

Protocolo del Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre



Objetivo General

Determinar el tipo principal de cobertura terrestre en un sitio de muestreo de cobertura terrestre

Visión General

El alumnado clasificará un sitio de cobertura terrestre homogéneo examinándolo visualmente. Si fuera necesario, realizará mediciones de biometría siguiendo el *Protocolo de Biometría* para confirmar la elección de la clasificación MUC. Localizará el sitio utilizando un receptor GPS y fotografías del sitio.

Objetivos Didácticos

Aprender a describir y clasificar científicamente un sitio de muestreo de cobertura terrestre.

Conceptos Científicos

Ciencias Físicas

Los objetos tienen propiedades observables que se pueden medir por medio de herramientas.

La posición de un objeto se puede conocer por referencia con otros objetos.

Ciencias de la Vida

La Tierra posee muchos entornos diferentes, los cuales sostienen organismos diferentes.

Todos los seres vivos junto con los factores físicos con los que interactúan constituyen un ecosistema.

Geografía

Cómo usar mapas (reales e imaginarios).

Características físicas de un sitio.

Características y distribución de ecosistemas.

Habilidades de Investigación Científica

Usar instrumentos y técnicas apropiadas para tomar datos del sitio de muestreo de cobertura terrestre.

Hacer observaciones para determinar el tipo adecuado de cobertura terrestre.

Compartir los resultados de la clasificación de cobertura terrestre para alcanzar un consenso.

Identificar preguntas y respuestas.

Llevar a cabo investigaciones científicas.

Desarrollar descripciones y pronósticos basados en la evidencia.

Reconocer y analizar explicaciones alternativas.

Compartir procedimientos, descripciones, y pronósticos.

Nivel

Todos

Tiempo

20 – 60 minutos (excluyendo tiempo de transporte) por cada sitio de muestreo de cobertura terrestre.

Frecuencia

Se recogen datos una vez por cada sitio, pero los datos se pueden recoger tan frecuentemente como se quiera.

Materiales y Herramientas

Brújula

Receptor GPS

Cámara

Lápiz o bolígrafo

Imágenes Landsat TM del sitio de estudio GLOBE 15 Km x 15 Km

Mapas locales y topográficos (si es posible)

Fotografías aéreas (si es posible)

Guías de campo de vegetación local.

Guía de Campo MUC o *Tabla del Sistema MUC* y *Glosario de Términos MUC*.

Guía de Campo del Protocolo de GPS (de la *Investigación con GPS*)

Hoja de Datos del Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre.

Materiales necesarios del *Protocolo de Biometría*

Cinta métrica de 50 m

Marcadores para los sitios permanentes.

Carpeta.

Preparación

Realizar copias de las *Hojas de Datos* apropiadas. Estudiar la *Selección y Organización del Sitio de Muestro*.
Identificar las clases de MUC aplicables a la zona.
Selección del sitio(s).

Requisitos Previos

Conceptos y técnicas de la *Actividad de Aprendizaje Clasificación de Hojas*
Destreza en el uso de *Tabla del Sistema MUC* y *Glosario de Términos MUC* y/o la *Guía de Campo MUC*
Protocolo GPS
Saber realizar las mediciones de biometría del *Protocolo de Biometría*.
Saber medir por pasos
Saber utilizar la brújula
Saber utilizar una cámara de fotografía.

Protocolo del Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre- Introducción

Si se estuviera en el centro del dibujo que se representa más abajo, ¿cómo se describiría lo que se encuentra alrededor? ¿Hay árboles? Si es así, ¿de qué clase? ¿Hay arbustos? ¿Hay vegetación en el suelo? ¿De qué clase? ¿Está viva o muerta? ¿De hoja ancha o herbáceas? ¿Hay edificios o carreteras? ¿Sería el sitio diferente si se viera desde un globo? Si al volver a la escuela alguien preguntara cómo es el sitio, ¿qué términos utilizaría? Si un amigo de otro país le pidiera que describiera lo que ha visto, ¿qué le diría? ¿Cambiaría el modo de describirlo? ¿Cómo le diría a alguien dónde se encuentra? Sus amigos de otras zonas podrían no conocer las carreteras. ¿Cómo le lo explicaría una ruta para que la puedan encontrar en un mapa?

