

# Programa GLOBE<sup>®</sup>

## Guía del Maestro



2005



# Tabla de Contenidos



**Introducción**

**Guía de Implementación**

**Investigación de la Atmósfera**

**Investigación de Hidrología**

**Investigación del Suelo**

**Investigación de Cobertura Terrestre/ Biología**

**Investigación de GPS**

**Investigación de la Tierra como Sistema**

**Juego de Herramientas**



# The GLOBE Program

*Global Learning and Observations to Benefit the Environment  
An International Environmental Science and Education Program*

Queridos Estudiantes GLOBE:

¡Felicitaciones! A través de su participación en el Programa GLOBE, se están uniendo a estudiantes, profesores y científicos de todo el mundo para ayudarnos a comprender más acerca de nuestro planeta. Como estudiantes científicos, ustedes son parte importante del esfuerzo mundial para comprender nuestro ambiente global.

Los científicos, que han estudiado durante mucho tiempo el ambiente de la Tierra, lo han llegado a comprender como un sistema integrado en el que interacciones importantes conectan todas las regiones, y en el que condiciones pasadas influyen en el presente y en el futuro. Sin embargo, los científicos no pueden llevarse a la Tierra a un Laboratorio para estudiarla. En lugar de ello, ellos deben confiar en la colección de datos de tantos lugares como sea posible. Los satélites en órbita colectan muchos datos de nuestro planeta; sin embargo, las mediciones hechas por las personas en la tierra resultan también sumamente esenciales, particularmente por detalles locales y fenómenos que no pueden ser medidos desde el espacio.

Como estudiantes científicos de GLOBE, ustedes ayudan a otros científicos tomando mediciones exactas del ambiente y compartiendo estos datos a través del Internet. Ustedes pueden contribuir con datos del aire, agua, suelo y vegetación alrededor suyo. Algunas observaciones se necesitan sólo una vez, mientras que otras deben ser tomadas cada día. Muchos de esos datos son colectados rutinariamente sólo por estudiantes GLOBE. Los juegos de datos que ustedes ayudarán a construir serán útiles por años, décadas y aún siglos. De este modo, todos ustedes están haciendo la más reciente contribución al conocimiento humano.

Como estudiantes GLOBE, pueden aprender mucho acerca de la ciencia y de su entorno, a través sus observaciones y de los datos que logren obtener. En la medida que tomen más mediciones, mejorarán su comprensión acerca del ambiente y aprenderán a reconocer ciertos patrones en sus datos. Incluso pueden hacer investigaciones para responder a sus propias interrogantes acerca del ambiente, y como sucede con la mayoría de investigaciones científicas, sus investigaciones los llevarán a generar más interrogantes. Pueden usar las técnicas brindadas por GLOBE y los datos reportados por ustedes y otros estudiantes para desarrollar estas nuevas investigaciones. Las investigaciones requieren un trabajo duro, pero el entusiasmo y emoción que viene con el descubrimiento y nuevas perspectivas, hace que esto valga la pena.

Cada persona en GLOBE valora su valiosa contribución como observador ambiental y quieren ayudarlos a crecer como pensadores científicos. Yo espero que su experiencia con GLOBE les traiga alegría y satisfacción.

---

*P. O. Box 3000, Boulder, CO 80307 USA (Mailing Address)*  
*3300 Mitchell Lane, Suite 2104, Boulder, CO 80301 USA (Physical Address)*  
*Tel: (1) 303-497-2620 Fax: (1) 303-497-2638*



# The GLOBE Program

*Global Learning and Observations to Benefit the Environment  
An International Environmental Science and Education Program*

Estimados Profesores GLOBE:

¡Ustedes se han unido a una sociedad mundial de profesores, estudiantes y científicos que trabajan juntos para fortalecer la educación y alcanzar los estándares educativos, mientras aprenden más acerca de nuestro ambiente! A través de su liderazgo, sus estudiantes tendrán la oportunidad de usar observaciones científicas de calidad en sus estudios, y ayudarán a observar el ambiente para que los científicos y otros estudiantes GLOBE usen sus observaciones en su trabajo.

