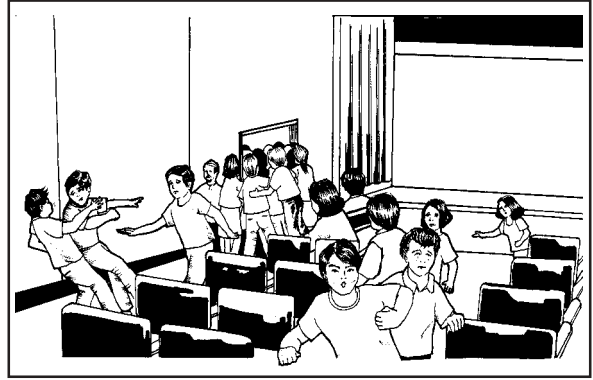
## Alamin Natin

Tulad ng karamihan sa mga pangkalikasang kalamidad, hindi natin mapipigilan ang lindol. Subalit may magagawa tayo sa pinsalang dulot nito. May mga bagay na maaari nating isagawa upang maiwasan ang pinsala. Pag-aralan mo ang mga ito sa ibaba. Makabubuting malaman natin ang dapat gawin bago, habang, at pagkatapos ng lindol.

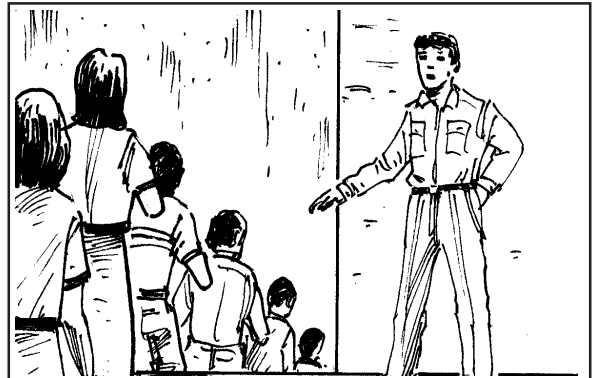
1. Kung ikaw ay nasa loob ng isang bahay o gusali kapag lumilindol, magtago sa ilalim ng matibay na mesa. Lumayo sa mga babasagin, bintana, o anumang bagay na maaaring bumagsak.
2. Kung ikaw ay nasa kusina, lumayo sa kalan, refrigerator, at kabinet na may mabibigat na laman. Umalis sa kusina kung kinakailangan o magtago sa ilalim ng mesa.



3. Kung ikaw ay nasa mataong pampublikong lugar, huwag magmadali patungong pintuan. Lahat ng tao ay iyon ang gagawin. Sa halip, magkubli sa ilalim ng isang matibay na bagay.



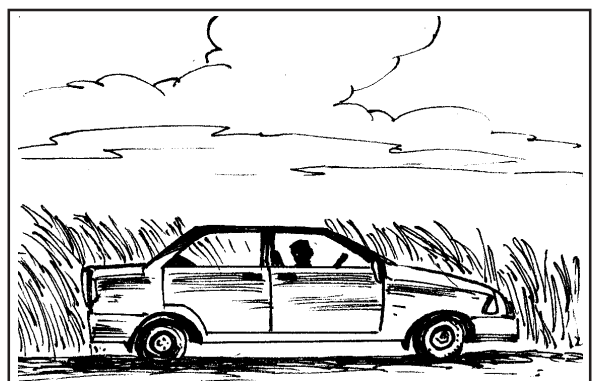
4. Kung ikaw ay nasa loob ng isang mataas na gusali, huwag gumamit ng elevator. Upang makalabas, gumamit na lamang ng hagdanan. Mas mabuti kung magkubli na lamang sa ilalim ng isang matibay na bagay tulad ng mesa o upuan.



5. Kung ikaw ay nasa labas, magpunta sa isang maluwang na lugar. Iwasan ang mga poste ng kuryente, puno, gusali, karatula, sasakyan, at iba pang mga mapanganib na bagay.



6. Kung ikaw ay nagmamaneho, ihinto ang sasakyan sa tabi ng kalye at ilagay ang *parking brake*. Iwasan ang mga overpass, tulay, poste ng kuryente, karatula, at iba pang mapanganib na bagay. Manatili sa loob ng sasakyan hanggang matapos ang lindol.





## Alamin Natin ang Iyong mga Natututuhan

Sagutan ang sumusunod na katanungan.

1. Ang anak ni Aling Lina ay may hika. Nang pumutok ang bulkan sa kalapit probinsiya, umabot ang abo sa kanilang lugar. Ano sana ang ginawa ni Aling Lina?

---

---

---

2. Pagkatapos ng kanilang klase, sina Elsa, Carlo, at Ronald ay naglaro ng patintero sa labas ng paaralan. Walang anu-ano ay naramdaman nilang yumanig ang lupa. Nakita nilang gumalaw nang malakas ang mga sanga ng puno. Ano sana ang ginawa nila?

---

---

---

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 49.



## Tandaan Natin

- ♦ Ang pagputok ng bulkan at ang lindol ay kapwa nagdudulot ng panganib sa tao, ari-arian, at kabuhayan.
- ♦ Ang **bulkan** ay isang burol o bundok na nabuo sa paligid ng isang butas at ibabaw ng lupang kung tawagin ay **vent**.
- ♦ Kapag may matinding puwersa sa *magma chamber*, ang bulkan ay magsisimulang pumutok. Kapag ang *magma* ay umabot sa ibabaw ng lupa, ito ay tinatawag na *lava*.
- ♦ Ang mga bulkan ay maaaring iklasipika bilang aktibo at di-aktibo. May mga tala ukol sa pagputok ng mga aktibong bulkan, subalit wala tungkol sa mga di-aktibo.
- ♦ Ilan sa mga epekto ng pagputok ng bulkan ay pag-ulan ng abo o *ashfall*, lahar, pag-agos ng putik o *mudflow*, baha, at erosyon ng lupa.
- ♦ Ang **lindol** ay pag-alog o pagyanig ng lupa sanhi ng mga aktibidad ng isang bulkan o paggalaw ng mga *tectonic plate*.

- ◆ Ang lindol ay maaaring *volcanic* o *tectonic*. Ang *volcanic earthquake* ay nagaganap sanhi ng pagputok ng bulkan, samantalang ang *tectonic earthquake* ay sanhi ng paggalaw ng mga *plate*.
- ◆ Ang mga *fault* ay pumipigil sa mga puwersang gumagalaw sa *tectonic plate*. Kapag ang tagiliran ng mga *fault* ay dumulas sa isa't isa, nagaganap ang lindol.
- ◆ Upang mabawasan ang pinsalang maaaring maidulot ng mga pagputok ng bulkan at paglindol, may mga hakbang tayong maaaring isagawa bago, habang, at pagkatapos maganap ang mga ito.

# Tsunami, Pagguho ng Lupa, at Likwepaksiyon

Sa mga naunang aralin, napag-aralan mo ang tatlong uri ng pangkalikasang kalamidad at mga dapat gawin kapag nangyari ang mga ito. Ang mga bagyo, pagputok ng bulkan, at lindol ay maaaring maging sanhi ng iba pang kalamidad na makapagdudulot ng karagdagang sakuna.

