

Manual de la calculadora de georreferenciación

David A. Bloom, John R. Wieczorek, Paula F. Zermoglio

Versión 086af62, 2022-02-26 08:35:35 UTC

Tabla de Contenido

Colofón	1
Citación sugerida	1
Autores	1
Licencia	1
URI persistente	1
Control del documento	1
Imagen de portada	1
1. Introducción	1
2. Ejecutar la calculadora	2
3. Flujo de trabajo básico	3
4. Citación y documentación	3
5. Flujo de trabajo detallado	4
Paso 1: Seleccionar el idioma	4
Paso 2: Seleccionar un tipo de localidad	4
Paso 3: Ingresar los parámetros	5
Paso 4: Calcular	6
Paso 5: Ingresar los metadatos	9
Paso 6: Copiar los resultados	10
Paso 7: Pegar los resultados	11
Paso 8: Iniciar un nuevo cálculo	11
6. Calcular coordenadas a partir de un mapa	12
7. "Yendo a" las coordenadas calculadas	15
8. Convertidores de coordenadas, distancias y escalas	16
9. Entendiendo las contribuciones a la incertidumbre	17
Apéndice A: Componentes UI y cómo se relacionan con los cálculos	18
Glosario	22
Referencias	35

Colofón

Citación sugerida

Bloom DA, Wieczorek JR & Zermoglio PF (2020) Manual de la Calculadora de Georreferenciación. Copenhagen: GBIF Secretariat. <https://doi.org/10.35035/gdwq-3v93>

Autores

David A. Bloom, John R. Wieczorek & Paula F. Zermoglio

Licencia

Este documento *Manual de la Calculadora de Georreferenciación* se publica bajo una licencia [Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional](#).

URI persistente

<https://doi.org/10.35035/gdwq-3v93>

Control del documento

V1.0, Diciembre 2020

Originalmente basado en una publicación anterior: Wieczorek J & Bloom DA (2015) Manual for the Georeferencing Calculator. University of California, Berkeley: Museum of Vertebrate Zoology. <http://georeferencing.org/gci2/docs/GeoreferencingCalculatorManualv2.html>.

Imagen de portada

Lince de Baja California (*Lynx rufus* subsp. *fasciatus*), Condado de Sonoma, California, Estados Unidos. Foto 2019 Sonoma Ecology Center–Research Department vía [iNaturalist research-grade observations](#), bajo licencia [CC BY-NC 4.0](#).

1. Introducción

La [Calculadora de Georreferenciación \(Wieczorek & Wieczorek 2020\)](#) descrita en este documento, es una herramienta creada para ayudar en la [georreferenciación](#) de [localidades](#) descriptivas como las que se encuentran en las colecciones de historia natural de los museos. Se diseñó originalmente para el Mammal Networked Information System (MaNIS) y ha sido ampliamente adoptada en otros proyectos de georreferenciación colaborativa a gran escala para complementar las herramientas de georreferenciación semiautomatizadas. La aplicación realiza cálculos utilizando la teoría depositada en [Buenas prácticas de georreferenciación \(Chapman & Wieczorek 2020\)](#), derivada de los documentos anteriores [Pautas de georreferenciación MaNIS/HerpNet/ORNIS \(Wieczorek 2001\)](#), y El

método radio-punto para la georreferenciación de descripciones de localidades y el cálculo de la incertidumbre asociada (Wieczorek et al. 2004). En la [Guía de referencia rápida de georreferenciación](#) (Zermoglio et al. 2020) se presentan métodos específicos para calcular una gran variedad de ejemplos de los distintos tipos de localidad.

Los términos subrayados a lo largo de este documento (p. ej., [exactitud](#)) tienen un enlace a las definiciones en el [Glosario](#) (el mismo glosario de términos utilizado en [Buenas prácticas de georreferenciación](#), mientras que los términos en cursiva (p. ej. [Latitud de entrada](#)) se refieren a campos y/o etiquetas en la Calculadora. Los términos del [Darwin Core](#) se muestran en monoespacio (p.ej., `georeferenceRemarks`) en toda la documentación digital de GBIF y tienen un enlace a las definiciones mantenidas por Biodiversity Information Standards (TDWG) en la [Lista de términos de Darwin Core](#) aprobada.

2. Ejecutar la calculadora

La [Calculadora de georreferenciación](#) utiliza JavaScript y se ejecuta en un navegador. La última versión puede iniciarse en [aquí](#) o puede descargarse en un archivo .zip o .tar.gz desde la [página de publicaciones de la Calculadora en el repositorio GitHub](#), descomprimirse en una ubicación conveniente y ejecutarse en un navegador abriendo el archivo gc.html. Los inconvenientes que se encuentre con la Calculadora deben introducirse como problemas en el [seguimiento de problemas en el repositorio GitHub](#) y deben incluir el identificador de la versión, el cual puede encontrarse en la esquina inferior derecha de la Calculadora (ver [Figura 1](#)). Cuando se abre la Calculadora debe aparecer como se muestra en la [Figura 1](#).

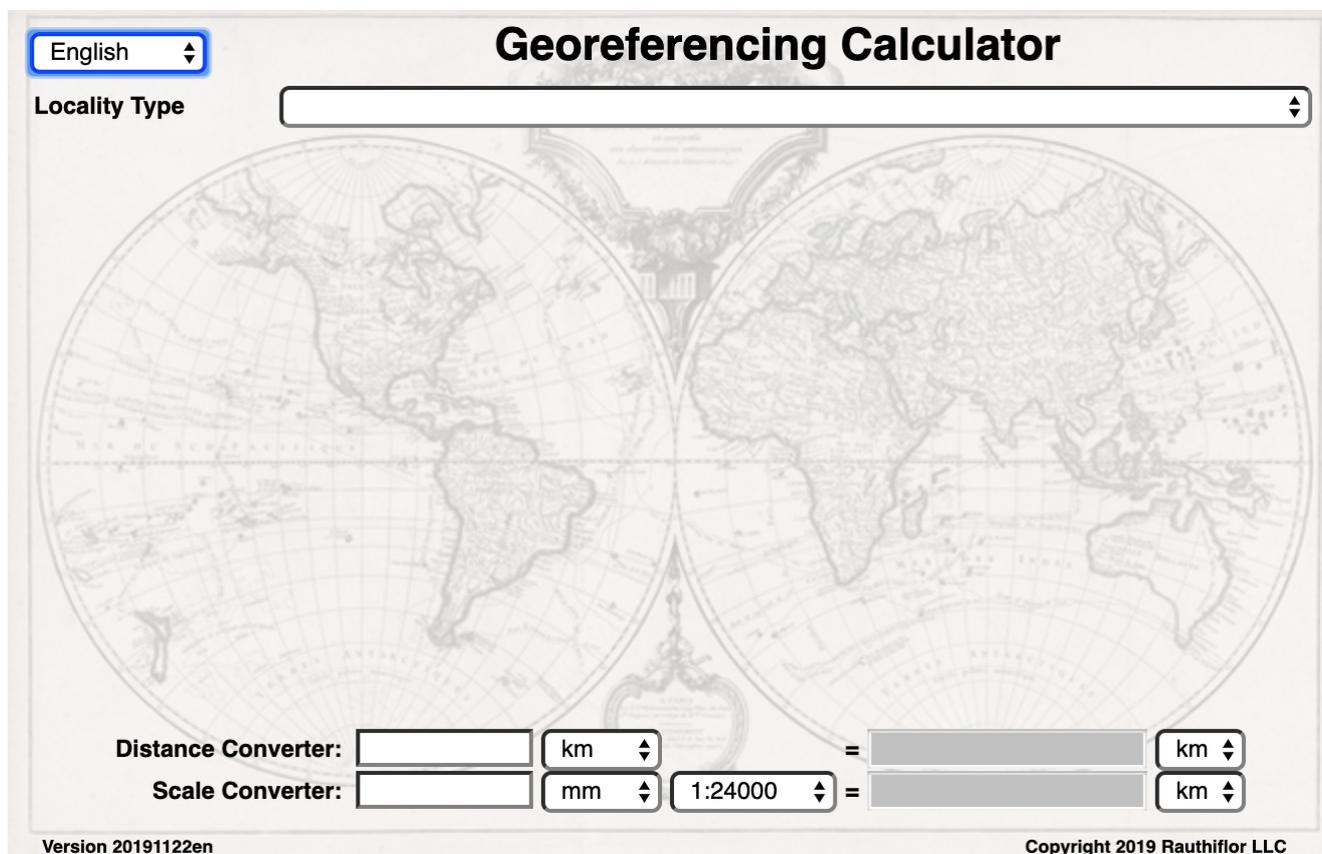


Figura 1. Imagen de pantalla de cuando se ejecuta la Calculadora de georreferenciación, mostrando el desplegable de selección de idioma, el cuadro desplegable Tipo de localidad para iniciar un cálculo de georreferenciación, el Convertidor de distancias y el Convertidor de escalas.

