

# 3 Herramientas TIC para el Área de Biología - Geografía







## Índice

<b>Datos generales del cuaderno .....</b>	<b>7</b>
<i>Ubicación del Curso en el Ciclo .....</i>	<i>7</i>
<i>Objetivo Holístico del Ciclo .....</i>	<i>8</i>
<i>Animaciones flash para el estudio de biología celular.....</i>	<i>9</i>
 <b>Tema 1: Animaciones Interactivas Flash y Softwarwe 3D .....</b>	<b>9</b>
<i>Animaciones flash para el estudio de la embriología humana .....</i>	<i>10</i>
<i>Disecciones virtuales.....</i>	<i>11</i>
<i>Disección de una rana .....</i>	<i>11</i>
<i>Disecciones virtuales con Biolab.....</i>	<i>13</i>
<i>Zygote Body 13</i>	
<i>Biodigital human .....</i>	<i>14</i>
<i>Actividad de aplicación .....</i>	<i>15</i>
<i>Consignas a desarrollar por las y los estudiantes.....</i>	<i>15</i>
<i>Herramientas a utilizar.....</i>	<i>15</i>
 <b>Tema 2: Astronomía y Geografía 3D.....</b>	<b>17</b>
<i>Google Earth y Google Maps .....</i>	<i>17</i>
<i>Características .....</i>	<i>17</i>
<i>Instalación del programa .....</i>	<i>19</i>
<i>Actividad 1: Yincana de coordenadas .....</i>	<i>23</i>
<i>Actividad 2: Un viaje por el "Cinturón de Fuego" del Pacífico.....</i>	<i>24</i>
<i>Actividad 3: Reconociendo el relieve boliviano.....</i>	<i>25</i>
<i>Actividad 4: Calculamos la distancia entre las diferentes ciudades capitales de departamento.....</i>	<i>26</i>
<i>Actividad 5: Viajemos a la Luna y a las galaxias del Universo.....</i>	<i>26</i>
<i>Marble un recurso gratuito para el aprendizaje de la geografía.....</i>	<i>27</i>
<i>Actividad de valoración.....</i>	<i>29</i>
<i>GvSIG, software libre para crear mapas personalizados.....</i>	<i>30</i>
<i>Consigna de aplicación del curso.....</i>	<i>31</i>
<i>Identificación del tema .....</i>	<i>31</i>
<i>Unidad Temática .....</i>	<i>31</i>
<i>Contenidos a desarrollar.....</i>	<i>31</i>
<i>Herramientas a utilizar.....</i>	<i>31</i>
 <b>Bibliografía .....</b>	<b>32</b>







## Presentación

*En el proceso de la Revolución Educativa con Revolución Docente que encara el Estado Plurinacional de Bolivia en concordancia con el mandato constitucional y la Ley N° 070 de la Educación "Avelino Siñani – Elizardo Pérez", en los últimos años se han alcanzado importantes e inéditos avances y resultados en lo referente a la formación de maestras y maestros como actores estratégicos del proceso educativo, respondiendo a las exigencias de la implementación del Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo-MESCP y contribuyendo a la mejora de la calidad educativa con mayor pertinencia, relevancia y equidad.*

*Entre estos avances se destacan las acciones formativas de maestras y maestros en ejercicio a través de Itinerarios Formativos a cargo de la Unidad Especializada de Formación Continua-UNEFCO; una de ellas es el proceso formativo sobre el uso de TIC en la práctica educativa, ejecutado en los últimos 2 años acompañando la dotación de computadoras KUAA a estudiantes de Educación Secundaria Comunitaria Productiva a cargo del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.*

*En la perspectiva de aportar desde esta experiencia al proceso de liberación tecnológica iniciado en el país, bajo la directriz de la soberanía científica y tecnológica con identidad propia expresada en la Agenda Patriótica 2025, se ha priorizado la continuidad de los cursos para maestras y maestros de Educación Secundaria Comunitaria Productiva en el uso de TIC en la práctica educativa bajo el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo, enmarcados en la metodología de los Itinerarios Formativos, promoviendo la profundización de prácticas educativas transformadoras del MESCP y generando condiciones y capacidades en el campo tecnológico y científico que permitan a maestras y maestros y estudiantes de este nivel el uso adecuado de computadoras como herramientas tecnológicas en los campos y áreas de saberes y conocimientos.*

*La estrategia formativa ajustada de los cursos mencionados comprende las modalidades presencial, virtual y autoasistida, cuya implementación estará a cargo de la UNEFCO como instancia autorizada del Ministerio de Educación, en coordinación con las instancias departamentales y distritales de educación hasta las Unidades Educativas. Estas modalidades responden a las características de las maestras y los maestros en el manejo de herramientas TICs.*

*En este proceso, es fundamental el rol de las y los Directores de Unidades Educativas como actores que propicien, motiven y dinamicen el uso de herramientas TICs en los procesos educativos.*

*El presente cuaderno es un material de apoyo para el ciclo formativo, de una serie de cuatro cursos, que incluye objetivos holísticos, actividades prácticas, evaluativas y contenidos. Este material permitirá a maestras y maestros mejorar sus prácticas educativas transformadoras bajo el MESCP.*

*Roberto Aguilar Gómez*  
MINISTRO DE EDUCACIÓN



## Datos generales del cuaderno

### ESTRUCTURA CURSOS TIC EN LA PRÁCTICA EDUCATIVA

#### CICLO: Recursos Tecnológicos del Aula en el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo(MESCP)

##### CURSO 1

#### Interactuando en el Aula a través de las TIC

##### CURSO 2

#### Iniciando el uso de las TIC en las áreas de Matemática, Física y Química

#### Iniciando el uso de las Tic en el Área de Biología - Geografía

##### CURSO 3

#### Herramientas TIC para el área de Matemática

#### Herramientas TIC para el área de Física

#### Herramientas TIC para el área de Química

#### Herramientas TIC para el área de Biología-Geografía

##### CURSO 4

#### Recursos TIC para desarrollar el pensamiento Lógico-Matemático

#### Recursos TIC para la simulación de un Laboratorio de Física

#### Recursos TIC para el Laboratorio de Química

#### Recursos TIC como herramientas pedagógicas en el Área de Biología-Geografía

### Ubicación del Curso en el Ciclo

El contenido de este cuaderno de Formación Continua corresponde al curso “Herramientas TIC para el área de Biología - Geografía”, que es parte del Ciclo Formativo “Recursos Tecnológicos del Aula en el Modelo Educativo Sociocomunitario Productivo (MESCP)”.

