



UNIPPIP

**GOBIERNO DEL ESTADO
DE CAMPECHE**

GUÍA PARA LA GEORREFERENCIACIÓN DE PROYECTOS

Secretaría de Administración y Finanzas

Unidad de Proyectos y Programas de Inversión Pública

**GOBIERNO
DE TODOS**



CONTENIDO

Introducción.....	3
Requerimiento Mínimos de Configuración	4
1. Conceptos generales	5
2. Georreferenciación mediante Google Earth	11
2.1 ¿Cómo instalar Google Earth Pro?	11
2.2 Recomendaciones	15
2.3 Georreferenciación mediante la herramienta "Marca de Posición" (Puntos).....	16
Caso 1. Georreferenciación de un solo punto.....	16
2.4 Georreferenciación mediante la herramienta "Ruta".....	22
Caso 1. Georreferenciación para una ruta.....	23
Caso 2. Georreferenciación para más de una ruta.....	26
2.5 Modificación de archivos KML para actualización de proyecto.....	30
Caso 1. Proyectos Carreteros.....	30
Caso 2. Casos generales de ampliación	35



INTRODUCCIÓN

La Unidad de Programas y Proyectos de Inversión Pública (UNIPPIP) presenta la Guía de Georreferenciación como herramienta fundamental para la gestión efectiva de proyectos. Esta guía proporciona los lineamientos técnicos necesarios para asignar coordenadas geográficas precisas a cada proyecto, facilitando su localización espacial y su integración en Sistemas de Información Geográfica (SIG). La georreferenciación es esencial para optimizar la toma de decisiones, evaluar el impacto territorial y mejorar la transparencia en la gestión de los proyectos de inversión.

Con el objetivo de optimizar la gestión de la Cartera Estatal de Programas y Proyectos de Inversión Pública del Estado de Campeche (CEPPI), esta guía presenta una metodología para integrar los proyectos de inversión en un sistema de información geográfica (SIG) a través de la georreferenciación.

Mediante la asignación de coordenadas geográficas precisas a cada proyecto, se enriquecerá la información contenida en la CEPPI, facilitando su visualización espacial y su análisis en relación con otros datos geográficos relevantes, como infraestructura existente, zonas de vulnerabilidad o áreas naturales protegidas. De esta manera, se podrán identificar patrones de distribución, evaluar el impacto territorial de las inversiones, optimizar la asignación de recursos y garantizar una mayor coherencia entre los proyectos y las políticas públicas. La guía proporcionará los lineamientos técnicos necesarios para la captura, el registro y la actualización de los datos geográficos, así como las herramientas y software recomendados para realizar este proceso, tales como sistemas de información geográfica (SIG) y dispositivos de captura de datos.



REQUERIMIENTO MÍNIMOS DE CONFIGURACIÓN

Sistemas Windows

Sistema operativo	Windows 7
CPU	1 GHz o superior
Memoria del sistema (RAM)	2 GB
Disco duro	2 GB de espacio disponible
Procesador de gráficos	DirectX 9 o compatible con OpenGL 1.4
Conexión a internet	

Sistemas Mac

Sistema operativo	Mac OS 10.8
CPU	Intel de 64 bits
Memoria del sistema (RAM)	2 GB
Disco duro	2 GB de espacio disponible
Procesador de gráficos	Compatible con OpenGL 1.4
Conexión a internet	

GUÍA PARA LA GEOREFERENCIACIÓN DE PROYECTOS

1. CONCEPTOS GENERALES

Los mapas representan ubicaciones en la superficie de la Tierra que utilizan cuadrículas y marcas de graduación con etiquetas de diversas ubicaciones terrestres (tanto en medidas de latitud-longitud como en sistemas de coordenadas proyectadas, como metros de UTM). Los elementos geográficos incluidos en diversas capas de mapa se trazan en un orden específico (uno sobre otro) para la extensión del mapa determinada. Para facilitar la asociación e introducción al campo de la ubicación de proyectos mediante aplicaciones de georreferenciación, es brindada la siguiente lista de conceptos.

Archivos tipo KML: KML es un formato de archivo que se utiliza para mostrar datos geográficos en un navegador terrestre, como Google Earth, Google Maps y Google Maps para móviles. El modelo más simple de documento KML es el que se puede crear directamente en Google Earth; es decir, no es necesario editar ni crear ningún archivo KML en un editor de texto. Las marcas de posición, las superposiciones de suelo, las rutas y los polígonos se pueden crear directamente en Google Earth.

Barra de estado: Situado en la parte inferior de la pantalla de Google Earth Pro, permite ver las coordenadas, la elevación, la fecha de las imágenes y su estado.



Figura 1. Barra de Estado de Google Earth Pro

Coordenada: Son grupos de números que describen una posición a lo largo de una línea, en una superficie o en el espacio.

Georreferenciar: Asignar a un punto una ubicación espacial concreta en un sistema de coordenadas geográficas.

Interfaz: Es el punto de contacto entre un usuario y un dispositivo tecnológico, es decir, el medio por el que el usuario interactúa con la máquina. En Google Earth Pro algunos de los elementos que conforman su interfaz son: menú horizontal, barra de herramientas, navegador, menú buscar, menú de lugares, menú de capas, la barra de estado y el panel de visualización (ver Figura 12).

Sistema de coordenadas: Es un marco para definir las ubicaciones relativas de los objetos en un área determinada.

Sistema de coordenadas geográficas: Es aquél que utiliza una superficie esférica tridimensional para determinar ubicaciones en la tierra. Se puede hacer referencia a

cualquier ubicación de la tierra mediante un punto con coordenadas de latitud y longitud basadas en unidades angulares de medida.

Sistema de coordenadas proyectadas: Es una representación bidimensional plana de la tierra. Utilice coordenadas rectilíneas (cartesianas) basadas en unidades lineales de medida. Se basa en un modelo esférico (o esferoidal) de la tierra y sus coordenadas se relacionan con coordenadas geográficas mediante una transformación de proyección.

Sistema de Información Geográfica (SIG): Un SIG es un software específico que permite a los usuarios crear consultas interactivas, integrar, analizar y representar de una forma eficiente cualquier tipo de información geográfica referenciada asociada a un territorio, conectando mapas con bases de datos.

Latitud: Representa la distancia angular que hay desde un punto de la superficie de la Tierra hasta el ecuador. La latitud se mide en grados, minutos y segundos de arco, de 0° a 90°, dirección Norte o Sur.

Longitud: es la distancia angular existente entre un punto de la superficie de la Tierra y el Meridiano de Greenwich. La longitud se mide en grados, minutos y segundos de arco de 0° a 180°, dirección Este u Oeste.

Barra de Herramientas: Barra superior horizontal donde se encuentran las herramientas que permiten las funciones disponibles del sistema.



Figura 2. Barra de herramientas de Google Earth Pro

1. Ocultar/Mostrar barra lateral: Esta opción oculta o muestra la barra lateral, compuesta de los paneles Buscar, Lugares y Capas.
2. Marca de posición: Añadir una marca de posición a un lugar.
3. Polígono: Agregar un polígono.
4. Ruta: Anexar una ruta (línea o líneas).
5. Superposición de imágenes: Agregar una superposición de imágenes en la Tierra.
6. Grabadora: Grabar un viaje con un recorrido.



7. Historial de imágenes: Muestra una línea de tiempo con las imágenes históricas disponibles.
8. Sol: Haz clic para aplicar el Sol y luz solar en el paisaje.
9. Sky: Haz clic para ver las estrellas, constelaciones, galaxias, otros planetas y la luna de la Tierra.
10. Regla: Medir una distancia o un tamaño de área.
11. Correo electrónico: Haz clic para enviar por correo electrónico una vista o una imagen.
12. Imprimir: Es muy una herramienta para "guardar Imagen" y te permite imprimir directamente a tu impresora desde Google Earth y también guardar este archivo final en formato .PDF
13. Guardar imagen: Es posible generar un marco/layout, incluyendo diferentes elementos cartográficos, como nombre, escala, coordenadas, leyenda, etc.
14. Mostrar en Google Maps: Haz clic para mostrar la vista actual en Google Maps, en el navegador web.
15. Ver Google Earth en Web.

Menú horizontal: Barra horizontal principal que se compone por Archivo, Editar, Ver, Herramientas, Añadir y Ayuda.

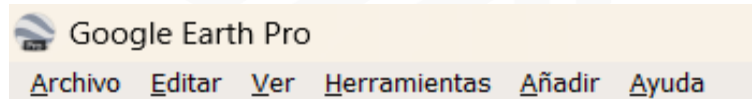


Figura 3. Menú horizontal de Google Earth Pro

Navegador: Contiene los controles de navegación con los cuales puedes mirar y moverte alrededor de cualquier lugar, acercar, alejar e inclinar la imagen, así como reestablecer la ubicación del norte.

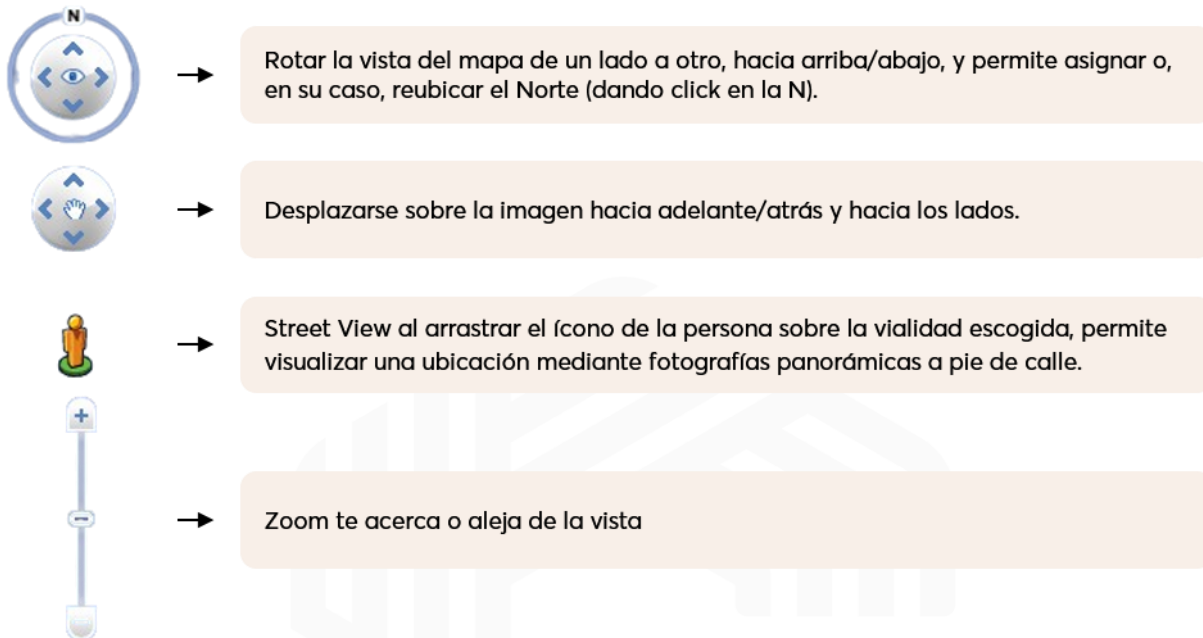


Figura 4. Elementos y funciones del navegador de Google Earth Pro

Menú buscar: Situado debajo del menú horizontal, es utilizado para buscar lugares e instrucciones sobre cómo llegar y administrar los resultados de las búsquedas. En este menú pueden ser buscadas nombres de calles y avenidas, sitios concurridos y edificaciones comúnmente referidas, así como también coordenadas de algún sitio en específico.

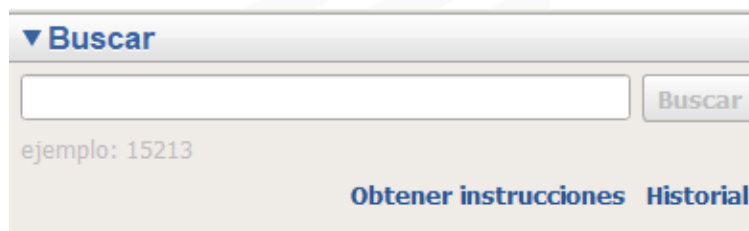


Figura 5. Menú buscar de Google Earth Pro

Menú de capas: Contiene información cartográfica de referencia, la cual permite explorar una superficie específica como ciudades, carreteras o áreas en zonas distantes.

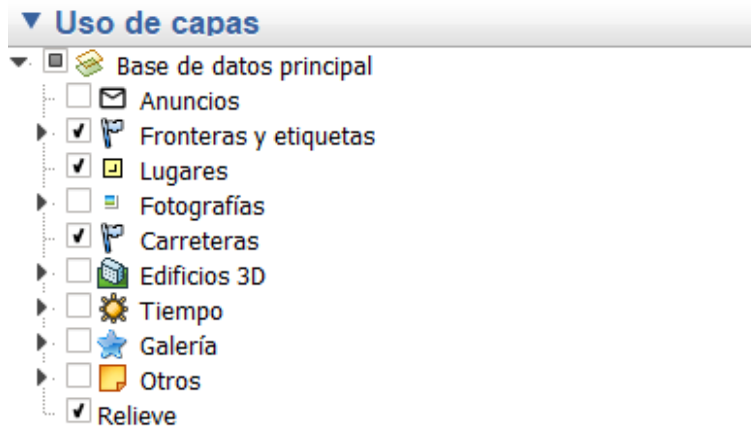


Figura 6. Menú de capas de Google Earth Pro

Menú de lugares y sitios: Permite crear carpetas y visualizar todos los elementos que se crean. También permite almacenar lugares y recorridos, así como localizar, guardar, organizar y volver a visitar las marcas de posición, rutas o polígonos (dando doble click al elemento).