Como profesores GLOBE, ustedes se han embarcado en una audaz aventura tanto científica como educativa. Este Programa los capacita a ustedes y a su clase para comprometerse en la investigación científica del entorno que los rodea. Sus estudiantes tendrán la oportunidad de explorar los lugares más lejanos del mundo y las maravillas de sus propios vecindarios. GLOBE está aquí con la finalidad de apoyar sus esfuerzos para motivar y educar.

Esta Guía del Profesor brinda la información clave que define el Programa GLOBE y apoya la implementación que ustedes hagan del Programa con sus estudiantes. Los procedimientos para hacer las mediciones son protocolos específicos con guías de campo y laboratorio para el uso de los estudiantes. Se les brinda las especificaciones de los instrumentos para guiarlos en la selección de los mismos y de los reactivos apropiados. Las secciones brindan información básica para ayudarlos a comprender la ciencia asociada con las mediciones y la forma en la que pueden visualizar la data resultante. Asimismo, se brindan actividades de aprendizaje específicas que los ayudarán a preparar a los estudiantes para tomar datos y apoyar la integración de GLOBE en su curriculum. También se incluyen sugerencias basadas en la experiencia de personas que están desarrollando el Programa con sus estudiantes, y que les servirán como base; sin embargo, recuerde que nadie puede decirle cuál es la mejor forma de usar GLOBE en su clase. Esto depende de usted.

Los profesores son la clave del éxito de este Programa. Sólo a través de su trabajo GLOBE cobra vida. Cada persona en GLOBE valora su contribución, y espera que su labor de enseñanza se vea enriquecida y mejore a través del uso que usted haga del Programa. Yo confío en que encontrarán una manera divertida e interesante para que sus estudiantes se comprometan con el ambiente como jóvenes científicos.

*P. O. Box 3000, Boulder, CO 80307 USA (Mailing Address)*

*3300 Mitchell Lane, Suite 2104, Boulder, CO 80301 USA (Physical Address)*

*Tel: (1) 303-497-2620 Fax: (1) 303-497-2638*

Queridos Profesores y Estudiantes:

Nos gustaría compartir con ustedes la maravillosa experiencia que ha sido el Programa GLOBE para nosotros.

Nosotros hemos tenido la fascinante oportunidad de ser capaces de registrar e ingresar datos al Programa GLOBE durante cuatro años. Cada día es completamente una nueva experiencia de aprendizaje para nosotros. Con la finalidad de hacer que nuestros datos sirvan para toda la comunidad tenemos un espacio de difusión diario en las noticias de las 5 de la tarde en nuestro afiliado local de CBS. Para usar nuestros datos como una experiencia positiva de aprendizaje, hacemos gráficas y diagramas que nos permitan comparar nuestra data con la de años pasados y con la de otras escuelas, ello con la finalidad de descubrir nuevas cosas acerca de nuestro planeta.

Sin embargo, nos dimos cuenta de que tomar y registrar datos no era suficiente, sino que lo que necesitamos era una forma de desarrollar este programa a gran escala. Es así que inventamos un Club GLOBE. Esta oportunidad ha probado ser algo que verdaderamente vale la pena, ya que nos ha permitido interactuar con diferentes estudiantes de nuestra comunidad escolar. A través de nuestras actividades hemos hecho de GLOBE una experiencia de aprendizaje viva. Hemos sido capaces de asumir uno de los verdaderos roles de GLOBE al permitirles a los estudiantes hacerse cargo del club. Nosotros enseñamos y aprendemos una a una las lecciones ambientales, siendo constantes en el mejoramiento y cambio de nuestros métodos y procedimientos.

Pero GLOBE no sería el Programa que es si no tuviera un poco de diversión en el proceso, ¿no es cierto?, GLOBE ha llegado a ser una pequeña familia para nosotros, una que nos ha tratado muy bien, que nos ha dado amistades, guías a quienes seguir, buena educación y mucho más. GLOBE ha llegado a ser muy importante para nosotros, hasta convertirse en parte nuestra.