Puede que se hayan utilizado palabras como perenne, caducifolios, hierba y arbustos para describir cómo es el sitio. ¿Qué significan todas estas palabras? Los científicos necesitan usar términos que signifiquen lo mismo para otros científicos. Por ejemplo, para muchos científicos un bosque posee cualidades específicas. Si los científicos están de acuerdo sobre qué es un bosque, ellos saben que están hablando de la misma cosa.

¿Y si se tuviera que describir cómo es un área determinada con un solo término? El programa GLOBE utiliza un sistema denominado MUC para describir cobertura terrestre *homogénea*. Un sitio homogéneo, es un área que sólo presenta un tipo de cobertura terrestre. MUC significa Clasificación Modificada de la UNESCO (Organización Educativa, Científica y Cultural de

las Naciones Unidas). Con el MUC, se puede describir un sitio con 4 dígitos. Cuando se usa el MUC todos los miembros de GLOBE sabrán de qué se está hablando. El primer nivel de MUC se elige como si se estuviera observando el sitio desde un globo aerostático. Después, los niveles superiores se eligen también como mirando desde arriba, pero empiezan a ser más específicos.

¿Cómo se describe el lugar en el que se encuentra el sitio? En GLOBE todos los sitios se localizan usando un receptor GPS (Global Positioning System). El GPS proporciona la latitud, la longitud y la altura de una posición. De esta forma, cualquiera puede localizar en el mapa una posición.

Con la localización y la descripción de la cobertura terrestre se puede describir el sitio a los demás. Cuando se envíen los datos, otros científicos podrán saber dónde está el sitio y cómo es. Los científicos pueden utilizar los datos para crear mapas a partir de imágenes de satélite y calcular su exactitud. Los científicos necesitan los datos porque ellos no pueden *comprobar* personalmente lo que hay en el suelo. *La evaluación* es el proceso de observar lo cerca que se está del valor real. En este protocolo, se muestra lo bien que un mapa representa lo que hay en la realidad.

Los científicos no pueden siempre desplazarse a un lugar y comprobar lo que hay en el suelo. Esta es la razón de la importancia de los *metadatos*. Los *metadatos* son observaciones de campo importantes y notas sobre los datos. En la cobertura terrestre se incluye información histórica, condiciones climáticas, efectos del clima y otras observaciones sobre el sitio. Los metadatos pueden proporcionar un mayor conocimiento sobre un área que puede no estar claro en la imagen que ven los científicos.



Apoyo al Profesorado

Las Mediciones

Llevar a cabo el *Protocolo del Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre* cuando se visite alguno de los sitios de muestreo de cobertura terrestre. El protocolo le guiará a través del proceso de recogida de datos en el sitio y de determinación del tipo de cobertura terrestre.

El *Protocolo de Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre* es la piedra angular de la *Investigación de Cobertura Terrestre/Biología*. Los científicos de todo el mundo que utilizan la teledetección podrán usar los datos de clasificación de cobertura terrestre que se hayan enviado. También ustedes podrían usar estos datos para ayudar a crear un mapa del sitio de estudio GLOBE de 15 Km x 15 Km. Para comprobar la exactitud de los mapas se utilizan datos adicionales de sitios de muestreo de cobertura terrestre. También se pueden usar estos datos al observar mapas de detección de cambios, que se crean a partir de dos imágenes de satélite tomadas en diferentes años. Los científicos pueden utilizar los datos y las fotografías de los sitios de muestreo de cobertura terrestre para realizar mapas y valorar su exactitud en áreas más grandes. Pueden usar como escala una ciudad, un estado, una provincia, una región, un país o un continente, dependiendo de su propósito. El *Protocolo del Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre* es un proceso muy simple en comparación con su importancia, pero se debe realizar cuidadosamente. Ver Figura CT-SM-1.

