

PROTOCOLO CICLO DEL CARBONO - DEFINICIÓN DE SITIO ESTÁNDAR

Objetivo general

Elegir y definir un sitio de muestreo de ciclo del carbono para evaluar almacenamiento de carbono sobre el nivel del suelo.

Visión general

Los estudiantes desarrollarán y mejorarán sus habilidades para definir y medir un sitio de campo, incluyendo la técnica de los pasos y cómo usar una brújula. Completarán el establecimiento de un sitio de muestreo de ciclo del carbono.

Objetivos didácticos

Los estudiantes podrán:

- Usar los pasos para medir distancia.
- Usar una brújula para orientar una parcela de campo.
- Usar un GPS para marcar el centro de una parcela.
- Usar nuevas destrezas para establecer un sitio de muestreo de ciclo del carbono.

Preguntas

- ¿Cuánto carbono está siendo almacenado en los árboles cerca de mi centro educativo?
- ¿Hay más carbono en la población global o la vegetación de _____?
- ¿Cómo se compara la absorción de carbono en nuestro patio con las emisiones de carbono de nuestro centro educativo? (se necesitan por lo menos 2 años de datos)

Conceptos científicos

Indagación científica

- Diseñar y realizar una investigación científica
- Usar herramientas y técnicas apropiadas para reunir, analizar e interpretar los datos
- Usar matemáticas en todos los aspectos de la indagación científica

Prácticas de ciencia e ingeniería

- Planificar y llevar a cabo investigaciones
- Usar matemáticas y pensamiento computacional

Tiempo

- 45 minutos: práctica de destrezas
- 90 minutos: establecer el sitio

Nivel

Educación Secundaria

Frecuencia

Sólo necesita realizarse una vez por cada sitio de muestreo.

Materiales y herramientas

- Lápiz (1 por estudiante)
- Cuaderno de ciencias (1 por estudiante)
- Brújula (1 por grupo)
- Cinta de medir flexible (30-50m) (1 o 2 por clase)
- Cámara digital o dispositivo inteligente
- GPS o dispositivo inteligente con GPS
- Guía de campo local o Guía de campo MUC

- Paquete para definición de sitio para el estudiante:
 - Instrucciones para brújula y pasos
 - Instrucciones para el sitio de muestreo
 - Hoja de datos de Definición de sitio
 - Hoja de datos de Investigación de GPS (si se utiliza un receptor GPS)

Preparación

Si usted es nuevo con las excursiones de estudiantes a campo, lea *Apéndice: Llevar a los estudiantes a campo*, la cual discute las consideraciones a tomar a cuenta antes de dirigirse al campo, incluyendo: tiempo, insectos, ropa adecuada, etc.).

Repase la información importante con los estudiantes un día antes de salir al sitio de estudio.

Requisitos previos

Si su centro educativo o clase ya han establecido un sitio de muestreo de cobertura terrestre, no hay necesidad de establecer un nuevo sitio para mediciones de ciclo del carbono (saltar la parte principal de la actividad y ver Apéndice: Puntos de discusión de la visita al sitio – 2 años o más).

Introducción

Los estudiantes pueden poner ahora en práctica los conceptos aprendidos durante las actividades de compromiso. El dióxido de carbono es absorbido por los árboles durante la fotosíntesis y es almacenado como carbono en las raíces, corteza, ramas, tallos y hojas. El carbono, el bloque de construcción de vida, cuenta con aproximadamente 45-50% de la masa de todas las cosas vivientes después de que el agua ha sido removida. Mientras tal vez la mejor forma de averiguar la masa exacta de cada árbol bajo consideración es cortarlo, secarlo en horno y pesarlo, esto no es ni práctico ni lógico. Para este fin, los científicos, incluyendo ecologistas y silvicultores, han cortado muchos árboles de diferentes tamaños y variedades para arribar a relaciones basadas en tamaño, llamadas alometría. Una relación que ha sido probada especialmente consistente es entre el diámetro a la altura del pecho y la el almacenamiento de carbono a escalas mayores incluyendo un sitio de muestreo específico, un patio, pueblo o región.

biomasa del árbol. Tal relación llevó al desarrollo de ecuaciones alométricas que permiten a los científicos, y ahora a los estudiantes, medir circunferencia (o DBH) para estimar la biomasa de los árboles enteros, como también sus componentes individuales incluyendo hojas, ramas, corteza, tallos y raíces. Con una buena estimación de biomasa, el almacenamiento de carbono de cada árbol y sus componentes también puede ser calculado. Mientras que las estimaciones de los componentes individuales del árbol son muy buenas para el entendimiento de la dinámica de los ecosistemas tales como la tasa de carbono en las raíces versus los tallos, cambian con un cambio en las condiciones ambientales, puede ser interesante observar el almacenamiento de carbono a escalas mayores incluyendo un sitio de muestreo específico, un patio, pueblo o región.