3. Flujo de trabajo básico

La **Calculadora de Georreferenciación (Wieczorek & Wieczorek 2020)** está diseñada para solicitar al usuario solamente la información necesaria para **georreferenciar** en función del **Tipo de localidad** seleccionado. Los pasos del flujo de trabajo básico son:

1. Escoger el idioma de la Calculadora.
2. Seleccionar el **tipo de localidad** que mejor se ajuste a la **localidad** descriptiva para la georreferencia. La interfaz añadirá todos los campos necesarios para calcular la georreferencia.
3. Seleccionar y llenar todos los parámetros mostrados. Consulte el **Glosario** y los **Conceptos de georreferenciación** en la **Guía de referencia rápida de georreferenciación (Zermoglio et al. 2020)** para consultar qué significa cada parámetro.
4. Hacer clic en el botón **Calcular** para calcular los resultados.
5. Ingresar los metadatos de la persona que está georreferenciando y el **protocolo** que está utilizando.
6. Hacer clic en el botón *Copiar* para copiar los resultados en el portapapeles.
7. Pegar los resultados en donde se almacenará la georreferencia.
8. Repetir para el siguiente cálculo. Tenga en cuenta que los valores de los parámetros elegidos en un cálculo permanecerán en los cuadros de texto y en las listas desplegadas y, por tanto, se trasladarán al siguiente cálculo siempre que sea posible.

4. Citación y documentación

Siempre que se use la **Calculadora de georreferenciación (Wieczorek & Wieczorek 2020)**, el georreferenciador debe documentar su uso.

Si se utiliza el estándar **Darwin Core** para registrar el resultado de la Calculadora, la versión de la Calculadora y la fecha de uso deben documentarse en el campo `georeferenceSources` (Fuentes de georreferenciación). Se debe utilizar el siguiente formato:

Wieczorek C & J Wieczorek (aaaa). Calculadora de Georreferenciación, versión [aaaammdd(lenguaje)]. Disponible en: <http://georeferencing.org/georefcalculator/gc.html>.
Accedido en [aaaa-mm-dd].

Por ejemplo

Wieczorek C & J Wieczorek (2020) Calculadora de Georreferenciación, versión 20191217en.
Disponible en: <http://georeferencing.org/georefcalculator/gc.html>. Accedido en 2020-01-28.

La versión y lenguaje de la Calculadora se puede encontrar en la esquina inferior izquierda de la calculadora.

Si no se utiliza el estándar Darwin Core para registrar el resultado de la calculadora, el

georreferenciador debe documentar esta cita en un campo adecuado de la base de datos elegida y en cualquier documentación escrita o notas para futuros esfuerzos de georreferenciación.

5. Flujo de trabajo detallado

Paso 1: Seleccionar el idioma

Haga clic en la lista desplegable en la parte superior izquierda de la **Calculadora** para escoger el idioma de la interfaz. Cuando la lista se expanda, la aplicación debería aparecer como en la **Figura 2**.



El formato de los números siempre utiliza el punto '.' como indicador decimal (p. ej., 2.5 para el número que está entre 2 y 3), independientemente del idioma seleccionado.

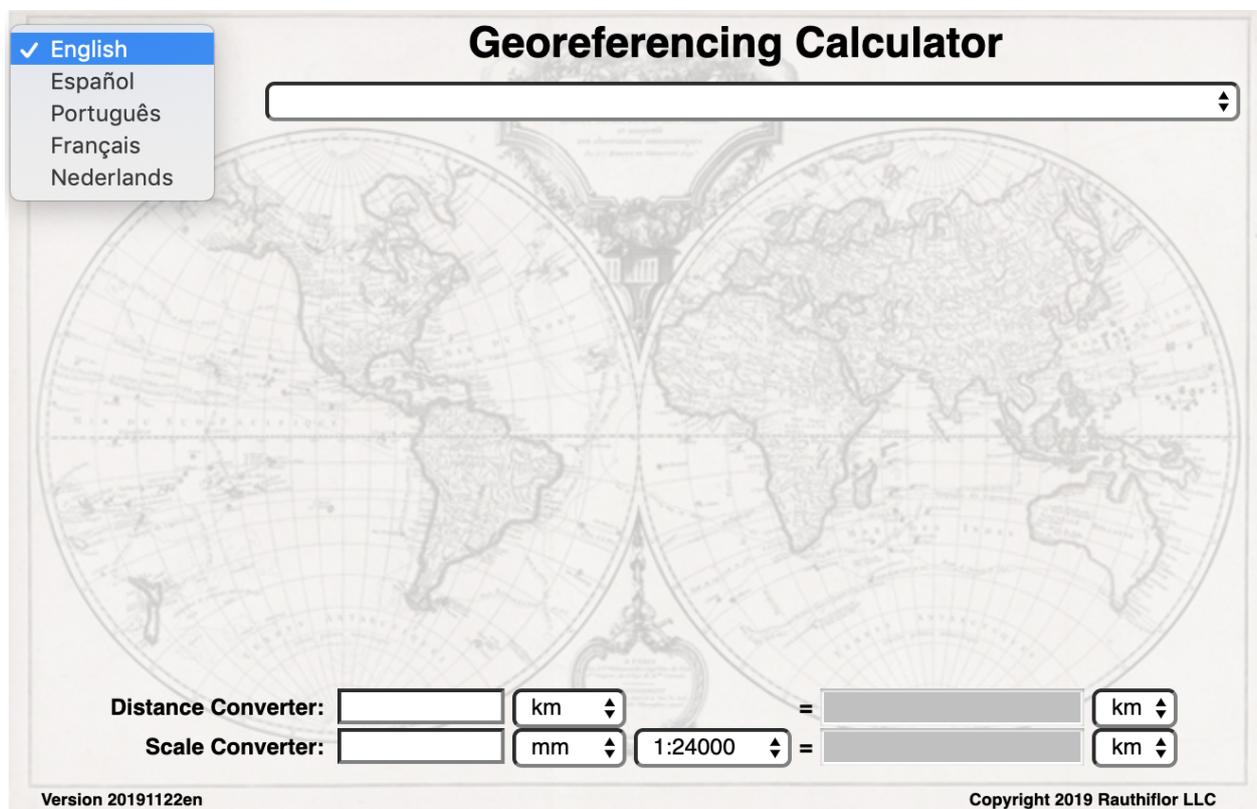


Figura 2. Paso 1: Escoger el idioma. La Calculadora con las cinco opciones de idioma que se muestran luego de haber abierto la lista desplegable de Idioma.

Paso 2: Seleccionar un tipo de localidad

Haga clic en la lista desplegable **Tipo de localidad** para ampliar la lista. Cuando la lista esté expandida, la aplicación debería aparecer como en la **Figura 3**.

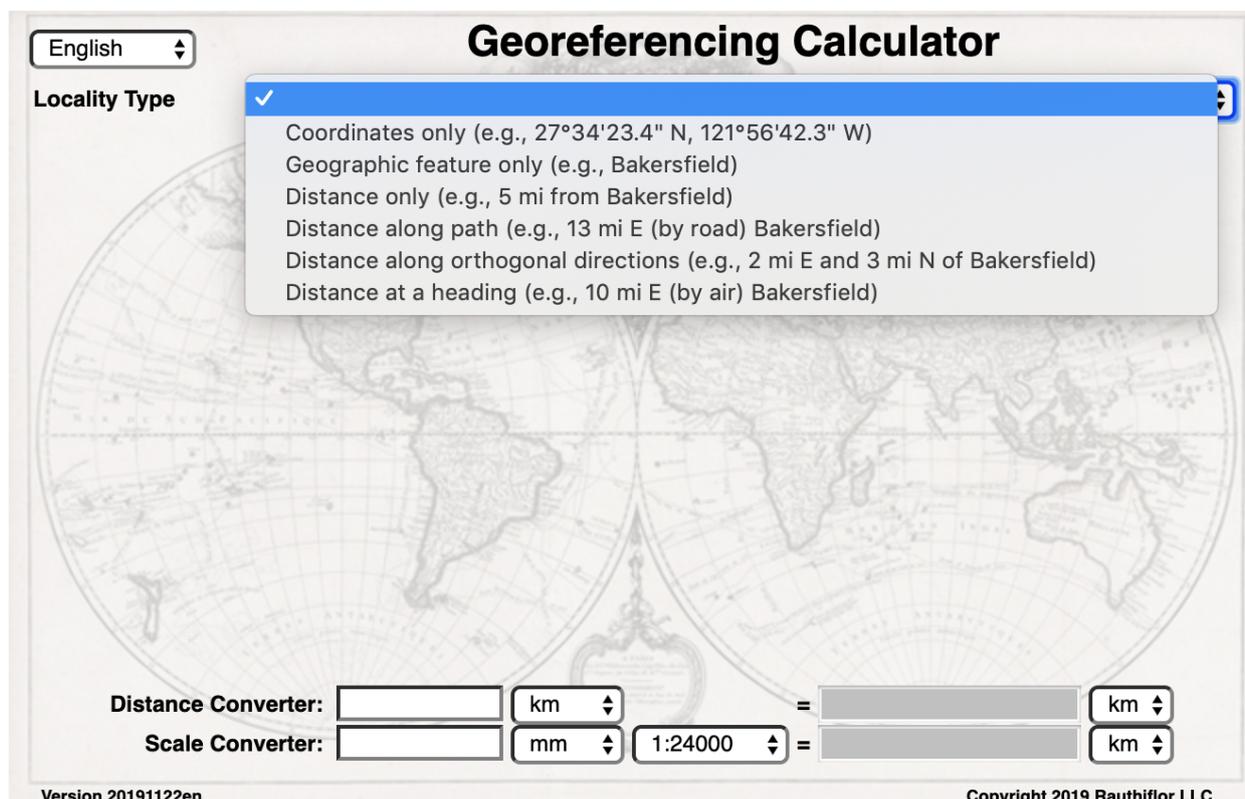


Figura 3. Paso 2: Seleccionar un tipo de localidad. La Calculadora con los seis tipos básicos de localidad que se muestran después de abrir la lista desplegable de Tipo de localidad.