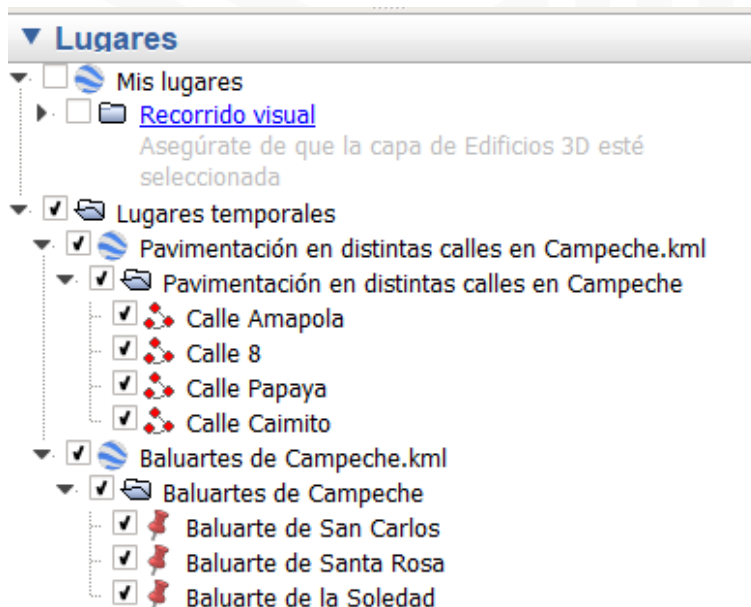


Figura 7. Menú lugares de Google Earth Pro



Panel de Visualización: es la ventana principal a través de la cual se presenta una representación visual bidimensional o tridimensional de la superficie terrestre. Este panel permite explorar el globo terráqueo desde una perspectiva tanto satelital como a nivel de calle, ofreciendo así una experiencia inmersiva y detallada del planeta

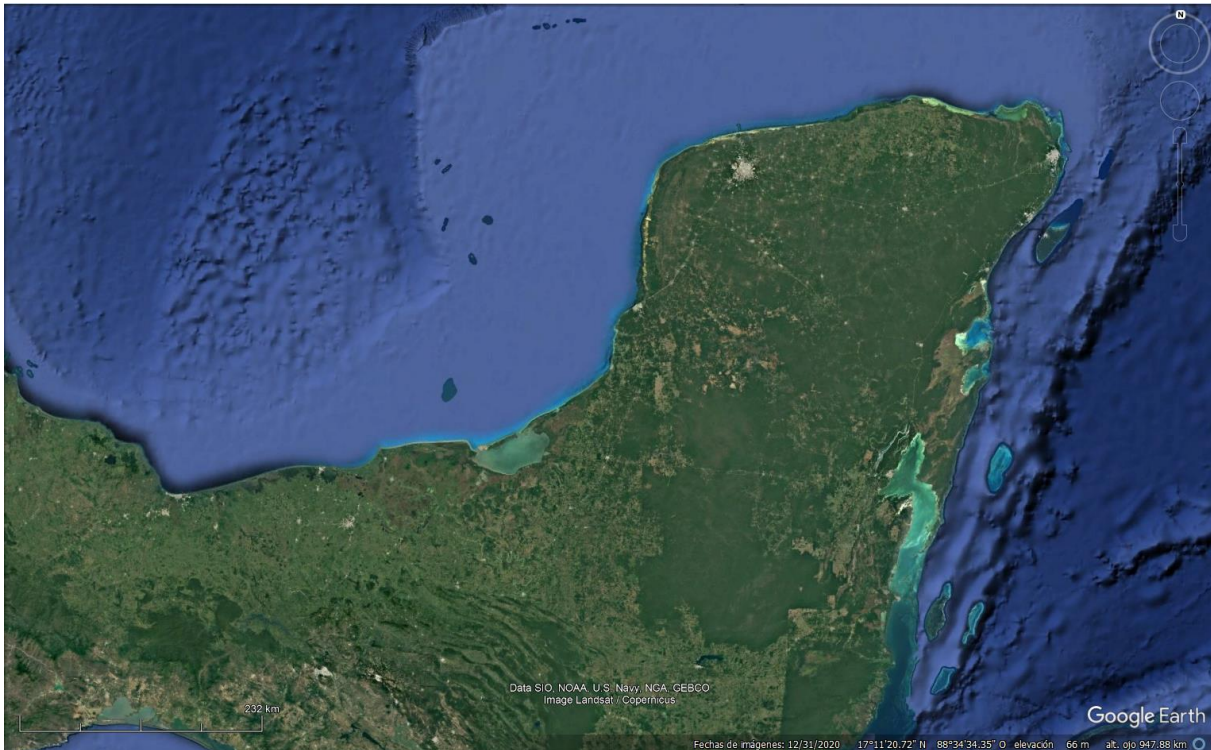


Figura 8. Panel de visualización de Google Earth Pro

2. GEORREFERENCIACIÓN MEDIANTE GOOGLE EARTH

En este apartado son descritas la serie de pasos a seguir para generar la información de localización "georreferenciada" de su proyecto utilizando una herramienta de Sistema de Información Geográfica (SIG) como lo es Google Earth Pro. El archivo KMZ/KML resultante de este procedimiento deberá ser adjuntado durante la captura de su proyecto.

2.1 ¿Cómo instalar Google Earth Pro?

1. Ingresar al link de descarga:
<http://www.google.com/intl/es/earth/index.html>
2. En la barra de herramientas de Google Earth deberá ir a la sección de Versiones de Earth (ver figura 1) para escoger la versión que aplique según sea el caso.

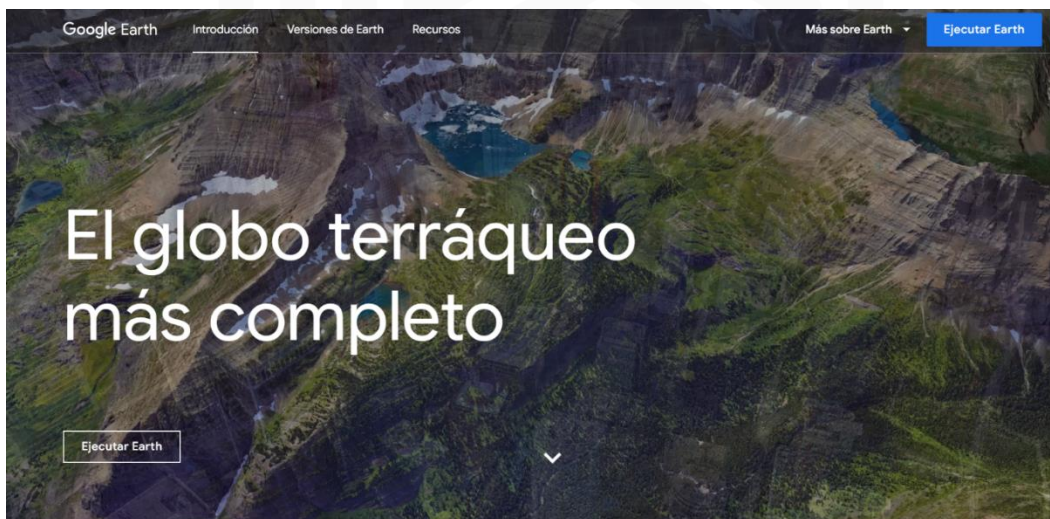


Figura 9. Pantalla inicio en página web de Google Earth.

3. Para la georreferenciación de proyectos, la herramienta a utilizar será "Earth Pro" (ver figura 2), por lo que deberá ser descargada e instalada en el ordenador, PC o Laptop destinado a su uso.



Figura 10. Botón de descarga para Google Earth Pro.

4. Para su Instalación, se recomienda la creación de una carpeta específica para guardado, así como para el almacenamiento de los archivos KMZ/KML creados. Sobre el archivo descargado, deberá ejecutarse como administrador (click derecho del cursor) y proceder a la instalación del programa (ver Figura 11).

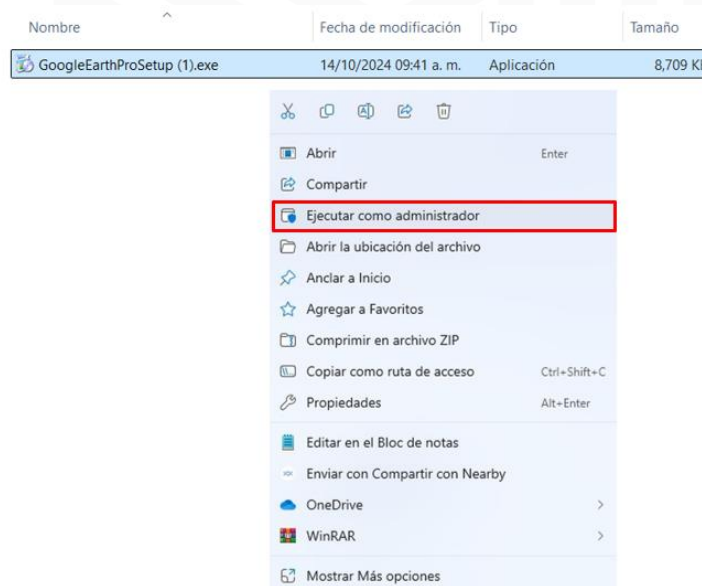


Figura 11. Ejecución como administrador del programa descargado para su instalación.

2.1.1 Interfaz y Configuración

Google Earth cuenta con una interfaz amigable al usuario con un uso práctico para la georreferenciación de sus proyectos. En la figura 4 son ilustrados los elementos que componen a grandes rasgos, la interfaz del programa.

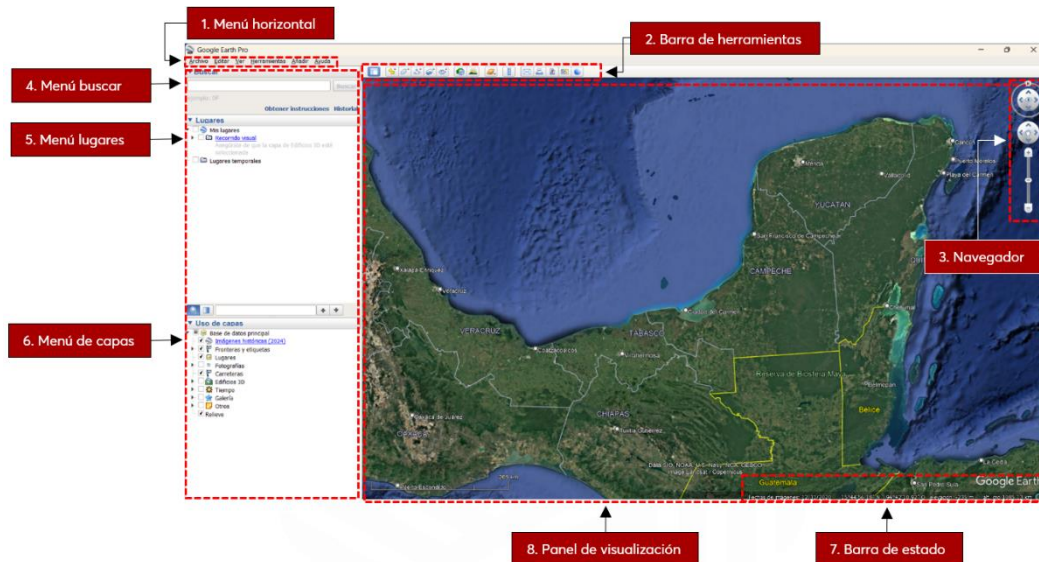


Figura 12. Elementos de la interfaz de Google Earth Pro.

Los elementos que lo componen, de acuerdo con la figura mostrada son:

1. Menú horizontal.
2. Barra de herramientas.
3. Navegador.
4. Menú buscar.
5. Menú de lugares.
6. Menú de capas.
7. Barra de estado.
8. Panel de Visualización.

El uso y definición de cada uno de estos puede ser visualizado en el apartado Conceptos generales.

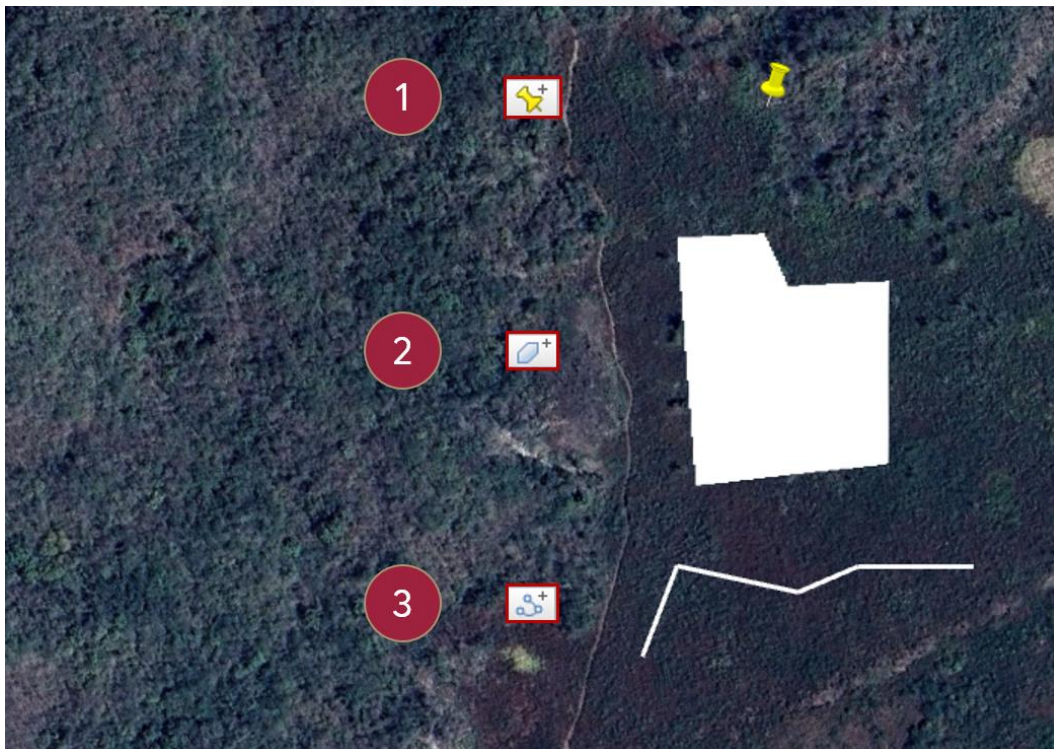
2.1.2 Tipos de geometría

Google Earth Pro permite el trazo de tres distintos tipos de geometría, tal y como se señala en la figura 5, las cuales son:

1. Marca de Posición (Puntos).
2. Polígonos.
3. Rutas (Líneas).

Figura 13. Tipos de geometría en Google Earth Pro

Para el caso de la creación de archivos KML para adjuntar a la captura de proyectos, sólo serán admitidos los tipos de geometría 1 y 3, según especificaciones de cada proyecto.