Este tipo de escala nos permite ver la imagen mayor del almacenamiento de

carbono y brinda un punto de referencia para considerar cuando se toman decisiones a la luz del cambio climático. ¿Deberían cortarse esos árboles? ¿Deberían plantarse más? Si la biomasa de los mismos árboles se monitorea durante varios años usted puede comenzar a observar el crecimiento, la absorción de carbono en el

tiempo, otro importante componente en la ecuación del ciclo del carbono global. La absorción de carbono de la atmósfera es particularmente interesante porque es lo opuesto a las emisiones de carbono a la atmósfera, típicamente calculadas a través de la evaluación de la huella de carbono.

Qué hacer y cómo hacerlo

DESTREZAS PARA ESTABLECER EL SITIO

Grupo: clase o grupos pequeños

Tiempo: 45 min

Antes de que sus estudiantes puedan completar la Definición de sitio de ciclo del carbono, ellos necesitarán tener destrezas en el conteo de pasos y uso de la brújula (y opcional: uso de GPS). Mientras que la definición de sitio no requerirá que todos los estudiantes desarrollen todas las destrezas, algunas destrezas, tales como el uso de la brújula, se requerirán para actividades posteriores del ciclo del carbono o futuras investigaciones de campo.

Conteo de pasos y cómo usar la brújula

- Las hojas de instrucciones (debajo) están diseñadas para copiarse y entregarse a los estudiantes O usarse para dar instrucciones verbales al grupo entero de estudiantes.
- Las actividades pueden completarse en clase o en campo.

Investigación con GPS

- Debería usarse un GPS (o un smartphone con posibilidades de descargar GPS) para marcar el centro de la parcela. Esto le permitirá volver al centro exacto de

su parcela cada año, como también permitirle ver la locación de su sitio en el sitio web de GLOBE o en Google maps. Si está usando un receptor de GPS, use el Protocolo de GPS de GLOBE.

- Dependiendo de su tiempo y objetivos de aprendizaje, hay muchas opciones para obtener datos de GPS en su sitio:
 - Tomar los datos por sí mismo durante la selección o definición de sitio.
 - Mostrar a dos estudiantes cómo usar el GPS/teléfono para recolectar datos durante la definición del sitio.
 - Enseñar a los estudiantes acerca del GPS usando las actividades de aprendizaje de GLOBE. Elija dos estudiantes para tomar los datos.

DEFINICION DEL SITIO

Grupo: clase

Tiempo: 90 min

- Reúna los materiales y herramientas de campo.
- Divida su clase en 3 o 4 grupos para realizar el azimut y el conteo de pasos, tome las fotos del sitio y registre los datos, y -si usa el GPS- un equipo de dos estudiantes para tomar mediciones de GPS (si usa un smartphone, el equipo de registro de datos puede registrar la medición de GPS). Otros estudiantes pueden comenzar a identificar el tipo de cobertura terrestre y el bioma local. Pueden comenzar con una guía de campo local, usar la Guía de Campo MUC, o comenzar con el Protocolo GLOBE de Estaciones y Biomas: ¿Cuál es mi bioma?
- Los estudiantes repasan las instrucciones de su equipo
 - El equipo de la esquina y el equipo del perímetro deberían usar la Guía de campo del estudiante
 - El equipo del GPS debería usar la Hoja de datos de investigación de GPS (sólo si está Usando un receptor de GPS).
 - El equipo del centro debería usar la Guía de campo del estudiante y completar la hoja de definición de sitio.

Evaluación

Participación activa en la definición del sitio de muestreo.

Adaptaciones

- Los estudiantes más jóvenes son capaces de completar todas las partes del trabajo de campo, pero pueden necesitar tiempo adicional y orientación del docente. Para estudiantes de 10 a 13 años, se recomienda tener adultos adicionales en el sitio de campo.

- Si usted tiene estudiantes con capacidad reducida, puede considerar ubicar su sitio de estudio cerca de un sendero más accesible o cerca del centro de estudios. Una vez en el sitio de muestreo estos estudiantes podrían actuar como registradores de datos para el grupo.