Seleccione el **Tipo de localidad** que se ajuste mejor a las características de la **localidad** que se va a georreferenciar. Cada **Tipo de localidad** de la lista desplegable muestra un ejemplo para intentar ayudar a que su localidad coincida con un **tipo de localidad** utilizando el patrón mostrado. Los tipos de localidad junto con más ejemplos se describen en la [Guía de referencia rápida de georreferenciación](#) (Zermoglio et al. 2020).

Paso 3: Ingresar los parámetros

Después de seleccionar el **Tipo de localidad**, aparecerán en la Calculadora una serie de cuadros de texto, listas desplegadas y botones (Figura 4). En estos cuadros de texto y listas desplegadas deben ingresarse y/o seleccionarse valores para realizar el cálculo del **Tipo de localidad** seleccionado. Si no se ingresan algunos parámetros, automáticamente se utilizarán los valores por defecto.

Georeferencing Calculator

English

Locality Type Distance at a heading (e.g., 10 mi E (by air) Bakersfield)

Coordinate Source gazetteer **Direction** degrees from N

Coordinate Format decimal degrees **Offset Distance**

Input Latitude **Radial of Feature**

Input Longitude **Measurement Error**

Datum datum not recorded **Distance Units** km

Precision nearest degree **Precision** 100 km

Calculate Copy Go here

Latitude	Longitude	Uncertainty (m)	Datum
Precision	Date	Georeferenced by	Protocol
			protocol not recorded

Distance Converter: km = km

Scale Converter: mm 1:24000 = km

Version 20191122en Copyright 2019 Rauthiflor LLC

Figura 4. Paso 3: Introducir los parámetros. La Calculadora después de seleccionar el Tipo de localidad "Distancia en una dirección", con todo el texto relevante y las listas desplegables necesarias que deben ser correctamente llenadas o seleccionadas para hacer un cálculo de georreferencia.

Paso 4: Calcular

El botón **Calcular** aparece después de seleccionar un **Tipo de localidad**. Una vez elegidos o introducidos correctamente todos los parámetros, haga clic en el botón **Calcular**. Los resultados calculados aparecerán en los cuadros de texto con fondo gris en el centro de la Calculadora, debajo de los botones y encima de los convertidores.

Ejemplo 1. Ejemplo de cálculo

Supongamos que la **localidad** que debe ser **georreferenciada** es "10 mi E (por aire) Bakersfield", como se muestra en el ejemplo del cuadro de selección para el **Tipo de localidad** "*Distancia en una dirección*" (para más detalles sobre este tipo de localidad vea **Desplazamiento: distancia en una orientación cardinal** en **Guía de referencia rápida de georreferenciación** (Zermoglio et al. 2020)). A continuación, supongamos que las **coordenadas** de Bakersfield (35° 22' 24" N, 119° 1' 4" O) se obtuvieron determinando el centro de la ciudad al segundo más cercano utilizando un mapa quad USGS Gosford 1:24,000.

Para empezar, seleccione "*Mapa USGS: 1:24.000*" en el menú desplegable **Fuente de las coordenadas**. A continuación, seleccione "*grados minutos y segundos*" en el menú desplegable de **Formato de la coordenada**. A continuación, introduzca las coordenadas de Bakersfield en las casillas **Latitud de entrada** y **Longitud de entrada** que aparecen tras seleccionar el **Formato de coordenadas**. Asegúrese de seleccionar el hemisferio correcto en las listas desplegables ubicadas a la derecha de cada campo de coordenadas.



Para este ejemplo, se seleccionó el **Formato de la coordenada** "*grados minutos segundos*" porque el mapa USGS mostraba las coordenadas en grados minutos segundos, por lo que las coordenadas determinadas para el centro de Bakersfield se describieron de la misma manera. En algunos casos, las coordenadas en un mapa, u otro recurso, pueden representarse en grados minutos decimales (p. ej., 35° 22' N, 119° 0' O o 35° 22,4' N, 119° 1,066667' O) o como grados decimales (p. ej., 35.3733333, -119.0177778). El formato de las coordenadas seleccionado en la calculadora DEBE reflejar el formato de coordenadas utilizado en el mapa u otro recurso.

El mapa quad Gosford utiliza el **datum** horizontal de América del Norte de 1927, por lo que hay que seleccionar "*North American Datum 1927*" en la lista desplegable **Datum**. En la mayoría de los casos el datum se encuentra impreso en el mapa, aunque a veces aparece un **elipsoide** en su lugar. La Calculadora también incluye elipsoides en la lista desplegable **Datum**. Si un recurso, como un mapa con un datum, no aparece en la Calculadora, intente encontrar el elipsoide para ese datum utilizando recursos en línea como epsg.io y luego seleccione el elipsoide apropiado en la lista desplegable **Datum**.

Las coordenadas en este ejemplo se han especificado al segundo más cercano, así que seleccione "*segundo más cercano*" en la lista desplegable **Precisión de la coordenada**. La dirección dada en la descripción de la localidad es E (este), así que seleccione "E" en la lista desplegable **Dirección**. La distancia de **desplazamiento** es de 10 mi (millas), así que escriba "10" en la caja de texto **Desplazamiento** y seleccione "mi" en la lista desplegable **Unidades de la distancia**.

Bakersfield es un lugar grande y no sabemos si la localidad original significa 10 millas desde el centro de la ciudad, 10 millas desde los límites de la ciudad o algo totalmente distinto. Dado que hay 3 millas desde las coordenadas especificadas hasta el borde más lejano de la ciudad (según las mediciones del mapa USGS), el **Radio de la entidad geográfica** debería ser 3 millas (ver **Entidad geográfica con una extensión espacial obvia** en la **Guía de referencia rápida de georreferenciación**). Introduzca "3" en el campo de texto **Radio de la entidad geográfica**, ya

que las unidades del **radio** deben estar en las mismas unidades que el desplazamiento.



Si esta distancia se ha medido en kilómetros, el valor debe ser convertido a millas utilizando el *Convertidor de distancia* en la parte inferior de la Calculadora. El número convertido debe introducirse entonces en el campo correspondiente (ver **Convertidores de coordenadas, distancias y escalas** para aprender a utilizar los convertidores). Todas las medidas de distancia DEBEN estar en las mismas unidades que la descripción de la localidad para que la Calculadora devuelva los resultados adecuados.

La determinación de las coordenadas de Bakersfield es tan **exacta** como las herramientas que se utilizan: el mapa, el tamaño de las unidades en la herramienta de medición y la capacidad del georreferenciador para ubicar un marcador en relación con los elementos del mapa. Cualquier error asociado al mapa se tiene en cuenta en la selección **Fuente de las coordenadas**. El error asociado a la capacidad del georreferenciador para medir en el mapa se tiene en cuenta en el campo **Error de medición**.

Para completar el campo **Error de medición**, debe determinarse la distancia más pequeña que puede medirse en el mapa de forma fiable y repetida. Por lo general, las entidades geográficas o ubicaciones pueden distinguirse en un mapa con una precisión de aproximadamente un (1) milímetro, dada una regla con divisiones milimétricas. Si se utiliza una regla con unidades inglesas, puede ser posible distinguir hasta 1/16 de pulgada. La calidad de la herramienta de medición, la capacidad visual y la técnica pueden alterar estos valores sugeridos.

