

La celebración del Año Internacional del Planeta Tierra (AIPT) es una decisión de la Asamblea General de las Naciones Unidas, a propuesta de la IUGS y de la UNESCO. La decisión fue adoptada como una resolución de la 33ª Conferencia General de la UNESCO en Octubre de 2005.

La proclamación del Año Internacional del Planeta Tierra tuvo lugar en la Asamblea General de Naciones Unidas el 22 Diciembre de 2005. Las premisas de la Resolución: La IUGS (Internacional Union of Geological Sciences) considera que existe, por un lado, un escaso aprovechamiento de la abundante información científica sobre el Planeta Tierra y, por otro lado, un insuficiente conocimiento de esta información por parte del público y de los responsables de adoptar políticas y decisiones adecuadas.

La IUGS está convencida de que la enseñanza de las Ciencias de la Tierra proporciona instrumentos beneficiosos para el uso sostenible de los recursos naturales y para construir la infraestructura científica esencial para el desarrollo sostenible.

La IUGS asume que el Año Internacional del Planeta Tierra puede desempeñar un papel fundamental en la sensibilización de los ciudadanos sobre el desarrollo sostenible de los procesos y recursos de la Tierra así como la prevención, reducción y mitigación de los desastres.

Bases de la propuesta del Año Internacional del Planeta Tierra con el ánimo de sensibilizar a la sociedad en general, del potencial de las Geociencias para un desarrollo sostenible y seguro:

- Las geociencias pueden contribuir significativamente a conseguir un mundo más seguro, saludable y próspero.
- Esta contribución está seriamente infrutilizada por la sociedad y debería ser incrementada sustancialmente.
- La proclamación del año internacional bajo la cobertura de los estados miembros de la ONU.
- Ayudará a que las Ciencias de la Tierra realicen su plena contribución al desarrollo sostenible del planeta.
- La Tierra es única, no sólo en el Sistema Solar sino en todo el Universo conocido. No sólo es el planeta que tenemos sino que es el único planeta vivo que conocemos y que quizás conozcamos.
- La Tierra nos proporciona muchas riquezas naturales sobre las que tenemos mucho que aprender, como nuevas técnicas de investigación que permitan un uso sostenible.
- Lo que debemos aprender, y lo que debemos entender, es que es necesario cuidar y mantener la Tierra para que nuestros hijos tengan la Tierra en condiciones de poder vivir y mantener el desarrollo.
- Hasta hoy los geólogos han trabajado para comprender todas las interacciones entre tierra, vida, agua, y aire llegando a construir un modelo global del Sistema Tierra.
- Las Ciencias de la Tierra, la Geología, ahora no sólo busca explicar el pasado de la Tierra, sino prestar su ayuda en predecir y gestionar su futuro de manera sostenible.

EL PLANETA TIERRA EN NUESTRAS MANOS.

Debemos ser conscientes de que el Planeta no nos pertenece, de que el ser humano es una especie más de las muchas que han surgido en la Tierra a lo largo de sus 4500 millones de años de existencia. Y que nuestra capacidad como seres inteligentes nos obliga a mantener nuestro desarrollo en equilibrio con el planeta que nos alberga.

La raza humana necesita de su planeta. Dependemos por completo de él ya que evolucionamos desde él, permanecemos por siempre como parte de él y, únicamente, podemos existir por cortesía de la autosostenibilidad del Sistema Tierra”.

DIEZ TEMAS PRIORITARIOS PARA EL AÑO INTERNACIONAL DEL PLANETA TIERRA.

La Comisión Internacional, que promueve la celebración de este evento, ha desarrollado 10 temas prioritarios para hacer llegar a la Sociedad el grado de conocimiento existente actualmente en Geología y todas las posibles contribuciones para el desarrollo futuro, dentro del marco ineludible de respeto hacia el propio Planeta Tierra.

“La IUGS asume que el Año Internacional del Planeta Tierra puede desempeñar un papel fundamental en la sensibilización de los ciudadanos sobre el desarrollo sostenible de recursos de la Tierra así como la prevención, reducción y mitigación de los desastres.”

1.- EL AGUA SUBTERRÁNEA: RESERVAS PARA UN PLANETA SEDIENTO.

Todos los habitantes del planeta dependen del agua. La demanda de agua potable crece cada día igual que crece la población. Mucha gente no dispone de agua potable, sin embargo es esencial para sobrevivir. Suministrar todas las demandas de agua potable y para la agricultura e industria es imposible sin el agua subterránea. En Europa y Rusia más del 80% del agua potable es agua subterránea. También lo es cada vez más en Norte de África y Medio Este.