Extensiones

- Para completar la definición de sitio de ciclo del carbono, los estudiantes pueden simplemente seguir las instrucciones para el equipo del centro. Si usted, sin embargo, planea usar el sitio de muestreo para estudios adicionales, en temas tales como fenología de las plantas, estaciones, sucesión, cambio de cobertura terrestre o salud forestal, puede considerar instalar un Picturepost. Se puede encontrar más información sobre el uso, construcción e instalación de PicturePosts en el sitio: <http://picturepost.unh.edu>
- Para obtener una comprensión completa del almacenamiento del carbono en el patio de la escuela (o área circundante) establezca múltiples sitios de muestreo de ciclo del carbono. Use la investigación de Clasificación de cobertura terrestre como método para determinar cuántos sitios de muestreo habrá y dónde serán ubicados.

Recursos/referencias

- Uso de la brújula – <http://www.dnr.state.wi.us/org/caer/ce/cek/cool/orienteering.htm>
- Salida de campo – Proyecto Guía de recursos para el árbol de
- prendizaje para realizar un día de campo en el bosque.
- Módulo en línea de ciclo del carbono: www.globe.gov/get-trained/protocol-ettraining/etraining-modules/16867717/3099387

APENDICE

Puntos de discusión de visita al sitio – 2 o más años

Tiempo: 30 minutos

Luego del año inicial de participación en el proyecto Ciclo del carbono, no será necesario para los estudiantes completar las actividades de definición de ciclo del carbono o, si se aplica, las actividades de mapeo del árbol. Sin embargo, usted puede decidir establecer un sitio de campo adicional o volver a mapear el sitio existente para que los estudiantes obtengan experiencia en la destreza de medición y mapeo o para hacer estudios de comparación. Más allá de lo que decida, es importante para los estudiantes entender cómo el sitio de muestreo fue diseñado y medido antes de recolectar los datos el presente año.

A continuación, se detalla un método para dar información básica del sitio a los estudiantes.

1. Visitar el sitio de muestreo
2. Los estudiantes exploran el sitio de muestreo, toman notas y diagramas en su cuaderno de ciencias acerca de lo que observan.
 - a. ¿Cuál es la forma del sitio de muestreo? ¿Cómo se divide? ¿Cuán grande es?
 - b. ¿Hay banderas, estacas o marcas? ¿Qué representan?
 - c. ¿Qué mediciones se han tomado? ¿Qué herramientas podrían haber usado?
 - d. ¿Qué tipo de vegetación está presente?
3. Los estudiantes comparten observaciones. Brinde cualquier información adicional (que los

estudiantes no mencionaron en su observación) sobre el procedimiento básico que fue usado para mapear y medir el sitio en años previos.

4. Discuta el procedimiento de campo básico desarrollado durante la actividad de indagación y cómo sus ideas son similares o diferentes a los métodos usados en el sitio de muestreo actual.
5. Si corresponde: traiga herramientas de mapeo y repase cómo agregar un “nuevo” árbol (un árbol que haya crecido recientemente de 15 cm de circunferencia) a la Hoja de ingreso de datos de árboles.
6. Proceda con los protocolos de medición de ciclo del carbono (circunferencia del árbol, arbustos/retoños, vegetación herbácea).

Salida de campo: cosas que pueden suceder en el campo

(Adaptado de Proyecto Guía de Recursos del árbol de aprendizaje para realizar un día de campo en el bosque)

Informar a los padres y autoridades

Si bien no es necesario si usted no saca a los estudiantes del predio del centro educativo, informar de sus planes a los padres y autoridades del centro puede ser una buena idea. Cuando las personas entienden por qué los estudiantes van a salir, a menudo son más comprensivos.

Ellos incluso pueden ofrecerse para prestar una mano en el campo o brindar herramientas y recursos necesarios.

Si planea pasar varios períodos de clase afuera, considere dar a los padres una breve explicación del trabajo que realizan los estudiantes y ofrézcales estar disponible para cualquier pregunta (especialmente concerniente a los temas mencionados).

- Traiga un kit de primeros auxilios equipado con curitas, una bolsa de hielo y guantes de látex
- Conozca las políticas de primeros auxilios del centro educativo y cómo utilizar los suministros
- Traiga y familiarícese con medicamentos de emergencia requeridos por sus estudiantes, tales como inhaladores o kits para picaduras de abeja.

Verifique el pronóstico del tiempo

- Mientras que los científicos tienen que completar mediciones de campo a pesar del tiempo, un objetivo del trabajo de campo es para los estudiantes estar dispuestos y comprometidos a realizar las mediciones científicas. Para completar este objetivo, es mejor evitar los días de “mal tiempo”. Frío y precipitaciones extremas limitarán la atención de los estudiantes y probablemente resultará en una pobre recolección de datos.
- Dependiendo de dónde viva, los insectos (incluyendo mosquitos, moscas negras y garrapatas) pueden ser también un problema importante. Haga una pequeña búsqueda para averiguar en qué época del año es más probable que estos insectos prevalezcan y trate

de evitarlas. Si sale de todas maneras, asegúrese que los estudiantes estén preparados.

