sela bajo el meridiano de cobre. Entónces, bajo la latitud dada, contada en el meridiano de cobre, se hallará el lugar que se busca.

Qué ciudad se encuentra á los 10° 25′ latitud Norte y á los 77° 50′ longitud Oeste del meridiano de Paris?

PROBLEMA VIII.

RECTIFICAR EL GLOBO POR LA LATITUD DE CUALQUIER LUGAR.

Elévese el polo Norte ó el polo Sur del globo, segun que la latitud sea Norte ó Sur, tantos grados sobre el horizonte del globo, como grados tenga la latitud del lugar dado.

Rectifíquese la esfera para la latitud de Lima—de Chicago—de Constantinopla—de Edimburgo.

NOTA.—De estos problemas tan elementales, el maestro puede elevarse á otros mas sérios.

GEOGRAFÍA FÍSICA.

LECCION I.

Estructura de la Tierra.

1. **Corteza terrestre, fuego central.** La Tierra, tal como se halla constituida á la fecha, se supone estar formada de una *corteza sólida* cuyo espesor es de 15 á 20 leguas geográficas, y el resto de su masa de materia líquida en fusion, á una temperatura elevadísima (195,000°). Por consiguiente, vista la magnitud del radio terrestre, la corteza es una capa muy delgada respecto de todo el volúmen de la Tierra. Por esto se ha dicho, que la corteza terrestre es respecto á todo el globo, lo que la cáscara de un huevo es al huevo mismo.

2. La hipótesis de la existencia del *fuego central*, la mas generalmente aceptada, es la mas antigua y está fundada en la observacion de hechos bien comprobados. Estos hechos son los siguientes:

1º Cuanto mas se penetra en el interior de la Tierra, tanto mas aumenta el calor; de suerte que, por cada 33 metros de profundidad, hay un grado centígrado mas de calor.

2º El agua que sale de los pozos artesianos es tanto mas caliente, cuanto mas profundos son dichos pozos. La temperatura mas ó ménos elevada de las aguas termales no se explica sinó por el fuego central.

3º Las erupciones volcánicas, de lava líquida y enrojecida, y de gases quemantes, indican claramente que proceden de un foco de materias abrasadas en fusion.

3. **Terrenos.** Se dá el nombre de terrenos á las

I. Cómo se supone estar constituida la Tierra á la fecha?—Qué hechos hay en favor de la hipótesis del fuego central?—A qué se dá el nombre de terrenos y de qué estan compuestos?—En qué se dividen los terrenos?

diferentes capas de que está formada la corteza terrestre, compuestas de rocas y diversas especies de minerales, y de fósiles vegetales y animales.

4. Los terrenos se pueden dividir en *cristalizados*, *sedimentarios* y *eruptivos*, segun que han sido formados por la accion del calor ó de las aguas; pero aquí estudiaremos solamente las rocas que entran en su composicion.

5. **Rocas.** Las rocas se dividen en ígneas, cristalizadas ó plutónicas, y en acuosas ó sedimentarias.

6. Las rocas ígneas se han formado por la accion del calor y estan debajo de todas las otras rocas, por lo que se supone que han formado la primera corteza sólida del globo. A estas rocas pertenecen los granitos, pórfidos, basaltos, &.

7. Las rocas ígneas se encuentran tambien esparcidas en otros lugares sobre todas las otras rocas, por lo que se presume que han sido arrojadas por erupciones de la materia líquida de que se compone el centro de la Tierra.

8. Las rocas sedimentarias se dividen en *metamorfósicas*, *secundarias y terciarias*.

9. Las metamorfósicas son aquellas cuyos caracteres físicos ó químicos primitivos han cambiado completamente por la accion del calor ó de las aguas. Así, el mineral llamado calcáreo se ha transformado en mármol por la accion y contacto de las erupciones de basalto, y el asperon en jaspe. El granito eruptivo ha cambiado la hulla en antrácita ó gráfito, y el calcáreo en mármol. El mármol de Carrara, el de los Pirineos, &, es calcáreo metamorfoseado principalmente por las aguas. Las rocas metamorfósicas forman parte de las mas elevadas cordilleras de montañas, y lo mismo que las rocas ígneas, carecen de fósiles.