Sa araling ito, malalaman mo kung anong mga kalamidad ang maaaring maging sanhi ng iba pang kalamidad. Malalaman mo rin kung anong dapat gawin sakaling ang mga kalamidad na ito ay mangyari sa inyong lugar. Sa araling ito, mas makabubuti kung makakukuha ka ng kaakibat nitong cassette tape na pinamagatang “Tsunami: Ang Isang Lindol ay Nakapagdulot ng Pagbabago.” Maaari mong hingin ito sa iyong *Instructional Manager*.



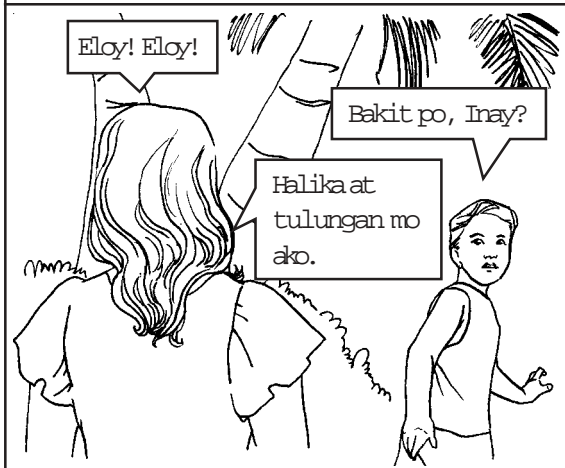
### Makinig Tayo

Pakinggan ang kaakibat nitong cassette tape. Kung walang tape, basahin na lamang ang komiks sa ibaba. Ang kuwento ay tungkol sa isang malaks na lindol na nagdulot ng Tsunami sa Moro Gulf sa Mindanao.

### **Tsunami: Ang Isang Lindol ay Nakapagdulot ng Pagbabago**

- |             |        |   |  |
|-------------|--------|---|--|
| Mga Tauhan: | Fred   | – | 39 taong gulang, responsableng ama                             |
|             | Eloy   | – | 12 taong gulang, anak na matigas ang ulo                       |
|             | Meding | – | 34 taong gulang, asawa ni Fred                                 |
|             | Idad   | – | 38 taong gulang, mula sa baryo nina Fred                       |
|             | Turo   | – | 40 taong gulang, mula sa baryo nina Fred, isa ring mangingisda |
|             | Lola   | – | 65 taong gulang, ina ni Meding                                 |

Isang araw habang naglalaro si Eloy sa dalampasigan...



Mamaya na lang, 'Nay. May pupuntahan pa ako.

At saan ka naman pupunta?

Sa dalampasigan, Inay! Doon sa Puting Bato.

Maaari mong gawin iyon mamaya. Tulungan mo muna akong ilatag ang mga banig upang mapatuyo ko ang mga inasinan kong isda.

Pagbalik ko na lang, 'Nay.

Baka nag-uumpisa na 'yong paligsahan. Saka mamumulot pa 'ko ng mga sigay para pantantos namin sa bingo ni Totoy!



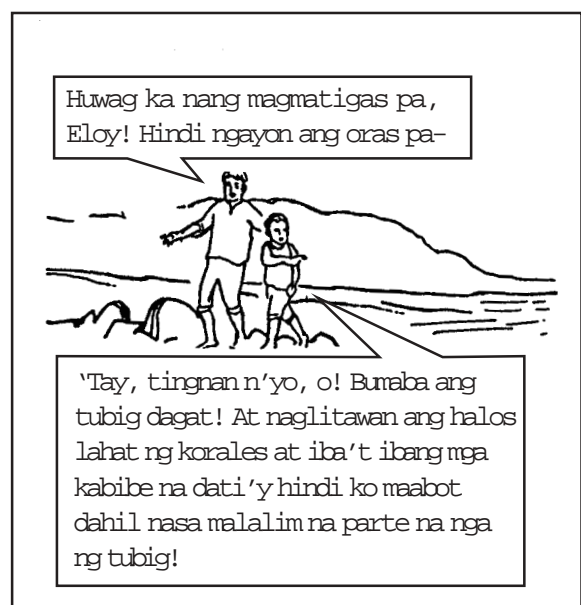
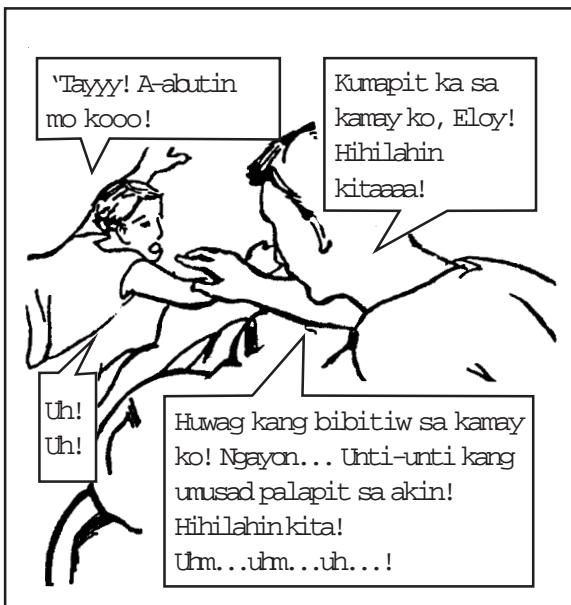
Eh, bakit nga ba hindi titigas ang ulo niyan eh hindi nakakatikim ng palo sa inyo ng asawa mo?!

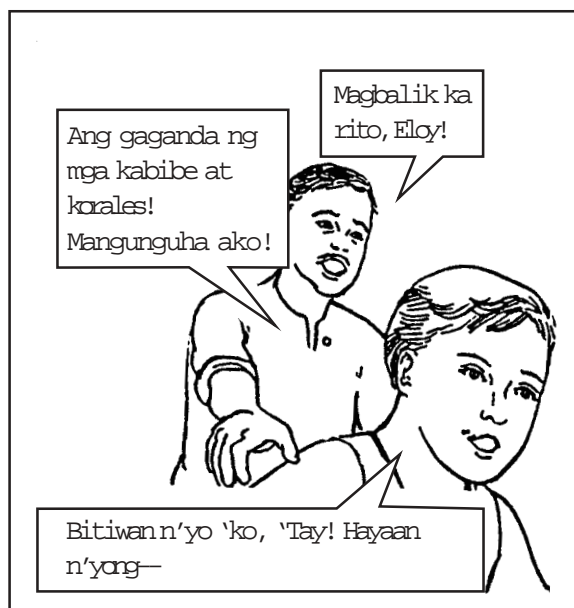












Opo, 'Tay. P-Paano po ang Inay?... At ang Lola?



Iniisip ko rin sila. Pero bumaba man tayo rito sa burol ngayon ay wala rin tayong magagawa. Malamang na matangay din tayo ng runaragasang daloy ng tubig bunga ng mga higanteng alon na tumaklob sa ating barangay! At saka, umaasa ako na nakalikas sila bago unabot dito ang tsunami. Magaling ang mga pinuno ng ating barangay. Mga beterano ring mandaragat ang mga 'yon at bihasa sa pagbabasa ng mga palatandaan sa kalikasan. Samantala'y maupo na lamang muna tayo rito sa itaas ng burol at hintaying bumaba ang tubig!