- Verifique con las autoridades locales para aprender sobre los mejores métodos de prevención de las enfermedades transmitidas por los insectos locales.
- Tenga en mente que es posible realizar a menudo algunas partes de la actividad de campo en clase, lo cual puede minimizar el componente exterior en caso de mal tiempo.

Discuta la vestimenta adecuada y el calzado

Discuta con los estudiantes qué creen ellos es la vestimenta apropiada para la actividad de campo. ¿Cómo “apropiada” cambia según la época del año, las condiciones del tiempo y del sitio?

- Puede que quiera verificar el sitio uno o dos días antes de la visita con los estudiantes para hacerles saber las condiciones actuales (barro, plantas venenosas, nieve, etc.)
- Haga una lista en la clase de la vestimenta adecuada basado en las condiciones de campo esperadas:
 - Zapatos: deportivos o botas – no tacos, sandalias o zapatos sin cordones
 - Tiempo frío: camperas, gorros, guantes
 - Tiempo cálido: se recomienda igualmente pantalones y mangas largas para protegerse del sol y los insectos
 - Pantalla solar y/o repelente de insectos puede ser importante si planea estar fuera por largos períodos de tiempo

- Recuerde a los estudiantes que estarán más cómodos si son razonables en la elección de su vestimenta.
 - Los estudiantes deberían saber que, si su falta de preparación plantea un tema de seguridad, no se los considerará para la oportunidad de la salida de campo.

Establecer las reglas esperadas para los estudiantes para su seguridad y comportamiento (ética de campo)

- Quedarse con el grupo – esto es importante en caso de emergencia
- No correr – esto ayuda a proteger el medioambiente circundante
- Respetar el ambiente – no romper ni arrancar plantas, hojas, corteza, etc.
- Dejar a los animales solos – no intentar atrapar o llamar animales, por su seguridad y la de los suyos

- No comer cualquier cosa que encuentre – muchas bayas y hongos pueden parecerle conocidos, en realidad pueden ser tóxicos para los humanos.
- Recuerde que está en una clase afuera y se aplican todas las reglas estándar del salón de clase
 - Ser un buen escucha
 - Respetarse el uno al otro
 - Trabajar juntos

Prepare a los estudiantes para tener éxito en la tarea

- Asigne una responsabilidad a cada estudiante que sea importante para el proyecto (GPS, equipos necesarios, registro de datos, etc.)
- Ensaye que harán en el sitio de campo antes de salir

Medición de Pasos

Un paso es igual a caminar dos pisadas. Saber cuán largo es su paso será útil durante muchas investigaciones de campo.

Instrucciones para determinar los pasos

1. Registre la siguiente tabla de datos de pasos en su cuaderno de ciencias.

Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Promedio de pasos =(prueba 1+ prueba 2 + prueba 3)/3	Paso/met ro =(promed io/ 10 metros)	# de pasos por 15 metros =15 m x (paso/m)	# de pasos por 21,2 metros =21,2 m x (paso/m)	# de pasos por 30 metros =30 m x (paso/m)

2. Extienda una cinta métrica de 10 metros o más larga en un área plana y abierta (ej. Estacionamiento, campo o pasillo).
3. Recuerde que un paso es igual a dos pisadas. Comience con su dedo pulgar en la marca o metro, y camine usando una pisada normal, cómoda.
4. Cuente sus pasos hasta alcanzar los 10 metros. Tenga en mente que tiene ,5 pasos (llegando a su pisada no contada) o tendrá ,25 o ,75 pasos (aterrizando entre un pie y otro).
5. Registre el número de pasos en la tabla de datos.
6. Repita los pasos 2-4 dos veces más. eCalcule la distancia promedio de sus pasos (sumando las tres distancias y dividiendo entre 3).
7. Ahora encuentre su paso por metro dividiendo sus pasos promedio entre 10 metros.

estándar de 30m x 30m), usted puede calcular cuántos pasos necesita.

de pasos necesarios = distancia deseada(m) * # de pasos/m

Posibles distancias deseadas:

- 30 metros (el largo del costado de un sitio de muestreo)
- 15 metros (el largo del costado de un cuadrante dentro de un sitio de muestreo)
- 21,2 metros (el largo de la diagonal dentro del cuadrante – medida del centro del sitio a cualquier esquina)

*También podría tender una cinta de 30m y simplemente contar el número de pasos para todas las distancias requerida (30, 21,2 y 15 metros). Asegúrese no saltar el paso de repetir la medición tres veces y hallar el promedio.