Nuestra familia les desea lo mejor en sus estudios con GLOBE. Esperamos que el Programa llegue a ser parte de sus vidas como lo es para nosotros. Buena suerte y disfruten del aprendizaje.

Sinceramente,

Joseph Neese

8avo grado y presidente del Club GLOBE de la Escuela Corpus Christi

Thomas Harrison

8avo grado y vicepresidente del Club GLOBE de la Escuela Corpus Christi

## Nuestro Trabajo con la Mediciones GLOBE

La primera vez que tuvimos contacto con el Programa GLOBE fue cuando estábamos en 7<sup>mo</sup> grado. Nuestro profesor de Química y Biología, Michel Ströberg, presentó el proyecto para nuestra clase. Él nos mostró el sitio Web de GLOBE y nos preguntó si alguien estaba interesado en hacer algunas mediciones. Después de un rato de haber pensado acerca de esto, manifestamos nuestro interés de participar. Empezamos a hacer algunas de las mediciones que debían ser hechas a las 12 en punto, evaluamos la temperatura máxima, mínima y la actual. También evaluamos la cantidad de precipitación, el pH y la temperatura de la misma; la nubosidad y las clases de nubes. Para reconocer las diferentes clases de nubes pensábamos mucho al inicio porque las nubes no siempre son iguales, pero cuando aprendimos fue muy interesante hacerlo.

Después de que llegamos a estar más seguras con nuestras mediciones diarias, hicimos también algunas otras mediciones de hidrología y humedad del suelo. Lamentablemente, no pudimos tomar los datos frecuentemente porque se debía hacer en la mañana a la hora a la que nosotras teníamos clases, sin embargo los tomábamos cada vez que teníamos tiempo. Las mediciones de hidrología fueron las más divertidas, para hacerlas íbamos al pequeño Río Sköldsån donde medimos la transparencia, el oxígeno disuelto, alcalinidad, pH y la conductividad eléctrica del agua.

Registramos los resultados de nuestras mediciones en el Sitio Web GLOBE y así siempre podíamos ver nuestros datos. Nosotras también entramos en contacto con otras escuelas que estuvieron involucradas en el proyecto, especialmente con una niña de 10 años de los Estados Unidos con quien comenzamos a escribirnos, enviándonos pequeños reportes del tiempo. Fue divertido entrar en contacto con adolescentes de otros países, fue así que llegamos a conocer más acerca de otros países y practicamos nuestros conocimientos de inglés. Nosotros aún tenemos contacto con la chica de los Estados Unidos y nos escribimos algunas veces.

Continuamos con las mediciones hasta que dejamos la escuela junior y comenzamos con escuela senior. Fue divertido seguir con las mediciones, las mismas que fueron una ocupación significativa durante los recreos. Algunas veces podía ser un poco aterrador ver cómo la gente influye en el clima. Nosotras nos dimos mejor cuenta de esto cuando el valor del pH de la precipitación fue inferior a 4. ¿Cómo influye el calor en las plantas y animales? ¿Qué deberíamos hacer para prevenir la acidificación y mejorar el poder amortiguador que tienen el suelo contra la precipitación ácida?. Aparecieron muchas preguntas mientras observábamos que pasaba en nuestro entorno. Las mediciones GLOBE han sido muy buenas porque tuvimos que pensar mucho acerca del ambiente. El proyecto ha influido también nuestra elección de cursos en el programa de escuela senior. Es verdad que nosotras fuimos a una clase con énfasis en matemática y ciencia en una escuela secundaria junior, pero el proyecto hizo crecer nuestro interés en la ciencia y nos hizo más resolutivas que antes para el futuro.