Nota importante: Para la consulta de información más detallada sobre el manejo y especificaciones de Google Earth, se sugiere ingresar al link de los recursos del programa: <https://www.google.com/earth/about/resources/>



2.2 Recomendaciones

- Al solicitar una actualización sin importar el campo, se deberá también **solicitar la habilitación del campo ubicación.**
- Al georreferenciar sitios específicos, el punto deberá colocarse en el centro del predio en cuestión.
- Los sitios a georreferenciar deberán estar alineados al nombre y descripción del proyecto, por ejemplo:
 - Para un proyecto destinado a impactar 3 campus de alguna infraestructura educativa, el archivo .kml adjunto deberá contener georreferenciado **solamente a esos 3 campus.**
- Los proyectos serán guardados en Google Earth como **archivos tipo KML. Los archivos de otro tipo no serán aceptados.**
- Para casos en los que un mismo sitio se impacte de forma distinta en proyectos distintos, deberá procurar no colocar el punto en el mismo lugar.
- Visualizar los detalles para **modificación de archivos KML para actualización de proyecto** en el apartado respectivo (página 24).

2.3 Georreferenciación mediante la herramienta "Marca de Posición" (Puntos)

Esta herramienta permite representar gráficamente un punto de interés en el mapa. Su uso es recomendado para proyectos donde se tenga un lugar específico de aplicación. Mediante la georreferenciación por esta herramienta de Google Earth, pueden plasmarse gráficamente tanto uno como diversos puntos en un mismo archivo KMZ/KML a crear.

Para la georreferenciación mediante esta herramienta, pueden seguirse distintas series de pasos para georreferenciar el proyecto, como se muestran a continuación:

Caso 1. Georreferenciación de un solo punto

1. Abrir Google Earth.
2. Con ayuda del cursor y el Navegador buscar el sitio a georreferenciar.
3. Seleccionar la herramienta de marcador de posición de la barra de herramientas.



Figura 14. Barra de herramientas del programa.

4. Se visualiza una ventana de Nueva Marca de posición. En dicha ventana tenemos la posibilidad de escribir un nombre del marcador, una descripción, y asimismo cambiar el color del icono y de la etiqueta. Seleccionamos un punto en el mapa y finalmente presionamos en el botón aceptar.

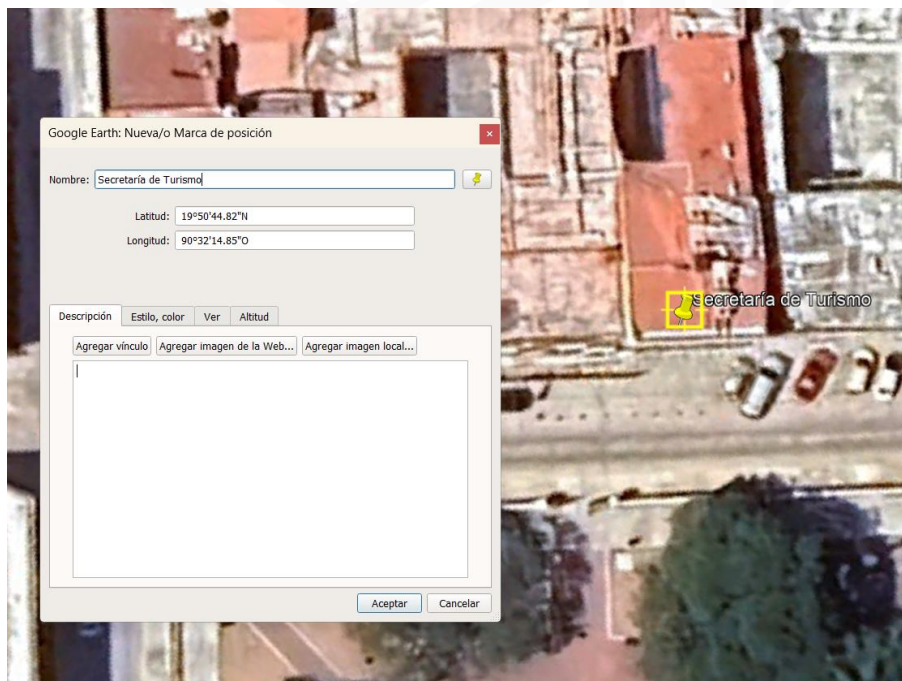


Figura 15. Ventana de Marca de Posición.

Aparecerá el marcador en el mapa, y el sitio se verá reflejado en el menú "Lugares". Para Guardar lo realizado, damos click derecho "Guardar Lugar Como...", seleccionamos carpeta destino, y lo guardaremos asignando el nombre deseado guardándolo como un archivo tipo .kml

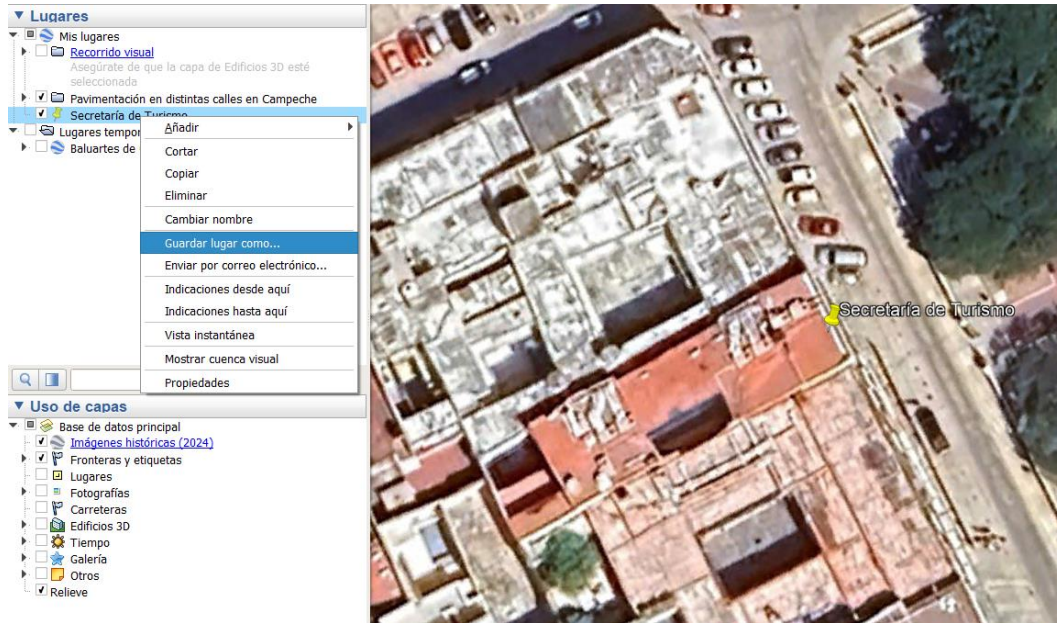


Figura 16. Ventana de guardado del programa

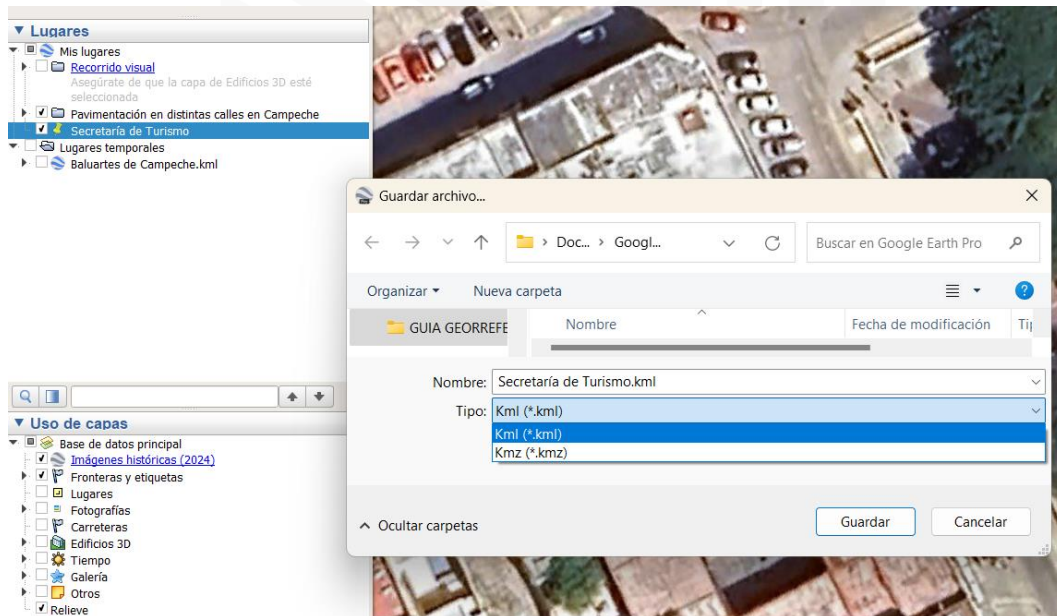


Figura 17. Exportación del archivo KML

Caso 2. Georreferenciación para más de un punto.

En caso de requerir situar más de un punto y enviar un solo archivo para demostrar los múltiples puntos impactantes del proyecto, deberán seguirse los siguientes pasos:

1. Abrir Google Earth.
2. En el Menú "Lugares", situar el cursor sobre la carpeta "Lugares temporales". Dar click derecho sobre él y seleccionar "Añadir" para luego seleccionar "Carpeta"

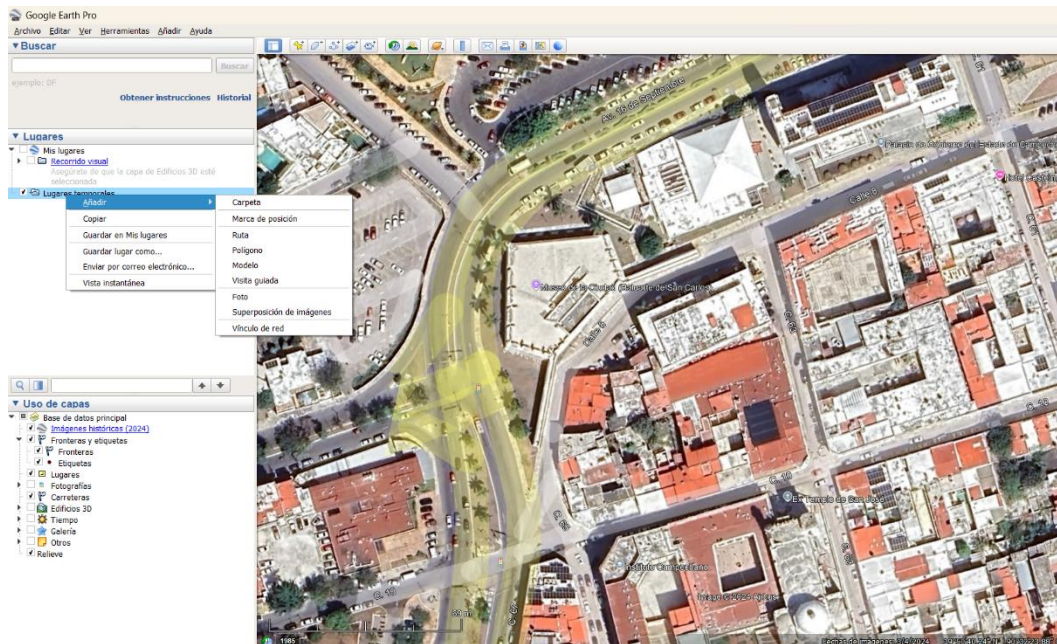


Figura 18. Creación de carpeta en Google Earth Pro.

3. Aparecerá una nueva ventana en la cual podremos establecer el nombre de la carpeta. Luego al "Aceptar" el nombre dado a la carpeta, podrá visualizarla en el menú de "Lugares".