Alumnado y profesorado clasifican un sitio de cobertura terrestre homogénea de 90 m x 90 m utilizando el Sistema MUC (la *Guía de Campo MUC*, la *Tabla del Sistema MUC*, y el *Glosario de términos MUC*) y anotan la latitud, la longitud y la altitud mediante un receptor GPS. Se toman fotografías hacia los cuatro puntos cardinales para comprobar la calidad de los datos.

Un *Sistema de Clasificación*, como el MUC, es una forma de comunicación de similitudes y diferencias. Es un conjunto integral de clases usado para agrupar objetos similares. Posee cuatro características: *nombres y definiciones*, dispuestos en una estructura ramificada o *jerarquizada* (múltiples niveles de clases). Es totalmente *exhaustiva*, es decir, que hay una clase para cada dato, y *mutuamente excluyente*, lo que significa que sólo existe una clase adecuada para cada dato. Al usar el MUC, un lenguaje común para tipos de cobertura terrestre, los científicos

sabrán exactamente qué cobertura terrestre existe en un lugar determinado. El MUC es un sistema de clasificación que tiene una base ecológica, es útil para datos tomados mediante teledetección, y sigue estándares internacionales. Utilizar este mismo sistema en todo el mundo permite a los científicos comparar datos de cualquier lugar de la Tierra. El alumnado puede tener que utilizar el *Protocolo de Biometría* para distinguir entre las clases MUC. Se debe estar preparado para esto.

Indicaciones para Enviar los Datos

- Recoger datos de campo y enviarlos a GLOBE.
- Revelar o imprimir dos copias de las fotografías (una copia es para el centro) e identificar cada foto con el ID del centro, el nombre del sitio de muestreo de cobertura terrestre y su orientación (N, S, E o W).
- Seguir las instrucciones de la sección *Cómo Enviar Fotos y Mapas* de la *Guía de Implementación*, sobre cómo y dónde hay que enviar estas fotos a GLOBE.

Mediciones de Apoyo

Protocolo de Biometría

Protocolo GPS (de *Investigación GPS*)

Preparación del Alumnado

Conceptos y técnicas de la *Actividad de Aprendizaje de Clasificación de Hojas*

Saber utilizar la *Tabla del Sistema MUC* y el *Glosario de términos MUC* y/o la *Guía de Campo MUC*.

Saber llevar a cabo el *Protocolo GPS*.

Saber realizar las mediciones del *Protocolo de Biometría*

Saber medir por pasos.