10. Las rocas secundarias estan formadas de carbon de piedra, mineral de hierro, plomo, zinc y contienen muchos restos de conchas, peces, reptiles y vegetales conservados dentro del carbon de piedra, y liñito ó madera fósil.

11. Las rocas terciarias consisten en piedra de cal friable, yeso, arena y arcilla, y contienen los restos fósiles de conchas, reptiles, aves y cuadrúpedos.

En qué se dividen las rocas?—Cómo se han formado las rocas ígneas?—En qué otros lugares se encuentran las rocas ígneas?—En qué se dividen las rocas sedimentarias?—Qué son rocas metamorfósicas y dónde se hallan?—Qué son rocas secundarias?—Qué son rocas terciarias?

12. Las rocas metamorfósicas contienen tambien sal, pizarras y varias gangas metálicas.

13. **Superficie de la Tierra.** La superficie de nuestro globo está dividida naturalmente en tierras y aguas, ocupando las tierras cerca de una cuarta parte de toda la superficie, y las aguas ó mares las tres cuartas partes restantes.

LECCION II.

Tierras.

1. **Division de las tierras.** Las tierras, respecto á su extension y configuracion, se dividen en continentes, islas, penínsulas, istmos y cabos; y relativamente á su altura en llanuras, mesas y montañas.

2. **Continente** es una gran porcion de tierra no interrumpida por las aguas del mar.

3. Los continentes son tres: Antiguo, Nuevo y Novísimo.

4. El *Antiguo Continente*, *Continente* del *Este* ó *Antiguo Mundo* es una vasta porcion de tierra, de cerca de 30 millones de millas cuadradas, compuesto de Europa, Asia y Africa.

5. El *Nuevo Continente*, *Continente* del *Oeste* ó *Nuevo Mundo* es una porcion de tierra menor que la del Antiguo Continente, de cerca de 15 millones de millas cuadradas, formado por las Américas.

6. El *Continente Novísimo* ó *Continente* del *Sur*, está formado por la Australia y su área es como de tres millones de millas cuadradas.

7. Algunos dan el nombre de continente á porciones menores de tierra, y así se dice: continente de Europa, de Asia, &.

Qué otras sustancias contienen las rocas metamorfósicas?—En qué está dividida la superficie de la Tierra?

II. En qué se dividen las tierras?—Qué es continente?—Cuántos y cuáles son los continentes?—En qué otro sentido se toma la palabra continente?

8. **Isla** es una pequeña porcion de tierra rodeada de agua por todas partes, como Cuba, Islandia, Madagascar, &.

9. Una reunion de islas se llama *archipiélago*, como el archipiélago de Grecia, el de las Antillas, &.

10. **Península** es una porcion de tierra rodeada de agua casi por todas partes; pero unida por otra á un continente, como la Florida, España, &.

11. **Istmo** es una parte estrecha de tierra, que une dos grandes porciones de tierra, como el istmo de Panamá, que une las dos Américas, &.

12. **Cabo** es una parte de tierra que entra en el mar, como el Cabo de Hornos, el de Buena Esperanza.

13. *Punta* es un cabo estrecho, como Puntarenas en Costa-Rica.

14. *Promontorio* es un cabo elevado y montañoso como el de Gibraltar.

15. **Llanuras.** Las *llanuras* son terrenos mas ó ménos extensos, planos, ó surcados por ondulaciones ligeras y eminencias que no pasan de mil pies sobre el nivel del mar.

16. Las llanuras estériles y arenosas se llaman *desiertos*. Los mas vastos son los de Africa y de Asia, y en medio de estos mares de arena abrasados por un sol ardiente, se encuentran algunas veces parajes cubiertos de verdura, sombreados por palmeras y grandes árboles y provistos de fuentes de agua fresca. A estos lugares se les da el nombre de *Oasis*.

17. Las llanuras pobladas de grandes árboles y de toda clase de vegetales se llaman *floresta* ó *selvas*, como las selvas del Amazonas.