Una vez determinada la distancia más pequeña que puede medirse de forma consistente y fiable, introduzca ese valor y sus unidades en el *Convertidor de escalas* en la parte inferior de la Calculadora, seleccione la escala del mapa utilizado para la medición y, a continuación, seleccione la unidad de medida en la que debe realizarse la conversión. Por ejemplo, si se ha utilizado una herramienta de medición digital para medir a 0.1 mm en un mapa 1:24000 y hay que convertirlo a millas, introduzca "0.1" en el **Radio de la entidad geográfica** y luego, seleccione "mm" en la lista desplegable de unidades. A continuación, elija la opción de escala "1:24000" en la lista desplegable de escala del mapa. Por último, seleccione "mi" en la segunda lista desplegable. El valor de 0.1 mm a 1:24000 convertido en millas se mostrará en azul ("0.00149 mi") dentro del cuadro de texto gris a la derecha del *Convertidor de escalas*. Escriba "0.00149" en el campo **Error de medición** o muévelo desde el *Convertidor de escalas* utilizando las combinaciones de teclado para copiar y pegar.

A continuación, asegúrese de que en la lista desplegable **Unidades de la distancia** esté seleccionado "mi", ya que la localidad se describe en millas ("10 mi E..."). El componente de desplazamiento en esta localidad es de 10 mi, que es **preciso** a las 10 millas más cercanas (vea la discusión sobre este tema en la sección **Incertidumbre relacionada con la precisión del desplazamiento** en **Buenas prácticas de georreferenciación (Chapman & Wieczorek 2020)**. Seleccione "10 mi" en la lista desplegable de **Precisión** de la distancia.

A continuación, haga clic en el botón **Calcular**. Las coordenadas calculadas (siempre presentadas en **grados decimales**) para la localidad "10 mi E (por aire) Bakersfield" y la **Incertidumbre** para el cálculo (siempre en metros) se mostrarán en los campos justo encima del *Convertidor de distancias* en la parte inferior de la Calculadora, como se muestra en la **Figura 5**.

Georeferencing Calculator

English

Locality Type: Distance at a heading (e.g., 10 mi E (by air) Bakersfield)

Coordinate Source: USGS map: 1:24000 Direction: E

Coordinate Format: degrees minutes seconds Offset Distance: 10

Input Latitude: 35 22 24 N Radial of Feature: 3

Input Longitude: 119 1 4 W Measurement Error: 0.00149

Datum: North American Datum 1927 Distance Units: mi

Precision: nearest second Precision: 10 mi

Latitude	Longitude	Uncertainty (m)	Datum
35.3733333	-118.840681	21001	North American Datum 1927
Precision	Date	Georeferenced by	Protocol
0.0000001	2019-11-23T16:28:24		protocol not recorded

Distance Converter: km = km

Scale Converter: 0.1 mm 1:24000 = 0.00149 mi

Version 20191122en Copyright 2019 Rauthiflor LLC

Figura 5. Paso 4: Calcular. La Calculadora después de hacer clic en el botón Calcular, con todos los cuadros de texto y listas desplegables pertinentes llenos o seleccionados para un ejemplo de tipo de localidad "Distancia en una dirección". Los resultados aparecen escritos en azul en los cuadros de texto grises de la sección central de la Calculadora, debajo del botón Calcular.

Paso 5: Ingresar los metadatos

Una vez presentados los resultados del cálculo, añada el nombre del georreferenciador en el cuadro de texto *Georreferenciado por*. Si hay más de una persona, separe los nombres en la lista con ' | '. Por último, seleccione el *Protocolo* de **georreferenciación** apropiado. Recomendamos la **Guía de referencia rápida de georreferenciación** (Zermoglio et al. 2020) como **protocolo de georreferenciación** a seguir y seleccionar. No seleccione esta opción si el protocolo fue alterado de alguna manera. Más bien, ponga disponible un documento citable y haga referencia a este. La gente confiará en la aplicación estricta del protocolo de georreferenciación para poder reproducir una georreferencia dados los mismos parámetros de entrada. Si se sigue un protocolo no documentado, seleccione "*protocolo no indicado*". El ejemplo de georreferencia de la **Figura 5**, con los metadatos completos, se muestra en la **Figura 6**.

Georeferencing Calculator

English

Locality Type: Distance at a heading (e.g., 10 mi E (by air) Bakersfield)

Coordinate Source: USGS map: 1:24000 Direction: E

Coordinate Format: degrees minutes seconds Offset Distance: 10

Input Latitude: 35 22 24 N Radial of Feature: 3

Input Longitude: 119 1 4 W Measurement Error: 0.00149

Datum: North American Datum 1927 Distance Units: mi

Precision: nearest second Precision: 1 mi

Latitude	Longitude	Uncertainty (m)	Datum
35.3733333	-118.840681	15430	North American Datum 1927
Precision	Date	Georeferenced by	Protocol
0.0000001	2020-01-07T19:19:19	Nancy Wieczoglio	Georeferencing Quick Reference Guide. 20

Distance Converter: km = km

Scale Converter: 0.1 mm 1:24000 = 0.00149 mi

Version 20191217en Copyright 2019 Rauthiflor LLC

Figura 6. Step 5: Ingrese los metadatos. La calculadora después de ingresar un ejemplo de metadatos de georreferencia para el georreferenciador y el Protocolo de georreferenciación utilizado.

Paso 6: Copiar los resultados

Los resultados (en azul en la sección central de la Calculadora después de hacer clic en el botón **Calcular**), incluidos los metadatos, pueden copiarse en el portapapeles del sistema haciendo clic en el botón **Copiar**, tras lo cual aparecerá un cuadro de diálogo con el contenido que se ha copiado, como se muestra en la **Figura 7**.



Este cuadro de diálogo no se traduce en función del idioma elegido para la interfaz de la Calculadora. Para cerrar el cuadro, haga clic en el botón **OK**. Una vez copiado, el contenido puede ser transferido y pegado a una hoja de cálculo, una base de datos o un archivo de texto como un registro delimitado por tabulaciones de los datos para el cálculo actual.

This page says

Copied: 35.3733333 -118.840681 North American Datum 1927
 21001 0.0000001 Nancy Wieczoglio 2019-11-22T02:57:39.045Z
 Georeferencing Best Practices. 2019

OK

Figura 7. Paso 6: Copiar los resultados. Cuadro de diálogo emergente después de hacer clic en el botón **Copiar**, que muestra los resultados delimitados por tabulaciones de la georreferencia de ejemplo que se han copiado en el portapapeles del sistema.

Paso 7: Pegar los resultados

El contenido del portapapeles del sistema tras hacer clic en el botón *Copiar* está delimitado por tabulaciones. Se pueden pegar directamente en una serie de columnas de una hoja de cálculo (esto funciona tanto en Excel como en Google Sheets). También se puede pegar en un archivo de texto delimitado por tabulaciones. Al pegar los resultados, asegúrese de que el orden de los campos en el documento de destino coincida con el orden de los campos en los resultados. Utilizando **los nombres de los términos del estándar Darwin Core** (ver también [Wieczorek et al. 2012](#)), el orden de los campos de los resultados es:

- decimalLatitude (Latitud decimal)
- decimalLongitude (Longitud decimal)
- geodeticDatum (Dato geodésico)
- coordinateUncertaintyInMeters (Incertidumbre de las coordenadas en metros)
- coordinatePrecision (Precisión de las coordenadas)
- georeferencedBy (Georreferenciado por)
- georeferencedDate (Fecha de georreferenciación)
- georeferenceProtocol (Protocolo de georreferenciación)

Tenga en cuenta que sólo se pueden copiar y pegar los valores y no los encabezados correspondientes. **Figura 8** muestra los resultados después de pegarlos en una celda de un archivo Google Sheet.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	decimalLatitude	decimalLongitude	geodeticDatum	coordinateUncertaintyInMeters	coordinatePrecision	georeferencedBy	georeferencedDate	georeferenceProtocol	
2	35.3733333	-118.840681	North American Datum of 1983	21001	0.0000001	Nancy Wieczoglo	2019-11-22T03:10:00Z	Georeferencing Best Practices. 2019	

Figura 8. Paso 7: Pegar los resultados. Parte de un archivo Google Sheet en el que se han pegado los resultados. Los nombres de las columnas que reflejan los términos del Darwin Core ya estaban en la fila 1 cuando se pegaron los resultados en la celda A2.

Paso 8: Iniciar un nuevo cálculo

Se puede iniciar un nuevo cálculo simplemente introduciendo nuevos valores para los parámetros y seleccionando nuevos valores de la lista desplegable pertinentes para el siguiente cálculo. Si el **Tipo de localidad** para el siguiente cálculo es diferente del anterior, haga una nueva selección en la lista desplegable **Tipo de localidad**. Aparecerán nuevos parámetros relevantes para el nuevo cálculo **Tipo de localidad**. Los valores introducidos y elegidos anteriormente permanecerán en los cuadros de texto y listas desplegables desplegables y, por tanto, se trasladarán al siguiente cálculo siempre que sea posible. Esto puede aumentar la eficiencia de los cálculos si las descripciones de **localidad** que incluyen la misma entidad geográfica son **georeferenciadas** una tras otra.