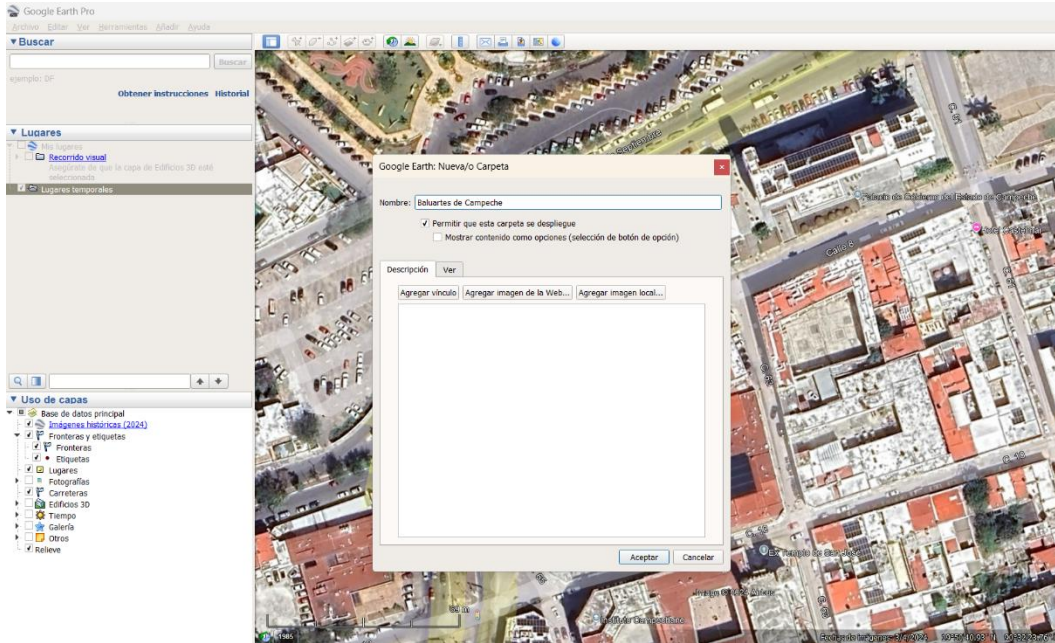


Figura 19. Ventana de Nueva carpeta.

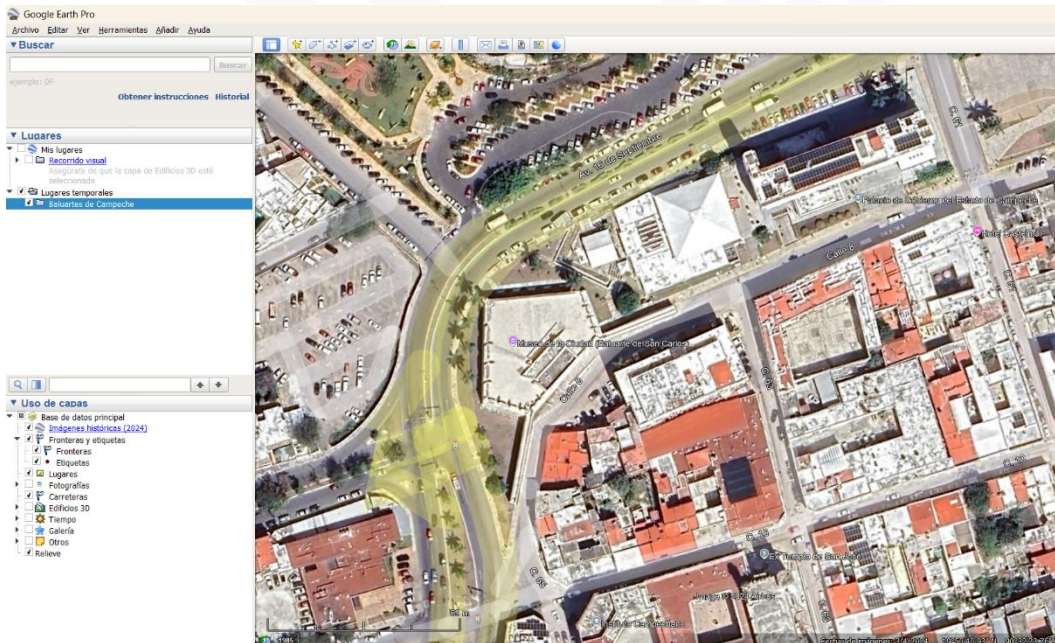


Figura 20. Visualización de carpeta creada en menú "Lugares".

4. Con el cursor sobre la nueva carpeta creada, nuevamente daremos click derecho para seleccionar nuevamente "Añadir", y posterior a ello seleccionar "Marca de Posición".

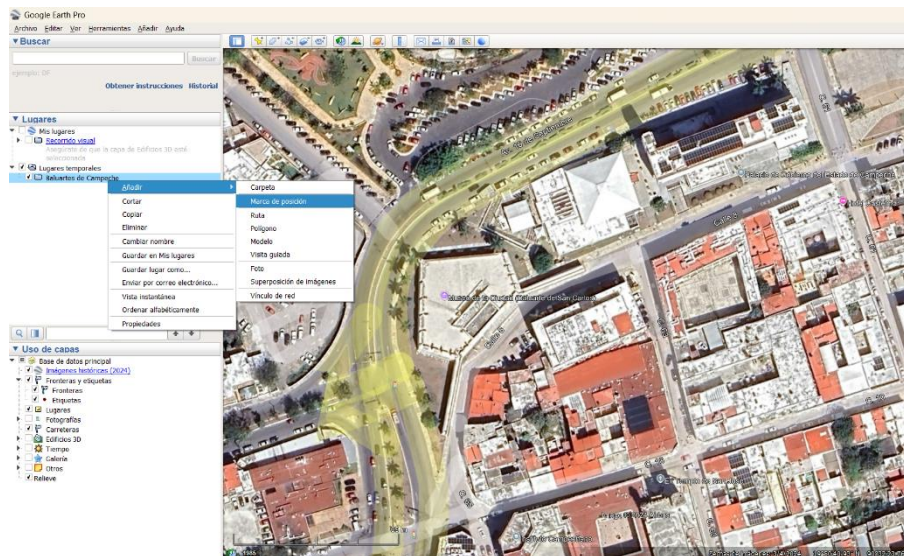


Figura 21. Creación de marca de posición desde la carpeta creada.

5. Aparecerá una ventana emergente de "Marca de Posición" en la cual puede escribirse un nombre al marcador, una descripción, y asimismo cambiar el color del icono y de la etiqueta. Manteniendo pulsado el click izquierdo y deslizando con el cursor el ícono de marca de posición que ahora aparece en el panel de visualización, podremos mover el punto a situar en el mapa.

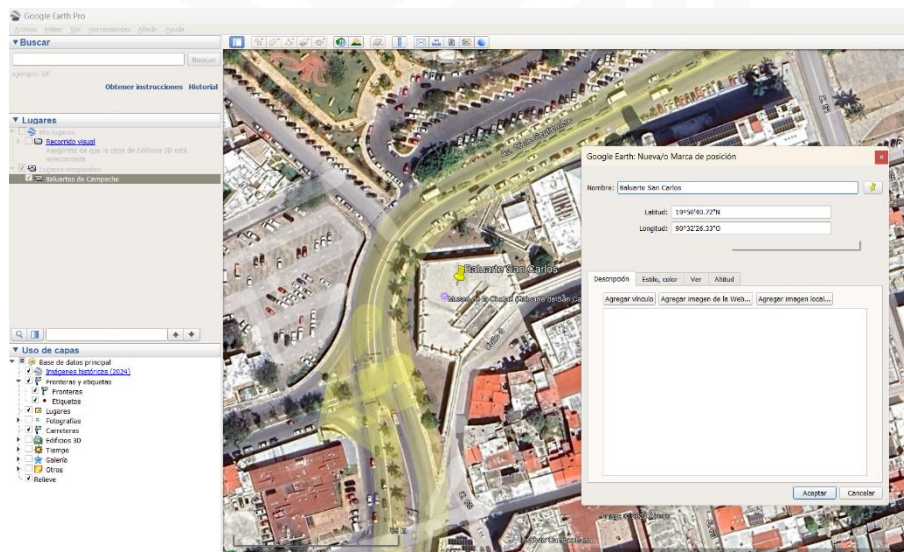


Figura 22. Ventana de Nueva Marca de Posición

- Una vez definidos los puntos a impactar, deberá situarse el cursor sobre la carpeta creada. Con el cursor sobre ella, se dará click derecho para seleccionar "Guardar lugar como", seleccionamos carpeta destino, y lo guardaremos asignando el nombre deseado con un tipo de archivo .kml

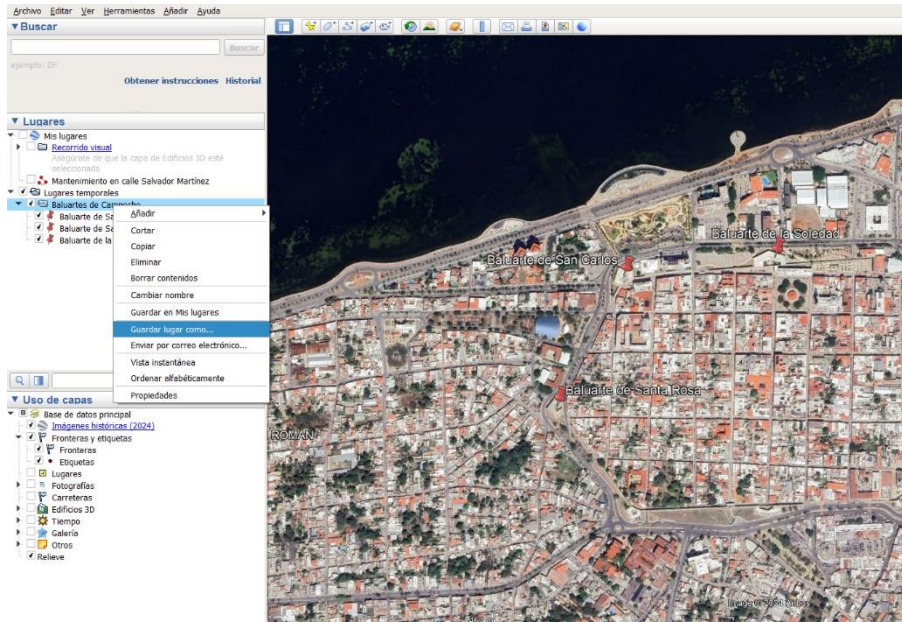


Figura 23. Selección de opción para exportar archivo.

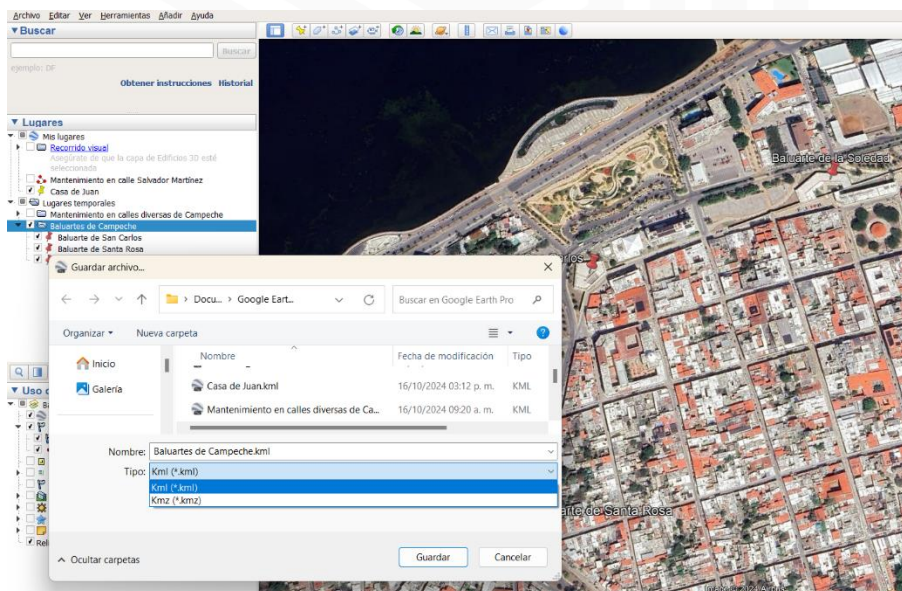


Figura 24. Guardado de archivo en formato KML



2.4 Georreferenciación mediante la herramienta "Ruta"

Esta herramienta permite trazar una línea compuesta por segmentos en el mapa. La georreferenciación por medio de esta herramienta será requerida exclusivamente para:

- Proyectos Carreteros
 - Proyectos relacionados con la ampliación, construcción, mantenimiento, pacificación, conservación y rehabilitación de la infraestructura carretera de red la red federal, puentes, libramientos.
 - Proyectos que se refieren a la ampliación, construcción, equipamiento, conservación, mantenimiento y rehabilitación, de caminos rurales y carreteras.
 - Proyectos que se refieren a la ampliación, construcción, equipamiento, mantenimiento y rehabilitación, según sea el caso, pavimentaciones, calles, avenidas, guarniciones y banquetas, puentes e infraestructura para personas con algún tipo de discapacidad.
- Líneas de abastecimiento y almacenamiento de agua potable, de drenaje pluvial o sanitario
 - Proyectos relacionados prioritariamente con la ampliación, construcción, equipamiento, mantenimiento y rehabilitación, según sea el caso, de redes o sistemas de agua potable, líneas de conducción, trenes de descarga, estaciones de bombeo, incluyendo también las plantas potabilizadoras de agua.
 - Proyectos vinculados a la ampliación, construcción, mantenimiento y rehabilitación de la red de alcantarillado.
 - Proyectos relacionados con la ampliación, construcción, mantenimiento y rehabilitación de obras de drenaje pluvial, drenaje sanitario y desazolve, sistemas de colectores y emisores, pozos de absorción y plantas de tratamiento de aguas residuales, incluyendo aquellos proyectos que tengan como fin la conexión a la red de drenaje o fosa séptica de las descargas domésticas.
- Redes eléctricas
 - Proyectos que se refieren prioritariamente a la construcción, rehabilitación, ampliación, y mantenimiento, según sea el caso, de redes eléctricas.