18. Las llanuras incultas cubiertas de yerbas y sin árboles, se llaman en Asia y Sudeste de Europa *steppes;* en Africa *Karrus;* en Norte-América *praderas;* en Centro-América y parte de Sur-América *llanos* y *sabanas;* y en el Paraguay y la Confederacion Argentina *pampas*.

19. *Valle* es una llanura estrecha comprendida entre tierras altas ó cordilleras de montañas, como el valle del Mississipí.

Qué es isla, archipiélago, península, cabo, punta, promontorio?—Qué son llanuras?—Qué son desiertos, oasis, florestas ó selvas?—Con qué nombres se designan las llanuras incultas, cubiertas de yerbas y sin árboles?—Qué es valle?

20. **Mesas.** Se dá el nombre de *mesas* ó de *mesetas* (plateau en frances) á grandes masas de tierras altas, que forman ordinariamente el núcleo de los continentes ó de las islas; pero con pendientes largas y extendidas. Una mesa puede encerrar montañas, llanos y valles, por ejemplo: la alta mesa de Méjico, la del Tibet en Asia.

21. **Montañas.** Se da el nombre de *montañas* á las eminencias de la Tierra, que tienen pendientes ásperas y mas ó ménos escarpadas.

La clasificacion y descripcion de las montañas se llama *Orografía*.

Los montes son eminencias ménos elevadas y extensas, ménos quebradas y desiguales que las montañas. Decreciendo estos caracteres sucesivamente, las eminencias toman los nombres de *cerros*, *colinas*, *collados*, *lomas*, y *oteros*, que son las mas pequeñas.

Cadena ó *cordillera* es una série de montañas unidas unas á otras, como la Cordillera de los Andes.

Sierras son las cordilleras compuestas de montañas muy altas y grandemente escarpadas y peñascosas, como la Sierra Nevada en la América Setentrional.

En toda montaña se distinguen: la *base* ú orígen de la montaña; la *falda* ó parte mas baja de su pendiente; los *costados* ó *flancos* que es toda la extension de su pendiente; la *gola* ó contorno de sus costados; la *cumbre* ó parte que reposa sobre la gola; y la *cima*, que es la parte que corona la cumbre ó la parte mas alta de la montaña.

22. **Volcanes.** Las montañas que arrojan gases y materias inflamadas, y algunas veces cieno y agua, se llaman *volcanes*. La abertura de un volcan se llama *cráter*. El arrojar de materias de un volcan se llama *erupcion*.

Las materias fundidas que arroja un volcan se llaman *lavas;* corren por sus flancos y se detienen al solidificarse.

Los volcanes que vomitan fuego se llaman *ignívomos;* y los que vomitan cieno y agua *terrívomos*.

Entre los volcanes mas notables se citan el Etna en

Qué son mesas ó mesetas?—A qué se dá el nombre de montañas?—Qué es Orografía?—Qué son montes, cerros, colinas, collados, lomas, oteros?—Qué es cadena ó cordillera?—Qué son sierras?—Qué partes se distinguen en una montaña?—Qué son volcanes?—Qué son lavas?—Cómo se llaman los volcanes que vomitan fuego?—Y los que vomitan cieno y agua?—Cuáles son los volcanes mas notables?

Sicilia, el Vesubio en Nápoles, el Antisana y el Cotopaxi en la cordillera de los Andes, y otros.

23. **Temblores.** Los *temblores ó terremotos* son sacudimientos mas ó ménos violentos que conmueven una grande extension de terreno. Tambien se producen en el mar.

Los temblores se observan en todas las partes del mundo; pero son mas frecuentes é intensos en América y sobre todo en la América Central, que se ha llamado por esto, *la tierra clásica de los temblores* y *volcanes.*

Los temblores mas célebres por su intensidad, la vasta extension de terreno conmovido y los estragos que han producido, son: el de Lisboa en 1755, que conmovió casi medio hemisferio; los de la Calabria en 1783; el de Riobamba (Ecuador) en 1797, en que perecieron de 30 á 40 mil hombres; el de Mendoza (República Argentina) en 1861, con pérdida de 8 mil vidas; el de Caracas el año de 1812, que causó la muerte de mas de 10 mil personas; el del Callao (Perú) en 1746; el de San Salvador (América Central) el 16 de Abril de 1854, y el de esta misma Ciudad acaecido últimamente el 19 de Marzo de 1873, que redujo á escombros la Ciudad y pueblos circunvecinos, con pérdida notable de vidas é intereses.