En el campo de las TIC existen diferentes recursos que pueden aplicarse al ámbito educativo; recursos tecnológicos (hardware y software), programas, aplicaciones y otras herramientas que resultan muy útiles a la hora de desarrollar los procesos pedagógicos. En el presente curso, se pone en consideración diferentes herramientas de aplicación para desarrollar los procesos educativos de la Biología y Geografía.

## **Objetivo Holístico del Ciclo**

Fortalecemos nuestros conocimientos y capacidades en el uso de herramientas TIC a través de espacios comunitarios de formación, desde el aprendizaje en el uso y aplicación de programas y recursos específicos, aplicando a situaciones concretas de la práctica pedagógica, contribuyendo a su transformación y mejora.

## **Objetivo Holístico del curso**

Fortalecemos nuestros conocimientos y capacidades en el uso y aplicación de herramientas TIC para el área de saberes y conocimientos de Biología-Geografía a través del análisis y reflexión de diferentes herramientas tecnológicas, contribuyendo a la transformación y mejora de la práctica pedagógica.



# Tema I: Animaciones Interactivas Flash y Software 3D

Existen muchos sitios web que ofrecen recursos interactivos para estudiar citología, histología y anatomía humana<sup>1</sup>; sin embargo, estos son muy escasos (casi nulos) para estudiar zoología, botánica y otras ramas de la biología, razón por la cual en este curso sólo explicaremos los siguientes recursos:

## Animaciones flash para el estudio de biología celular

El sitio que se recomienda para estudiar citología de manera interactiva es: <http://www.johnkyrk.com/index.esp.html>

Este sitio proporciona muchas animaciones en varios idiomas; desde el menú, situado al lado izquierdo, se puede acceder al contenido interactivo.



1 Esto denota el carácter antropocéntrico del estudio de la biología a nivel mundial.

Lo sobresaliente de este portal es que las animaciones son muy ilustrativas y permiten la comprensión de los conceptos bioquímicos de la fisiología celular.

## Animaciones flash para el estudio de la embriología humana

Simbryo es un recurso animado para estudiar embriología; consta de varias animaciones en las que se explica el proceso de desarrollo embrionario de un feto humano. Para acceder a este recurso sugerimos a usted maestra y maestro que ingrese al sitio:

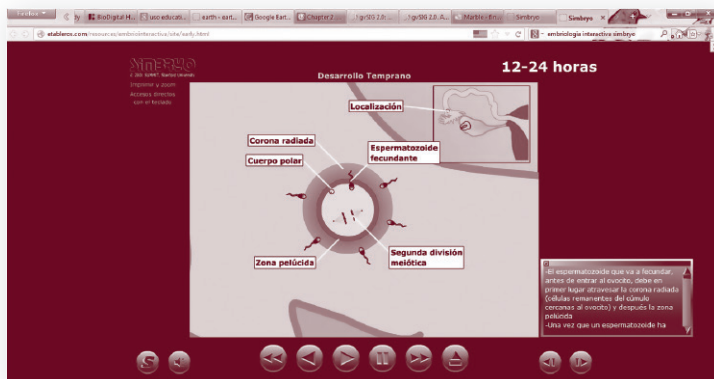
**<http://etablers.com/resources/embriointeractiva/flashindex.html>**



Una vez en el sitio, acceda al menú de contenidos desde el cual puede elegir un capítulo específico:



En este caso, como ejemplo, elegimos el tema “Desarrollo temprano”.



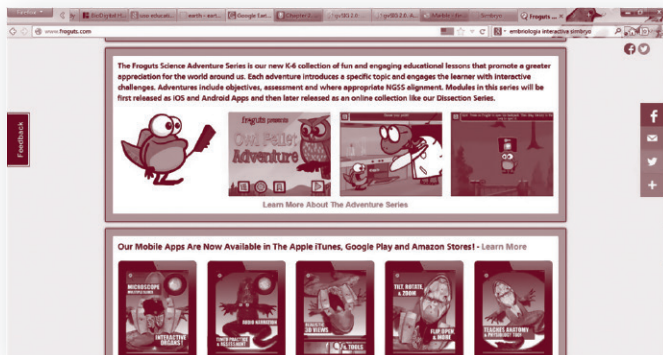
Este recurso también puede encontrarlo en un archivo comprimido para su descarga y usarlo sin conexión a Internet, este archivo puede ubicarlo a través del buscador Google.

## Disecciones virtuales

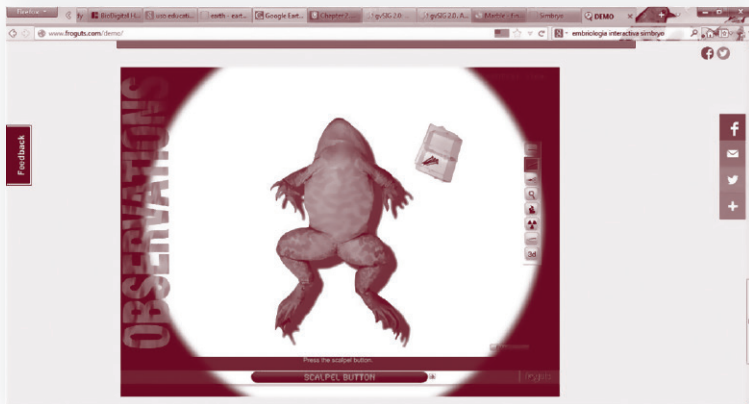
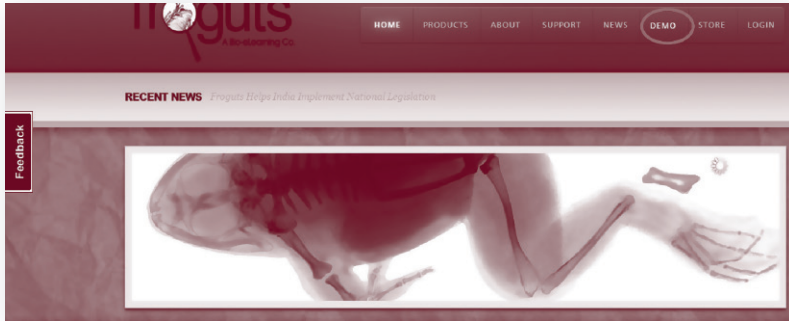
Luego de que la comunidad de biólogos del mundo, hace ya una década, resolvió que dado el avance tecnológico informático se considera antiético e innecesario seguir estudiando anatomía animal y humana con cadáveres, es así que las disecciones virtuales han tomado suma importancia en este proceso y, de hecho, muchas facultades de medicina, veterinaria y zootecnia han incorporado en sus laboratorios equipos informáticos con programas especiales que permiten la disección virtual en 3D. En este apartado explicaremos algunos ejemplos de este tipo de recursos.