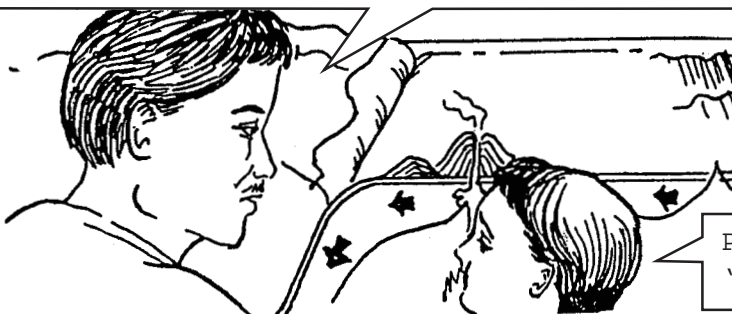
Nakakatakot po pala ang tsunami. Biro n'yo sa isang kisapmata, tinabunan at inilubog nito ang buong barangay natin! Itay, paano po ba nagkakaroon ng tsunami?

Eh, saan po nanggaling ang tsunami?

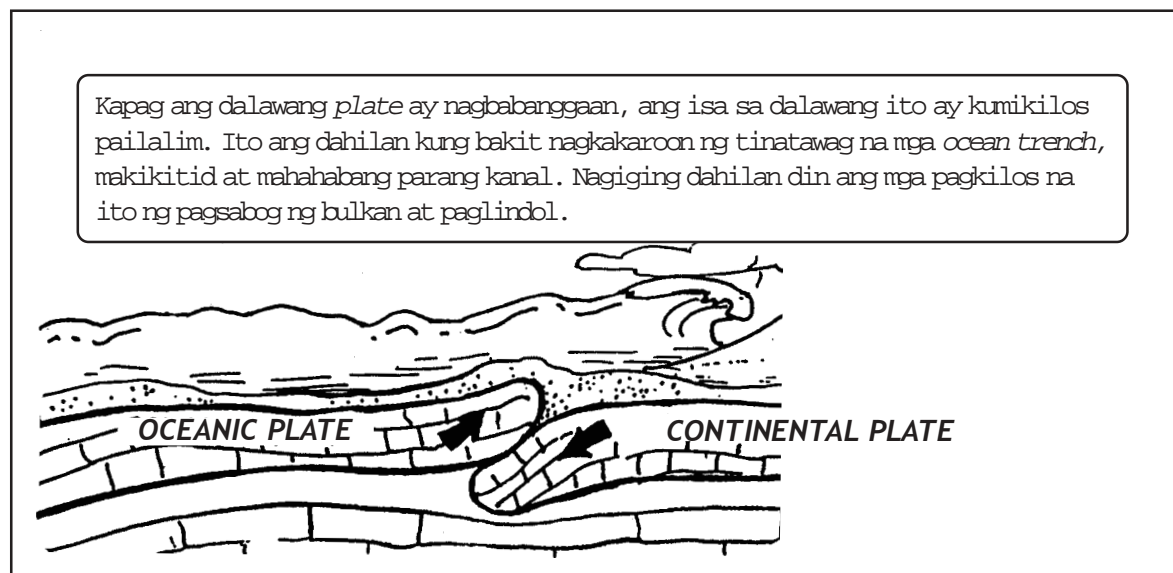
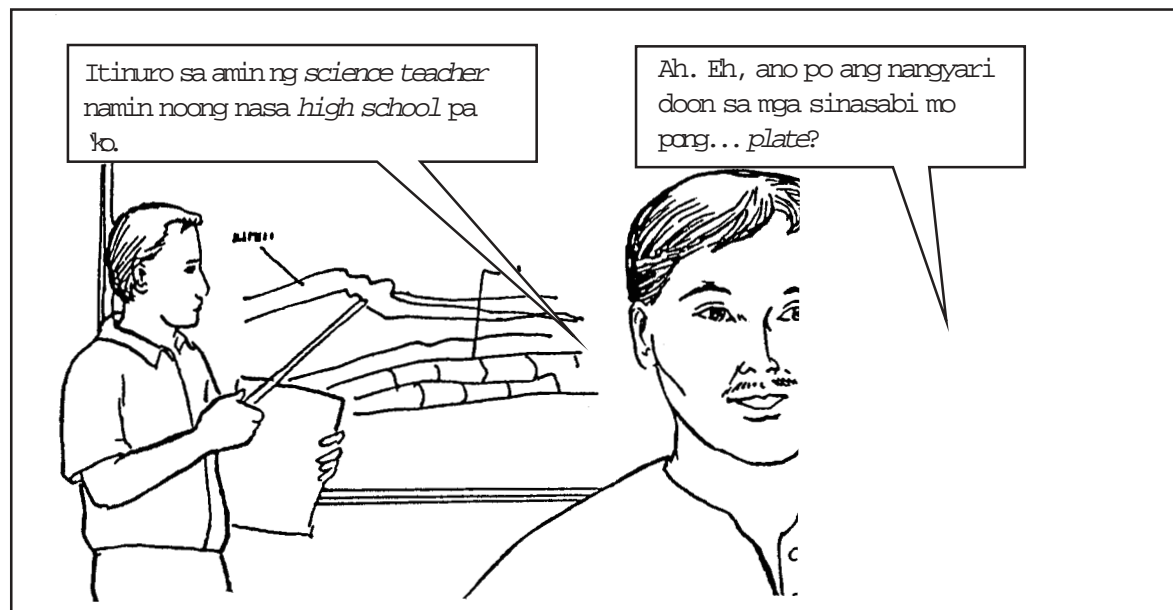
Ayon sa mga matatanda natin, bago magkatsunami, nagkakagulo at nag-iingay ang mga hayop. Patunay na maging mga hayop ay nakakaramdam ng tsunami.



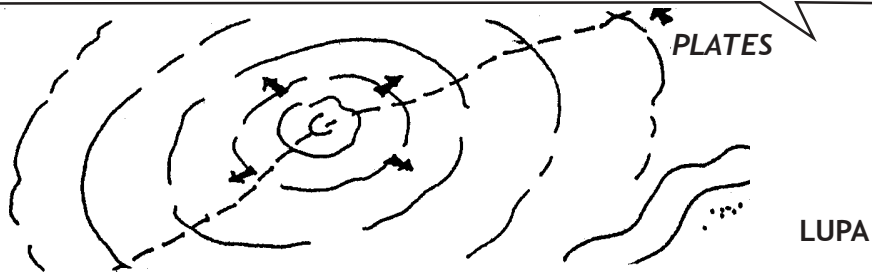
Para mas maintindihan mo... ganito 'yon, eh. Ang buong bahagi ng mundo ay binubuo ng mga tinatawag na *tectonic plate* na nasa ilalim ng lupa o ilalim ng dagat. Ang mga ito ay laging kumikilos at nagbabanggaan. Ang iba naman, sa halip na magbanggaan ay naglalayo, naghihiwalay. At ang iba pa ay kumikilos nang pahilis sa isa't isa. Ang Pilipinas ay kasama sa mga bansang ang mga *plate* ay nagsasalubong at nagbabanggaan.



Pa'no mo po nalaman, 'yan, 'Tay?



Nagkakaroon ng tsunami, karaniwan na, 'pag may malakas na paglindol sa ilalim ng dagat, tulad kanina. Kasi, tulad ng sabi ko, may mga *plate* din sa ilalim ng dagat. Kapag nagbanggaan din ang dalawang *plate* doon at medyo mababaw ang pinagmulan ng lindol pero malalim ang tubig sa dagat, tiyak, nagkakaroon ng malalaki at matataas na pag-alon.