- Proyectos relacionados con la construcción, instalación, mantenimiento, modernización, rehabilitación de la red de alumbrado público.
- Caminos saca cosechas y sistemas de riego
 - Proyectos relacionados con la construcción de los caminos saca cosecha.
 - Proyectos relacionados con la implementación, instalación, modernización y conservación de sistemas de riego.

Los proyectos que no correspondan al tipo de proyectos enlistados **deberán ser georreferenciados mediante puntos o "Marcas de Posición"**.

Nota: Cabe aclarar que este tipo de herramienta interactúa sin problema alguno con la herramienta "Marca de posición" siguiendo los pasos indicados para el "Caso 2. Georreferenciación para más de una ruta" en este apartado. Por lo que de ser requerida la georreferenciación de espacios específicos en el mismo archivo KML, pueden ser representados por puntos, y los proyectos enlistados por líneas.

Caso 1. Georreferenciación para una ruta

1. Abrir Google Earth.
2. Identificar mediante el panel de navegación el sitio en el cual se llevará a cabo el proyecto. Seleccionar la herramienta "Agregar Ruta" de la barra de herramientas.



Figura 25. Selección de "Agregar Ruta" en la barra de herramientas.

3. En la ventana emergente que aparecerá al seleccionar esta herramienta, tenemos la posibilidad de escribir un nombre del marcador, una descripción, y asimismo cambiar el color del icono y de la etiqueta. Situamos la vista del panel de visualización en donde se comenzará el trazo de la línea y con el click izquierdo del cursor se seleccionará el punto para dar inicio a la línea.

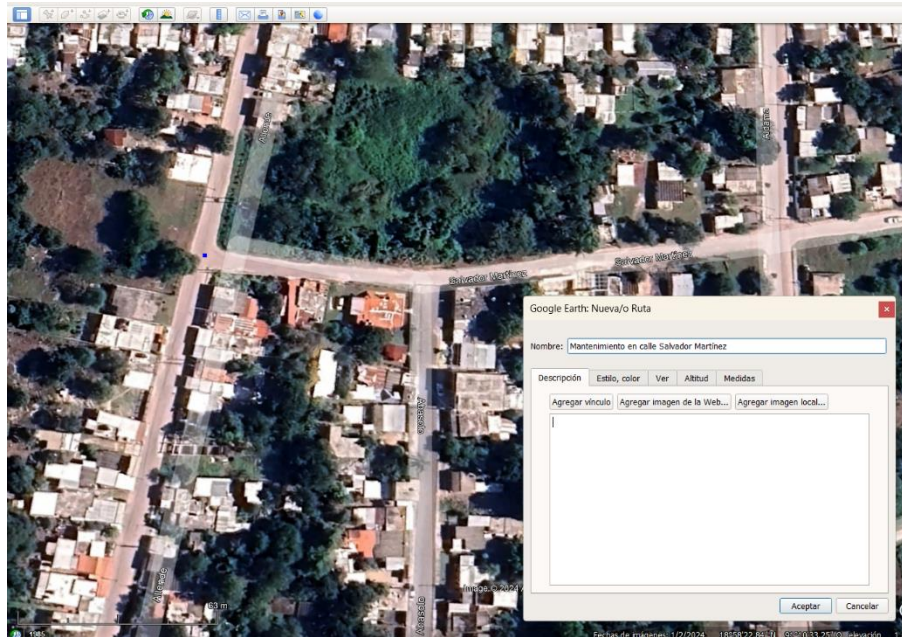


Figura 26. Ventana de "Nueva ruta"

4. Posteriormente realizamos otro click para definir otro segmento de la línea o bien para finalizar la misma. Los puntos que conformen al segmento de ruta serán los propiamente considerados.

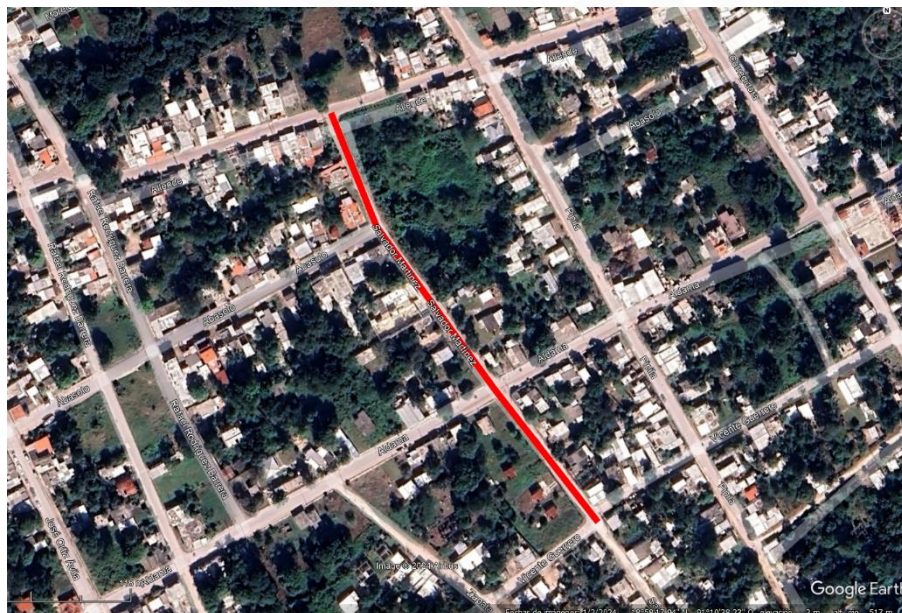


Figura 27. Panel de visualización que ilustra la línea creada mediante la herramienta "Ruta"

5. Al considerarse terminado el trazo, presionamos el botón aceptar, posterior a lo cual aparecerá la línea dibujada en el mapa y visualizado en el menú "Lugares". Para guardar el archivo deberá darse click derecho, seleccionar la opción "Guardar lugar como", para finalmente brindar un nombre y guardarlo como tipo de archivo KML.

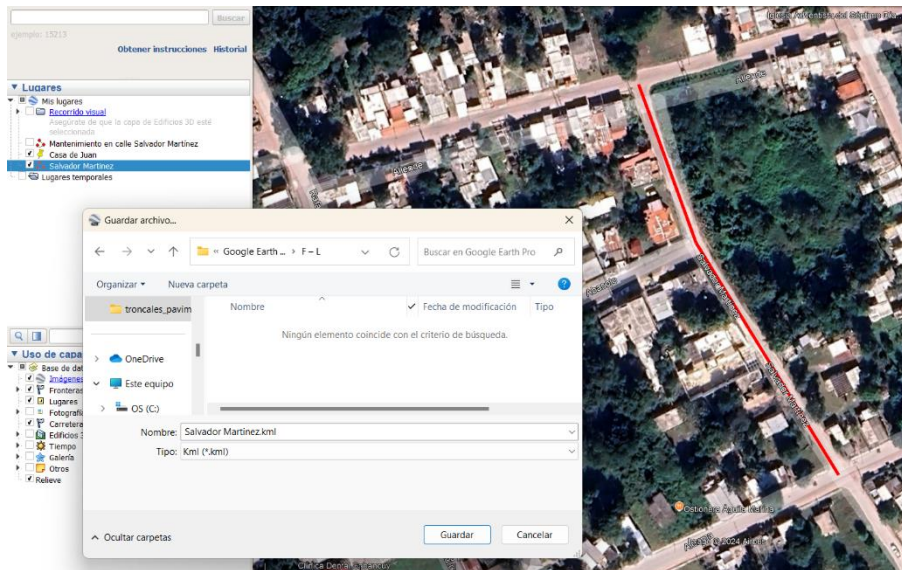


Figura 28. Guardado de archivo .kml

Caso 2. Georreferenciación para más de una ruta.

En caso de requerir situar más de una ruta o línea y enviar un solo archivo para demostrar los múltiples trazos impactantes del proyecto, deberán seguirse los siguientes pasos:

1. Abrir Google Earth.
2. En el Menú "Lugares", situar el cursor sobre la carpeta "Lugares temporales". Dar click derecho sobre él y seleccionar "Añadir" para luego seleccionar "Carpeta".

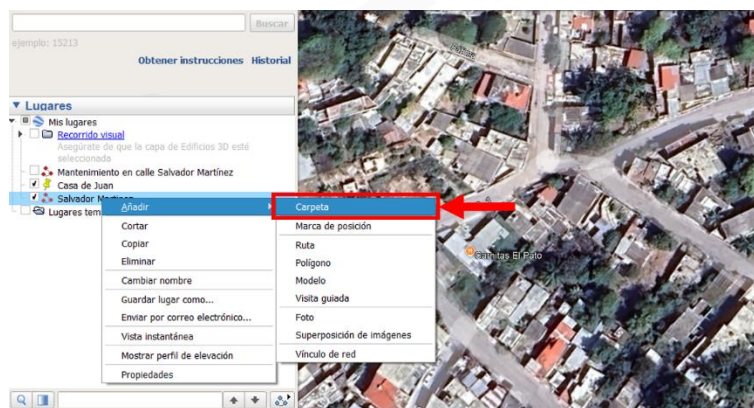


Figura 29. Creación de nueva carpeta

3. Aparecerá una nueva ventana en la cual podremos establecer el nombre de la carpeta. Luego al "Aceptar" el nombre dado a la carpeta, podrá visualizarla en el menú de "Lugares".

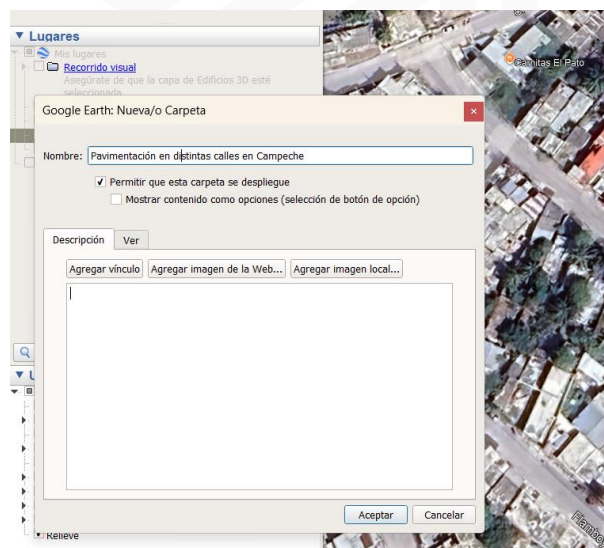


Figura 30. Ventana emergente de "Nueva carpeta"

4. Con el cursor sobre la nueva carpeta creada, nuevamente daremos click derecho para nuevamente seleccionar "Añadir" y posterior a ello, seleccionar "Ruta".

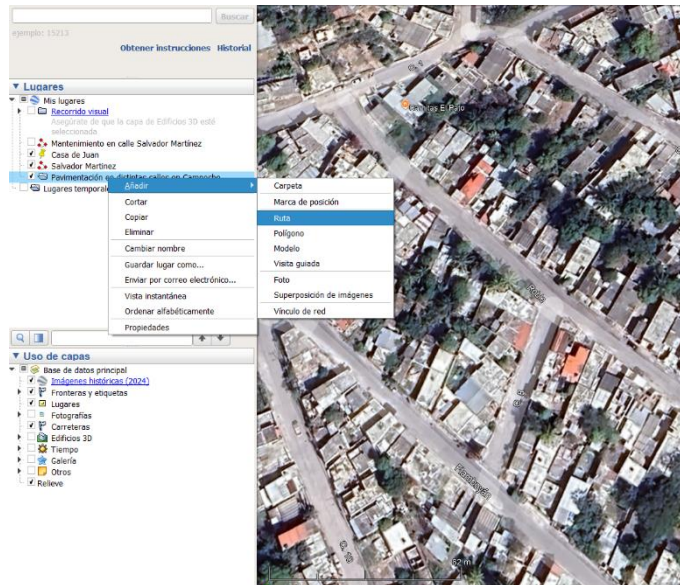


Figura 31. Creación de línea dentro de la carpeta creada

5. En la ventana emergente que aparecerá al seleccionar esta herramienta, tenemos la posibilidad de escribir un nombre del marcador, una descripción, y asimismo cambiar el color del icono y de la etiqueta. Situamos la vista del panel de visualización en donde se comenzará el trazo de la línea y con el click izquierdo del cursor se seleccionará el punto para dar inicio a la línea.

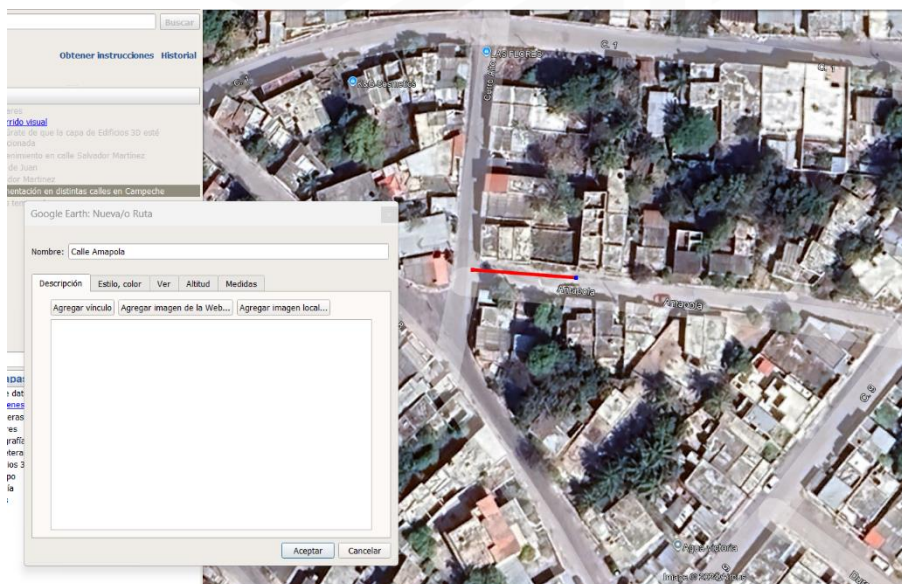


Figura 32. Inicio de trazo de nueva ruta

- Posteriormente realizamos otro click para definir otro segmento de la línea o bien para finalizar la misma. Los puntos que conformen al segmento de ruta serán los propiamente considerados.