Determinar el número de pasos para viajar una distancia dada

Una vez que sabe su paso por metro y sabe la distancia que está tratando de ir (ej. 30 metros el largo de un lado de un sitio

NOTAS: Contar los pasos en el bosque o sobre terreno montañoso es bien diferente que tomar los pasos en una distancia plana

en un patio o área de estacionamiento. Recuerde los siguientes tips:

- Cuando mida inicialmente su paso camine usando una pisada cómoda. Resista la tentación de dar pisadas exageradas porque su paso se hará más corto en el bosque o en terreno montañoso.
- Cuando los objetos grandes (rocas, árboles grandes, etc.) estén en el camino, tome algunos pasos laterales, camine hacia adelante, luego tome el mismo número de pasos laterales hacia su ruta original (vea la figura). Si se requiere una observación mientras sorteas el obstáculo, luego estime desde la posición esquivada.
- Si un objeto es demasiado grande para esquivar convenientemente, deténgase en el objeto y envíe un miembro del equipo al otro lado del obstáculo (al menos 10m) en el azimut deseado y haga que un miembro del equipo se detenga donde está usted. Una vez que ambos están ubicados, camine alrededor del obstáculo hasta que esté en línea con las otras dos personas. Estime el número de pasos que insume el obstáculo y luego comience a contar los pasos de nuevo desde el punto donde estaba el miembro posicionado en el azimut correcto.

Cómo usar una brújula

Una brújula es útil para muchas aplicaciones. En el caos de las

- Cuando camine colina arriba o colina abajo, usted está en realidad viajando una distancia horizontal más corta de lo que parece, y también puede pisar irregularmente debido al terreno. Sea consciente de sus pasos y compense tomando pasos más largos o más cortos según sea necesario.

investigaciones de campo GLOBE, la brújula será usada para definir sitios que puedan medirse y regresar cada año.

Investigar una brújula

1. Revise las partes de la brújula.



2. Examine los grados anotados en el cabezal de su brújula. Los grados están en incrementos de 2° o 5° generalmente.
3. Sostenga la brújula plana en la palma de la mano con la dirección de la flecha señalando hacia afuera de usted.
4. Practique girar el cabezal.
5. La parte roja de la aguja magnética apunta hacia el polo norte magnético de la tierra.
6. Mueva lentamente alrededor del área, y mire cómo la aguja apunta la misma dirección.

a.¿No apunta siempre en la misma dirección? ¿Hay metal alrededor? Cierres de camperas, llaves, herramientas de campo, escritorios. ¿Cómo estos objetos afectan la aguja magnética?

Declinación magnética

Como usted puede que sepa, hay dos polos norte en la tierra. Norte magnético – adonde apunta la brújula – es un área de alta roca magnética bajo Canadá central. El norte verdadero está geográficamente en la cima de la tierra (90° N) – los mapas están basados en el norte verdadero. La declinación es el ángulo entre los dos. El tamaño y ángulo depende de su ubicación. La declinación es importante para navegar correctamente y también puede ser importante al orientar su sitio de muestreo a las imágenes satelitales. Las brújulas tienen un mecanismo para establecer la declinación de modo que es contabilizado o en su lectura de brújula o una escala para calcularlo usted mismo. (*Para calcular su declinación local, vea Investigación de GPS: Mapa de declinación magnética mundial*).

Usando una brújula

Objetivo 1: Mire al norte

- Sostenga su brújula en frente de usted, gire el dial del cabezal hasta que el N esté alineado con la dirección de la flecha de viaje – donde dice, “Lea el soporte aquí”.
- Ahora gire su cuerpo, NO SU BRUJULA, hasta que la parte roja de

la aguja magnética esté dentro de la flecha de orientación.

- Usted está ahora mirando al norte. Practique de nuevo usando E (90°)

Objetivo 2: ¿En cuál dirección está mirando?

- Gire su cuerpo para enfrentar una dirección de su elección.
- Gire el cabezal hasta que el rojo esté en la caseta
- Lea los grados que están alineados con la dirección de la flecha de viaje – este es el azimut.

Objetivo 3: encuentre el azimut de un objeto

- Sosteniendo la brújula correctamente en su mano, elija un objeto cercano y gírese para enfrentarlo.
- Gire el cabezal hasta que el rojo esté en el soporte
- Lea el azimut – esta es la dirección al objeto desde donde usted está parado.