Siempre compruebe que todos los valores y opciones de los parámetros son correctos antes de aceptar los resultados de un cálculo. La **Figura 9** muestra la Calculadora después de seleccionar el **Tipo de localidad**: *Sólo una entidad geográfica* para una nueva georreferencia tras el cálculo de georreferencia mostrado en **Figura 6**. Sin hacer nada más, la Calculadora estaría lista para calcular la georreferencia de la localidad "Bakersfield" basándose en las entradas anteriores. Tenga en cuenta que el valor de *Fecha* cambiará automáticamente cuando se haga clic en el botón **Calcular**.

Figura 9. Paso 8: Iniciar un nuevo cálculo. La Calculadora después de seleccionar un nuevo Tipo de localidad para iniciar un nuevo cálculo de georreferencia siguiendo el cálculo de la Figura 6. Observe que hay menos parámetros que ingresar para este Tipo de localidad y que los valores de los parámetros relevantes que estaban en el cálculo anterior se conservan para este cálculo.

6. Calcular coordenadas a partir de un mapa

Las **georreferencias** para cada **tipo de localidad** requieren **coordenadas**. Para todos los tipos de localidad, excepto "*Sólo coordenadas*" y "*Distancia por ruta*", se necesitan las coordenadas del **centro corregido** de la **entidad geográfica** de referencia. En muchos casos se pueden determinar directamente desde un **gacetero** o desde una herramienta online como Google Maps. Si es necesario determinar las coordenadas de una entidad a partir de otros puntos de referencia que tienen coordenadas en un mapa (como las esquinas), hay un truco que se puede hacer con la **Calculadora de georreferenciación** para determinar fácilmente las coordenadas de la entidad. Por ejemplo, para georreferenciar la localidad "10 mi E (por aire) Bakersfield", primero determine las coordenadas de "Bakersfield". Supongamos que la **Fuente de las coordenadas** es el mapa Quad USGS Gosford 1:24,000. Una vez determinado el centro corregido de Bakersfield en el mapa, busque un punto conveniente en el mapa que tenga coordenadas conocidas, como la esquina más cercana a la

entidad. En este caso, la esquina noreste del mapa es la más cercana y está marcada con las coordenadas 35° 22' 30" N, 119° 00' W.

Para comenzar el cálculo, seleccione como **Tipo de localidad** "*Distancia por direcciones ortogonales*" (porque la medición es hacia el sur y hacia el oeste desde la esquina noreste del mapa hasta el centro corregido de Bakersfield). A continuación, seleccione "*grados minutos segundos*" como **Formato de la coordenada**. Introduzca las coordenadas del punto conocido (la esquina noreste del mapa, en este ejemplo) en los campos **Latitud de entrada** y **Longitud de entrada** (35° 22' 30" N, 119° 0' 0' W, no olvide los indicadores de hemisferio). Seleccione "*North American Datum 1927*" como **Datum** utilizado por el mapa.

Ahora utilice una herramienta de medición (p. ej., una regla) para medir a) la distancia entre la esquina noreste del mapa y la línea de **latitud** del centro corregido de Bakersfield donde se encuentra con el borde este del mapa y b) la distancia entre la esquina noreste del mapa y la línea de **longitud** del centro corregido de Bakersfield donde se encuentra con el borde norte del mapa. Estas son las distancias ortogonales al S y al O del punto conocido, la esquina noreste del mapa.



Convierta todas las medidas realizadas en los mapas (mm, cm o pulgadas) a la unidad de distancia prevista en la localidad (millas, en este ejemplo). Utilice el *Convertidor de escalas* en la parte inferior de la Calculadora, para hacer este cálculo (ver **Convertidores de coordenadas, distancias y escalas**).

El punto que hemos determinado como el centro corregido de Bakersfield está a 8 mm al sur de la línea de latitud 35° N y a 67 mm al oeste de la línea de longitud 119° W. Después de utilizar el *Convertidor de escalas* para convertir milímetros a millas, copie y pegue los valores de las millas en los cuadros de texto de *Distancia de desplazamiento* en la parte derecha de la Calculadora: 0.1193 debe pegarse o escribirse en el campo *Distancia de desplazamiento al Norte o Sur* y la lista desplegable de dirección cardinal debe establecerse en "S" (sur); 0.99916 debe pegarse o escribirse en el campo *Distancia de desplazamiento al Este u Oeste* y la lista desplegable de dirección cardinal debe establecerse en "O" (oeste). La lista desplegable **Unidades de la distancia** debe mostrar "mi" (millas), ya que esa es la unidad descrita en la localidad. La calculadora tiene ahora todos los parámetros necesarios para completar el cálculo y debería aparecer como en la **Figura 10**.

Georeferencing Calculator

English

Locality Type: Distance along orthogonal directions (e.g., 2 mi E and 3 mi N of Bakersfield)

Coordinate Source: USGS map: 1:24000 North or South Offset Distance: 0.1193 S

Coordinate Format: degrees minutes seconds East or West Offset Distance: 0.999 W

Input Latitude: 35 22 30 N Radial of Feature: 3

Input Longitude: 119 0 0 W Measurement Error: 0.00149

Datum: North American Datum 1927 Distance Units: mi

Precision: nearest second Precision: 10 mi

Calculate Copy Go here

Latitude	Longitude	Uncertainty (m)	Datum
Precision	Date	Georeferenced by	Protocol
	2019-11-23T16:28:2		protocol not recorded

Distance Converter: km = km

Scale Converter: 67 mm 1:24000 = 0.99916 mi

Version 20191122en Copyright 2019 Rauthiflor LLC

Figura 10. Cálculo de coordenadas a partir de un mapa: la Calculadora después de establecer los parámetros necesarios para calcular las coordenadas del centro corregido de Bakersfield utilizando desplazamientos medidos al sur y al oeste de la esquina noreste de un mapa 1:24000, convertidos a millas.

A continuación, haga clic en el botón **Calcular**. Las coordenadas calculadas (siempre en **grados decimales**) para el centro corregido de Bakersfield se muestran en azul en los campos **Latitud de entrada** y **Longitud de entrada** de la sección de resultados de la Calculadora, como se muestra en la Figura 11.



Este cálculo sólo servía para determinar un nuevo conjunto de coordenadas basado en los desplazamientos desde un conjunto de coordenadas conocido. Los parámetros Precisión de las coordenadas, Radio de la entidad, Error de medición y Precisión de la distancia eran irrelevantes para este cálculo.

Georeferencing Calculator

English

Locality Type: Distance along orthogonal directions (e.g., 2 mi E and 3 mi N of Bakersfield)

Coordinate Source: USGS map: 1:24000 North or South Offset Distance: 0.1193 S

Coordinate Format: degrees minutes seconds East or West Offset Distance: 0.999 W

Input Latitude: 35 22 30 N Radial of Feature: 3

Input Longitude: 119 0 0 W Measurement Error: 0.00149

Datum: North American Datum 1927 Distance Units: mi

Precision: nearest second Precision: 10 mi

Calculate Copy Go here

Latitude	Longitude	Uncertainty (m)	Datum
35.3732695	-119.0176952	16262	North American Datum 1927
Precision	Date	Georeferenced by	Protocol
0.0000001	2019-11-23T16:33:4		protocol not recorded

Distance Converter: km = km

Scale Converter: 67 mm 1:24000 = 0.99916 mi

Version 20191122en Copyright 2019 Rauthiflor LLC

Figura 11. Coordenadas calculadas a partir de un mapa. La Calculadora después de hacer clic en el botón Calcular para determinar las coordenadas de Bakersfield mediante el uso de desplazamientos medidos al sur y al oeste de la esquina noreste de un mapa 1:24000, convertidos a millas.

7. "Yendo a" las coordenadas calculadas

Ahora que se han calculado las **coordenadas** de partida para el **centro corregido** de Bakersfield después de medir los **desplazamientos** en un mapa, utilice esas coordenadas para **georreferenciar** las subsiguientes descripciones de **localidad** que hagan referencia a Bakersfield. En lugar de copiar y pegar (y posiblemente también convertir) las coordenadas en los campos **Latitud de entrada** y **Longitud de entrada**, haga clic en el botón **Ir allí** para copiar y convertir las anteriores **Latitud de entrada** y **Longitud de entrada** de los resultados en los campos **Latitud de entrada** y **Longitud de entrada** de entrada en el **Formato de la coordenada** actualmente en uso (grados minutos segundos en este ejemplo), como se muestra en la **Figura 12**.

Figura 12. Coordenadas calculadas llevadas hacia las coordenadas de entrada. La Calculadora después de hacer clic en el botón de Copiar para mover las coordenadas del resultado previo hacia las coordenadas de inicio para un nuevo cálculo.

Para completar la georreferencia usando las nuevas coordenadas, siga el [Flujo de trabajo básico](#) empezando en el [Paso 2: Seleccionar un tipo de localidad](#).