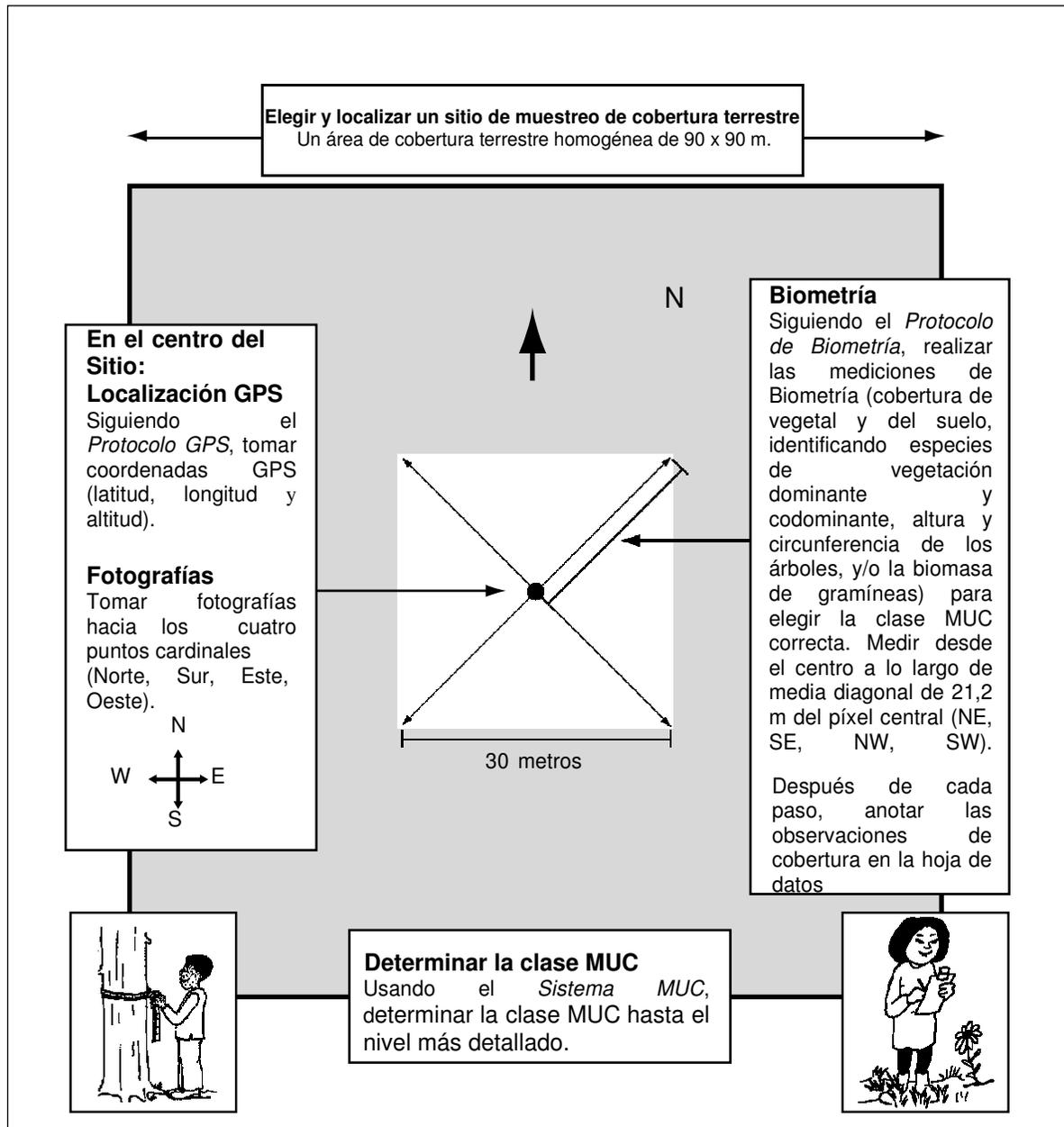
Saber utilizar la brújula.

Saber utilizar la cámara de fotos.

Consejos Útiles

- Antes de salir al campo enseñar al alumnado a usar las guías de campo de vegetación de la zona.
- Seleccionar un área de 90 m x 90 m a partir de las imágenes Landsat TM y/o el conocimiento de la zona. Recordar que debe ser una zona de cobertura terrestre homogénea.

Figura CT-SM-1: Resumen del Protocolo del Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre



- Para determinar si el sitio tiene al menos 90 m x 90 m, el alumnado caminará 90 m desde una de las esquinas del sitio. Debería hacerlo en dos direcciones, hacia el Norte o hacia el Sur, y hacia el Este o hacia el Oeste. Esto dará una estimación aproximada de dónde se encuentran dos esquinas más. Calcular la localización de la cuarta esquina. Si el área es homogénea, el sitio será adecuado. Para las instrucciones sobre *Medir por Pasos*, examinar *Instrumentos de Investigación*.
- Conseguir ayuda de expertos locales en la identificación de plantas o en la creación de mapas de cobertura terrestre (por ejemplo, botánicos, guardas forestales, horticultores, topógrafos, etc.).
- Tomar las medidas de biometría necesarias utilizando el *Protocolo de Biometría*, para clasificar de forma apropiada el sitio de cobertura terrestre.
- El alumnado debería remitirse a las definiciones de la *Guía de Campo MUC* o al *Glosario de Términos MUC* para determinar el MUC de un área.
- Determinar la clase MUC requiere mediciones del porcentaje del sitio de estudio que está cubierto por diferentes tipos de vegetación. Se puede identificar la clase MUC adecuada calculando los porcentajes de los tipos de vegetación que existen en el sitio de cobertura terrestre. Utilizar la *Hoja de Datos de Cobertura de Árboles y del Suelo*.