## Disección de una rana

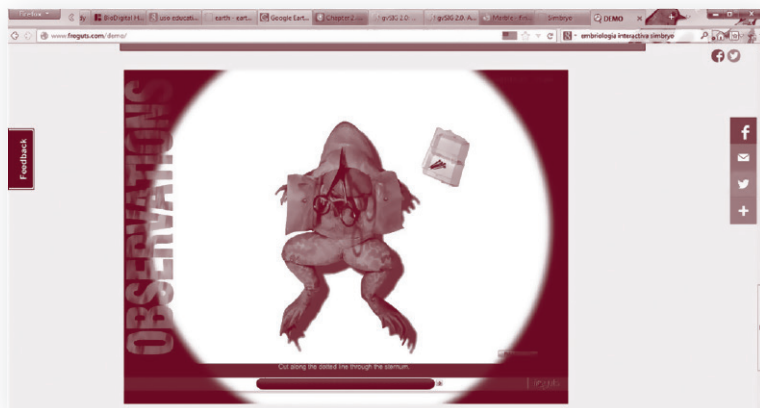
En el portal **www.froguts.com** se encuentran un conjunto de recursos de este tipo, aunque sólo uno está disponible de modo gratuito, puesto que todos los demás tienen un costo. En este ejemplo haremos uso del recurso Disección de una Rana; en la siguiente imagen se muestra la ventana principal de este portal:



Para acceder al recurso gratuito hacemos clic en el botón DEMO:



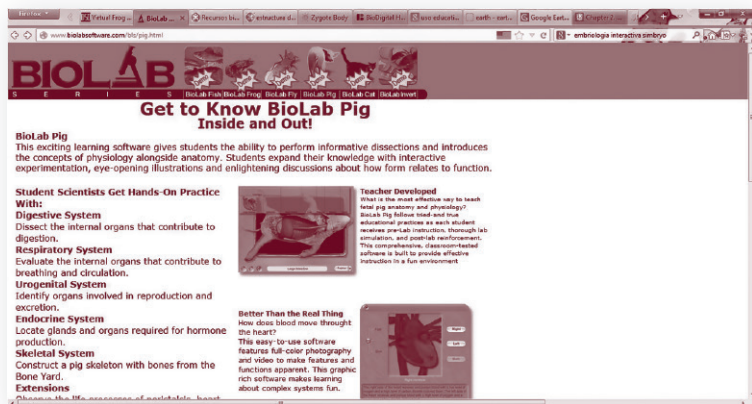
Usted maestra y usted maestro puede proceder a la disección utilizando las diferentes herramientas disponibles, situadas en una barra al lado derecho (alfileres, escalpelo, tijeras y lupa).



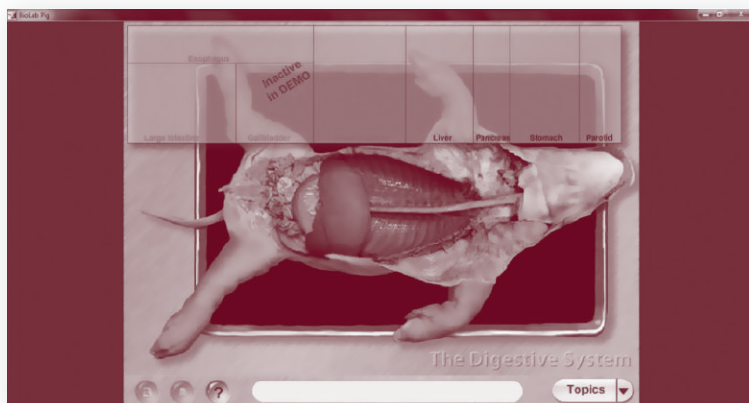


## Disecciones virtuales con Biolab

Biolab es un sitio de Internet en el cual se pueden comprar varios paquetes de recursos para estudiar anatomía animal; sin embargo, también están disponibles varios de estos recursos en modo DEMO a los cuales usted puede acceder de manera gratuita, para lo cual siga el siguiente enlace: <http://www.biolabsoftware.com/bls/pig.html>



De esta página puede descargar varios **Demos** y luego utilizarlos en su computadora en modo offline (sin conexión a internet). Así, por ejemplo, se muestra en la siguiente imagen la disección de un cerdo:



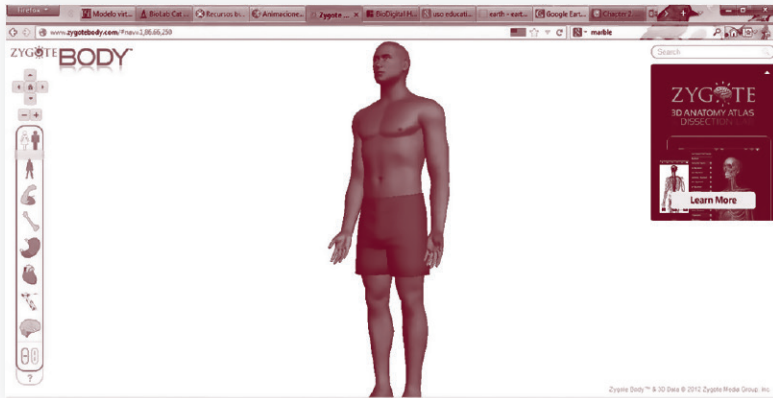
Recursos online para explorar y conocer el cuerpo humano

## Zygote Body

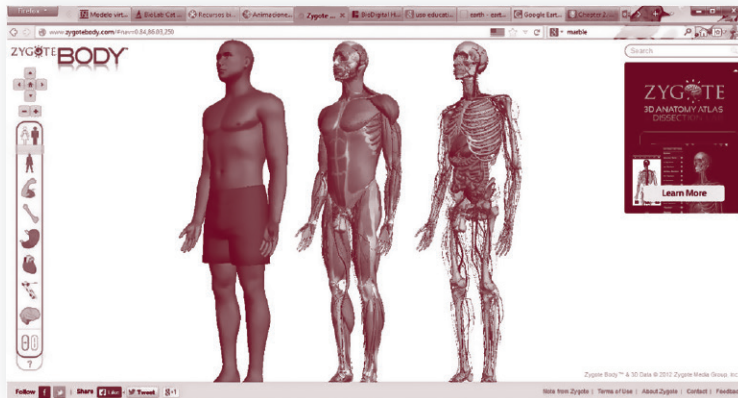
Este recurso se encuentra disponible en el sitio web <http://www.zygote-body.com/> Funciona con conexión a Internet y se accede a él de manera

gratuita. Es un recurso informático bastante completo para poder abordar temáticas específicas de anatomía humana en 3D.