Nuestra perspectiva en el programa de ciencias naturales, ahora que asistimos a una escuela senior, es tratar de comenzar el Programa GLOBE en nuestra nueva escuela, Ale High School. Nosotras le hemos hablado a nuestra profesora de química y biología y ella se interesó en el proyecto. Nuestra profesora y un colega de ella han estado en un curso en Estocolmo, así que esperamos que nuestro proyecto les interese a algunos de los estudiantes que puedan ayudarnos con el proyecto. Las mediciones probablemente comenzarán en otoño del 2002, esto es algo que realmente esperamos hacer.

Elin y Sofi

Suecia

**Estimados profesores y estudiantes,**

Mi nombre es TSEUKOP FOSSO MYRIAM y soy estudiante de la Escuela Técnica de Bafoussam de la segunda clase EF1. Interesada en Ciencias de la Tierra, he estado involucrada con GLOBE desde setiembre del 2001.

Es verdad que el Programa pasó desapercibido al inicio y que también estuve un poco intimidada y no me atreví a participar. Durante las primeras sesiones y la introducción al GLOBE, yo francamente no comprendí mucho. Hubo un momento en el que incluso estuve desalentada. Pero pienso que con la ayuda de otros y el paso del tiempo, superaré este problema y comprenderé todo. En realidad yo aprendí mucho, por ejemplo a conocer el tiempo a través de la observación de nubes y la variación de colores en el cielo, así como leyendo el pluviómetro para saber cuánta lluvia llega al suelo.

Yo confieso que realmente disfruto mucho hacer gráficas, sacando conclusiones y perfilando explicaciones para una serie de cuestionamientos. Incluso he llegado ser un poco insoportable con mis amigos porque quiero hablar acerca del Programa – el conocimiento acerca de las nubes y otras cosas – todo el tiempo. Esto me hace realmente feliz. También espero pasar mucho tiempo con mis futuros estudios de ciencias. Esta es una pasión que yo creo que es como el fuego.

Sinceramente,

TSEUKOP FOSSO Myriam.  
Liceo Técnico de Bafoussam



Queridos profesores GLOBE,

Yo trabajo como profesor de Biología en una pequeña escuela secundaria en El noreste de Finlandia cerca al límite con Rusia. He estado involucrado en El Programa GLOBE desde 1996 y estoy muy orgulloso de esto.

En mi opinión, la mejor cosa acerca del Programa GLOBE es que los estudiantes tienen la mejor oportunidad a largo plazo para estudiar al aire libre, en lugar de tener sólo estudios teóricos dentro de los salones. Esto hace mucho más fácil para mí motivar a los alumnos en el estudio del ambiente que los rodea.

Debido a que los estudiantes tienen que hacer observaciones regulares acerca de las nubes, la lluvia y la temperatura del aire cada día, ellos adquieren la costumbre de observar el tiempo atmosférico aún en sus días libres. Yo pienso que esto les ayuda a aprender más acerca de la naturaleza que los rodea y a respetarla. Si esto se da de esta forma, yo habré tenido éxito en lograr mis principales propósitos como profesor.

Responsabilidad y puntualidad son las habilidades que puedo también mejorar mientras trabajo en el proyecto. Una de mis metas más ambiciosas es mantener haciendo y reportando nuestras observaciones tan regularmente como hasta ahora. La otra meta es escribir más adelante un reporte del tiempo, que sería publicado en el diario local cada fin de mes.

Como profesor puedo fácilmente hacer buen uso de todos los datos tomados por las escuelas GLOBE alrededor del mundo. Los cuales me dan instrumentos adecuados que sirven para ilustrar los complicados factores del tiempo en diferentes partes del mundo.

Yo siempre estoy tratando de asistir a los seminarios que organiza la organización finlandesa de GLOBE. Es muy reconfortante para mí encontrar allí colegas que tienen intereses comunes y por supuesto, poder aprender más acerca de los protocolos GLOBE.

Una de las cosas más resaltantes para mí y mis estudiantes fue cuando nosotros, varios años atrás, tuvimos la posibilidad de viajar a Zwolle, Holanda donde encontramos a nuestros amigos GLOBE con quienes habíamos conversado a través del chat en Internet, antes.