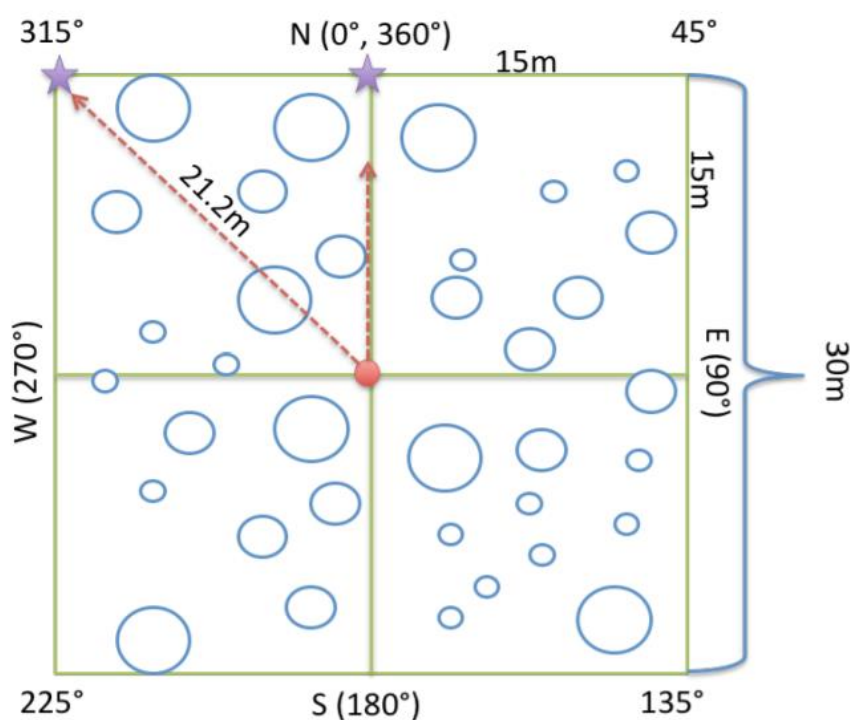
Objetivo 4: paso sobre un azimut

- Gire su cabezal al azimut deseado para medir sus pasos.
- Gire su cuerpo hasta que el rojo esté en el cabezal.
- Elija un objeto (o compañero) que esté en la línea con su azimut y dirija sus pasos hacia ahí. Esto le permite caminar sin mirar hacia abajo a su brújula, además de crear un sendero más recto.

Definición de ciclo del carbono – Guía de campo del estudiante

Equipo de la esquina

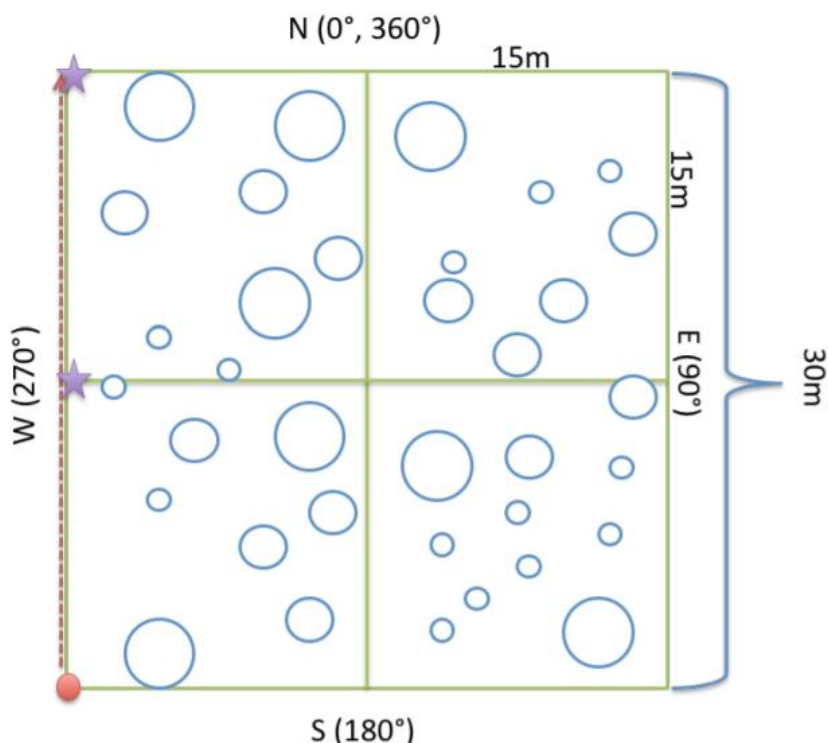
1. Comience en el centro del sitio.
2. Elija una persona para pararse en el centro con la brújula. Gire el cabezal al azimut de una de las cuatro esquinas (ej. 315°)
3. De instrucciones a una segunda persona de pararse en el azimut dado a alguna distancia del centro. (Esta persona mantendrá al caminador en el azimut correcto).
4. El tercer miembro del grupo debería caminar 21,2 metros a lo largo del azimut hacia la segunda persona.
5. Ubique una bandera temporal o estaca a 21,2 metros. Cada esquina será verificada por el equipo de perímetro.
6. Repita el proceso para la dirección cardinal (ej. norte) a su derecha. Camine solo 15 metros antes de ubicar una bandera. [Estas banderas dividen el sitio de muestreo entre 4 cuadrantes].