8. Convertidores de coordenadas, distancias y escalas

La Calculadora tiene incorporados tres convertidores para eliminar la necesidad de herramientas adicionales durante el proceso de [georreferenciación](#). En la sección de parámetros de la Calculadora hay un convertidor para cambiar el formato de las [coordenadas](#) entre tres opciones de [coordenadas geográficas](#): [grados decimales](#), [grados minutos decimales](#) y [grados minutos segundos](#).

Para hacer conversiones entre formatos de coordenadas, simplemente seleccione el formato deseado en la lista desplegable [Formato de la coordenada](#). Los cuadros de texto y las listas desplegadas de [Latitud de entrada](#) y [Longitud de entrada](#) cambiarán y se rellenarán con los valores del nuevo formato. Para [sistemas de coordenadas](#) que no sean coordenadas geográficas (p. ej., [Universal Transversa de Mercator \(UTM\)](#)), habrá que realizar una transformación de coordenadas a coordenadas geográficas para poder utilizar la Calculadora de georreferenciación.

Debajo de la sección [Calcular](#) de la Calculadora hay un [Convertidor de distancias](#). Para convertir una distancia de una unidad a otra, ponga el valor y las unidades en los cuadros de texto y las listas desplegadas del [Convertidor de distancia](#), a la izquierda del "=". El valor en las unidades del cuadro desplegable aparecerá en azul en el cuadro de texto con fondo gris a la derecha del "=". Por ejemplo, para convertir 10 millas en kilómetros, introduzca "10" en el primer campo del [Convertidor de distancias](#), seleccione "mi" en la lista desplegable de unidades de la izquierda y seleccione "km" en la

lista desplegable de unidades de la derecha. El resultado, "16.09344", aparece automáticamente en el cuadro de texto de la derecha. Este valor puede copiarse y pegarse en un campo de distancia en el área de entrada de la Calculadora o en cualquier otro lugar (ver [Figura 13](#)).



Figura 13. Conversión de distancias. La sección de Conversión de distancia de la Calculadora muestra una conversión de 10 millas a kilómetros.

Debajo del *Convertidor de distancias* hay un *Convertidor de escalas* diseñado para convertir una medida en un mapa de una escala determinada en una distancia del mundo real en otra unidad. Para convertir una distancia medida en un mapa con una escala conocida en una distancia sobre el terreno, ponga el valor de la distancia, las unidades de la distancia y la escala del mapa en los cuadros de texto y las listas desplegables del *Convertidor de escalas*, a la izquierda del "=". El valor de las unidades del cuadro desplegable a la derecha del "=" aparecerá en azul en el cuadro de texto con fondo gris a la derecha del "=". Por ejemplo, para convertir una medida cartográfica de 8 centímetros en un mapa 1:50000 en millas sobre el terreno, introduzca "8" en el primer campo del *Convertidor de escala*, seleccione "cm" en la lista desplegable de unidades de la izquierda, seleccione "1:50000" en la segunda lista desplegable, que contiene las escalas y seleccione "mi" en la lista desplegable de unidades de la derecha. El resultado, "2.48548", aparece automáticamente en el cuadro de texto de la derecha. Este valor puede copiarse y pegarse en un campo de distancia en el área de entrada de la Calculadora o en otro lugar (ver [Figura 14](#)).

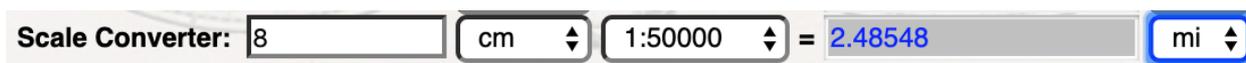


Figura 14. Conversión de la distancia de medición del mapa. La sección Convertidor de escala de la Calculadora muestra una conversión de 8 centímetros en un mapa de escala 1:50000 a millas sobre el terreno.

9. Entendiendo las contribuciones a la incertidumbre

La *Calculadora de georreferenciación* es una excelente herramienta para determinar las contribuciones de distintas fuentes a la *incertidumbre*. Para cualquier tipo de *Tipo de localidad*, se pueden anular todas las fuentes de incertidumbre excepto una para conocer cuál es la contribución a la incertidumbre global de esa fuente. Por ejemplo, para conocer cuál es la contribución a la incertidumbre global de un *datum* desconocido en una *ubicación* dada, elija el *Tipo de localidad* "Sólo coordenadas", establezca la *Latitud de entrada* y la *Longitud de entrada* en el lugar que necesita ser comprobado, establezca la *Fuente de las coordenadas* a "gacetero" o "descripción de la localidad" (ya que ninguna de estas opciones aporta una incertidumbre al cálculo), seleccione "datum no registrado" en la lista desplegable de *Datum*, seleccione "exacto" en la lista desplegable *Precisión de la coordenada*, establezca el *Error de medición* a "0". Con esta configuración, la única fuente de incertidumbre es el datum desconocido. En la coordenada 0,0, la incertidumbre calculada es de 5030m, como se muestra en la [Figura 15](#). Esta gran incertidumbre refleja la distancia máxima entre el punto 0,0 en cualquier *sistema de referencia de coordenadas geográficas* y el punto 0,0 en el sistema de referencia de coordenadas *WGS84*. ver [Sistema de referencia de coordenadas](#) en [Buenas prácticas de georreferenciación](#) (Chapman & Wiczorek 2020) para una discusión más amplia sobre el tema.

Georeferencing Calculator

English

Locality Type: Coordinates only (e.g., 27°34'23.4" N, 121°56'42.3" W)

Coordinate Source: gazetteer

Coordinate Format: decimal degrees

Input Latitude: 0

Input Longitude: 0

Datum: datum not recorded

Precision: exact

Measurement Error: 0

Distance Units: km

Calculate Copy Go here

Latitude	Longitude	Uncertainty (m)	Datum
0	0	5030	datum not recorded
Precision	Date	Georeferenced by	Protocol
0.0000001	2019-11-23T15:30:4		protocol not recorded

Distance Converter: [] km = [] km

Scale Converter: [] mm 1:24000 = [] km

Version 20191122en Copyright 2019 Rauthiflor LLC

Figura 15. Aislado de la incertidumbre debida a un datum desconocido. La Calculadora muestra los ajustes de los parámetros que revelan la incertidumbre debida a un datum desconocido en la coordenada 0,0. Las elecciones de todos los demás parámetros anulan todas las demás contribuciones a la incertidumbre global.

Apéndice A: Componentes UI y cómo se relacionan con los cálculos

Calcular

Botón utilizado para calcular las **coordenadas** y la **incertidumbre** utilizando el **método radio-punto** (Wieczorek et al. 2004), basándose en los valores de los parámetros pertinentes para el tipo de **Tipo de localidad** seleccionado. Al hacer clic en el botón **Calcular** se llena la sección de resultados de la Calculadora con el formato de los campos **Darwin Core** que deben registrarse para una **georreferencia** que siga las **Buenas prácticas de georreferenciación** (Chapman & Wieczorek 2020) (es decir. e. decimalLatitude, decimalLongitude, geodeticDatum, coordinateUncertaintyInMeters, coordinatePrecision, georeferencedBy, georeferencedDate, y georeferenceProtocol). El cálculo combina las fuentes de incertidumbre utilizando un algoritmo apropiado para el **tipo de localidad** (ver **Calculando Incertidumbres** en Buenas Prácticas de Georreferenciación). Los cálculos tienen en cuenta las **incertidumbres** debidas a la **precisión de las coordenadas**, el **datum** desconocido, la fuente de datos, el **error del GPS**, el error de medición, el **radio geográfico** de la **entidad geográfica**, la **precisión de la distancia** y la **precisión de la orientación cardinal**.

Formato de la coordenada

Define el formato original de la **coordenada geográfica** (**grados decimales**, **grados minutos segundos**, **grados minutos decimales**) de la fuente de la **coordenada**. Equivale al término del **Darwin Core** `verbatimCoordinateSystem`. La selección del **Formato de la coordenada** original permite ingresar las coordenadas en su formato nativo y obliga a la Calculadora a presentar las

opciones adecuadas para la **Precisión de la coordenada**. Tenga en cuenta que el cambio del **Formato de la coordenada** restablecerá el valor de la **Precisión de la coordenada** a "grado más cercano". Asegúrese de corregir esto para la **precisión de las coordenadas** actual. Tras bambalinas, la Calculadora almacena las coordenadas en grados decimales con siete cifras decimales. Esto, para mantener las coordenadas correctas en todos los formatos independientemente de cuántas transformaciones se realicen.

Precisión de la coordenada (de entrada)

Etiquetado como *Precisión* en la primera columna de los parámetros de entrada, esta lista desplegable contiene los niveles de **precisión** de acuerdo con el **Formato de la coordenada** elegido para las **coordenadas** originales. Es similar, pero **NO** lo mismo que el término **Darwin Core** `coordinatePrecision`, que se aplica a las coordenadas de salida. Un valor de "exacto" es cualquier nivel de **precisión** más alto que el valor más alto de **precisión** dado en la lista.