La causa de los temblores es desconocida aun, no obstante haber sido estos fenómenos objeto especial de estudio de parte de los mas célebres naturalistas. El Baron de Humboldt los atribuye al fuego central, que produce gases y vapores, cuya fuerza expansiva causa los sacudimientos. Darwin y Boussingault los atribuyen á derrumbamientos de cavernas interiores, que es la opinion emitida por Lucrecio desde hace dos mil años. Perry á los movimientos de las materias líquidas que se supone existir en el interior del globo, movimientos causados por la atraccion de la Luna. Algunos hacen intervenir la accion subterránea del Océano, y otros les dan un orígen eléctrico. Creemos que la causa de los temblores es múltipla.

Qué son temblores ó terremotos?—En qué parte del mundo son mas frecuentes é intensos los temblores?—Cuáles son los temblores mas célebres de que se hace mencion?—Cuál es la causa de los temblores?

LECCION III.

Aguas.

1. **Division de las aguas.** Las aguas que ocupan la superficie de la Tierra se dividen en marinas y continentales.

Las *marinas* estan constituidas por el Océano y los mares; y las *continentales* por los lagos, rios, fuentes, &.

2. **Océano** es la gran porcion de agua salada que ocupa la mayor parte de la Tierra.

Hay varios Océanos: 1º el *Océano Atlántico* situado entre las costas occidentales de Europa y Africa y las orientales de América: 2º el *Océano Pacífico ó Grande Océano*, situado entre el Oriente de Asia y el Occidente de América; 3º el *Océano Indico* al sur de Asia y entre el Oriente de Africa y el Occidente de Oceanía: 4º el *Océano Glacial Artico* y 5º el *Océano Glacial Antártico*, el primero hácia el polo del Norte y el segundo al del Sur.

3. **Mar** es una porcion de agua menor que el Océano y que confina con las costas, como el mar Rojo; ó que se introduce por los continentes como el Mediterráneo.

Los principales mares interiores son: 1º el Mediterráneo, el mar de Mármara, el mar Negro y el mar de Azof, que estan situados hácia el Sur de la Europa: 2º el mar del Norte y el mar Báltico, los cuales se extienden al Oeste, Sur y Este de Suecia: 3º el mar Blanco al Norte de Europa: 4º el mar Rojo entre Africa y Asia: 5º el mar Caspio entre Europa y Asia: 6º el mar Adriático entre Italia y Turquía.

4. **Golfo** es un brazo de mar que se introduce en las tierras, como el golfo de Méjico.

5. **Bahía** es un golfo pequeño, como la de Nueva York.

6. **Puerto** es una bahía que ofrece abrigo seguro á las embarcaciones contra los vientos y las corrientes del mar. Los puertos de los rios se llaman interiores ó fluviales y los de mar marítimos.

7. **Dársena** es la parte mejor resguardada de un puerto, donde se conservan y habilitan las embarcaciones.

III. En qué se dividen las aguas?—Qué son aguas marinas y qué continentales?—Qué es Océano?—Qué Océanos hay?—Qué es mar?—Cuáles son los principales mares interiores?—Qué es golfo, bahía, puerto, dársena?

8. **Astillero** es el lugar donde se construyen y carenan los buques.

9. **Arsenal** es el lugar donde se guardan los materiales para equipar y armar los buques.

10. **Diques** son las construcciones destinadas á contener las aguas.

11. **Estrecho** es una angostura por donde se comunican dos mares, como el de Magallanes, el de Gibraltar.

12. **Canal** es la comunicacion artificial entre dos rios, mares, lagos, &. El canal mas notable es el de Suez, que hace comunicar el mar Rojo con el Mediterráneo.