Definición de sitio del carbono – Guía de campo del estudiante

Equipo de perímetro

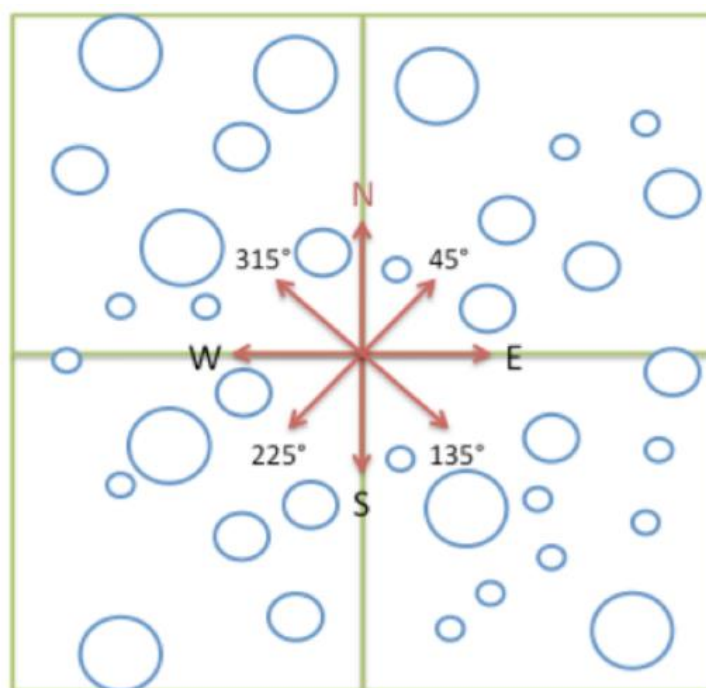
1. Comience en la primera esquina del sitio completado por un Equipo esquina.
2. Elija una persona para pararse en la esquina con la brújula. Gire el cabezal a la dirección cardinal (N, E, S, W), con dirección a otra esquina del sitio de muestreo.
3. Oriente a una segunda persona para pararse en el azimuth dado a alguna distancia de la esquina inicial. (Esta persona mantendrá al caminador en el azimuth correcto).
4. El tercer miembro del grupo debería caminar 30 metros a lo largo del azimuth hacia la segunda persona.
5. Coloque una bandera temporal o estaca a 30 metros.
6. Si la nueva bandera está a menos de 3 metros de la bandera del grupo de la esquina, mantenga la bandera original y remueva la suya. Si está a más de 3 metros, deje su bandera y haga que el equipo de la esquina cuente los pasos y reubique esa esquina.
7. Repita el proceso para todas las esquinas del sitio.



Definición de sitio del carbono – Guía de campo del estudiante

Equipo del Centro

1. Párese en el centro del sitio.
2. Registre la información del sitio apropiada en la *Hoja de definición de sitio*.
3. Para completar el análisis de vegetación haga que los miembros estimen independientemente el porcentaje de cobertura de arbustos/retoños y cobertura herbácea. Registre todas las estimaciones en la Hoja de definición de sitio y halle el promedio. **Tenga en mente que sólo medirá los arbustos/retoños en su parcela si cubren más del 25% del área del sito de estudio, y la vegetación herbácea cubre más del 50%.**
4. Para comenzar las mediciones fotográficas, verifique para asegurarse de que la fecha y hora en la cámara son correctas.
5. Use una brújula para orientar a su equipo y tome una foto en cada una de las 9 direcciones, las direcciones cardinales (N, S, E, W), sus intermedios y hacia arriba al follaje.
6. Registre el número digital de foto para cada una de las fotos tomadas en la Hoja de definición de sitio, de modo de identificarla más tarde.
7. Si hay tiempo extra, camine en el área del sitio de estudio tome otras fotos relevantes, tales como árboles muertos o derribados (para notar su cambio en la decadencia de año a año), y otro equipo de estudiantes realizando las tareas de definición de sitio.