### Direksiyon ng Tsunami

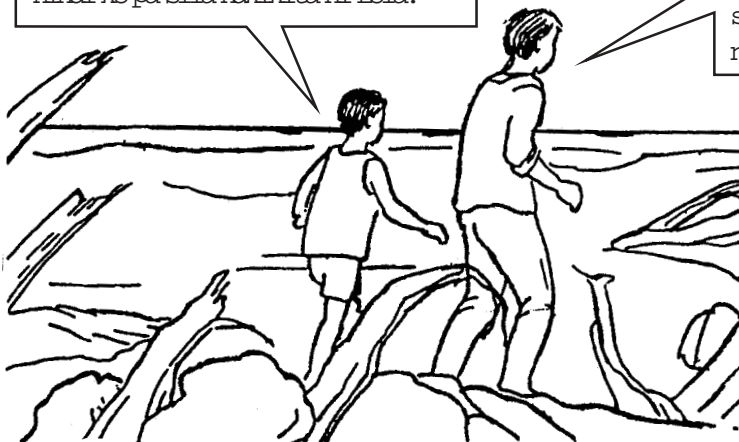
Katulad ng nagyari kanina.



Kaya mapanganib pala talaga ang tsunami!

Ganoon nga. Dahil sa malakas na lindol sa isang parte ng dagat, naitutulak pataas ang tubig dagat nang malakas, kaya lumalaki at lumalakas ang pag-alon. Habang lumalapit ang alon sa dalampasigan, lalo itong lumalaki, nag-aala-higante! Ang bilis din ng pagdaloy nito kaya mahirap iwasan at takbuhan! Nangyayari ito kapag may sumabog na bulkan sa ilalim ng dagat. O kaya ay may gumuhong lupa o mga bato sa ilalim din ng dagat.

Nasaan na kaya ang mga Nanay? Hindi ko pa sila nakikita ni Lola.



Magtanong tayo sa mga taong naroon sa...



## Pag-isipan Natin Ito

1. Ayon sa kuwentong nabasa at/o narinig mo, anu-ano ang mga sanhi ng tsunami?

---

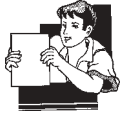
---

2. Ano ang maaaring gawin upang maiwasang mapinsala ng tsunami?

---



Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 50.



## Alamin Natin

Ang tsunami o mga *killer wave* ang pinakamalakas na alon sa mundo. Alam mo ba kung bakit nagkakaroon ng mga ganitong alon?

Nakabubuo ang tsunami kapag may pumutok na bulkan sa ilalim ng dagat o nagkaroon ng malakas na lindol. Ang isang malawakang pagguho ng lupa sa ilalim ng dagat ay maaari ring magdulot ng tsunami. Ang tsunami ay tulad ng isang ordinaryong alon sa dagat. Subalit habang lumalapit ito sa dalampasigan, nagiging malakas na pader ito ng tubig. Ang tsunami ay maaaring maging kasintaas ng gusali. Hindi kataka-taka kung bakit natatangay nito ang isang buong baryo.



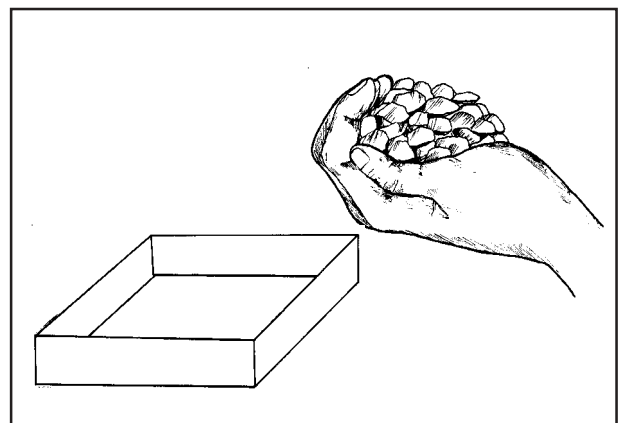
Upang maiwasang maging biktima ng tsunami, lumikas kaagad sa isang mataas na lugar pagkatapos ng isang malakas na lindol. Huwag nang hintayin ang pagdating ng mga alon. Hindi ka mabubuhay upang ilahad ang iyong kuwento. Huwag mangingisda kahit bumaba na ang tubig. Tandaang ang tsunami ay sunud-sunod na mga alon. Manatili sa isang ligtas na lugar hanggang sa makadaan ang pinakahuling alon.



## Subukan Natin

Upang mabigyan ka ng ideya kung anong kalamidad ang sunod na tatalakayin, subukan mo ang gawaing ito.

*Mga Kagamitan:*

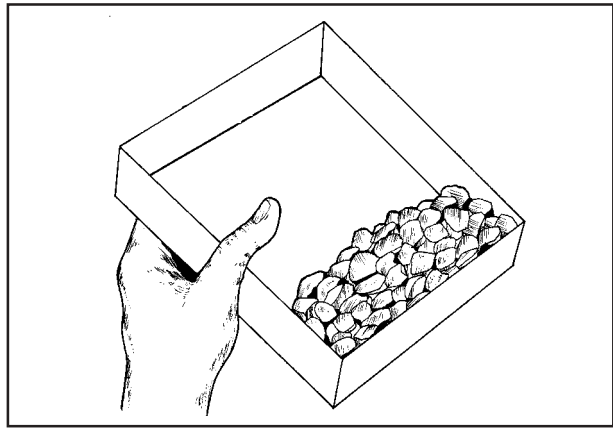


1 kahong walang laman at  
may sukat na 3"x5"x1"

maliliit na bato

*Paraan*

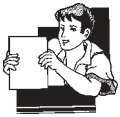
1. Punuin ang walang  
lamang kahon ng maliliit  
na bato.
2. Dahan-dahang itagilid  
ang kahon pakanan at  
pakaliwa.
3. Obserbahan kung ano ang mangyayari.



## **Pag-isipan Natin Ito**

1. Anong nangyari sa mga bato nang itinatagilid mo ang kahon?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. Ano sa palagay mo ang mangyayari kung maglalagay ng bagay sa  
mga bato bago mo ito itagilid?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Isiping ang mga bato sa kahon ay pundasyon ng bahay. Ano sa  
palagay ang mangyayari sa bahay kapag nagkaroon ng lindol?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

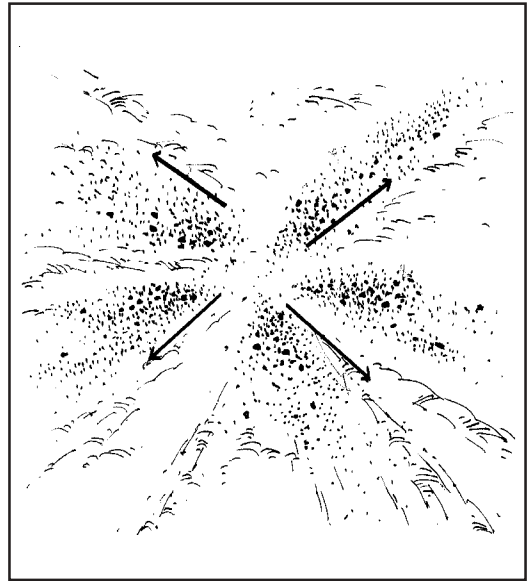




## Alamin Natin

Naninirahan ka ba malapit sa dagat? Napansin mo ba kung may lugar sa inyong bakuran kung saan tila malambot ang lupa? Mas malaki ang posibilidad na maging biktima ka ng likwepaksiyon kung ang inyong lupa ay mabuhangin.