Nosotros hemos hecho juntos algunas páginas en Internet con las cuales presentamos nuestro trabajo con el Programa GLOBE. Desafortunadamente la mayoría de estas están escritas en finlandés, pero usted puede ver los diagramas, de cualquier manera puede visitar nuestra página en el sitio Web de GLOBE.

René Kajava

Profesor GLOBE de la Escuela Suomussalmi, Finlandia

Estimados Profesores GLOBE,

Personalmente, considero a GLOBE como un programa muy beneficioso y efectivo para profesores y estudiantes. Formar parte de este programa hace que mis estudiantes miren a la Tierra como un sistema interconectado, a la vez que aplican la ciencia que aprenden en su ambiente real. Además GLOBE incrementa el uso del Internet entre los estudiantes y mejora el trabajo en equipo.

Los estudiantes ahora están muy motivados para aprender más acerca de conceptos científicos. Asimismo, los estudiantes GLOBE en mi escuela se sienten muy orgullosos y privilegiados, ya que están actuando como pequeños científicos, pues los datos que coleccionan son considerados como una fuente real de investigación. Los estudiantes en el Programa GLOBE están mejorando sus procesos de investigación científica adquiriendo habilidades de pensamiento elevadas (para coleccionar y analizar los datos). De hecho, el Programa GLOBE es nuevo en nuestra escuela y los estudiantes no han tenido la oportunidad de aplicar todos los protocolos, pero puedo decir que ellos están deseosos de ser eficientes miembros GLOBE. El Programa GLOBE asegura que nosotros vamos en la dirección correcta para mejorar como científicos, animando a nuestros estudiantes para aprender la ciencia a través del uso del método de indagación.

Finalmente me gustaría expresar mis agradecimientos por tener la oportunidad de ser parte de este Programa. Les deseo un futuro muy próspero con nuevas y beneficiosas ideas para investigar.

OLA EID

Profesor GLOBE

Colegio Alemán- Líbano

Estimados Profesores GLOBE,

Mi escuela (Escuela Elemental Stuckey) ha estado reportando datos desde noviembre de 1999. Nosotros hemos logrado tener la Medalla de Honor y hasta ahora hemos registrado más de 2100 datos. Los grados que sean involucrado son de 3<sup>o</sup> a 5<sup>o</sup>. Durante los primeros años nosotros tuvimos un club de ciencia después de la escuela. Los niños trabajaron con los protocolos de suelo, lo cual involucró hacer un perfil del suelo, identificando los horizontes y su composición para luego reportar los datos a GLOBE. Durante el tiempo de la escuela también se programó un horario para realizar observaciones de la atmósfera. Pronto los niños estuvieron colectando datos al medio día solar, por ellos mismos, y los reportaron. Ellos aún hacían esto en los fines de semana y vacaciones. El proceso seguido fue importante pues les enseñó a los estudiantes matemática, comprensión de lectura y el método científico.

El siguiente año, valiéndome de mis ex estudiantes para ayudarme, les pudimos transmitir lo aprendido con el Programa a los nuevos alumnos de la escuela. Nosotros entonces establecimos un sitio de hidrología, lo cual fue ideal para nosotros porque tenemos un humedal en el patio de la escuela. Los protocolos se desarrollaron aquí y luego los niños trabajando en la sala de cómputo vieron y compararon diferentes gráficas, esquemas y mapas. Nosotros tomamos parte en el estudio del efecto invernadero de Los Países Bajos y enviamos nuestros resultados a la persona encargada. También enviamos una postal a Inglaterra por su primer Día de la Tierra. Muchos de los puntos de referencia para ciencias, matemáticas, lenguaje y estudios sociales los encontramos usando el Programa GLOBE. Voy a tratar de que los estudiantes encuentren otro sitio con nuestra misma latitud para comparar nuestros datos de temperatura. Después trataremos de trabajar con gráficos para hacer comparaciones de precipitación, caída de nieve, etc.