Definición de sitio del carbono – Guía de campo del estudiante

Equipo del GPS

Tarea

Medir la latitud, longitud y elevación de su centro educativo o un sitio de estudio GLOBE.

Materiales

- Receptor de GPS
- Reloj
- Hoja de datos de GPS
- Lápiz o lapicera

Procedimiento

1. Lleve el receptor de GPS al centro del sitio (o la ubicación exacta de la cual le gustaría determinar latitud, longitud y elevación).
2. Encienda el receptor, asegurándose de que lo sostiene vertical y que no está bloqueando la visión de antena del cielo. En la mayoría de los receptores la antena es interna y está ubicada en la parte superior del receptor.
3. Después del mensaje introductorio, el receptor comenzará a buscar satélites. Algunos receptores pueden desplegar la latitud, longitud y elevación previas mientras busca las señales de satélite.
4. Espere que el receptor indique que al menos cuatro satélites han sido detectados y que se tiene una buena señal del satélite. En la mayoría de los receptores, esto es indicado por la aparición de un mensaje “3-D”.
5. A intervalos de un minuto y sin mover el receptor más de un metro, haga cinco mediciones en una copia de la Hoja de investigación de datos de todos los dígitos y símbolos para los siguientes valores:
 - a) Latitud
 - b) Longitud
 - c) Elevación
 - d) Hora
 - e) Número de satélites
 - f) Iconos de estado “2-D o 3-D”
6. Apague el receptor.
7. Promedie todas las cinco latitudes, longitudes y elevaciones.
8. Confirme que sus resultados tienen sentido. Usted debería tener una estimación en bruto de su latitud y longitud mirando el globo o mapa local.

Definición de sitio de ciclo del carbono – Hoja de datos

Nombre del centro de estudios: _____

Fecha/hora: _____

Año

Mes

Día

Hora (local)

Hora (UT)

Registrado por: _____

UBICACIÓN DEL SITIO

Tipo de sitio (haga un círculo a todos los que apliquen):

Atmósfera Ciclo del carbono Hidrosfera Cobertura terrestre Fenología Suelo

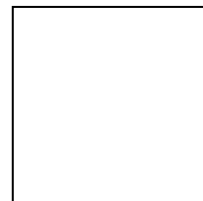
Nombre del sitio: _____

Ciudad/estado/país: _____

Forma del sitio:

Cuadrado ☐ Rectangular ☐ Circular ☐ Otra (dibuje) ☐

Dimensiones del sitio (metros): _____



EVALUACION DE LA VEGETACION DEL SITIO

¿Hay árboles? (encierre en un círculo) Si No

% Cobertura de arbustos/retoños: _____

Promedio: _____

Miembro
Equipo 1

Miembro
Equipo 2

Miembro
Equipo 3

Miembro
Equipo 4

% Cobertura de herbáceas: _____

Promedio: _____

Miembro
Equipo 1

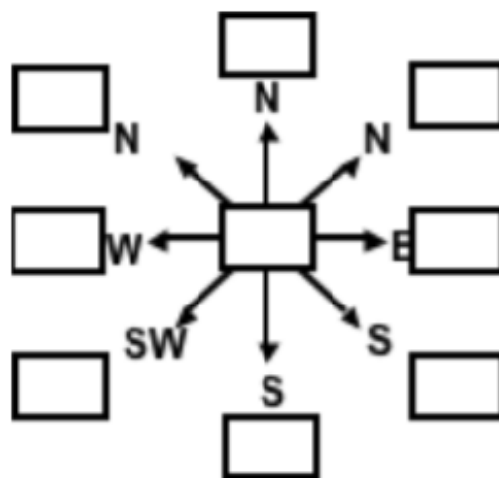
Miembro
Equipo 2

Miembro
Equipo 3

Miembro
Equipo 4

METADATOS (Comentarios)

Número de foto y orientación
desde el centro del sitio



Investigación con GPS – Hoja de datos

Nombre del centro de estudios: _____

Fecha/hora: _____
 Año Mes Día Hora (local) Hora (UT)

Tipo de sitio (haga un círculo a todos los que apliquen):

Atmósfera Ciclo del carbono Hidrosfera Cobertura terrestre Fenología Suelo

Nombre del sitio: _____

Registrado por: _____

	Latitud en grados decimales N/S	Longitud en grados decimales E/W	Elevación (metros)	Hora H:M:S UTC	# Satélites	Mensajes Marque si se ven
1						
2						
3						
4						
5						
				← Promedios		

Unidad de Información GPS

Nombre de la marca: _____

Número de modelo: _____