Preguntas para Investigaciones Posteriores.

¿Qué cambios naturales podrían alterar la clase MUC de estos sitios?

¿Es esta clase MUC típica para esta latitud, longitud y altura?

Si alguien sólo tuviera fotografías del sitio, ¿a qué clase MUC creería que pertenece el sitio?

¿Qué otras clases MUC son las más similares a las del sitio?

¿Cómo afecta la cobertura terrestre del sitio al clima local?

¿Cómo afecta la cobertura terrestre del sitio a la cuenca hidrográfica local?

La imagen Landsat TM del centro educativo puede que tenga varios años de antigüedad. Si se tomara hoy una imagen, ¿en qué se diferenciaría de la antigua?

¿Afecta el cuerpo de agua más cercano a la vegetación del sitio?

¿Qué tipo de animales viven aquí?

¿Qué relación existe entre la cobertura terrestre y las características del suelo del sitio?

¿Qué relación existe entre cobertura terrestre y características del suelo?

Protocolo del Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre

Guía de Campo

Actividad

Localizar y fotografiar un sitio de muestreo de cobertura terrestre, y clasificar el tipo de cobertura terrestre según el Sistema MUC.

Qué se Necesita

- GPS
- Brújula
- *Guía de Campo MUC* o *Tabla del Sistema MUC* y *Glosario de Términos MUC*
- Cámara
- *Guía de Campo del Alumnado del Protocolo de GPS* y *Hoja de Datos del GPS*
- *Hoja de Datos del Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre*
- Lápiz o bolígrafo
- *Guías de Campo del Alumnado del Protocolo de Biometría* y materiales (algunos sitios)
- Cinta métrica de 50 m
- Guías de campo de vegetación local
- Marcadores para sitios permanentes
- Carpeta

En el Campo

1. Localizar el centro aproximado del sitio homogéneo de 90 m x 90 m. **Nota:** El sitio puede ser mucho mayor de 90 m x 90 m siempre que sea homogéneo.
2. Llenar la parte superior de la *Hoja de Datos del Sitio de Muestreo* (Nombre del centro, hora de las mediciones, nombre de quien toma los datos, nombre del sitio).
3. Identificar latitud, longitud y altitud del centro del sitio siguiendo la *Guía de Campo del Protocolo GPS*. Anotar la latitud, longitud y altitud de la *Hoja de Datos GPS* en la *Hoja de Datos del Sitio de Muestreo*.
4. Determinar la clase MUC hasta el máximo nivel de detalle, utilizando la *Guía de Campo MUC* o la *Tabla del Sistema MUC* junto con el *Glosario de Términos MUC*. Tomar cualquier medida necesaria siguiendo las *Guías de Campo del Protocolo de Biometría* para determinar la clase.
5. Anotar cualquier metadato útil o inusual. Anotarlo en el sitio apropiado de la *Hoja de Datos del Sitio de Muestreo*.
6. Hacer una foto en cada una de las direcciones de los puntos cardinales - Norte, Sur, Este y Oeste. Usar la brújula para determinar estas direcciones. Anotar cada número de foto en la flecha correspondiente de la *Hoja de Datos*.

Sitio de Muestreo de Cobertura Terrestre – Observación de los Datos

¿Son razonables los datos?

Después de recoger los datos del sitio de muestreo de cobertura terrestre, se debería determinar si los tipos y situación de la cobertura terrestre son razonables y precisos. Por ejemplo, si se está en un clima templado de latitud media, ¿incluyen los datos los tipos de cobertura terrestre que sólo se encuentran en la zona tropical ecuatorial? ¿Tiene sentido tener tipos de cobertura terrestre que sólo se encuentran en áreas desérticas de extrema sequedad? ¿Se tienen clases de áreas montañosas estando en tierra a nivel del mar? Hay que hacerse cuestiones como éstas sobre los tipos de cobertura terrestre encontrados. Comprobar la clase y la definición MUC para determinar si las clases de cobertura terrestre elegidas tienen sentido para el sitio de estudio GLOBE

A continuación, se debe pensar en dónde se localizan cada uno de estos tipos de cobertura terrestre. A partir del conocimiento de la zona y de otras fuentes de información, como las imágenes Landsat, mapas topográficos y fotos aéreas, (si es posible), ¿tienen sentido las localizaciones de los distintos tipos de cobertura terrestre? Si no es así, ¿cuáles no tienen sentido?