Cuando se ingresa a la dirección, aparecerá la siguiente pantalla:

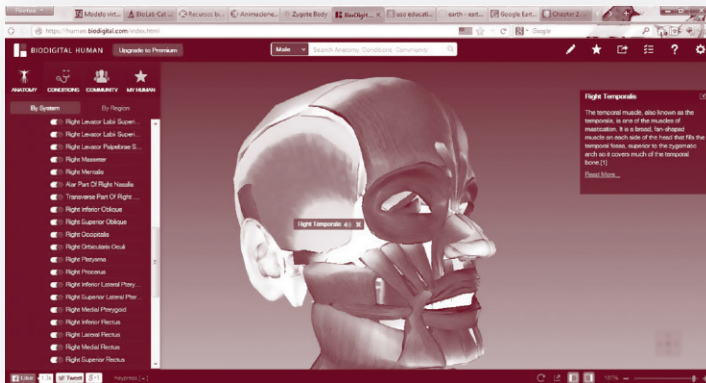
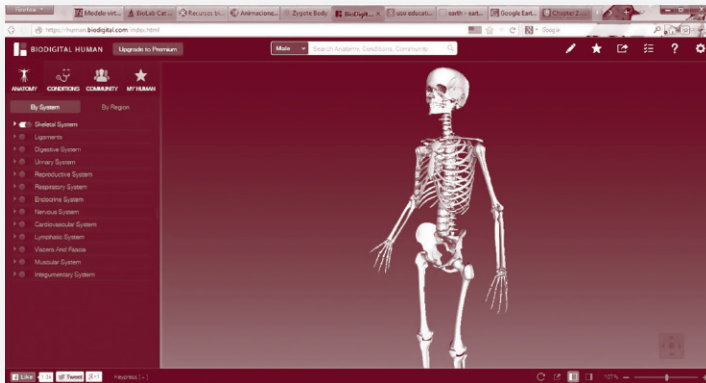


Debido a que sus desarrolladores lo diseñaron en idioma inglés, usted debe seleccionar la opción 'traducir página' que ofrece el navegador Google Chrome, para posteriormente navegar y explorar con las herramientas que tiene este sencillo atlas dinámico del cuerpo humano.



## Biodigital human

Es otro recurso similar al anterior, aunque posee algunas características superiores que están deshabilitadas en la versión gratuita. Es muy interactiva y permite estudiar anatomía en 3D y papa acceder al mismo seguimos el siguiente enlace: <https://human.biodigital.com/index.html>



## Actividad de aplicación

A partir de las herramientas aprendidas, elabore tres diferentes consignas de trabajo para sus estudiantes, para guiar el trabajo sugiera la exploración de alguna de las herramientas presentadas.

Consignas a desarrollar por las y los estudiantes	Herramientas a utilizar





## Tema 2: Astronomía y Geografía 3D

### Google Earth y Google Maps<sup>2</sup>

#### Características

**Google Earth** es un programa informático que muestra un globo terráqueo virtual que permite visualizar múltiple cartografía con base en la fotografía satelital. El programa fue creado bajo el nombre de EarthViewer 3D por la compañía Keyhole Inc, financiada por la Agencia Central de Inteligencia. La compañía fue comprada por Google en 2004, absorbiendo el programa. El mapa de **Google Earth** está compuesto por una superposición de imágenes obtenidas por imagen satelital, fotografía aérea, información geográfica proveniente de modelos de datos SIG de todo el mundo y modelos creados por ordenador. El programa está disponible en varias licencias, pero la versión gratuita es la más popular, disponible para móviles, tablets y PCs.

La primera versión de **Google Earth** fue lanzada en 2005 y actualmente está disponible en PCs para Windows, Mac y Linux. Google Earth también está disponible como plugin para visualizarse desde un navegador web. En 2013, **Google Earth** se había convertido en el programa más popular para visualizar cartografía, con más de mil millones de descargas.

Muchos usuarios utilizan la aplicación para añadir sus propios datos, haciéndolos disponibles mediante varias fuentes, tales como el Bulletin Board Systems o blogs. **Google Earth** es capaz de mostrar diferentes capas de imagen encima de la base y es también un cliente válido para un Web Map Service. **Google Earth** soporta datos geoespaciales tridimensionales mediante los archivos Keyhole Markup Language o kml.

---

<sup>2</sup> Uno de los requisitos de Google Earth es la necesidad de una conexión de Banda Ancha (512Kbps o mayor). Esto puede limitar su uso en aulas de informática con más de 10 computadoras conectadas simultáneamente a menor velocidad. Sin embargo, esto último puede subsanarse si se ejecuta Google Earth Free en una computadora conectada a Internet y con un DataShow, para proyectar a toda la clase, lo que se hace con el programa. Usted maestra y usted maestros también pueden capturar las imágenes y almacenarlas para trabajar con ellas algún tema de geografía offline (sin conectividad), lo que obvia la necesidad de estar conectado a Internet durante la clase.

Las últimas versiones (5.0) de **Google Earth** permite ver imágenes en 3D de la Luna y del planeta Marte, además de ofrecer contenidos interactivos, visitas guiadas y la posibilidad de ver imágenes en una resolución muy elevada, así como poder ver modelos en 3D de los satélites, módulos o sondas que se encuentran en la superficie de dichos astros. Al estar los modelos en 3D, es posible ver cráteres, cordilleras montañosas, cañones o volcanes desde todos los ángulos de manera más o menos fiel a la realidad.

**Google Earth** permite introducir el nombre de un hotel, colegio o calle y obtener la dirección exacta, un plano o vista del lugar. También se pueden visualizar imágenes vía satélite del planeta. A su vez ofrece características 3D, como dar volumen a valles y montañas, y en algunas ciudades incluso se han modelado los edificios. La forma de moverse en la pantalla es fácil e intuitiva, con cuadros de mandos sencillos y manejables.