Kapag lumindol, ang lupa ay humihina. Ang puwersa ng tubig ay lumalakas, kung kaya't ang maliliit na bahagi ng lupa ay naghihiwalay. Dahil dito, kumikilos ang lupa nang tila likido – kaya't tinawag itong **likwepaksiyon** (*liquefaction*).



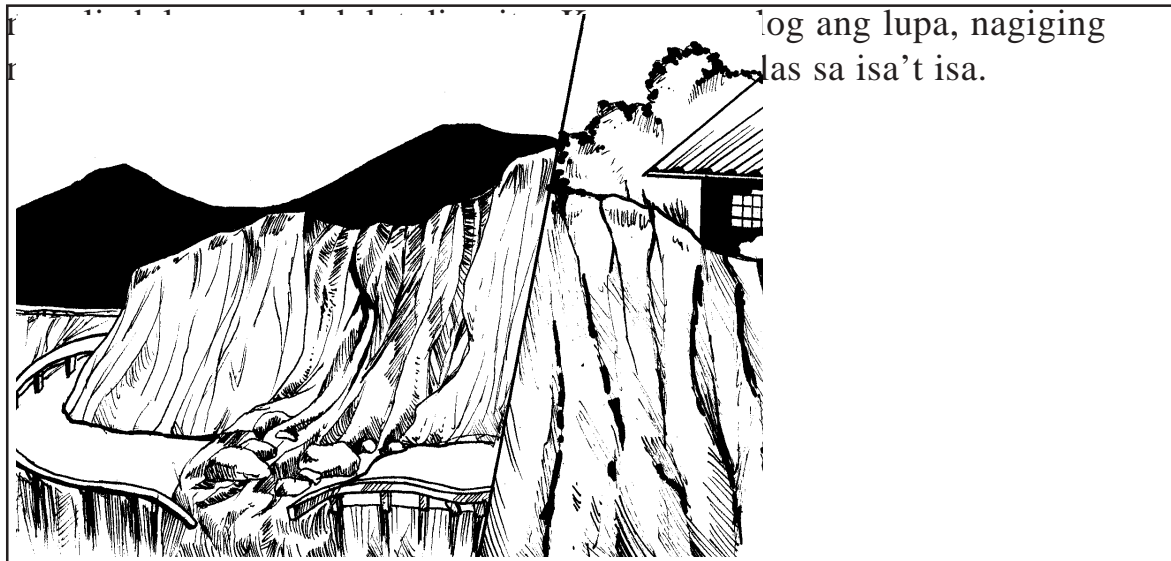
Paano nakaaapekto ang likwepaksiyon sa tao? Kapag humina ang lupa, hindi ito magiging magandang pundasyon para sa mga gusali. Kung ang inyong bahay ay nakatirik sa ganitong uri ng lupa, guguhon ang inyong bahay kapag lumindol o kahit na hindi na lumilindol.



Pamilyar ka ba sa mga balita tungkol sa pagguho ng lupa (*landslide*) sa Baguio City, lalong-lalo na sa panahon ng bagyo? Ang **pagguho ng lupa** ay biglaang pagkilos pababa ng malaking tipak ng lupa. Ang malakas na pag-ulan ay maaaring makapagdulot ng pagguho ng lupa.

Kung walang sapat na punong hahawak sa lupa, madali itong maanod ng malakas na ulan.

Mahuhulaan mo ba kung ano pa ang sanhi ng pagguho ng lupa? Ang



Upang malaman kung ligtas ang inyong tahanan sa likwepaksiyon at pagguho ng lupa, makabubuting kumonsulta sa geologist. Masusuri niya kung ang lupa ay nasa ligtas na lokasyon, o kung ligtas magtayo ng bahay sa isang lugar.



## Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan

Sagutan ang sumusunod na katanungan.

1. Ang inyong pamilya ay naninirahan malapit sa dagat subalit ang iyong asawa ay nagtatrabaho sa ibang bansa. Noong isang buwan, bumili ka ng telebisyon, refrigerator at component system. Ang iyong mga anak ay naglalaro sa likod-bahay nang makaramdam ka ng malakas na lindol. Anong gagawin mo?

---

---

---

---

---

- 
2. Si Marta at ang kanyang pamilya ay naninirahan sa gilid ng burol. Ang kanilang ikinabubuhay ay ang paggawa ng uling at pagbebenta nito sa palengke tuwing Linggo. Hindi nila pinapalitan ang mga punong sinusunog nila. Ano sa tingin mo ang mangyayari pagdating ng tag-ulan?
- 
- 
- 

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 50.



## Tandaan Natin

- ◆ Ang mga kalamidad tulad ng bagyo, pagputok ng bulkan, at lindol ay nagdudulot ng iba pang kalamidad tulad ng tsunami, likwepaksiyon, at pagguho ng lupa o *landslide*.
- ◆ Ang tsunami ay sunud-sunod na higitang along dulot ng pagputok ng bulkan sa ilalim ng dagat, lindol, o pagguho ng lupa. Kapag may tsunami, kailangan mong lumikas sa mataas na lugar.
- ◆ Ang likwepaksiyon (liquefaction) ay nangyayari kapag ang lupa ay kumikilos nang tila likido. Ang sanhi nito ang pagkilos ng maliliit na bahagi ng lupa palayo sa isa't isa dahil sa puwersa ng tubig sa pagitan nila.
- ◆ Ang pababang pagkilos ng malalaking tipak ng lupa ay tinatawag na *landslide* o pagguho ng lupa. Nangyayari ito kapag ang lupa ay nagiging marupok sanhi ng pag-alog na dulot ng lindol. Kung minsan, dulot din ito ng malakas na ulang madaling makatangay sa lupa lalong-lalo na kung walang mga punong hahawak dito.
- ◆ Upang maiwasan ang sakunang dulot ng likwepaksiyon at pagguho ng lupa, kumonsulta sa geologist upang malaman kung ligtas ang lugar na pinagtayuan ninyo ng bahay.

Malapit mo nang matapos ang modyul na ito. Magaling! Naging masigasig kang mag-aaral. Marami ka bang natutuhan sa modyul na ito? Nasiyahan ka ba sa pagbabasa nito? Kung may mga bagay na hindi pa maliwanag sa iyo, balikan mo ang bahaging ito ng modyul at pag-aralan mo itong muli.

Matatagpuan sa sunod na pahina ang buod ng mahahalagang puntos sa modyul upang matulungan kang tandaan ang mga ito.



## Ibuod Natin

Sinasabi sa atin ng modyul na ito na:

- ◆ Ang bagyo ay nagaganap sa rehiyong tropikal at may kasamang malalakas na hangin at ulan.
- ◆ Ang mga bagyo ay nagdudulot ng pinsala sa mga tao, pananim, ari-arian, kabuhatan at pantubig na ecosystem.
- ◆ Ang pagputok ng bulkan at lindol ay kapwa sanhi ng sakuna sa tao, ari-arian, at kabuhatan.
- ◆ Ang bulkan ay burol o bundok na nabuo sa palibot ng isang butas sa ibabaw ng lupa na kung tawagin ay *vent*.
- ◆ Ang lindol ay ang pag-uga o pagyanig ng ibabaw ng lupa dahil sa aktibidades ng bulkan o paggalaw ng mga *tectonic plate*.
- ◆ Ang mga kalamidad tulad ng bagyo, pagputok ng bulkan, at lindol ay maaaring maging sanhi ng iba pang kalamidad tulad ng tsunami, likwepaksiyon, at pagguho ng lupa.
- ◆ Ang **tsunami** ay sunud-sunod na mga higitang along dulot ng pagputok ng bulkan sa ilalim ng dagat, paglindol, o pagguho ng lupa.
- ◆ Ang **likwepaksiyon** ay nagaganap kapag ang lupa ay kumikilos nang parang likido.
- ◆ Ang pababang pagkilos ng mga tipak ng lupa ay tinatawag na pagguho ng lupa o *landslide*.
- ◆ Hindi natin mapipigilan ang pagdating ng mga kalamidad, subalit may mga paraan na maaari nating isagawa bago mangyari, habang nangyayari, at matapos mangyari ang mga ito.