13. **Bajios** son los lugares poco profundos del mar, donde los buques pueden encallar.

14. **Escollos** son las rocas que se encuentran á flor de agua.

15. **Arrecifes** son las rocas que se encuentran vecinas á las costas, donde las olas se estrellan con violencia.

16. **Lago** es una gran porcion de agua, generalmente dulce, rodeada de tierra por todas partes, como el lago Ontario, el de Nicaragua, &. Un lago pequeño se llama *laguna* como el de Ilopango en el Salvador, el de Panahachel en Guatemala.

17. **Rio** es una corriente de agua dulce, que por lo comun desagua en el mar, como el Amazonas en el Brasil, que es el rio mas caudaloso del mundo; el Missisipí en Norte-América y otros. El lugar en donde un rio nace se llama *orígen*, y aquel donde termina *boca* del rio. Un rio que desemboca en otro, se dice tributario de este.

Cauce de un rio es la parte por donde corre. Las tierras que limitan el cauce de un rio de cada lado, se llaman *riberas*, derecha é izquierda.

Cuando las aguas de un gran rio se precipitan en algun lugar de su curso, forman una *catarata*, como la del Niágara. Las caidas de agua pequeñas se llaman *cascadas*.

18. **Fuentes** son corrientes de agua mucho menores que un rio.

Qué es astillero, arsenal?—Qué son diques?—Qué es estrecho, canal?—Que son bajios, escollos, arrecifes?—Qué es lago, rio?—Qué son fuentes?—Qué es orígen y boca de un rio?—Cuándo se dice que un rio es tributario de otro?—Qué es cauce y ribera de un rio?—Qué es catarata?—Qué son cascadas?

LECCION IV.

Atmósfera.

1. **Definicion.** La atmósfera es la capa gaseosa que rodea nuesto globo. Esta capa tiene de altura de 16 á 20 leguas.

La atmósfera se compone principalmente de aire, que es una mezcla de 79 partes de azoe y 21 de oxígeno en volumen. La atmósfera tambien contiene vapor de agua, una pequeña cantidad de ácido carbónico y otros cuerpos extraños.

La densidad de las capas atmosféricas decrece progresivamente desde la superficie de la Tierra hasta sus límites superiores.

La presion atmosférica ó sea el peso que la atmósfera ejerce sobre la superficie de la Tierra es, al nivel de los mares, igual á una columna de mercurio de 76 centímetros de altura ó á una de agua de 10,33^{m}.

La temperatura de la atmósfera disminuye con su elevacion, y por esta razon las alturas son mas frias que las partes bajas de la Tierra, y las cúspides de las altas montañas se cubren de nieves perpetuas.

Los fenómenos que se pasan en la atmósfera se llaman *meteoros*. La ciencia que se ocupa de los meteoros se llama *Meteorología*.

Los meteoros se dividen en aéreos, acuosos, luminosos, eléctricos é ígneos:

Meteoros aéreos.

2. Los meteoros aéreos son constituidos por los vientos, que no son otra cosa que movimientos mas ó ménos rápidos del aire, producidos por la pérdida de equilibrio de la atmósfera.

Los vientos se dividen en constantes, periódicos y variables.

IV. Qué es la atmósfera?—De qué se compone la atmósfera? Cuál es la densidad de la atmósfera?—A qué es igual la presion atmosférica?—Cuál es la temperatura de la atmósfera?—Qué son meteoros?—Qué es Meteorología?—En qué se dividen los meteoros?—Qué constituye los meteoros aéreos?—En qué se dividen los vientos?

3. **Vientos constantes.** Son constantes, los *vientos alisios*, que soplan constantemente de Este á Oeste entre los dos trópicos. Se les atribuye el movimiento de rotacion de la Tierra.

4. **Vientos periódicos.** Son periódicos, los *vientos monzones*, que soplan cerca de los trópicos, seis meses del año en una direccion y seis meses en otra opuesta. Se deben á la accion del Sol al pasar de un trópico á otro, calentando la Tierra sucesivamente á uno y otro lado del ecuador. Son mas notables en el mar de las Indias.