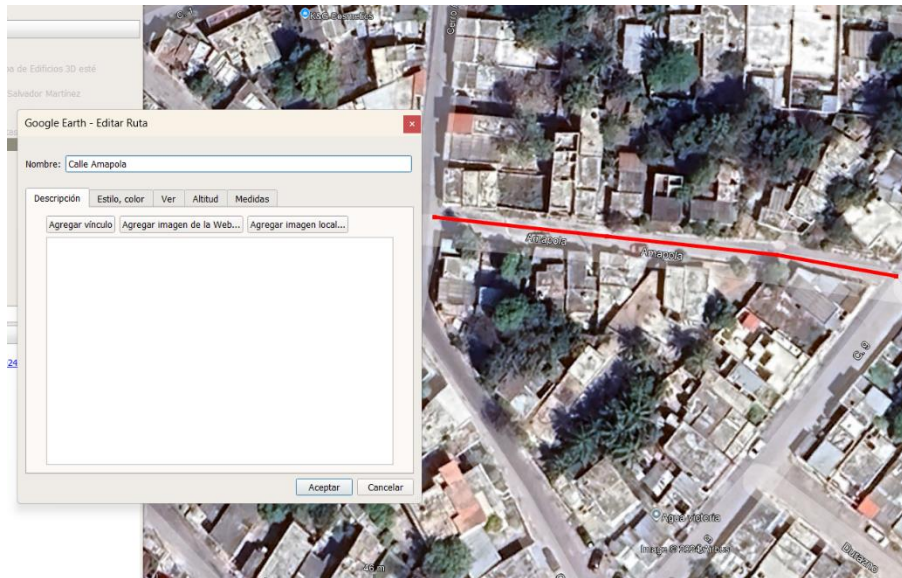


Figura 33. Fin del trazo de línea

- Al considerarse terminado el trazo, presionamos el botón aceptar, posterior a lo cual aparecerá la línea dibujada en el mapa y visualizado en el menú "Lugares".

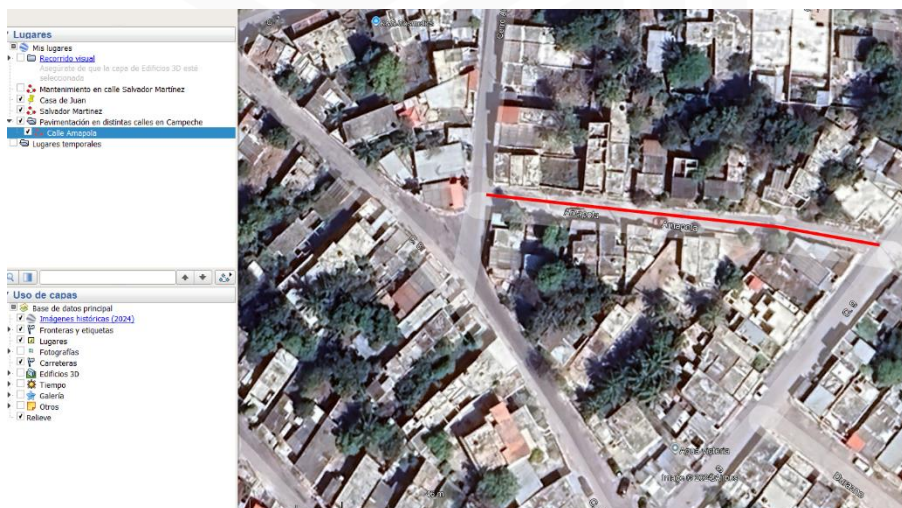


Figura 34. Ilustración de línea en panel de visualización

8. Los pasos 4, 5, 6 y 7, serán repetidos en el mismo orden cuántas veces el usuario requiera para representar gráficamente los tramos en los diversos sitios a impactar.



Figura 35. Visualización de líneas georreferenciadas

9. Para guardar el archivo deberá situarse el cursor sobre la carpeta creada, dar click derecho, seleccionar la opción "Guardar lugar como", para finalmente brindar un nombre y guardarlo como tipo de archivo KML.

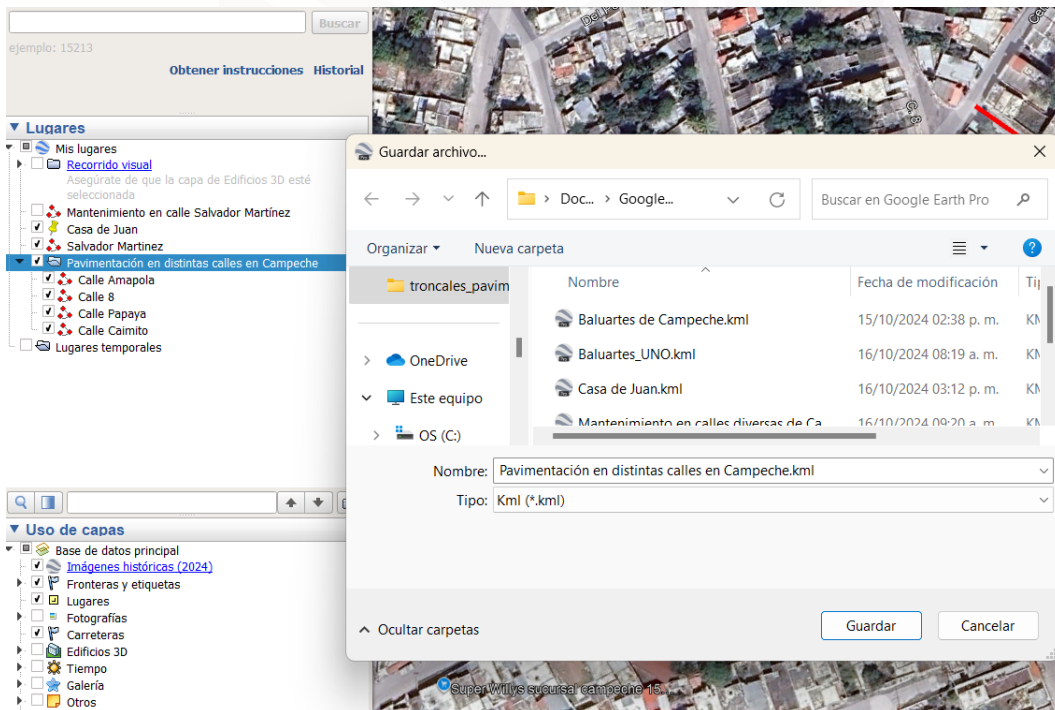


Figura 36. Exportado de archivo .kml

2.5 Modificación de archivos KML para actualización de proyecto

Para la actualización del archivo KML, ya sea por un aumento o disminución de sitios o tramos a impactar, el documento anexo deberá actualizarse, dependiendo del caso, siguiendo los siguientes pasos:

Caso 1. Proyectos Carreteros

Para los proyectos carreteros, los trazos agrupados en "bloques" deberán aclararse en el archivo KML a actualizar de la siguiente manera:

1. Abrir el documento original que fue anexado al proyecto para su registro.
2. Una vez abierto el archivo, serán creadas carpetas denominando "Bloque 1", "Bloque 2", "Bloque 3", etc., dependiendo del número de bloques que la dependencia plantee.

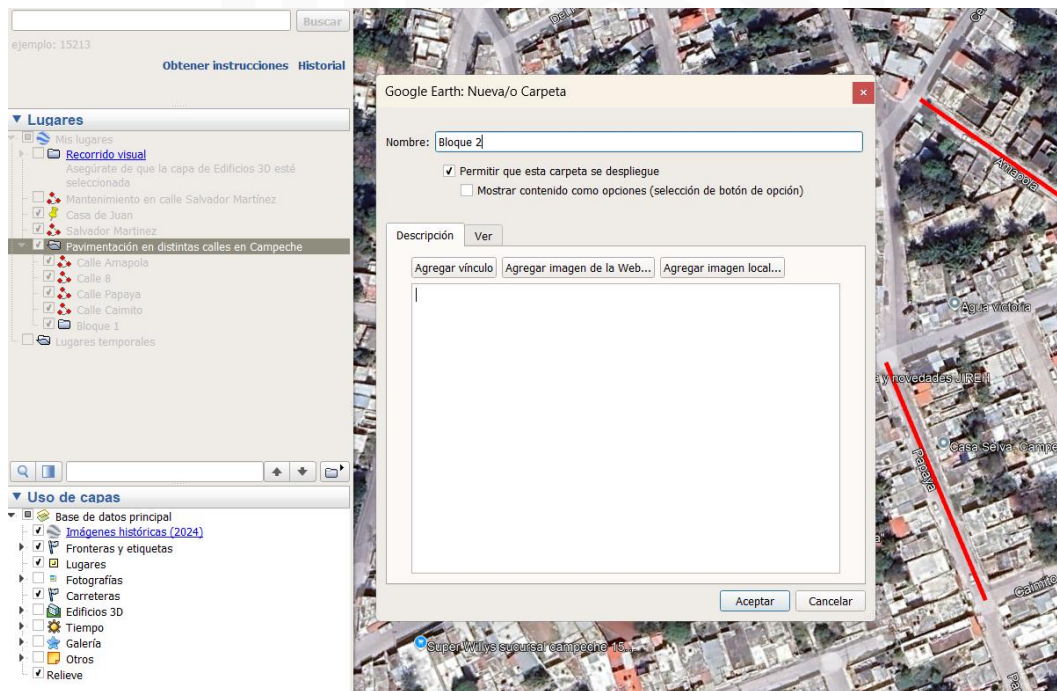


Figura 37. Creación de carpetas nombradas "Bloque 1" y "Bloque 2"

Nota: las carpetas deberán formar parte de la carpeta general que contenga el nombre con el cual fue guardado el archivo KML originalmente, es decir, serán subcarpetas de la carpeta que contenga el nombre del KML.

3. Con las carpetas creadas y para situar cada tramo respectivo a cada bloque, los tramos previamente trazados serán seleccionados desde el menú "Lugares" con shift + click izquierdo seleccionando cada uno de los tramos que correspondan al bloque.

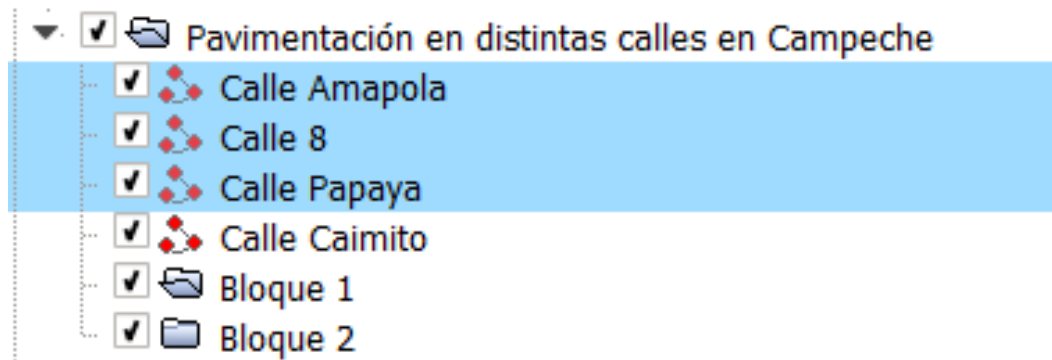


Figura 38. Selección de tramos para arrastrar a carpeta de Bloque 1

4. Una vez seleccionados, se mantiene oprimido el click izquierdo del cursor y se arrastran los tramos a la carpeta correspondiente.

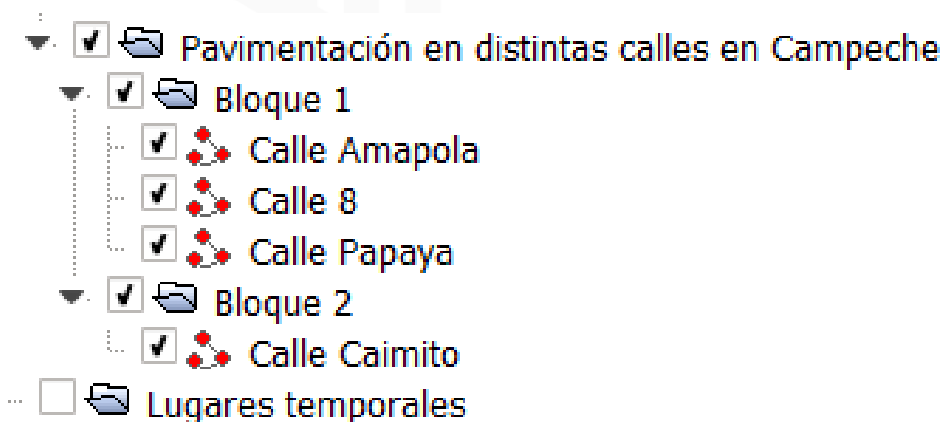


Figura 39. Tramos respectivos a "Bloque 1" y "Bloque 2" en los bloques respectivos

5. Para el nuevo trazo de tramos considerados en los bloques consecuentes, será seleccionado con el cursor la carpeta de bloque creada y respectiva, daremos click derecho para seleccionar "Añadir" y posterior a ello, seleccionar "Ruta".