Además, es posible compartir con otros usuarios enlaces, medir distancias geográficas, ver la altura de las montañas, ver fallas o volcanes y cambiar la vista tanto en horizontal como en vertical.

**Google Earth** también dispone de conexión con GPS (Sistema de Posicionamiento Global), alimentación de datos desde fichero y base de datos en sus versiones de pago.

Posee, a su vez, un simulador de vuelo bastante real con el que se puede sobrevolar cualquier lugar del planeta.

La versión 4 ha incorporado notables mejoras:

Interfaz en inglés, español, francés y alemán.

- Tener relación con SketchUp, un programa de modelaje 3D desde el cual se pueden subir a **Google Earth** modelos 3D de edificios.
- Panel de mandos que interfiere de forma discreta y gana en espacio para la visualización de imágenes.
- Mejoras que permiten ver imágenes en 3D “texturizadas” (superficies más realistas, ventanas, ladrillos...).
- Versión en los tres sistemas operativos más importantes para computadores personales (Windows, Linux, y MAC).
- Inclusión de enlaces a los artículos de Wikipedia en inglés en ciudades, monumentos, accidentes geográficos y otros puntos de interés.

**Google Earth** permite visualizar una capa donde se encuentran modelos de edificios y construcciones que se pueden ver en su forma tridimensional. Inicialmente, los modelos 3D existentes en **Google Earth** eran creados

por lo general por usuarios de todo el mundo con la herramienta **Google SketchUp** o **Google Building Maker**. Actualmente, cualquier persona puede añadir modelos a **Google Earth**. Estos edificios virtuales son exportados después a la extensión nativa de **Google Earth kmz**, y están sujetos a aprobación por parte de Google. Una vez aprobados son publicados a través de la capa edificios en 3D.

Sin embargo, durante el año 2013, comenzaron a introducirse ciudades reproducidas automáticamente con ayuda de tecnología **LIDAR**, partiendo de capturas aéreas. De este modo, se consigue reconstruir la fisonomía completa de la ciudad de una manera más homogénea y fotorrealista en vistas no demasiado cercanas. A partir del 1 de octubre de 2013 Google prescindirá de los modelos que realicen los usuarios, para incorporar su tecnología LIDAR a todas las regiones del mundo. (Wikipedia 2014)

## Instalación del programa

El programa Google Earth puede ser descargado del siguiente enlace:  
**<http://www.google.es/intl/es/earth/index.html>**



Proceda a descargar el programa haciendo clic en **Descargar Google Earth**





conexión a Internet en un par de minutos y automáticamente genera un icono de acceso directo mediante el cual usted puede acceder al programa.

Al ingresar al programa se visualiza de forma automática una ventana con las sugerencias de inicio con pautas básicas de cómo navegar en **Google Earth**.



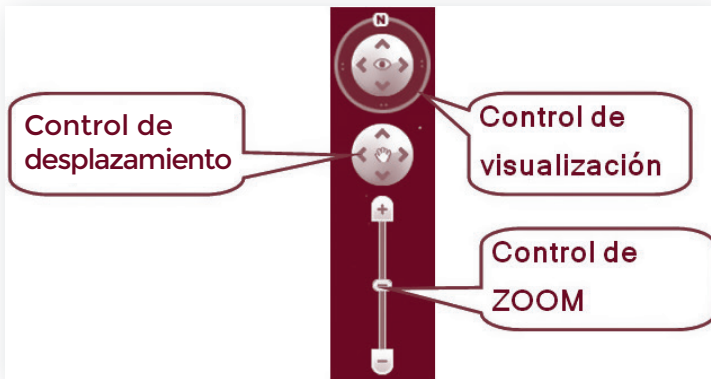
## Interfaz de Google Earth

La ventana principal del programa es como el de la imagen siguiente, en la que usted encontrará los elementos necesarios para poder navegar y visualizar distintas imágenes (mapas, ciudades, calles, fotografías, coordenadas, carreteras, edificios 3D, océanos, tiempo, galerías y otros más).





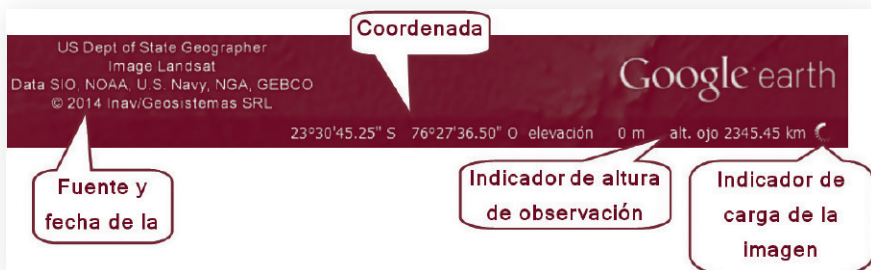
## Controles de navegación de Google Earth



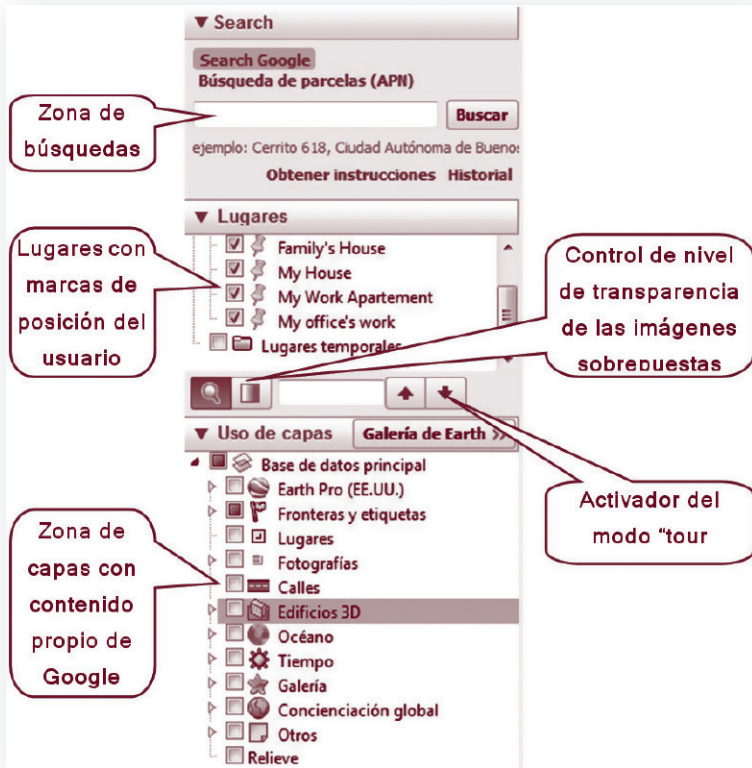
## Barra de herramientas de Google Earth