Puesto que el agua subterránea no es un bien inagotable, se hace necesaria la investigación tanto en nuevos acuíferos como en su uso racional y sostenible.

No existen razones, al menos todavía, para creer que la Tierra no pueda continuar suministrando nuestras necesidades. Y lo podrá hacer siempre que realicemos una gestión sostenible de los recursos.

2.- RIESGOS NATURALES: MINIMIZARLOS Y AUMENTAR LA PREVENCIÓN.

Los riesgos naturales incluyen los riesgos geológicos, tales como deslizamientos, volcanes inundaciones, marejadas, terremotos y tsunamis. Todos los procesos de la Tierra que ponen en peligro la vida humana son riesgos geológicos, desde la caída de piedras de un talud hasta los impactos meteoritos o cometas, o la erupción de supervolcanes.

Nuestra Madre Tierra puede parecer una madre deshumanizada. El impacto de los desastres naturales en nuestras vidas y economías es muy grande y no parará. Cada año asistimos a inundaciones, tsunamis, tormentas, sequías, fuegos, volcanes, terremotos, deslizamientos y hundimientos que se cobran miles de vidas, y devastan poblaciones y modos de vida.

El papel de las ciencias de la tierra y sus científicos es anticiparse a los riesgos inducidos por la obra humana. Determinar los riesgos para futuras emergencias.

Identificar sus consecuencias. Modelizar los hechos para poder prevenir. Determinar las acciones que puedan mitigar sus efectos y comunicar los resultados de los estudios a quien lo necesite y a quienes deban conocerlos.

¿Cómo ha alterado el ser humano la geoesfera, la biosfera y el paisaje, propiciando de ese modo la existencia de riesgos y aumentando la vulnerabilidad social ante ellos? ¿Cuáles son las barreras que impiden a los gobiernos y otras instituciones, con acceso a toda la información sobre riesgos y vulnerabilidad, crear políticas y planes para reducirlos y en su caso evitarlos?

“En los dos últimos millones de años ha habido diversos episodios de expansión del hielo. El último máximo glaciar, hace 21.000 años, cubrió Norteamérica y el Norte de Europa.”

3.- TIERRA Y SALUD: CONSTRUYENDO UN MEDIO SALUDABLE.

Las rocas de la superficie contienen muchos minerales y elementos químicos que pasan, a través de las aguas y el aire, a los suelos, a los cultivos, animales y al ser humano siguiendo la cadena alimenticia. Muchos de los gases y del polvo contenido en la atmósfera tienen un origen geológico.

La presencia de elementos nocivos o ausencia de elementos fundamentales para nuestra salud debe ser identificada por los científicos de las Ciencias de la Tierra.

Cuando identificamos altos y bajos geoquímicos en los suelos, sedimentos o agua, podemos estar ante un potencial riesgo para la salud.

La presencia de altos niveles de arsénico en el agua de uso humano es un serio problema para muchos millones de personas. Es necesario conocer la fuente del arsénico y su movilización que contamina los acuíferos. El bajo contenido en selenio es el causante de la enfermedad de Keshan (cardiomiopatía endémica) que degenera el músculo del corazón, o la enfermedad de Keshan-Beck (osificación excesiva de los huesos). La presencia de carbón (lignito) en las aguas es la responsable de una enfermedad irreversible: la Nefropatía endémica. El flúor es necesario en nuestro organismo y su falta provoca caries dentales e incluso puede afectar a nuestro esqueleto.

El polvo en suspensión es uno de los grandes problemas de salud. El vulcanismo aporta directamente a la superficie elementos procedentes del interior profundo de la Tierra. Introduce nuevos elementos en el medio ambiente y puede incrementar la toxicidad en la cadena alimenticia. Las tormentas de arena del Sahara llegan a los Alpes. El polvo movilizado en Asia llega a las costas Californianas en pocas semanas. El polvo proviene, en gran parte, de la removilización de sedimentos finos y volcanes. Provoca cambios en el balance energético de la radiación solar, transporta bacterias nocivas, reduce la calidad del aire.

4.- CAMBIO CLIMÁTICO: EL REGISTRO DE PIEDRA.

Los cambios climáticos que tuvieron lugar, a lo largo de la historia de la Tierra, están registrados en las rocas y en los sedimentos.