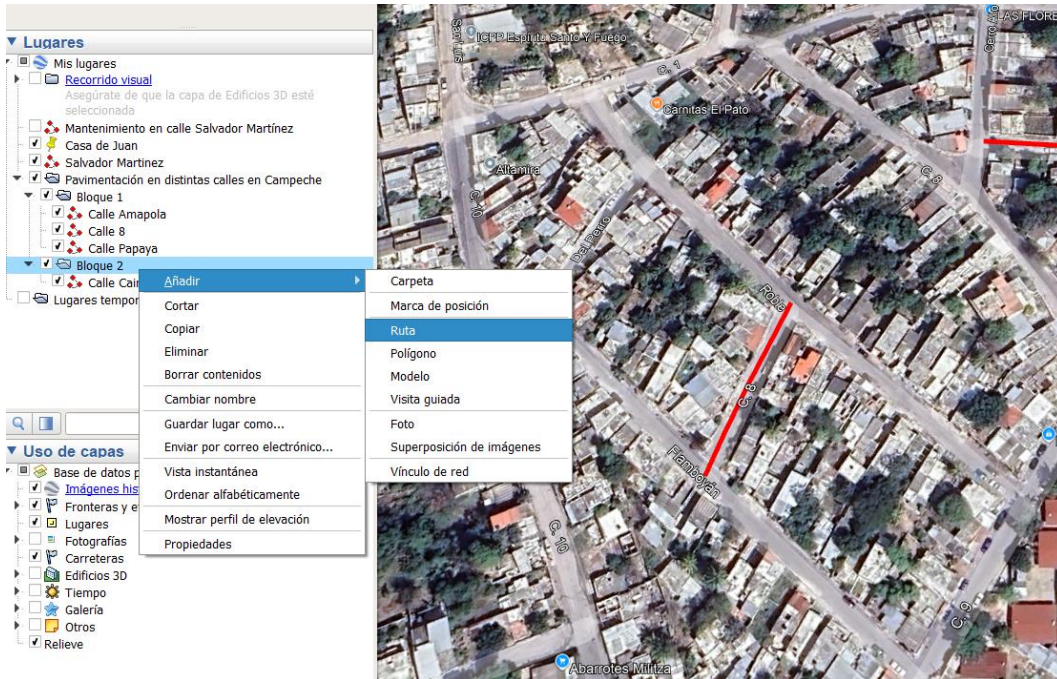


Figura 40. Anexo de tramos a "Bloque 2"

6. Como ya se ha mencionado, en la ventana emergente que aparecerá al seleccionar esta herramienta, tenemos la posibilidad de escribir un nombre del marcador, una descripción, y asimismo cambiar el color del icono y de la etiqueta. Situamos la vista del panel de visualización en donde se comenzará el trazo de la línea y con el click izquierdo del cursor se seleccionará el punto para dar inicio a la línea; posteriormente realizamos otro click para definir otro segmento de la línea o bien para finalizar la misma. Los puntos que conformen al segmento de ruta serán los propiamente considerados.

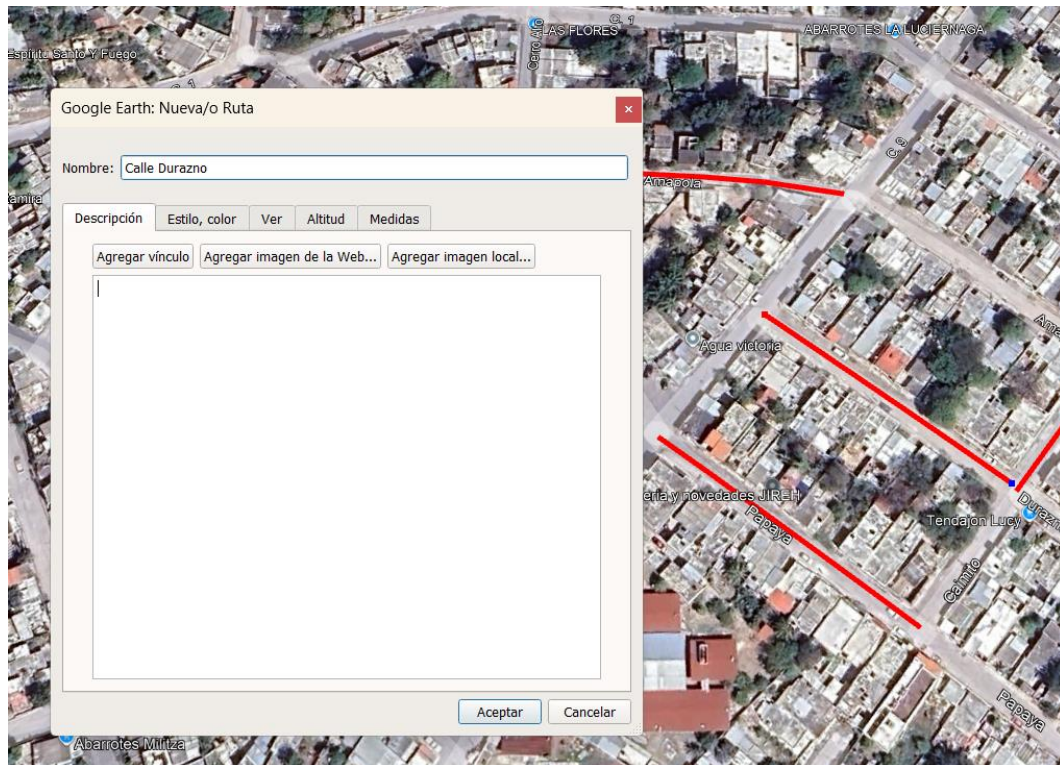


Figura 41. Creación de nuevos tramos

- Los pasos 5 y 6 serán repetidos dependiendo de los nuevos tramos que se anexen y correspondan a cada bloque en la actualización.

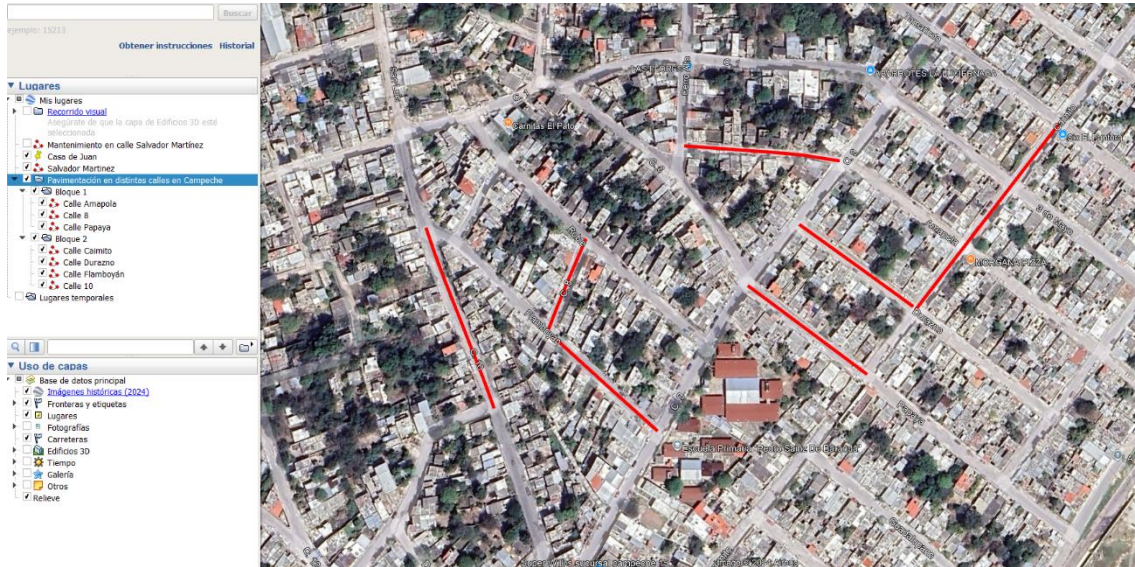


Figura 42. Georreferenciación de tramos ampliados

- Para guardar el archivo deberá situarse el cursor sobre la carpeta con el nombre del archivo KML, dar click derecho, seleccionar la opción "Guardar lugar como", para finalmente brindar un nombre y guardarlo como tipo de archivo KML.

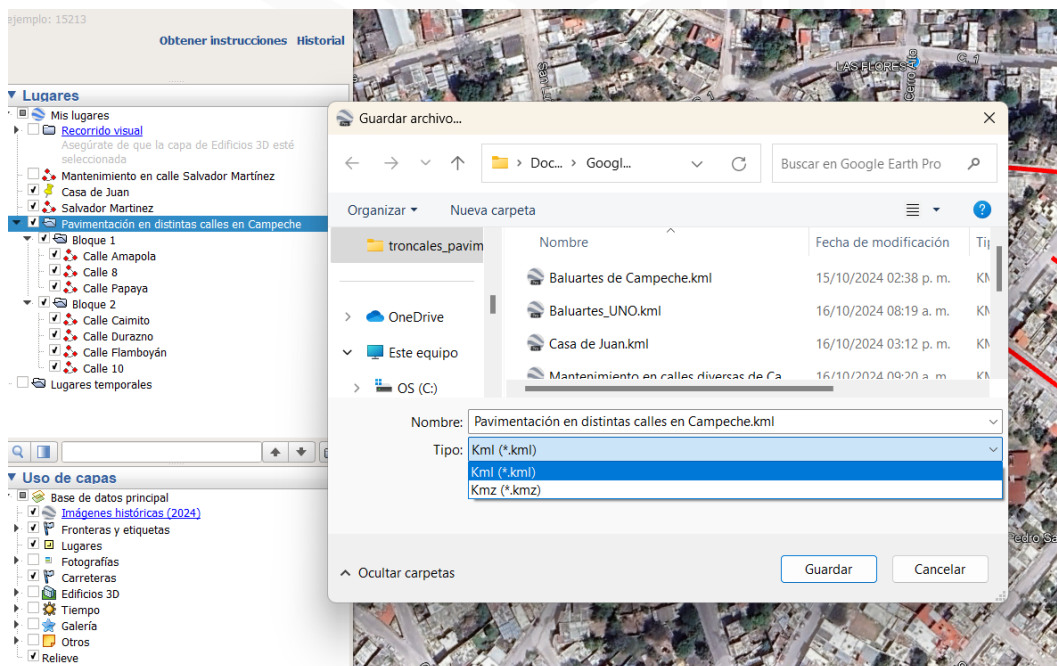


Figura 43. Exportación del archivo.kml

Caso 2. Casos generales de ampliación

1. Abrir el documento original que fue anexado al proyecto para su registro.
2. Una vez abierto el archivo, definir si los impactos a ampliar serán puntuales (edificios o puntos para programas de mejoramiento de vivienda) o en tramos. De ser puntuales serán realizados mediante la herramienta "Marca de Posición" (puntos); de ser tramos, serán realizados mediante la herramienta "Ruta" (líneas).
3. En la carpeta del nombre del archivo KML, dar click derecho, seleccionar "añadir", y luego "Ruta" o "Marca de Posición" según sea el caso.
4. Al desplegarse la ventana emergente de "Nueva Marca de Posición" o "Nueva Ruta", deberá seleccionar la pestaña "Estilo/color"

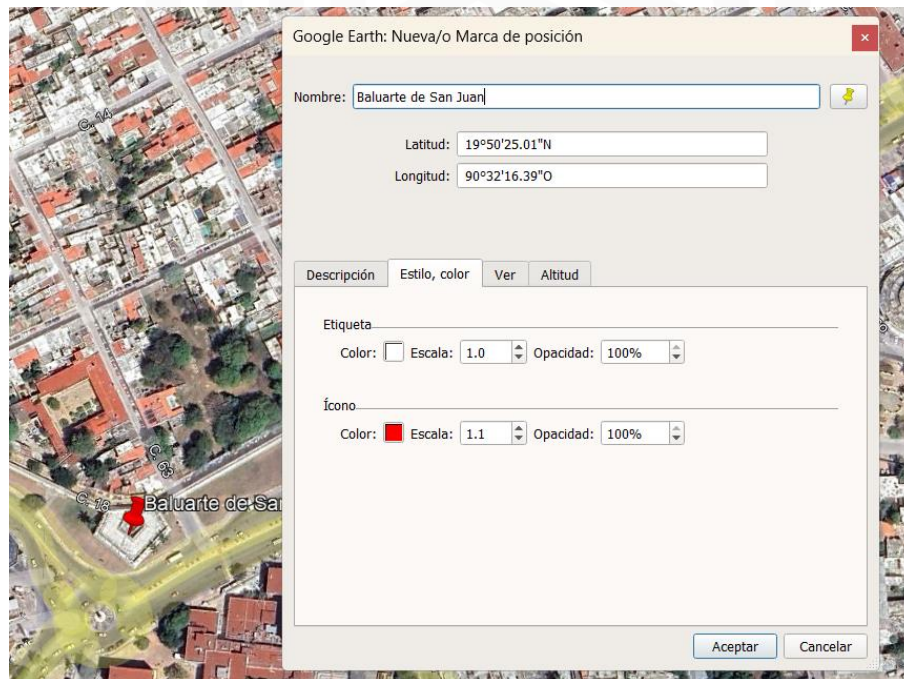


Figura 44. Selección de ventana "Estilo, color"

5. Cambiar el color para diferenciar las acciones originales, de las ampliaciones

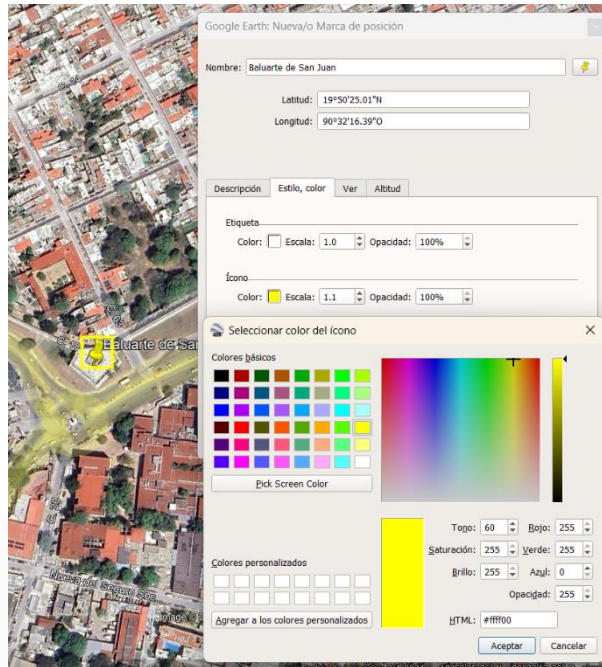


Figura 45. Cambio de color del ícono creado

Nota: los elementos originales deberán compartir un mismo color, los sitios a ampliar también compartirán un solo color, siendo un color distinto al de los elementos originales.