El último junio, participé en un taller para llegar a ser entrenador GLOBE. Yo ya desarrollé la parte de suelo para Wayne County y espero hacer otros talleres para otros países y/o estados. Hay numerosas habilidades que podemos desarrollar con este Programa. Nosotros estamos limitados sólo por nuestra imaginación.

Dawn Kittle

Escuela Elemental Stuckey

Redford, Michigan

# El Programa GLOBE

## Apreciación General

GLOBE (Aprendizaje y Observaciones Globales en Beneficio del Medio Ambiente) es un Programa práctico de ciencias del ambiente y educación, de alcance internacional, que une a estudiantes, profesores y a la comunidad científica en un esfuerzo para aprender más acerca de nuestro ambiente a través de la observación y recopilación de datos que hacen los estudiantes.

El Programa GLOBE tiene los siguientes objetivos:

- Mejorar el conocimiento acerca del ambiente de las personas alrededor del mundo.
- Contribuir a la comprensión científica de la Tierra.
- Ayudar a todos los estudiantes a mejorar sus logros en ciencias y matemáticas.

Los estudiantes de diferentes edades comprendidas entre los 5 y 18 años de escuelas en todo el mundo conducen un programa continuo de obtención de mediciones ambientales significativas para la ciencia, las mismas que transmiten a una base central de datos GLOBE a través del Internet. Los estudiantes obtienen imágenes hechas a partir de sus datos y de aquellos reportados por otras escuelas GLOBE alrededor del mundo, adquieren información de una variedad de fuentes, y colaboran con los científicos y otros estudiantes GLOBE, así como con la comunidad mundial para usar la información generada en la educación e investigación.

Las mediciones tomadas por los estudiantes GLOBE sirven para dos propósitos importantes: Primero, los científicos que participan del Programa usan estos datos en sus investigaciones para mejorar nuestra comprensión acerca del ambiente. Segundo, los estudiantes no sólo aprenden cómo llevar a cabo un programa científico riguroso de

observaciones de Tierra, sino que también aprenden a usar sus propias mediciones, junto con los datos de otras escuelas GLOBE, como parte clave de sus estudios de ciencias del ambiente. A través del contacto y guía de los científicos, los estudiantes reciben retroalimentaciones acerca del valor de sus datos para las investigaciones científicas mundiales.

GLOBE provee amplios materiales educativos para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes participantes. Estos materiales incluyen una variedad de actividades para desarrollar en el salón de clases y en el campo, las mismas que ayudarán a los estudiantes a colocar sus mediciones en un amplio contexto y relacionar sus observaciones locales con aspectos ambientales globales.

Usando el estado del arte de la tecnología, GLOBE crea un foro para que los estudiantes se comuniquen con sus pares alrededor del mundo, de este modo, estableciendo alianzas entre los estudiantes no sólo se logra incrementar la comprensión del ambiente; sino también, se facilita la comprensión de otras culturas y se genera un sentido de comunidad global.

# GLOBE: Educación y Ciencia

GLOBE es ciencia y educación, no sólo educación científica. Los profesores y los estudiantes GLOBE se unen con los científicos para formar diferentes equipos de investigación. Los estudiantes colectan datos que son valiosos para el trabajo de los investigadores. Esta colaboración y la autenticidad de los datos colectados estimula el aprendizaje y ofrece oportunidades para una nueva aproximación dinámica a la educación.

Detrás de cada protocolo de medición GLOBE y especificación de instrumentos hay un equipo científico comprometido a usar los datos colectados por los estudiantes que siguen estos protocolos. Las investigaciones científicas GLOBE son seleccionadas competitivamente a través de un proceso que involucra revisión por pares de las propuestas. Una vez que un proyecto propuesto es elegido, cada equipo revisa todos los datos enviados usando sus protocolos para garantizar su exactitud y consistencia. Esta revisión puede incluir el contacto con los profesores GLOBE para hacerles preguntas acerca de sus datos. Cuando los datos colectados por los estudiantes GLOBE son exactos y consistentes, se usan en investigaciones profesionales.