A lo largo de los 4.600 millones de años de su historia, la Tierra ha sufrido diversos episodios de glaciación y de efecto invernadero. En los dos últimos millones de años ha habido diversos episodios de expansión del hielo. El último máximo glaciar, hace 21000 años cubrió Norteamérica y el Norte de Europa.

Estudios recientes en fondo marino, en hielo, en el polvo y en los suelos fósiles muestran que todos estos eventos fueron simultáneos en toda la Tierra, y fueron atribuidos a variaciones en la órbita solar.

Investigaciones recientes muestran variaciones en lapsos de tiempo cortos (100 a 1000 años). Éstas no pueden interpretarse debidas a variaciones orbitales. Debemos investigar su relación con otros procesos del sistema de la Tierra.

El factor humano influye en la disminución de la biodiversidad y en la química de la atmósfera y en la superficie de la Tierra.

Los cambios climáticos en el pasado, junto a otros factores, llevaron al colapso a antiguas civilizaciones. A lo largo del Holoceno los pueblos han luchado contra las inundaciones, y han emigrado a causa de las sequías. En la actualidad, la combinación entre variaciones climáticas y la presión ejercida sobre el suelo para uso agrícola han llevado a la desertización en algunas regiones del globo.

La investigación en variaciones paleoambientales recientes puede ayudar a predecir hacia dónde puede evolucionar el clima del inmediato futuro.

5.- RECURSOS NATURALES: HACIA UN USO SOSTENIBLE.

Casi todo lo que construimos y casi toda la energía que usamos, proviene de la Tierra. La sociedad moderna es cada vez más dependiente de minerales, rocas y energías fósiles.

Estos recursos no son renovables, su disponibilidad depende de costes de producción y de distribución geográfica. Sólo el conocimiento de estos recursos, a nuestro alcance, es la única solución posible para su aprovechamiento sostenible en el futuro.

El incremento de la demanda requiere una exploración continuada para desarrollar nuevos yacimientos aún no conocidos. Las nuevas explotaciones deberán prevenir que su explotación sea sostenible.

Deberán tener en cuenta la economía, la distribución y las consecuencias medioambientales.

El carbón es un recurso no renovable. Las explotaciones y las escombreras dejan una huella importante en el paisaje, a la vez que son un potencial peligro contaminante.

Los hidrocarburos son la principal fuente energética, pero sus reservas son limitadas. En su

desarrollo industrial se desaprovechan grandes cantidades de gas metano. El desarrollo de nuevas técnicas de investigación y prospección en geología han puesto en valor muchos yacimientos no considerados anteriormente.

La extracción de recursos naturales requiere un claro en-

foque hacia su desarrollo sostenible que incluye aspectos económicos, medioambientales, sociales y culturales.

Estos recursos incluyen: generación de energía: petróleo, gas, carbón, uranio, thorio, energía geotérmica, eólica y solar. Hidratos de metano. Minerales metálicos: cobre, hierro, manganeso, molibdeno, níquel, tung-

teno zinc, plomo, oro, plata, estaño, platino, y paladio. Industrias minerales especiales: rocas industriales, cementos, tierras raras, diamantes. Agua: tanto superficial como subterránea.

El Patrimonio Geológico debe considerarse como un recurso social y de alto valor cultural de la historia de nuestro Planeta.

6.- MEGACIUDADES: NUESTRO FUTURO URBANO GLOBAL.

En 1950 vivía en las ciudades el 30% de la población. En el año 2000 era el 47%. En 2007 es más de la mitad de la población mundial: más de 3000 millones.

Para el año 2030 podría superar el 60%. Para el año 2015 las previsiones científicas calculan unas 60 megaciudades (de más de 5 millones de habitantes), que albergarán más de 600 millones de personas.

Las grandes ciudades son grandes consumidoras de recursos naturales, son un pozo sin fondo en demanda de materiales de construcción.

Para su funcionamiento urbano, social, industrial y familiar requieren ingentes cantidades de agua y de energía. Suministrar todo el abastecimiento necesario necesita de una gran labor de previsión y estudio de los recursos.

El conocimiento exhaustivo del subsuelo se revela como clave en la seguridad. Tanto en la construcción de edificios como vías subterráneas. El conocimiento de las condiciones y de los riesgos geoambientales es fundamental para asegurar su seguridad y subsistencia.

7.- TIERRA PROFUNDA: DESDE LA CORTEZA HASTA EL NÚCLEO.