## Anu-ano ang mga Natutuhan Mo?

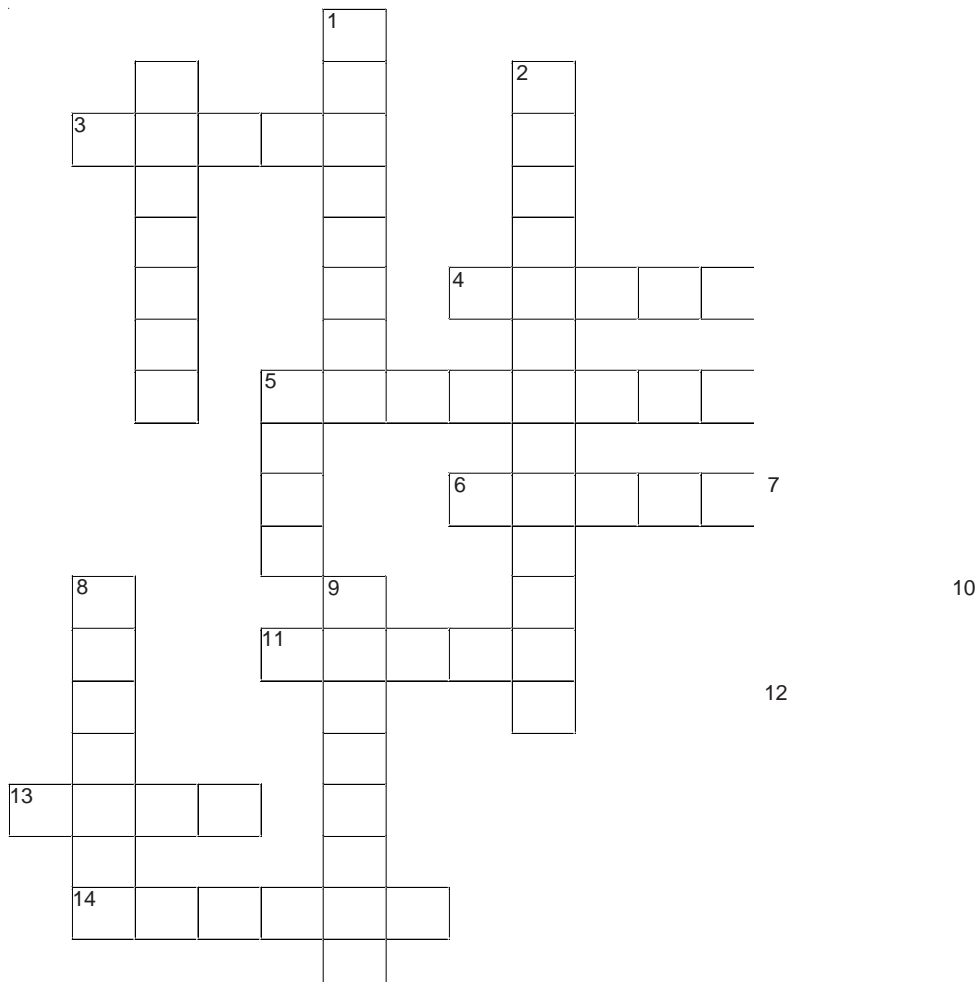
- A. Tukuyin kung ano ang inilalarawan. Isulat ito sa palaisipan sa ibaba. Siguraduhing isulat ito sa wastong kahon.

### *Pahalang*

3. Napakainit na bato
4. Madalas na paggalaw sanhi ng matinding init sa loob ng lupa
5. Ang bulkan ay pumuputok at naglalabas ng mga volcanic na materyal
6. Sunud-sunod na mga higanteng alon
11. Malakas na ulan at hangin sa mga rehiyong tropical
12. Tinatawag ding mudflow
13. Salitang ginagamit para sa magma kapag ito ay nasa ibabaw na ng lupa
14. Pag-alog o pagyanig ng ibabaw ng lupa

### *Pababa*

1. Uri ng bulkang walang nakatalang pagputok
2. Ang lupa ay kumikilos na tila likido
5. Butas kung saan dumadaan ang mga materyal mula sa bulkan
7. Pinaghalong volcanic particle at tubig
8. Nagdudulot ng mga sakit sa baga
9. Ang paraan ng mga likido, solido at gas na makalabas patungong ibabaw ng lupa sa pamamagitan ng aktibidad ng bulkan
10. Tectonic \_\_\_\_\_: malaking parte ng ibabaw ng mundo na palagi ang gumagalaw dahil sa tindi ng init sa loob na bahagi ng mundo.



B. Handa ka ba sa mga kalamidad? Ano ang gagawin mo kung nahaharap ka sa sumusunod na sitwasyon?

1. Naghahanda ka ng pananghalian sa kusina para sa iyong pamilya nang bigla kang nakaramdam ng pagyanig ng lupa. Ano ang gagawin mo?

---

---

2. Nakalikom ka ng sapat na salapi upang makapagpagawa ng bagong bahay. Anong gagawin mo upang masigurong ang loteng pagtatayuan mo nito ay ligtas?

---

---

3. Nasa dalampasigan ka nang iyong maramdaman ang paglindol. Alam mong sa anumang sandali ay maaaring dumating ang tsunami. Ano ang gagawin mo?

---

---

4. May aktibong bulkan sa inyong lugar. Ano ang gagawin mo kapag nagbabala ang PHIVOLCS na maaari itong pumutok sa nalalapit na panahon?

---

---

5. Narinig mo sa radyong may darating na bagyo. Ano ang gagawin mo?

---

---

Ihambing ang iyong mga sagot sa *Batayan sa Pagwawasto* sa pahina 51.



## Batayan sa Pagwawasto

### A. Anu-ano na ang mga Alam Mo? (pp. 2–3)

1. Kukonsulta muna ako sa geologist. Susuriin niya ang lupa upang malaman kung ligtas magtayo ng bahay rito. Papayuhan niya ako kung dapat ko bang bilhin ang lupa o hindi.
2. Tatakbo kami sa mas mataas na lugar dahil ang lindol ay maaaring magdulot ng tsunami.
3. Dahil may kasamang malalakas na ulan at hangin ang bagyo, aayusin ko ang aming bubong. Tatapalan ko ang mga butas nito upang hindi ito tumulo. Ipapako ko rin nang mahigpit ang bubong dahil maaari itong mailipad ng malakas na hangin.
4. Tatakpan ko ng basang tela ang aking ilong upang hindi ako magkaroon ng sakit sa bagang dulot ng abo.
5. Magtatago ako sa ilalim ng mga silya sa halip na tumakbo patungo sa mga pintuan.