El viento seco y quemante, que remueve los desiertos arenosos de Asia y Africa, se llama *Simoun* ó *Harmatan*. Sus efectos sobre las plantas y los animales son desastrosos.

El Simoun del desierto de Sahara llega hasta Italia y las costas del Mediterráneo, donde se le llama *Siroco*.

Las *brisas*, marinas y terrestres, son tambien vientos periódicos.

Las brisas se explican fácilmente. Durante el dia la tierra se calienta mas que las guas del mar, de donde resulta una corriente de aire fresco que del mar vá hácia la tierra *(brisa marina)*. Durante la noche la tierra y el aire que la cubre se enfrian por radiacion, mientras que el aire y aguas del mar conservan sensiblemente su temperatura, de donde resulta una corriente de aire, de la tierra hácia el mar *(brisa terrestre)*.

5. **Vientos variables.** Los *vientos variables* soplan en toda direccion y reinan principalmente en las zonas templadas y frígidas.

Los huracanes y tempestades, las trompas marinas y terrestres, se atribuyen á vientos encontrados y á la electricidad.

Meteoros acuosos.

6. Los *meteoros acuosos* dependen del vapor de agua contenido en la atmósfera sujeto á diferentes grados de enfriamiento, tales son: las nubes, la lluvia, el sereno, el rocío, hielo, nieve, escarcha, verglas y granizo.

Qué son vientos constantes?—Qué son vientos periódicos?—Qué es el Simoun ó Harmatan y cuáles son sus efectos?—Qué es el Siroco?—Qué son brisas y cómo se explican?—Qué son vientos variables?—De qué dependen los meteoros acuosos y cuáles son?

7. **Nubes.** Son grandes masas de vapor de agua, condensado en finas gotitas, suspendidas en el seno de la atmósfera.

Cuando las nubes estan sobre la superficie de la tierra ó del mar, se llaman *nieblas*.

Segun su forma, las nubes se dividen en cuatro especies, que son: cirrus, cúmulus, estratus y nimbus.

Los *cirrus* son nubes muy elevadas, que presentan el aspecto del algodon finamente cardado. Los *cúmulus* son nubes blancas ó grises que se presentan en masas agrupadas y redondeadas. Los *estratus* son nubes que se observan en el horizonte, bajo la forma de bandas horizontales. Los *nimbus* son esas nubes negras sin forma determinada, que generalmente se resuelven en lluvia.

8. **Lluvias.** La lluvia es la caida del agua líquida, desde las altas regiones de la atmósfera. Se produce siempre que una nube saturada de vapor, experimenta un enfriamiento poco considerable. Las lluvias son mas abundantes en la zona tórrida que en las otras zonas.

El agua lluvia presenta en raras ocasiones el singular fenómeno de ser colorada en rojo, amarillo, &.

Las *lluvias rojas ó de sangre*, de que hablan los historiadores antiguos, son debidas á materias colorantes vegetales ó animales, ó á polvos minerales arrastrados por los vientos y suspendidos en las nubes.

Las *lluvias amarillas ó de azufre*, no son mas que aguas cargadas de pólen de vegetales, en particular del de las flores de los pinos y abetos. Acontecen generalmente en el mes de mayo, que es la época de la floracion de aquellos árboles. Algunas veces, realmente, las lluvias traen azufre, debido á los volcanes.

Las *lluvias de animales*—sapos, ranas, tortugas, conchas—se producen cuando una trompa aspira estos animales, sea del mar ó de los lagos y rios; y al resolverse caen á la Tierra. Este fenómeno no merece el nombre de lluvia.

Por el mes de Junio del año de 1870 sobrevino en San

Qué son nubes, nieblas?—En qué se dividen las nubes?—Definir cada especie.—Qué es la lluvia?—Qué son lluvias rojas ó de sangre, amarillas ó de azufre, de animales, y cómo se explican?—En qué año hubo una lluvia de sangre en San Salvador?