En los últimos 35 años la geología ha evolucionado rápidamente y, ahora, somos capaces de



generar modelos científicos que pueden ayudar a reconstruir el pasado y a pronosticar el futuro de los procesos de la Tierra. Esto incluye el pronóstico del futuro comportamiento de los sistemas geológicos y, también, la predicción de futuros modelos geológicos.

La estructura y los procesos de la Tierra profunda pueden parecer alejados de lo que cada día nos afecta, pero ambos tienen relevancia para las necesidades de la humanidad, como son: el abastecimiento de agua, la explotación de recursos minerales y fósiles, la protección contra riesgos naturales y el control en la degradación del medioambiente.

Desde la Geología se plantean dos cuestiones fundamentales:

- ¿Cómo podemos entender mejor la transferencia de masa en la superficie y su realimentación con el reciclado en profundidad?
- ¿Cómo podemos aumentar el conocimiento y comprensión de los procesos de la Tierra para adelantarnos en nuestras predicciones?

La información actual de la estructura por debajo de la superficie, y en el interior a distintas escalas, es la llave para una sólida geología. La observación de procesos activos, y de aquellos que han dejado recientemente de serlo, contribuye al mejor conocimiento de éstos y permite la interpretación pasada y ayuda a la predicción.

La predicción del comportamiento de los sistemas geológicos requiere dos cosas: conocimiento global del proceso y alta calidad de los datos.

El progreso cuantitativo de la predicción vendrá de la confrontación entre modelos o hipótesis y de las observaciones y cuantificación de las mismas. Estas interacciones son necesarias para el desarrollo de nuevos modelos conceptuales.

“El suelo es el soporte de la vida humana y del bienestar. Proporciona el sustento de las raíces y aloja el agua necesaria para la vida de las plantas. Sin el suelo, el paisaje de la Tierra sería como el de Marte.”

8.- LOS OCÉANOS: LOS ABISMOS DEL TIEMPO.

Los océanos comenzaron a estudiarse hace escasamente 200 años. En la segunda mitad del siglo XX se incrementa su conocimiento y éste se revela como la base para la nueva geología.

Los océanos albergan en los fondos y suelos oceánicos la clave de la dinámica de la Tierra. La energía interna de la Tierra es la responsable de la creación y movimiento del suelo oceánico. La expansión del fondo oceánico es la base de la Deriva continental y de la Tectónica de placas, paradigma actual de la Geología.

Queda mucho por investigar:

- Uso del océano en beneficio de la humanidad y del medio ambiente.
- Mitigación de desastres en los márgenes (alrededor del 21% de la población del mundo, 1147 millones de personas, vive a menos de 30 Km de la costa.
- En los sedimentos de los fondos marinos se halla el registro del clima de los últimos 200 m.a.

Existen muchas preguntas por contestar. Estas dos cuestiones pueden ser claves:

- ¿Cómo interaccionan litosfera, hidrosfera y biosfera en las dorsales y qué papel tuvieron estas relaciones en el origen de la vida en la Tierra?

- ¿Qué procesos afectan a la formación y evolución de los márgenes continentales y qué beneficios y amenazas presentan estos márgenes para el género humano?

El océano alberga 60000 Km de dorsales mediooceánicas, en un enorme sistema volcánico. Salvo en Islandia, en donde afloran en superficie, están a profundidades entre 2 y 4 Km.

Aquí surgen las erupciones de rocas fundidas, magma generado a profundidades entre 20 y 80 Km. En estos fondos oceánicos, entre emanaciones calientes y tóxicas en ausencia de luz, prosperan multitud de seres vivos. ¿Qué papel juega la actividad volcánica en la producción de depósitos minerales, en el control de la composición química del océano, en la cadena alimenticia de las profundidades y en el origen de la vida?.

Los márgenes continentales acumulan sedimentos que son, potencialmente, fuente de recursos como petróleo y gas y albergan diversidad biológica. Presentan riesgos potenciales como deslizamientos que pueden desencadenar tsunamis que afecten a las comunidades costeras. Los márgenes continentales reciben los residuos de la actividad humana que tienen efectos en los procesos físicos, químicos y biológicos que se desarrollan en estas zonas más someras del océano.

Los márgenes de subducción están sometidos a riesgos volcánicos, terremotos y tsunamis que tienen, igualmente, efectos devastadores sobre las costas y sus habitantes.

9.- EL SUELO: LA VIDA EN LA PIEL DE LA TIERRA.