### B. Aralin 1

*Pag-aralan at Suriin Natin Ito (pp. 4–5)*

Ang sumusunod ay mga halimbawang kasagutan lamang. Ang mag-aaral ay maaaring may kakaibang pagsusuri.

1. Sa palagay ko ay hindi ligtas ang mga taong naninirahan sa bahay na iyon kapag dumating ang bagyo. May panganib na mailipad ng malakas na hangin ang bubong. Nanganganib ding mabagsakan ng mga sanga ng puno ang bahay.
2. Ang mga taong naninirahan sa bahay ay kailangang ayusin ang kanilang bubungan at putulin ang mga sanga ng puno bago dumating ang bagyo.

*Magbalik-aral Tayo (pahina 8)*

- |              |             |
|--------------|-------------|
| 1. bagyo     | 5. mga tao  |
| 2. ulan      | 6. baha     |
| 3. hangin    | 7. korales  |
| 4. Pilipinas | 8. mga isda |

*Magbalik-aral Tayo (pp. 11–12)*

1. **(a)** Kung ang inyong bubong ay hindi matibay, malamang ay mailipad ito ng malalakas na hangin.
2. **(d)** Hindi ka dapat lumabas ng bahay dahil mas mapanganib sa labas. Gumamit na lamang ng mga kumot upang maprotektahan ang sarili.
3. **(c)** Hindi mo kakailanganin ang mga tsokolate at kendi upang makaligtas sa bagyo.
4. **(b)** Hindi pa rin ligtas na maglangoy, mamasyal, o mangisda dahil ang tubig ay hindi pa kalmado.
5. **(a)** Hindi kailangang magtayo ng maliit na palaisdaan malapit sa inyong bahay bago dumating ang panahon ng bagyo.

*Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pp. 12–13)*

- A.
1. f
  2. d
  3. b
  4. a
  5. e
- B. Ito ay mga halimbawang kasagutan lamang. Maaaring iba ang iyong nasasaisip.
1. Maghahanda ako ng *emergency kit* na kapapalooban ng maliit na radyo, baterya, lente, kandila, posporo, *first aid kit*, at mahahalagang gamot. Mag-iimbak din ako ng inuming tubig at mga de lata.
  2. Titigil ako sa loob ng bahay dahil mapanganib sa labas. Maaari akong mabagsakan ng mga natutumbang puno o poste ng elektrisidad.

**C. Aralin 2**

*Pag-aralan at Suriin Natin Ito (pp. 14–15)*

Ang sumusunod ay mga halimbawang sagot lamang. Maaaring may iba kang pagsusuri.

1. Sa palagay ko ay hindi ligtas ang lalaki. Nakatira siya sa gilid ng bulkan na walang mga puno. Ang bulkan ay maaaring pumutok anumang oras. Kung mangyayari ito, hindi siya kaagad makalilikas dahil wala siyang nakahandang anumang uri ng transportasyon.



2. Kung ako ang papipiliin, nanaisin kong manirahan sa mas ligtas na lugar. Kung ako ang lalaki, lilisanin ko ang lugar kung may babalang maaaring pumutok ang bulkan. Subalit kung kailangan kong manatili sa lugar na iyon, titigilan ko na ang pagputol ng mga punong malapit sa aming bakuran upang mabawasan ang pagbaha ng putik. Mag-iipon din ako ng pera upang makabili ng traysikel o dyip para sa mabilis na paglikas sakaling magbantang pumutok ang bulkan.

*Magbalik-aral Tayo (pahina 19)*

1. bulkan
2. di-aktibo
3. mudflow o pag-agos ng putik
4. ashfall o pag-ulan ng abo
5. magma

*Magbalik-aral Tayo (pahina 22)*

Kailangang bumalik sila sa kanilang tahanan at ayusin ang anumang nasira ng pagputok ng bulkan. Kailangang tanggalin nila ang abo sa ibabaw ng kanilang bubong upang maiwasan ang pagbagsak nito. Kailangan din nilang suriin kung ligtas ang tubig upang inumin.

*Magbalik-aral Tayo (pp. 25–26)*

1. bulkan
2. faults
3. volcanic
4. tectonic
5. plates

*Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pahina 28)*

1. Kailangang paalalahanan ni Aling Lina ang kanyang anak na magtakip ng ilong. Maaaring lumala ang kanyang hika kung matagal siyang makalalanghap ng abo ng bulkan.
2. Sina Elsa, Carlo, at Ronald ay dapat manatili sa bukas na lugar na malayo sa mga puno, gusali, at poste ng kuryente.

## D. Aralin 3

### *Pag-isipan Natin Ito (pahina 38)*

1. Ang tsunami ay maaaring dulot ng paglindol, pagguho ng lupa o pagputok ng bulkan sa ilalim ng lupa.
2. Kailangang lisanin ang dalampasigan at magtungo sa mataas na lugar pagkatapos ng lindol. Dapat iwasan ang pangingisda kahit bumaba na ang tubig. Ang tsunami ay sunud-sunod na mga higanteng alon, kaya't makabubuting manatili sa isang ligtas na lugar hanggang makadaan ang huling malaking alon.

### *Pag-isipan Natin Ito (pahina 40)*

Ang sumusunod na sagot ay inaasahan mula sa iyo. Subalit maaaring maging iba rin ang iyong mga sagot batay sa iyong obserbasyon.

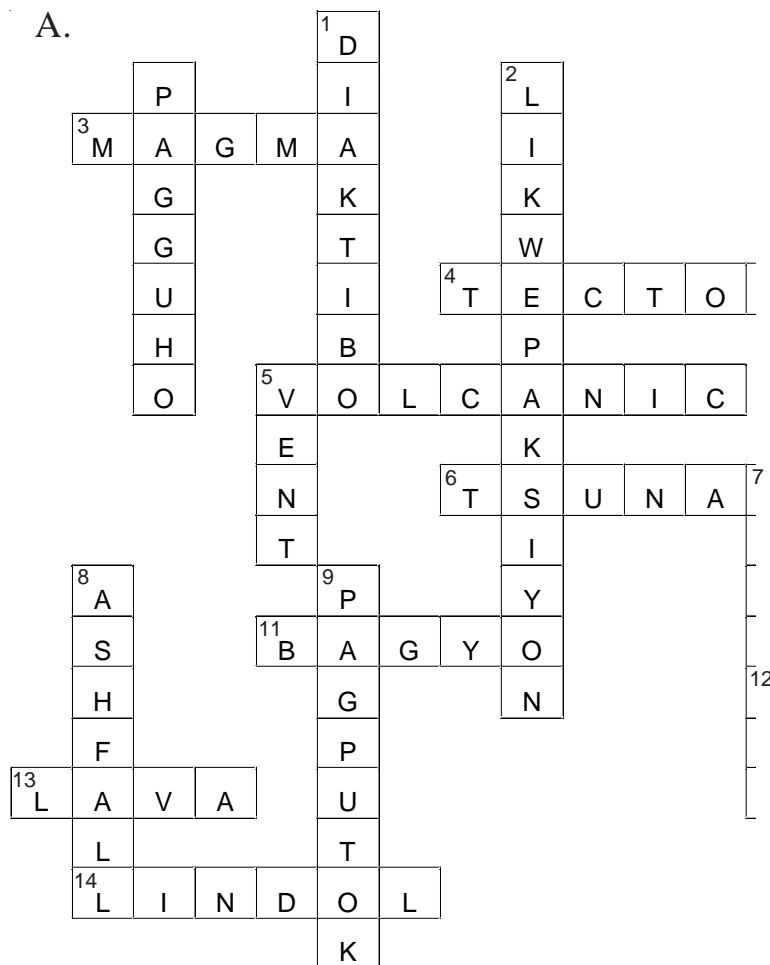
1. Ang mga bato ay gumulong sa loob ng kahon.
2. Ang bagay ay kikilos sa kung saan-saang direksiyon dahil sa paggalaw ng mga bato. Maaari itong bumagsak at maaari ring matabunan sa ilalim ng mga bato.
3. Ang bahay ay magigiba o babagsak. Masisira ito.