Ejemplo

Para 35° 22' 24", la **Precisión de la coordenada** sería "segundo más cercano".

Precisión de la coordenada (de salida)

Etiquetado como *Precisión* en los resultados, este cuadro de texto se llena con la **precisión** de las **coordenadas** de salida y como tal es equivalente al término del **Darwin Core** `coordinatePrecision`. La precisión de la coordenada salida en la Calculadora siempre es "0.0000001", sin importar cuántos dígitos aparezcan a la derecha del indicador decimal en la **Latitud de salida** y la **Longitud de salida**.

Fuente de las coordenadas

Los recursos (mapa, **GPS**, **gacetero**, descripción de **localidad**) de los que se derivaron la **Latitud de entrada** y la **Longitud de entrada**. Relacionado con, pero **NO** lo mismo que el término del **Darwin Core** `georeferenceSources`, que requiere los recursos específicos utilizados en lugar de sus características. Tenga en cuenta que las **incertidumbres** de las fuentes "**gacetero**" y "**descripción de localidad**" no pueden anticiparse universalmente y, por tanto, no contribuyen a la incertidumbre en los cálculos. Si se conocen las características del **error** de las fuentes específicas de este tipo, se pueden añadir en el **Error de medición** antes de realizar el cálculo. Si se selecciona la fuente "**GPS**", la etiqueta de **Error de medición** cambiará a **Exactitud del GPS** en el que se debe introducir la **precisión** de la distancia del **GPS** en el momento en que se tomaron las **coordenadas**. Para más detalles sobre **Exactitud del GPS** vea **Usando un GPS en Buenas Prácticas de georreferenciación** (Chapman & Wieczorek 2020).

Datum

Define la posición del origen y la orientación de un **elipsoide** en el que se basan las **coordenadas** para la **Fuente de las coordenadas** dada. Equivale al término del **Darwin Core** `geodeticDatum`. La Calculadora incluye elipsoides en la lista desplegable **Datum**, ya que a veces es lo único que muestra en la fuente de coordenadas. La elección del **Datum** tiene dos efectos importantes. El primero es la contribución a la **incertidumbre** si no se conoce el **datum** de las coordenadas fuente. Si el datum y el elipsoide no se conocen, elija la opción "**datum no indicado**". La incertidumbre debida a un datum desconocido puede ser severa y varía geográficamente de forma compleja, con una contribución de 5359 m en el peor de los casos (ver **Sistema de**

referencia de coordenadas en Buenas prácticas de georreferenciación (Chapman & Wieczorek 2020). El segundo efecto importante de la selección del **Datum** es proporcionar las características del modelo de elipsoide de la tierra, del que dependen los cálculos de distancia.

Dirección

La **orientación cardinal** indicada en la descripción de la **localidad**, ya sea como un punto de brújula estándar (ver **Puntos del compás**) o como un número de grados en el sentido de las agujas del reloj desde el norte. Si se selecciona "*grados desde N*", aparecerá un cuadro de texto a la derecha en el que se debe introducir la orientación cardinal en grados.



Algunas descripciones de localidades marinas hacen referencia a una dirección hacia un punto de referencia (azimuth) en lugar de un rumbo desde la ubicación actual, por ejemplo, "327° al Faro de Nubble". Para hacer un cálculo de desplazamiento a un rumbo para una descripción de localidad de este tipo, utilice el punto de la brújula a 180 grados del indicado en la descripción de la localidad (147° en el ejemplo anterior) como la Dirección.

Precisión de la distancia

Etiquetado como *Precisión* en la segunda columna de parámetros de entrada. Se refiere a la **precisión** con la que se describió una distancia en una **localidad** (ver **Incertidumbre relacionada con la precisión del desplazamiento** en Buenas prácticas de georreferenciación (Chapman & Wieczorek 2020). Esta lista desplegable muestra opciones diferentes dependiendo de las *Unidades de la distancia* elegidas y contiene potencias de diez y fracciones simples para indicar la precisión demostrada en el **desplazamiento** original.

Ejemplos

seleccione "*1 mi*" para "6 mi NE de Davis", seleccione "*1/10 km*" para "3.2 km SE de Lisboa".

Unidades de la distancia

Denota las unidades del mundo real utilizadas en la descripción de la **localidad**. Es importante seleccionar las unidades originales tal y como aparecen en la descripción, ya que son necesarias para incorporar correctamente la **incertidumbre** de la **precisión** de la distancia.

Ejemplos

seleccione "*m*" para "10 mi E (por aire) de Bakersfield," + seleccione "*km*" para "3.2 km SE de Lisboa".

Ir allí

Botón utilizado para copiar y potencialmente convertir las **coordenadas** calculadas desde los campos **Latitud de salida** y **Longitud de salida** en los campos **Latitud de entrada** y **Longitud de entrada** en preparación para un nuevo cálculo basado en los resultados anteriores, eliminando la necesidad de copiar manualmente o de utilizar combinaciones de teclado para cortar y pegar.

Exactitud del GPS

Cuando se selecciona "*GPS*" en la lista desplegable **Fuente de las coordenadas**, la etiqueta del

cuadro de texto **Error de medición** cambia a **Exactitud del GPS**. Introduzca el valor dado por el **GPS** en el momento en que se capturaron las **coordenadas**. Si no se conoce, introduzca 100 m para las coordenadas tomadas con un GPS portátil estándar antes del 1 de mayo de 2000, fecha en que se discontinuó la "Disponibilidad selectiva". Para fechas posteriores, utilice 30 m como valor por defecto.

Idioma

La Calculadora puede utilizarse en inglés, español, portugués, francés u holandés. El idioma puede cambiarse mediante el menú desplegable de Idioma situado en la esquina superior izquierda de la Calculadora. Independientemente del idioma elegido, la Calculadora siempre utiliza un punto ('.') como separador de decimales. Si desea contribuir con etiquetas para otro idioma, someta un asunto a el **repositorio GitHub** de la Calculadora.

Latitud de entrada

La **coordenada geográfica** al norte o al sur del Ecuador (donde la **latitud** es 0) para el punto de referencia del cálculo, que está determinado por el **tipo de localidad** específico. Las **latitudes** al norte del Ecuador son positivas por convención, mientras que las latitudes al sur son negativas. El signo menos ("-") debe incluirse según corresponda. La calculadora admite los formatos de **coordenada geográfica** para la latitud y la **longitud: grados decimales** (p. ej., 35.3733333), **grados-minutos decimales** (p. ej., 35° 22.4' N) y **grados-minutos-segundos** (p. ej., 35° 22' 24" N).

Latitud de salida

La **latitud** resultante para un cálculo determinado, en **grados decimales**. Equivale al término del **Darwin Core** `decimalLatitude`. Ver también, **Latitud de entrada**.

Tipo de localidad

El patrón de la parte más específica de la descripción de una **localidad** que debe ser **georreferenciado**. La calculadora puede calcular las georreferencias para seis tipos básicos de "localidades": *Sólo coordenadas*, *Sólo entidad geográfica*, *Sólo distancia*, *Distancia a lo largo de una ruta*, *Distancia a lo largo de direcciones ortogonales* y *Distancia en una dirección*. Al seleccionar un tipo **Tipo de localidad** se configurará la Calculadora para que muestre todos los parámetros que deben establecerse o elegirse para realizar el cálculo de la georreferencia. La **Guía de referencia rápida de georreferenciación** (Zermoglio et al. 2020) ofrece instrucciones específicas sobre cómo establecer los parámetros para diferentes ejemplos de cada uno de los tipos de localidad.

Longitud de entrada

La **coordenada geográfica** al este o al oeste del **meridiano cero** (un arco entre los polos norte y sur donde la **longitud** es 0) para el punto de referencia del cálculo, que está determinado por el **tipo de localidad** específico. Las longitudes al este del meridiano cero son positivas por convención, mientras que las longitudes al oeste son negativas. El signo menos ("-") debe incluirse según corresponda. La calculadora admite los siguientes formatos de **coordenada geográfica** basados en grados para la **latitud** y la **longitud: grados decimales** (-105.3733333), **grados minutos decimales** (105° 22.4' W), y **grados minutos segundos** (105° 22' 24" W).

Longitud de salida

La **longitud** resultante para un cálculo determinado, en **grados decimales**. Equivale al término del **Darwin Core** `decimalLongitude`. Ver también, **Longitud de entrada**.

Error de medición

Contabiliza el **error** asociado a la capacidad de distinguir un punto de otro utilizando cualquier herramienta de medición, como las reglas en los mapas de papel o las herramientas de medición de Google Maps o Google Earth. Las unidades de medida deben ser las mismas que las de la descripción de la **localidad**. El *Convertidor de distancias* que aparece en la parte inferior de la Calculadora sirve de ayuda para cambiar una medida a las unidades de la descripción de la localidad.