Salvador una lluvia roja. El agua parecia teñida ligeramente de grana. Este fenómeno fué observado por muchas personas.

9. **Sereno.** El *sereno* es una lluvia fina, que se observa en los paises cálidos al ponerse el Sol. Depende de una baja de temperatura de las capas inferiores de la atmósfera, que hace pasar al estado líquido una parte del vapor de agua.

10. **Rocío.** El *rocío* es el vapor de agua condensado sobre los cuerpos que estan al aire libre en las noches calmosas y serenas. En estas noches los cuerpos se enfrian por radiacion, y el vapor de agua contenido en el aire que los rodea se condensa en gotitas sobre su superficie.

11. **Hielo.** Es el agua al estado sólido. Se produce cuando el agua líquida se somete á un enfriamiento, que comienza á la temperatura de cero ó á algunos grados mas abajo.

El agua al congelarse aumenta de volúmen y por esto el hielo pesa ménos que el agua líquida y flota sobre la superficie de los mares, lagos, &. Se atribuye este fenómeno singular á un arreglo particular de las moléculas del agua al congelarse.

12. **Nieve.** La *nieve* es el vapor de agua congelado en las altas regiones de la atmósfera. Cae á la superficie de la Tierra bajo el aspecto de copos blancos, ligeros, que presentan en cada cristal formas variadas y simétricas. Las nieves rojas toman esta coloracion por la presencia de un parásito vegetal que es rojo.

13. **Escarcha.** Es el rocío congelado. Forma sobre los cuerpos una capa brillante compuesta de pequeños glóbulos de hielo.

14. **Verglas.** Es una capa de hielo delgada, unida y trasparente, que se forma por la lluvia congelada sobre el suelo, cuando este está muy frio.

15. **Granizo.** El *granizo* es el agua congelada en las altas regiones de la atmósfera por un enfriamiento brusco. Cae á la superficie de la Tierra bajo la forma de una lluvia de numerosos glóbulos de hielo. La caida del granizo es precedida de un ruido particular, que indica una tempestad.

Qué es sereno, rocío?—Qué es hielo?—Qué fenómeno singular presenta el agua al congelarse?—Qué es la nieve?—De qué dependen las nieves rojas?—Qué es escarcha, verglas, granizo?

LECCION V.

(Continuacion.)

Meteoros luminosos.

16. La luz que el Sol nos envia se refracta y refleja de varias maneras en la atmósfera, produciendo diferentes fenómenos luminosos, tales son los siguientes:

17. **Azul del cielo.** Unos atribuyen el color azulado que presenta la atmósfera, al color mismo del aire visto en masa y á distancia; pero la opinion mas general, es que el azul del cielo depende de la refraccion de la luz al traves de las capas atmosféricas.

18. **Celages.** Por la mañana al nacer el Sol ó por la tarde al ponerse, las nubes presentan los mas bellos matices. Las nubes así coloradas se llaman *celages.* Los celages se producen por la descomposicion de la luz solar al atravesar oblicuamente las nubes.

19. **Crepúsculo.** Es la luz que precede á la salida del Sol ó que sigue á su ocaso. El crepúsculo de la mañana se llama *matutino, alba ó aurora;* y el de la tarde *vespertino.*

El crepúsculo depende de la reflexion que experimentan los rayos del Sol sobre las capas de la atmósfera próximas al lugar que ocupa el observador.

20. **Arco íris.** El arco íris es un bello arco de colores que se presenta en la atmósfera por la tarde ó por la mañana. El arco íris se produce cuando los rayos del Sol caen sobre una nube que se resuelve en lluvia. Entónces la luz se descompone por refraccion, al traves de las gotas de agua que caen, en sus siete colores, que forman el *espectro solar* y que son: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, índigo y violeta. En este mismo órden estan dispuestos los colores del arco íris, siendo el rojo el mas esterior y el violeta ó morado el mas interior. Generalmente se pre-

V. Qué es lo que produce los meteoros luminosos?—Aqué se atribuye el azul del cielo?—Qué son celages y cuándo se producen?—Qué es crepúsculo y en qué se divide?—De qué depende el crepúsculo?