## Barra de estado



## Barra lateral



## ¿Qué aprendizajes puede usted desarrollar con Google Earth?

Actualmente en el área de geografía, y bajo el enfoque del Campo de Saberes y Conocimientos Vida Tierra Territorio, ya no es suficiente con que las y los estudiantes memoricen nombres de países, su ubicación y su capital, o que conozcan las cordilleras más importantes del mundo, las principales zonas climáticas o los océanos. Aunque esta información básica es importante, es necesario que ellas y ellos aprendan a manejar mapas dinámicos y a construir y utilizar Sistemas de Información Geográfica que les permitan formular hipótesis y resolver problemas, relacionando diferentes tipos de información asociada a un área o zona geográfica.

En este sentido, la versión gratuita de Google Earth es una excelente opción para plantear actividades de clase interesantes, dinámicas y divertidas, que permitan a las y los estudiantes desarrollar estas habilidades y afianzar sus conocimientos en el área de Geografía.

## Actividad 1: Yincana<sup>3</sup> de coordenadas<sup>4</sup>

Con esta actividad se busca que las y los estudiantes aprendan a interpretar y utilizar correctamente las coordenadas geográficas y a reconocer su utilidad e importancia.

Para comenzar, usted maestra y usted maestro debe hacer un listado con las coordenadas exactas de algunas ciudades de Bolivia y sitios del mundo reconocidos por su valor geográfico, histórico o cultural (preferiblemente que tengan relación con temas importantes del área de Ciencias Naturales (Biología, Física y Química) a cubrir en el año de escolaridad en el que se realiza esta actividad). Por ejemplo, Tiwanaku, Lago Titicaca, Samaipata, Salar de Uyuni (Bolivia), Machu Picchu (Perú), las pirámides de Egipto, el Monte Everest (Nepal) o el Gran Cañón del Colorado (Estados Unidos). Para encontrar estas y otras coordenadas se puede consultar la página web **<http://www.tageo.com>**, la cual recopila información geográfica de cerca de 2.667.417 lugares en el mundo.

Divida luego el grupo de estudiantes en dos equipos que trabajarán por turnos en una computadora conectada a Internet y con un proyector (Data Show). Entregue usted a un estudiante de cada equipo una de las coordenadas de la lista sin decirle de qué sitio se trata. El o la estudiante que localice el sitio, en menos de 5 minutos, gana un punto para su equipo y recibe la siguiente coordenada para que la ubique otro u otro estudiante de su equipo. Cuando un estudiante no pueda determinar el sitio en el tiempo estipulado, su equipo pierde el turno. El equipo que obtenga más puntos es el ganador.

Para ubicar los sitios, la o el estudiante no podrá hacer uso del buscador de Google Earth. Sin embargo, puede utilizar la opción **“Cuadrícula”** ubicada en el Menú **“Ver”**, para visualizar meridianos y paralelos con sus respectivas numeraciones.



<sup>3</sup> Yincana es el nombre genérico adaptado gráficamente al español que se da actualmente a los juegos en los que se realizan numerosas pruebas de competición (<http://es.wikipedia.org/wiki/Yincana>).

<sup>4</sup> Ideas tomadas de <http://www.eduteka.org/GoogleEarth2.php>

## Actividad 2: Un viaje por el “Cinturón de Fuego” del Pacífico

Con esta actividad se busca que sus estudiantes comprendan conceptos fundamentales de tectónica global (placas tectónicas, actividad sísmica, subducción, etc.), además de analizar diferentes tipos de datos (variables de información) correspondientes a un área o zona geográfica.

Para comenzar, las y los estudiantes deben investigar: ¿A qué se llama “Cinturón de Fuego” del Pacífico?, ¿Está Bolivia?, ¿Qué otros países latinoamericanos se encuentran dentro de éste?, ¿Afecta también a otros países del mundo?

Luego, usted maestra y usted maestro, desde su computadora personal con conexión a Internet y con un proyector (Data Show)<sup>5</sup>, proyecte para toda la clase lo que va realizando en el programa. Primero, debe activar las capas “Volcanes” y “Terremotos”, **ubicadas en el panel de configuración de capas**. La primera permite visualizar la localización de todos los volcanes de la superficie terrestre e identificar las principales zonas de actividad volcánica de cada continente. La segunda, posibilita visualizar los lugares donde han ocurrido terremotos, indicando la fecha en que ocurrieron y su magnitud exacta.



A través de un recorrido por el “Cinturón de Fuego” del Pacífico, usted debe promover en sus estudiantes la observación y formulación de hipótesis respecto a las posibles relaciones entre los volcanes y los sismos que allí se suceden, formulando y discutiendo preguntas, como: ¿Cuáles son las características particulares de las regiones ubicadas en el “Cinturón de Fuego” del Pacífico?, ¿Presentan las zonas volcánicas del “Cinturón de Fuego” del Pacífico mayor actividad sísmica que otras zonas?, ¿Los terre-

<sup>5</sup> Para proyectar las imágenes de todo lo que se hace con el programa a las y los participantes de la clase.

motos que ocurren en zonas volcánicas son más intensos que aquellos que se dan en zonas no volcánicas?, entre otras interrogantes.

Sus estudiantes, divididos en grupos, responderán a estas preguntas mediante proyectos de investigación breves, y concluirán exponiendo sus resultados al resto de la clase.

### Actividad 3: Reconociendo el relieve boliviano

Con esta actividad se pretende que sus estudiantes reconozcan las diferentes formas del relieve (llanuras, mesetas, nevados, sabanas, valles y altiplano, entre otros) y sus principales características. Además, se busca que las reconozcan específicamente en el territorio boliviano y las relacionen con las características tanto de la población como de las actividades económicas que en ellas se desarrollan.

Para comenzar, usted maestra y usted maestro debe: a) **activar la capa “Edificios 3D”** que permite observar el relieve en tres dimensiones (en lugar de ver una fotografía plana) y, b) cambiar el ángulo de visualización del terreno (Presionar tecla Mayúscula y Girar rueda del ratón y Control + rueda del ratón para una vista panorámica) para observarlo en perspectiva, en lugar de hacerlo desde la vista superior.