Como un programa de ciencia y educación, GLOBE no comienza ni termina con la recopilación de datos. Los científicos toman datos para incrementar su comprensión sobre un tema determinado, y los estudiantes pueden hacer lo mismo. Se anima a los profesores a estimular y reforzar el interés natural de sus estudiantes en el entorno que los rodea. El interés de los estudiantes puede tomar la forma de preguntas que quieren responder, y la toma de datos puede ser una forma de dirigirse a la respuesta. Registrar, reunir y analizar datos es parte necesaria del proceso que lleva a encontrar respuestas a las preguntas, a refinar las preguntas y a encontrar nuevos aspectos, el reporte de datos es esencial para la implementación de GLOBE y para darles a los estudiantes una auténtica experiencia científica.

El reporte de datos es el paso que hace real la colaboración GLOBE. A través de GLOBE, los miembros de la comunidad científica brindan ayuda, soporte y guía para la comunidad educativa primaria, media y secundaria. Sin embargo, los científicos no reciben nada por estos esfuerzos a menos que las observaciones de los estudiantes sean reportadas e incluidas en el archivo GLOBE. Para que la comunidad de escuelas GLOBE tenga una base de datos rica en observaciones para usarla en sus investigaciones y actividades, cada escuela debe

hacer su parte compartiendo los resultados de sus mediciones. Finalmente, la calidad y cantidad de los datos reportados a GLOBE constituyen la mejor recompensa que puede proporcionarse a aquéllos que financian y apoyan el Programa GLOBE.

GLOBE brinda materiales e infraestructura para apoyar a los estudiantes en el desarrollo del proceso científico, el cual es frecuentemente llamado indagación. En primer lugar, GLOBE brinda los protocolos y las especificaciones de los instrumentos de tal manera que los estudiantes pueden estar seguros de que sus mediciones son observaciones válidas de su ambiente que pueden ser comparadas con los datos colectados por otros estudiantes alrededor del mundo. En esta Guía del Profesor y en el Sitio Web GLOBE, hay información básica que los ayudará a enmarcar las mediciones en un contexto científico, a la par que se ofrecen discusiones y ejemplos para analizar los datos. Asimismo, se ofrecen actividades de aprendizaje para ayudar a los profesores a preparar a los estudiantes para coleccionar los datos, para ayudar a los estudiantes a comprender los aspectos científicos relacionados con sus mediciones, y para apoyar los esfuerzos de los estudiantes para ganar experticia en el uso de varias técnicas de análisis.

A través de toda la *Guía del Profesor*, se brindan referencias que los ayudarán con los conceptos científicos y con el desarrollo de las investigaciones. Estas están hechas para facilitar el proceso de integración de GLOBE en los planes de estudios de clases, las escuelas y los sistemas escolares. GLOBE reconoce que el trabajo de los profesores es educar a los estudiantes y que tomar datos es sólo un medio para tal fin. De acuerdo a ello cada profesor debe elegir de GLOBE aquellas mediciones y actividades que los ayudarán a lograr sus objetivos educativos. Comenzando gradualmente y tomando las mediciones de tal forma que sean sostenibles y lleguen a ser parte de la rutina de las actividades de los estudiantes recomendadas. GLOBE proporciona una amplia variedad de contenidos y esta Guía incluye indicaciones apropiadas para varios niveles – primaria (k-4), medio (5-8) y secundaria (9-12). Aún GLOBE espera que cada escuela incremente el reporte de datos apropiados para las habilidades de su población estudiantil.

## GLOBE y la Indagación Estudiantil

Cada área del aprendizaje involucra el dominio de contenidos (conceptos y hechos) y procesos (técnicas y procedimientos). Haciendo auténticas observaciones científicas, ciertamente se enriquece el estudio de conceptos en ciencias y geografía, a la par que se obtienen datos que requieren de las matemáticas para ser analizados. Más allá de esto el estudio del ambiente brinda un área de investigación científica que es accesible a los estudiantes de los primeros años. Los estudiantes pueden hacer ciencia. Ellos pueden comenzar con curiosidades, preguntas, observaciones, mediciones y análisis de datos, lo cual los llevará a razonar de manera lógica para obtener conclusiones que serán apoyadas sus datos. Este proceso es lo que se conoce como indagación estudiantil, y trae la emoción de la investigación científica a la a veces actividad rutinaria de colecta de datos.