### *Alamin Natin ang Iyong mga Natutuhan (pp. 42–43)*

1. Ako at ang aking mga anak ay tatakbo sa mas mataas na lugar kahit na hindi namin madala ang aming mga kasangkapan. Maaari pa naming palitan ang mga ito. Ang mahalaga ay hindi kami mamatay sa tsunami.
2. Maaari silang maging biktima ng pagguho ng lupa. Ang malalakas na pag-ulan ay madaling tatangay o makapagdadala ng lupa dahil walang punong pipigil dito.

**E. Anu-ano ang mga Natutuhan Mo? (pp. 45–46)**

A.



B.

1. Lalayo ako sa kalan, refrigerator, at mga kabinet na may mabibigat na bagay. Magkukubli rin ako sa ilalim ng isang matibay na bagay gaya ng mesa.
2. Kokonsulta ako sa geologist upang malaman kung ligtas magpatayo ng bahay sa lupang nabili ko.
3. Magmamadali ako sa pagpunta sa mas mataas na lugar.
4. Maghihintay ako ng karagdagang payo at babala. Lagi akong magiging handa sa paglikas.
5. Titingnan ko kung nasa ayos ang aming bubong at puputulin ko ang mga sanga ng kahoy na malapit sa aming bahay. Tatanggalin ko rin ang mga nakakalat na yero sa aming bakuran. Maghahanda ako ng *emergency kit* na kinabibilangan ng maliit na radyo, lente, baterya, kandila at mahahalagang gamot. Mag-iimbak din ako ng mga inuming tubig at de lata.



## Talahuluganan

**Aktibong bulkan** Bulkang may nakatalang pagputok

**Aquatic Ecosystems** Mga komunidad ng mga bagay na may buhay at walang buhay na nakikisalamuha sa isa't isa sa tubig o malapit dito

**Arkipelago** Grupo ng mga islang pinaghihiwalay ng tubig

**Ashfall** Pinong pulbos na bumababa galing sa papawirin mula sa pumutok na bulkan

**Bagyo** Masamang panahong may kaakibat na malalakas na hangin at ulan na kalimitang may kasamang kulog at kidlat

**Kalamidad** Isang di mabuting pangyayaring nagdudulot ng malaking kawalan at pagkasira

**Casualty** Mga tao o bagay na nawala, nasira o naisakripisyo sanhi ng isang pangyayari tulad ng pangkalikasang kalamidad

**Coastal areas** Mga lugar na matatagpuan sa tabing dagat

**Di-aktibong bulkan** Bulkang walang nakatalang pagputok at nagsisimula nang magbago ng anyo sanhi ng paglipas ng panahon at erosyon ng lupa

**Dike** Pader na ginawa upang maiwasan ang pagbaha

**Dormant** Hindi aktibo sa kasalukuyan at walang posibilidad na maging aktibo sa hinaharap

**Drainage Channel** Isang daan kung saan dumadaloy ang likido

**Ekuwador** Isang linyang kathang isip lamang na naghahati sa mundo sa dalawang bahagi, timog at kanluran

**Epicenter** Lugar sa ibabaw ng lupa na direktang nasa itaas ng pinagmulan ng lindol

**Fault** Isang giwang o bitak sa ibabaw ng lupa

**Geologist** Isang taong maraming nalalaman sa pinagmulan, estruktura, at komposisyon ng lupa, lalong-lalo na ng mga bato

**Kulog** Dumadagundong na tunog na maririnig pagkatapos ng kidlat

**Lahar** Tinatawag ding *mudflow* (Umaagos na kumukulong putik)

**Landslide** Biglaang pagguho ng malalaking tipak ng lupa

**Lava** Magma na umabot na sa ibabaw ng lupa

**Lindol** Ang pag-alog o pagyanig ng ibabaw ng lupa sanhi ng mga aktibidad ng bulkan o ng paggalaw ng mga *tectonic plate*

**Magma** Napakainit na batong galing sa kailaliman ng lupa at ibinuga ng pagputok ng bulkan

**Mudflow** Kombinasyon ng *volcanic particle* at tubig

**Pagputok** Ang paraan ng mga likido, solido at gas na makalabas patungong ibabaw ng lupa sa pamamagitan ng aktibidad ng bulkan. Ito ay maaaring malalakas na pagputok o tahimik na paglabas ng lava.

**Rehiyong tropikal** Mga bahagi ng mundong matatagpuan sa pagitan ng 23.5 hilaga at 23.5 timog ng ekuwador

**Ring of fire** Mga bulkang nakapalibot sa Pacific Ocean. Ito ay kinabibilangan ng 2/3 ng mga bulkan sa mundo.

**Soil Erosion** Pag-anod ng lupa mula sa isang lugar patungo sa isa pa sa pamamagitan ng tubig, hangin at mga buhay na organismo kasama na ang tao

**Tectonic Earthquake** Lindol na mula sa paggalaw ng mga *tectonic plate*

**Tectonic Plates** Malalaking parte ng ibabaw ng mundo na palagiang gumagalaw dahil sa tindi ng init sa loob na bahagi ng mundo

**Tsunami** Mga higanteng along dulot ng pagputok ng bulkan sa ilalim ng dagat, paglindol o pagguho, ng lupa

**Vent** Butas sa ibabaw ng lupa na dinaraan palabas ng mga materyal mula sa bulkan

**Volcanic Earthquake** Lindol na sanhi ng pagputok ng bulkan



## Mga Sanggunian

Federal Emergency Management Agency. *Earthquakes-Things to Know*. [http://www.fema.gov/kids/knw\\_eq.htm](http://www.fema.gov/kids/knw_eq.htm). 12 March 200, date accessed.

Federal Emergency Management Agency. *Hurricane*. <http://www.fema.gov/kids/hurricat.htm>. 12 March 2000, date accessed.

Federal Emergency Management Agency. *Tasty Quake Activity*. <http://www.fema.gov/kids/tastyeq.htm>. 12 March 200, date accessed.

Southern California Earthquake Data Center. *Home Safe Home*. <http://www.scedc.scec.org/homesafe>. Html. 8 March 2001, date accessed.

Southern California Earthquake Data Center. *Reviewing the Basics*. <http://www.scedc.scec.org/eqabc.htm>. 8 March 2001, date accessed.

Southern California Earthquake Data Center. *Your Personal Safety*. <http://www.scedc.scec.org/safety1.html>. 8 March 2001, date accessed.

Think quest. *Glossary*. <http://www.library.thinkquest.org/17457/English.html>. 9 March 2001, date accessed.

University of Washington College of Engineering. *Liquefaction*. <http://www.ce.washington.edu/~liquefaction/html/main.htm>. 10 March 2001, date accessed.