Después, debe guardar, con la opción “Guardar imagen” del menú “Archivo”, algunas imágenes de diferentes formas de relieve del territorio boliviano que influyan significativamente en las características de la población y de la economía del país, tales como el trópico cochabambino, los llanos orientales, el Chaco, etc.

A continuación, presenta estas imágenes a sus estudiantes con la ayuda de un proyecto de video. Ellas y ellos deben identificar las diferentes formas de relieve, los sitios geográficos de Bolivia en los que están ubicados, y

comparar sus principales características teniendo en cuenta variables importantes tales como tipo de vegetación, altura y clima, entre otros.

Para terminar, divida usted la clase en grupos y a cada uno le asigna uno de los departamentos de Bolivia, para que investiguen las características de su población y de su economía. Se concluye el ejercicio con la exposición de resultados que haga cada grupo al resto de la clase.

## Actividad 4: Calculamos la distancia entre las diferentes ciudades capitales de departamento

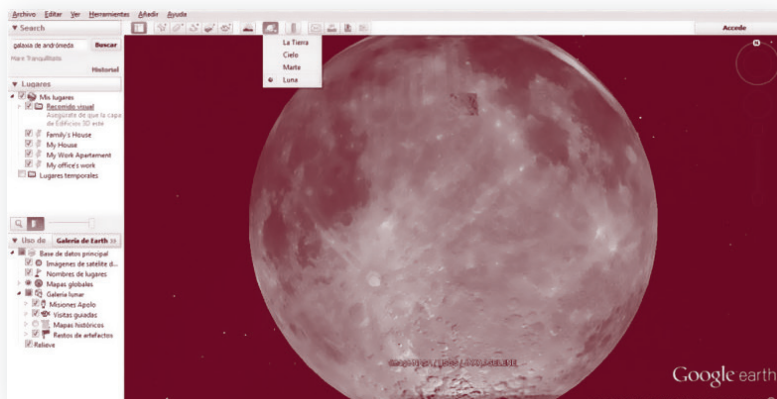
Este es un reto que usted puede plantear a sus estudiantes donde se tenga que usar varias herramientas del programa Google Earth, como la Regla y las capas de información necesarias.



## Actividad 5: Viajemos a la Luna y a las galaxias del Universo

En esta actividad se hará uso de la herramienta que permita combinar entre ver la Tierra y los astros del universo activando el botón con el icono del planeta Saturno.





Solicite a sus estudiantes que naveguen obteniendo información que sea necesaria para el inicio del estudio de la astronomía, que podrá ser complementada con otros programas que se describirán a continuación.

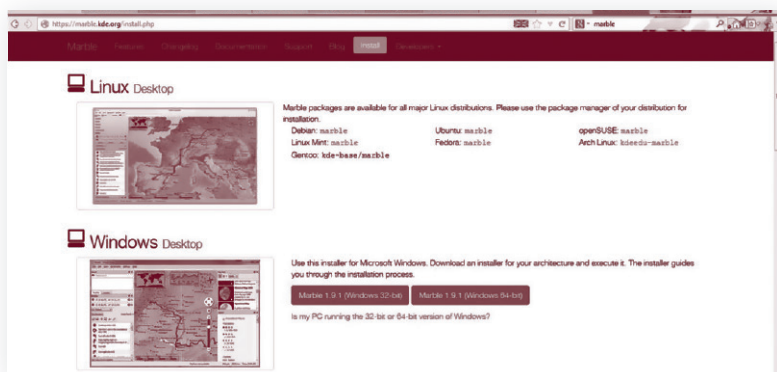
## Marble un recurso gratuito para el aprendizaje de la geografía

Marble es un mapamundi digital con el que se puede viajar por cualquier rincón del mundo a través del globo terráqueo; es una manera divertida y educativa de conocer el mundo que nos rodea.

Con este programa y el auxilio de portales como Wikipedia se tiene la posibilidad de encontrar zonas y ciudades concretas y saber más sobre ellas.

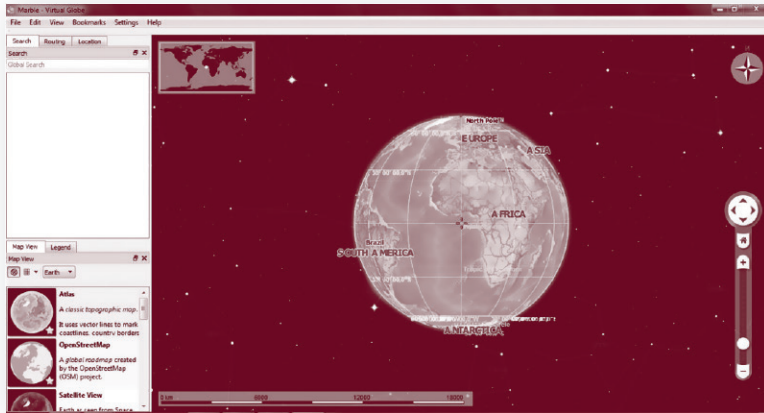
Marble dispone de tres vistas distintas: proyección Mercator, globo o mapa normal, así como varios temas a elegir, entre mapa histórico de 1689, estilo Google Earth, la Tierra de noche, temperaturas, precipitaciones, etc.

Para instalar este programa educativo usted debe descargarlo del siguiente enlace: <https://marble.kde.org/install.php> del cual elija la opción que corresponda a nuestro sistema operativo.



## Aplicación educativa de Marble

La primera vez que se abre el programa se observa el planeta Tierra visto desde el espacio y una barra lateral izquierda desde la que se puede buscar lugares concretos a partir de una lista de nombres. A medida que se tecléa el nombre, aparecerá el resultado tanto en la lista como en el mapa.



Con los botones de la barra de navegación (similares a los de Google Earth) se puede explorar el globo terráqueo, girarlo hacia un lado u otro y acercarlo o alejarlo con la lupa; con ayuda del menú Marcadores se puede crear una lista de lugares visitados para verlos en el mapa hacer clic en el ratón.

Si no se aclaran los símbolos que aparecen en el mapa, la pestaña Leyenda (ubicada en el panel izquierdo) brinda información pertinente respecto a lo que se quiere saber; sólo debe hacer clic en ella y se desplegará.

Una pestaña que llama mucho la atención es Vista del Mapa, en la que se puede aplicar distintos diseños de mapas. En lugar del globo terráqueo se puede ver el habitual mapa plano y el Mercator.