GLOBE proporciona material e infraestructura para incluir la indagación estudiantil fácilmente en un contexto educativo. La indagación ofrece un contexto completo que hace a GLOBE educativamente más significativo.

## GLOBE y Estándares Educativos

En esta *Guía del Profesor*, se relacionan protocolos y actividades de aprendizaje con los estándares educativos. En los Estados Unidos, hay una creciente insistencia de que la enseñanza se dirija a estándares específicos. Muchos países GLOBE y virtualmente cada estado en los Estados Unidos han adoptado estándares educativos, incluyendo la educación de la ciencia. Estos estándares varían, y no es posible ofrecer una correspondencia entre los elementos de GLOBE y cada juego de estándares. Sin embargo hay mucho en común entre los diferentes juegos de estándares para la educación de la ciencia.

Para esta *Guía del Profesor*, GLOBE ha elegido usar los Estándares Nacionales de Educación en Ciencias, publicados por la Academia de Ciencias, además de un contenido selecto de estándares que los científicos y educadores de GLOBE creen que añaden aspectos apropiados al proceso educativo, asimismo, se han considerado los Estándares Nacionales de Geografía preparados por el Proyecto Nacional (Estados Unidos) de Estándares Educativos.

## Evolución del Programa GLOBE

Desde la primera Guía del Profesor GLOBE, en 1995, el número de protocolos se ha duplicado y han habido algunos cambios en los protocolos iniciales, basados en la experiencia lograda. Esto es lo que se espera en cualquier esfuerzo científico. Todos los datos reportados a GLOBE han sido mantenidos, aún cuando la técnica de colecta haya cambiado.

En la actualidad se dispone de diferentes equipos que han incrementado el número de opciones para hacer ciertas mediciones. Por ejemplo hay algunas mediciones GLOBE que sólo son apropiadas dentro de un área geográfica limitada y otras cuyo alcance de entrenamiento va más allá de lo que normalmente puede ser incluido en los talleres de capacitación GLOBE para entrenadores. En este caso, los protocolos para las mediciones se han diseñado como opcionales, pero igual se incluyen para enriquecer el contenido disponible para los participantes del Programa GLOBE.

Esta Guía del Profesor GLOBE 2005 es un comprensible avance de la Guía del Profesor de 1997. En este contexto, la Guía del Profesor del 2002 debe ser vista como un paso interino que guió a esta mayor revisión. Un número de nuevas características tales como las Guías de Campo y Laboratorio, así como las secciones de Mirando los Datos fueron incluidas en los capítulos de Atmósfera y GPS de la Guía del 2002. Estas son ahora incluidas en todos los capítulos. La Guía está diseñada para permitir a los profesores extraer fácilmente las secciones que desean usar en sus clases sin la necesidad de reescribir o editar el material.

La Guía del Profesor 2005, completa está disponible solamente en versión electrónica en el sitio Web de GLOBE y en CD – ROM. La versión impresa de la Guía es una parte de la Guía Completa en versión electrónica e incluye aproximadamente 2/3 del material completo. Las escuelas que no cuentan con acceso a la Guía electrónica pueden solicitar copias impresas de las secciones adicionales que desean usar.

En general se han hecho esfuerzos considerables para incorporar en la *Guía del Profesor* del 2005 todas las buenas ideas que han surgido dentro en los últimos seis años. Inevitablemente habrán mejoras en el futuro, que pueden ser incluidas en la versión electrónica de Guía así en el Sitio Web de GLOBE y recogidas periódicamente en actualizaciones del CD- ROM provistos en las capacitaciones GLOBE. Contar con actualizaciones impresas de partes de la Guía será poco frecuente.