El suelo es el soporte de la vida humana y del bienestar. Proporciona el sustento de las raíces y aloja el agua necesaria para la vida de las plantas. Sin el suelo el paisaje de la Tierra sería como el de Marte.

Es el habitat de miríadas de microorganismos encargados de realizar transformaciones bioquímicas, desde fijar el Nitrógeno atmosférico a descomponer la materia orgánica. Alberga muchos animales microscópicos y otros como gusanos hormigas y termitas. La mayor parte de la biodiversidad vive en el suelo no sobre él. El suelo se forma como resultado de la interacción entre roca madre, clima, relieve y seres vivos a lo largo del tiempo, y así fue descrito hace 125 años por el edafólogo ruso Vasily Dokuchaev. En el paisaje y en el suelo hay que introducir al ser humano como parte de esa ecuación, con su capacidad de modificarla, regando, mejorando, desecando, fertilizando o estropeando.

Nuestra preocupación debe ser la de incrementar el conocimiento del suelo y de la interacción de todos los factores para conseguir una explotación del suelo que produzca beneficios para la sociedad de manera sostenible, esto es, manteniendo el equilibrio con el medioambiente.



10.- TIERRA Y VIDA: LOS ORÍGENES DE LA BIODIVERSIDAD.

La vida actual sobre la Tierra, el origen de toda la biodiversidad, es el resultado de la evolución geológica a través de 4500 millones de años. Desde la aparición de la vida, hace 4200 millones de años, pero sobre todo desde hace 2700 millones de años. la interrelación entre seres vivos, atmósfera, océanos y litosfera ha sido constante.

La historia de los seres vivos es una larga historia de 4200 m.a. desde que aparecieran las primeras bacterias.

- 2700 m.a. para las cianobacterias más antiguas productoras de oxígeno.

- 2000 m.a. para atmósfera oxigénica.
- 600 m.a. para primeros restos de seres pluricelulares.
- 542 m.a. Explosión de vida cámbrica en medio acuático.
- 440 m.a. al final del Ordovícico con la aparición de los primeros peces acorazados.
- La conquista de tierra firme, primero las plantas, luego escorpiones y miriápodos y los primeros anfibios al final del Devónico (360m.a.).
- La aparición de los insectos y las plantas vasculares en el Carbonífero (330 m.a.).
- Y los tetrápodos y coníferas en el Pérmico (270 m.a).

- Las extinciones masivas de finales del Pérmico con la desaparición del 90% de especies marinas y 70% de especies terrestres, y del Cretácico que alcanzó a un 65%, inducen importantes renovaciones faunísticas.
- Las importantes radiaciones adaptativas y evolutivas durante el Mesozoico comprende a los dinosaurios y a los cefalópodos.
- Las del Cenozoico incluye mamíferos y gimnospermas.

La biodiversidad actual es el resultado de una larga historia evolutiva de los seres vivos íntimamente relacionada con el planeta dinámico que los sustenta.

El estudio de todas las variables que han hecho posible la vida y la biodiversidad actuales a través del registro sedimentario, debe ser la clave para su mantenimiento actual y futuro.

LAS CIENCIAS DE LA TIERRA: LA LLAVE DE LA SOSTENIBILIDAD.

Los geólogos han desenmarañado muchos de los secretos de la Tierra y han hecho grandes progresos para llegar a entender su funcionamiento.

Toda esta información no esta siendo, a menudo, utilizada correctamente. Frecuentemente se construye en sitios equivocados y se extraen recursos de manera insostenible. Sin embargo somos capaces de pronosticar todos estos tipos de riesgos geológicos con precisión.

La comunidad neocientífica actual constituye una importante base de datos sobre la historia, evolución y tendencias futuras de la dinámica terrestre. Está preparada para ayudar a construir un futuro mas seguro, saludable y sostenible y un medio ambiente mejor para todos, siempre y cuando los responsables de la toma de decisiones y la sociedad, en último término, la escuchen.

En 1830 Charles Lyell, uno de los padres de la geología, resumió así el Principio del Actualismo: "El conocimiento de los procesos actuales es la llave para conocer los procesos del pasado"

Ahora en 2008 el lema del Año Internacional del Planeta Tierra: "Ciencias de la Tierra para la Sociedad" puede leerse como: "El conocimiento de los procesos del pasado es la llave para conocer los procesos futuros y poder planificar un desarrollo sostenible".

"El conocimiento de los procesos del pasado es la llave para conocer los procesos futuros y poder planificar un desarrollo sostenible."