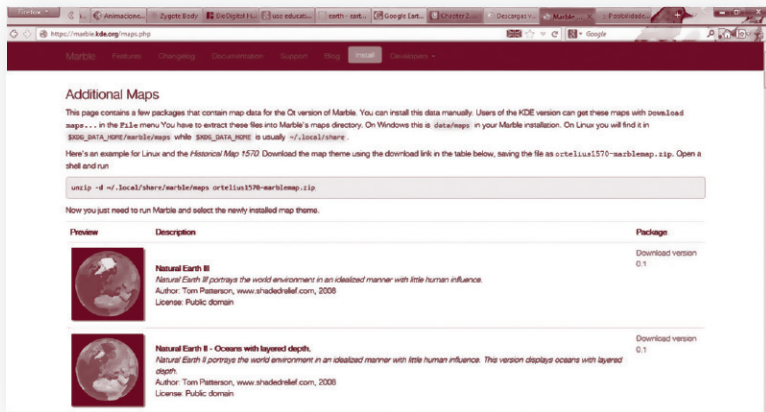
A su vez, Marble dispone de varios temas con información complementaria: Atlas, OpenStreetMap, Vista Satélite, la Tierra de noche, mapa histórico de 1689 y mapas de lluvias y temperaturas (de diciembre y julio).

Además, Marble cuenta con un marcador de rutas donde se indica el punto A y el punto B, y el programa indica qué ruta seguir si se va en movilidad, bicicleta o a pie. Así también se puede descargar e instalar nuevos mapas, por ejemplo históricos, mapas de la Luna, Venus y Marte.

También llaman la atención las fotografías geolocalizadas, muy útiles para ver fotografías de monumentos y paisajes populares de una ciudad o país concreto, o el servicio meteorológico, mostrando las temperaturas y un símbolo del tiempo que hace en esa zona, ya sea soleado o lluvioso.

Para terminar, presenta accesos directos en los mapas para ver las entradas relacionadas de Wikipedia. Al colocar el ratón encima de las fotografías, se podrá observar las primeras líneas de la entrada, y si se hace clic encima se abrirá una ventana nueva con una vista en pantalla completa.

Para la instalación de mapas adicionales acceda al siguiente enlace: <https://marble.kde.org/maps.php>



## Actividad de valoración

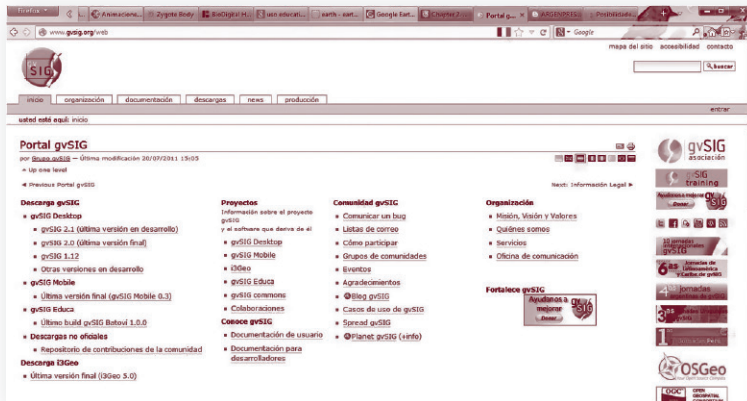
Seleccione tres lugares que le gustaría conocer, haga el recorrido con Marble, utilizando: leyenda, mercator, vista online services, servicio meteorológico, Wikipedia, temas con información complementaria y realice una pequeña descripción de cada lugar, utilizando en cada uno de ellos tres herramientas que propone este programa educativo.

## GvSIG, software libre para crear mapas personalizados

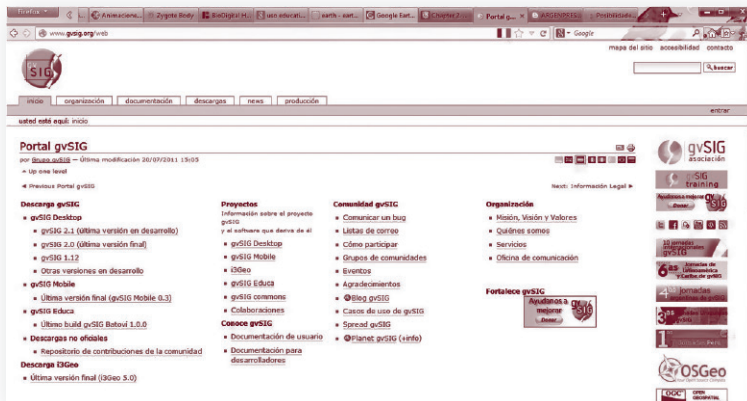
**GvSIG** es un proyecto de desarrollo de software para Sistemas de Información Geográfica con precisión cartográfica basado en software libre.

Su entorno es bastante intuitivo. Incluye una serie de iconos gráficos que facilitan el acceso a las funciones vitales del programa y una serie de ventanas desplegables que permiten acceder a las preferencias.

Ingresa al sitio <http://gvSIG.softonic.com/?ex=SWH-1566.0>, se abrirá esta imagen



Descargue el programa y podrá iniciar a operar:



## Consigna de aplicación del curso

A partir de todos los contenidos y herramientas aprendidas en el presente curso, planifique la aplicación de varias herramientas educativas en el desarrollo de una clase.

Identificación del tema		
Unidad Temática	Contenidos a desarrollar	Herramientas a utilizar



## Bibliografía:

- » EDUTEKA. (11 de noviembre de 2005). Eduteka. Recuperado el 20 de septiembre de 20014, de <http://www.eduteka.org/GoogleEarth2.php>
- » Garrido, M. B., & Herráez, Á. (2006). Guía de Jmol. Recuperado el 1 de 10 de 2014, de <http://biomodel.uah.es/Jmol/jmolguia/inicio.htm>
- » Ministerio de Educación (20014). Unidad de Formación No. 15. Biología-Geografía “Manejo sustentable de los recursos naturales con salud ambiental”. (E. PROFOCOM, Ed.) La Paz, Bolivia: Cuadernos de Formación Continua.
- » Ministerio de Educación (2014). Unidad de Formación No. 15
- » Física-Química “Modelización Matemática e Informática en el aprendizaje de la Física-Química”. (E. PROFOCOM, Ed.) La Paz, Bolivia: Cuadernos de Formación Continua.
- » Tapia, G. (2010). La informática y electrónica como recursos para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Cochabamba, Bolivia.