Después de mirar los datos y comprobar si son razonables, se está en disposición de comparar los tipos de cobertura terrestre con los de otros centros GLOBE. Los gráficos pueden ayudar a contestar preguntas que surgieron mientras se tomaban datos en el sitio de muestreo de cobertura terrestre. ¿Cómo es en otros sitios? ¿Cómo son los datos en comparación con los de otros centros? Utilizando las páginas de visualización del sitio Web de GLOBE se pueden hacer gráficos con los datos y con los de otros centros que tengan sitios de muestreos similares.

¿Qué buscan los científicos en los datos?

Los datos del sitio de muestreo son una “instantánea en el tiempo” del tipo de cobertura terrestre de un área determinada. Estos datos pueden ser utilizados por cualquiera que cree un mapa en el que se necesite el tipo de cobertura terrestre. Mapas de hábitats, topográficos, cantidad de combustible, urbanismo, tipos de bosque, localización de especies, etc., utilizan datos como los del sitio de muestreo de cobertura terrestre GLOBE para crear o validar un mapa. La recogida de datos de un sitio de

muestreo de cobertura terrestre durante un periodo de tiempo largo, ayuda a los científicos a seguir el cambio que se produce a lo largo del tiempo en una región. Para que los científicos puedan usar los datos del sitio de muestreo GLOBE, la clase MUC debe ser tan detallada como sea posible, y tener unas coordenadas GPS exactas. Las fotografías que se toman en las cuatro direcciones cardinales son importantes para valorar la calidad.

Ejemplo de Investigación de los Estudiantes

Alumnos de un centro de Estocolmo, Suecia, habían estado tomando datos de un sitio de muestreo durante unos meses. Buscaron en la Web GLOBE para ver si otros centros habían estado también recogiendo datos de cobertura terrestre, y descubrieron que una de sus clases MUC era frecuentemente registrada por otros centros. MUC 0192, Bosque Cerrado de hoja perenne acicular de clima templado y Subpolar, con copas redondeadas irregularmente, se encontró en varios estados de EEUU y en otros países del mundo. Esto alimentó su curiosidad para descubrir si habría relación entre las latitudes de los centros, las pautas del clima y/o los datos de humedad del suelo. Cada grupo de la clase escogió una medida GLOBE diferente para investigarla incluyendo, la latitud y la altitud, la temperatura, la precipitación y la humedad del suelo. Formularon la hipótesis de que el MUC 0192 se encontraría en áreas con datos similares a los suyos.

Para comprobar su hipótesis, el grupo que investigaba las similitudes entre temperaturas localizó en primer lugar los centros que habían enviado sitios con el mismo código MUC. 0192. Utilizando las visualizaciones GLOBE, crearon un gráfico de datos de temperatura de un año para todos los centros. Una vez que todos los datos estaban en el gráfico, estudiaron cuidadosamente los patrones existentes. Observaron cuáles eran las temperaturas altas y bajas de cada centro, y si eran éstas las que determinaban el cambio de estaciones a lo largo del año. Si un centro escolar tenía datos de temperatura GLOBE de más de un año, ajustaban el gráfico para incluir estos datos también. Encontraron que todos los centros tenían una estación fría y otra más templada.

Anotaron sus hallazgos y crearon una visualización del gráfico para utilizarla en una presentación en clase. Deseaban saber si otros grupos habían hallado patrones en sus comparaciones de datos.

Para una descripción más detallada de esta actividad, ver la *Actividad de Aprendizaje Utilización de Datos GLOBE para Analizar la Cobertura Terrestre*.