6. Repetir los pasos 3, 4 y 5 para cada sitio o tramo a ampliar.



Figura 46. Georreferenciación de sitios ampliados y originales

- Una vez definidos los sitios a ampliar, deberá situarse el cursor sobre el nombre del archivo. Con el cursor sobre él, se dará click derecho para seleccionar "Guardar lugar como", seleccionamos carpeta destino, y lo guardaremos asignando el nombre deseado con un tipo de archivo .kml

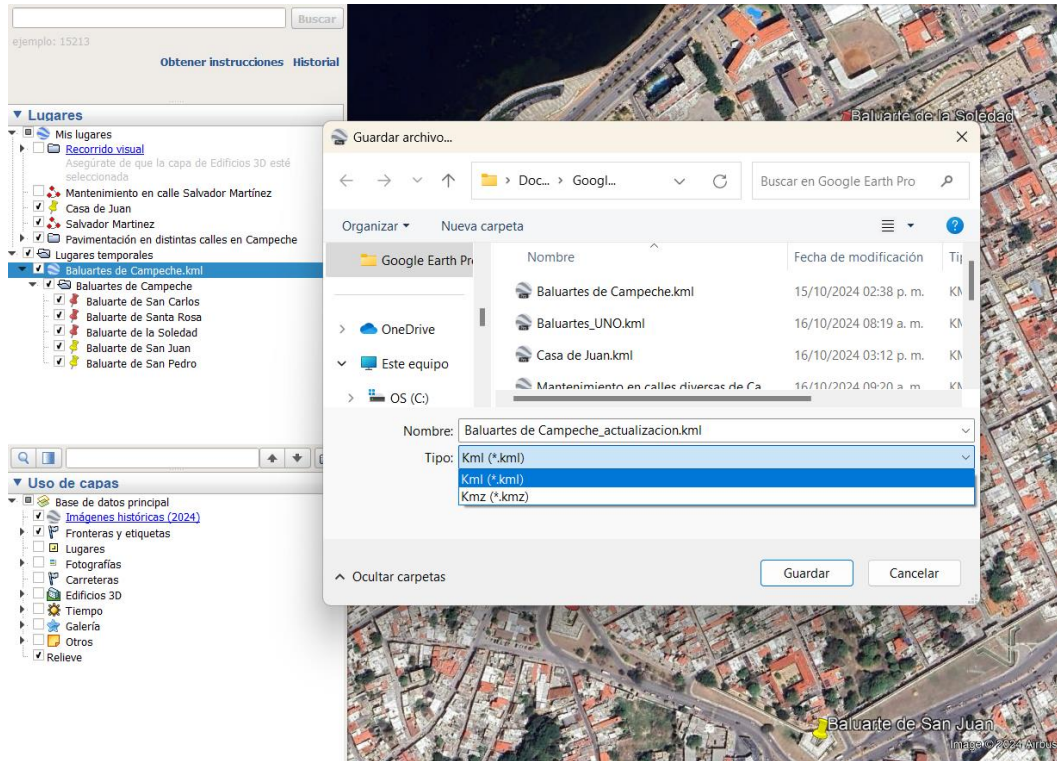
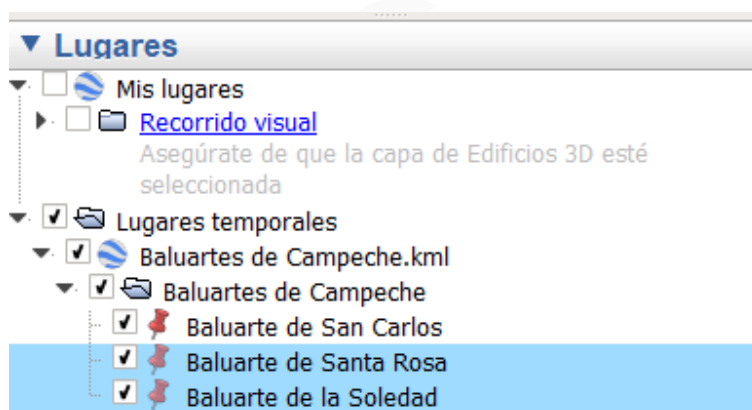


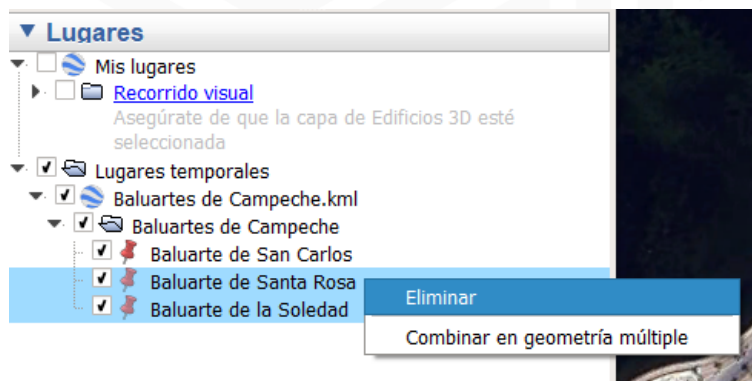
Figura 47. Exportado de archivo en formato .kml

Caso 3. Casos generales de disminución

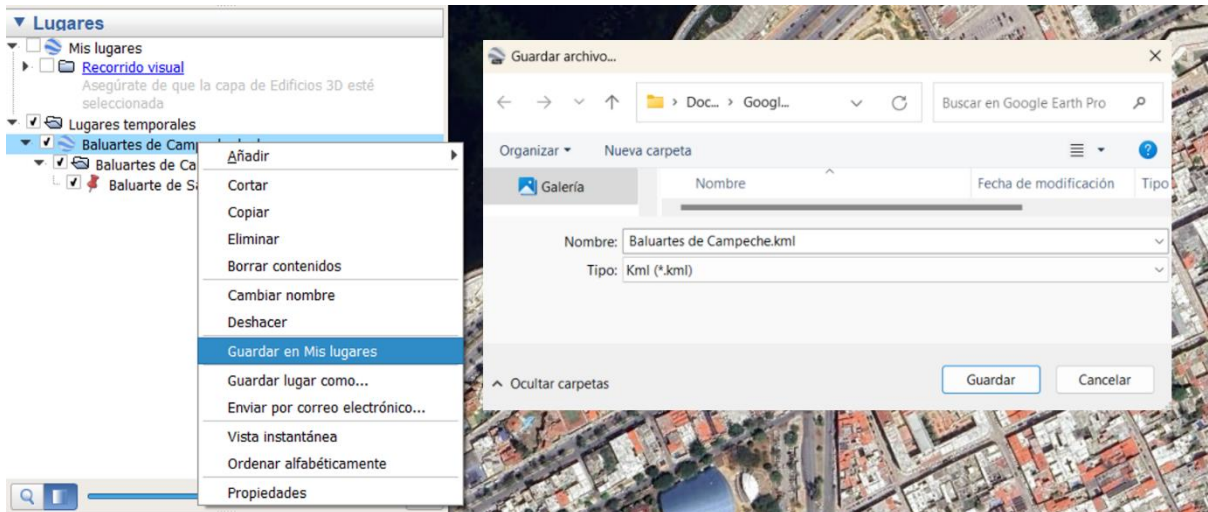
1. Abrir el documento original que fue anexado al proyecto para su registro.
2. Una vez abierto el archivo, definir si los impactos a disminuir serán puntuales (edificios o puntos para programas de mejoramiento de vivienda) o en tramos.
3. Una vez teniendo claro los impactos a disminuir, deberán seleccionarse desde el Menú de lugares. Para seleccionar más de un lugar a la vez, deberá mantenerse pulsado ctrl + click izquierdo sobre los sitios o tramos a disminuir.



4. Después de seleccionados los elementos a disminuir, deberá dar click derecho, para posteriormente seleccionar la opción "eliminar".



5. Una vez realizados los cambios, seleccionar la carpeta del nombre del proyecto, dar click derecho, luego en "guardar lugar como", para finalmente guardar el archivo como .kml





Referencias

Equipo GEF Corredores Biológicos de Montaña. (2018). Manual Básico de Google Earth Pro. Obtenido de: <https://gefmontana.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/02/MANUAL-GOOGLE-EARTH-PRO-GEF-Montana.pdf>

Google Earth. (2024). Resources Google Earth. Obtenido de: <https://earth.google.com/intl/earth/resources/>

Georreferenciación y sistemas de coordenadas. (2024). ArcGIS Resource Center. Obtenido de: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n0000000s000000.htm>

IBM Corporation. (2014). Sistemas de Coordenadas. IBM Db2 Warehouse on Cloud. <https://www.ibm.com/docs/es/db2woc?topic=SS6NHC/com.ibm.db2.luw.spatial.topics.doc/doc/csbp3022.htm>

Servicio Geológico Mexicano. (2017). Introducción Sistemas de información geográfica. <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/SIG/Introduccion-SIG.html>

Stern, David P. (2003). Coordenadas. NASA. Obtenido de: <https://pwg.gsfc.nasa.gov/stargaze/Mcelcoor.htm>



Tabla de Figuras

Figura 1. Barra de Estado de Google Earth Pro.....	5
Figura 2. Barra de herramientas de Google Earth Pro.....	6
Figura 3. Menú horizontal de Google Earth Pro.....	7
Figura 4. Elementos y funciones del navegador de Google Earth Pro.....	8
Figura 5. Menú buscar de Google Earth Pro.....	8
Figura 6. Menú de capas de Google Earth Pro.....	9
Figura 7. Menú lugares de Google Earth Pro.....	9
Figura 8. Panel de visualización de Google Earth Pro.....	10
Figura 9. Pantalla inicio en página web de Google Earth.....	11
Figura 10. Botón de descarga para Google Earth Pro.....	12
Figura 11. Ejecución como administrador del programa descargado para su instalación.....	12
Figura 12. Elementos de la interfaz de Google Earth Pro.....	13
Figura 13. Tipos de geometría en Google Earth Pro.....	14
Figura 14. Barra de herramientas del programa.....	16
Figura 15. Ventana de Marca de Posición.....	16
Figura 16. Ventana de guardado del programa.....	17
Figura 17. Exportación del archivo KML.....	17
Figura 18. Creación de carpeta en Google Earth Pro.....	18
Figura 19. Ventana de Nueva carpeta.....	19
Figura 20. Visualización de carpeta creada en menú "Lugares".....	19
Figura 21. Creación de marca de posición desde la carpeta creada.....	20
Figura 22. Ventana de Nueva Marca de Posición.....	20
Figura 23. Selección de opción para exportar archivo.....	21
Figura 24. Guardado de archivo en formato KML.....	21
Figura 25. Selección de "Agregar Ruta" en la barra de herramientas.....	23
Figura 26. Ventana de "Nueva ruta".....	24
Figura 27. Panel de visualización que ilustra la línea creada mediante la herramienta "Ruta".....	24
Figura 28. Guardado de archivo .kml.....	25
Figura 29. Creación de nueva carpeta.....	26
Figura 30. Ventana emergente de "Nueva carpeta".....	26
Figura 31. Creación de línea dentro de la carpeta creada.....	27
Figura 32. Inicio de trazo de nueva ruta.....	27
Figura 33. Fin del trazo de línea.....	28
Figura 34. Ilustración de línea en panel de visualización.....	28
Figura 35. Visualización de líneas georreferenciadas.....	29
Figura 36. Exportado de archivo .kml.....	29
Figura 37. Creación de carpetas nombradas "Bloque 1" y "Bloque 2".....	30
Figura 38. Selección de tramos para arrastrar a carpeta de Bloque 1.....	31
Figura 39. Tramos respectivos a "Bloque 1" y "Bloque 2" en los bloques respectivos.....	31
Figura 40. Anexo de tramos a "Bloque 2".....	32
Figura 41. Creación de nuevos tramos.....	33
Figura 42. Georreferenciación de tramos ampliados.....	34
Figura 43. Exportación del archivo.kml.....	34
Figura 44. Selección de ventana "Estilo, color".....	35



Figura 45. Cambio de color del ícono creado 36
Figura 46. Georreferenciación de sitios ampliados y originales 36
Figura 47. Exportado de archivo en formato .kml 37