Si se realiza más de una medición en el curso de la determinación de la georreferencia, introduzca la suma de todos los errores de medición.

Distancia de desplazamiento

La distancia lineal desde un punto de origen. Los **desplazamientos** se utilizan para los tipos de localidad "*Distancia en una dirección*" y "*Solo distancia*". Si se selecciona el tipo de localidad **Tipo de localidad** "*Distancia por direcciones ortogonales*", hay dos desplazamientos distintos:

Distancia de desplazamiento al norte o al sur

La distancia al norte o al sur de la **Latitud de entrada**.

Distancia al Este u Oeste

La distancia al este o al oeste de la **Longitud de entrada**.

Radio de la entidad geográfica

La **entidad geográfica** es el lugar de la descripción de la **localidad** que corresponde a la **Latitud de entrada** y a la **Longitud de entrada**. Los tipos de entidades varían mucho e incluyen, por ejemplo, lugares poblados, direcciones de calles, cruces, lagos, montañas, parques, islas, etc. El **radio geográfico** de la entidad es la distancia desde el **centro corregido** de la entidad hasta el punto más lejano del **límite geográfico** de la misma (ver **Extensión de una ubicación** en **Buenas prácticas de georreferenciación** (Chapman & Wieczorek 2020) y **Radio de la entidad geográfica** en **Guía de referencia rápida de georreferenciación** (Zermoglio et al. 2020)).

Incertidumbre (m)

La combinación resultante de todas las fuentes de **incertidumbre** (**precisión de las coordenadas**, **datum** desconocido, fuente de datos, **precisión del GPS**, **error de medición**, **radio geográfico** de la **entidad geográfica**, **precisión** de la distancia y **precisión de la orientación cardinal**) expresada como una distancia lineal: el radio en el **método radio-punto** (Wieczorek et al. 2004). Junto con los elementos **Latitud de salida**, **Longitud de salida** y **Datum**, el radio define un **círculo mínimo** que contiene todos los posibles lugares que podría significar una descripción de una **localidad**.

Versión

Se muestra en la esquina inferior izquierda de la calculadora en el formato aaaammddll, donde ll es el código de idioma de dos letras de la interfaz.

Glosario

exactitud

La cercanía de un valor estimado (por ejemplo, medido o calculado) a un valor estándar o aceptado ("verdadero"). Antónimo: inexactitud. Comparar con **error**, **sesgo**, **precisión**, **falsa precisión** e **incertidumbre**.



"El valor verdadero no es conocido, sólo estimado, la exactitud de la cantidad medida también es desconocida. Por lo tanto, la exactitud de la coordenada sólo puede ser estimada. (Geodetic Survey División 1996, FGDC 1998).

altitud

Una medida de la distancia vertical por encima de un **datum vertical**, usualmente el **nivel medio del mar** o un **geoide**. Para los puntos sobre la superficie de la Tierra, la altitud es sinónimo de **elevación**.

antimeridiano

El **meridiano** de **longitud** opuesto a un **meridiano** de referencia. Un meridiano y su antimeridiano forman un anillo continuo alrededor de la Tierra. El "Antimeridiano" es el meridiano específico de longitud opuesta al **meridiano cero** y se utiliza como base de la Línea internacional de cambio de fecha.

batimetría

1. Medida de **profundidad** del agua en océanos, mares y lagos.
2. Las formas de los terrenos subacuáticos, incluyendo la topografía submarina y el mapeo de los fondos marinos.

sesgo

La diferencia entre el promedio de un conjunto de mediciones y el valor verdadero aceptado. El sesgo es equivalente al promedio del **error** sistemático en un conjunto de mediciones y una corrección para contrarrestar el error sistemático puede hacerse ajustando el sesgo. Comparar con **exactitud**, **error**, **precisión**, **falsa precisión** e **incertidumbre**.

límite

La división espacial entre lo que está dentro de una **ubicación** y lo que está fuera de ella.

caja delimitadora

Área definida por las **coordenadas** de dos esquinas diagonalmente opuestas de un polígono, que definen los extremos norte-sur y este-oeste del área contenida.

cláusula

ver **cláusula de la localidad**.

formato de la coordenada

Formato en el que las **coordenadas** están codificadas, como "**grados decimales**", "**grados minutos segundos**", "**grados minutos decimales**" o **Universal Transversa de Mercator (UTM)**.

precisión de las coordenadas

La fracción de un grado correspondiente al número de dígitos significativos en las **coordenadas**

originales. Por ejemplo, si las coordenadas son reportadas al minuto más cercano, la **precisión** es 1/3600 (0.00027778) de grado; si un **grado decimal** se reporta a dos decimales, la precisión es 0.01 de grado.

sistema de referencia de coordenadas

(también **sistema de referencia espacial**) Un **sistema de coordenadas** definido en relación a una referencia estándar o **datum**.

sistema de coordenadas

Un sistema geométrico que describe la naturaleza y la relación de las **coordenadas** usadas para definir posiciones únicas. Algunos ejemplos incluyen el **sistema de coordenadas geográficas** y el sistema de coordenadas **Universal Transversa de Mercator (UTM)**.

incertidumbre de las coordenadas

Medida de la distancia mínima desde una **coordenada**, en la que puede interpretarse que se ubica una **localidad**.

coordenadas

Conjunto de valores que definen una posición dentro de un **sistema de coordenadas**. Las coordenadas se utilizan para representar **ubicaciones** en el espacio en relación a otras ubicaciones.

coordinateUncertaintyInMeters (Incertidumbre de las coordenadas en metros)

Término del **Darwin Core** correspondiente a la **distancia máxima de incertidumbre** en metros.

centro corregido

El punto dentro de una **ubicación**, o en sus **límites**, que minimiza el **radio geográfico** de la ubicación. Este punto se obtiene haciendo el **círculo mínimo** que contenga toda la **entidad geográfica** y luego tomando el centro de ese círculo. Si ese centro no cae dentro de los límites de la geometría, se debe hacer un **círculo mínimo** que tenga su centro en el límite de la geometría. Note que en el segundo caso, el nuevo círculo y por ende el **radio**, siempre serán mas grandes que el centro no corregido (ver **Polygons (Chapman & Wieczorek 2020)**).

Darwin Core

Estándar para el intercambio de información sobre diversidad biológica (ver **Darwin Core**).

calidad de datos

Aptitud para el uso de los datos (en inglés: 'Fitness for use') (**Juran 1964, Juran 1995, Chrisman 1991, Chapman 2005a**). Como colector de los datos originales puede que usted tenga previsto un uso particular para ellos, pero los datos tienen el potencial de ser utilizados de maneras imprevistas. Por lo tanto, el valor de sus datos está directamente relacionado con la aptitud de esos datos para una variedad de usos. A medida que los datos se vuelven más accesibles, son mas evidentes sus potenciales usos (**Chapman 2005c**).

datum

Conjunto de uno o más parámetros que sirven como referencia o base para el cálculo de otros parámetros **ISO 19111**. El datum define la posición del origen, la escala y la orientación de los ejes de un **sistema de coordenadas**. Para propósitos de la **georreferenciación**, un datum puede ser un

datum geodésico o un **datum vertical**.

grados decimales

Grados expresados como un único número real (p. ej., -22.343456). Tenga en cuenta que las **latitudes** al sur del ecuador son negativas, al igual que las **longitudes** al oeste del **meridiano cero** hasta -180 grados. Ver también **latitud decimal** y **longitud decimal**.

latitud decimal

Latitud expresada en **grados decimales**. Los límites de la latitud decimal se encuentran entre -90 y 90 grados.

longitud decimal

Longitud expresada en **grados decimales**. Los límites de la latitud decimal se encuentran entre -180 y 180 grados.

declinación

ver **declinación magnética**.

DEM

ver **modelo digital de elevación**.

profundidad

Medición de la distancia vertical por debajo de un **datum vertical**. En este documento tratamos de modificar el término para indicar el medio en el que se realiza la medición. En este sentido, la "profundidad del agua" es la distancia vertical por debajo de una interfaz de aire-agua, en un cuerpo de agua (océano, lago, río, agujero, etc.). Comparar con **distancia sobre la superficie**. Profundidad es siempre un número no negativo.

modelo digital de elevación (DEM)

Representación digital de la elevación de una **ubicación** en la superficie de la tierra, habitualmente representado en forma de una **grilla** rectangular (raster) que almacena la **elevación** relativa al **nivel medio del mar** o algún otro **datum vertical**. El término "Modelo de terreno digital" (DTM) se utiliza a veces de forma intercambiable con DEM, aunque normalmente se limita a modelos que representan capas. Un DTM normalmente contiene información adicional de superficie, como picos y las interrupciones de la pendiente.

dirección

ver **dirección**.

distancia sobre la superficie

Además de la **elevación** y la **profundidad**, esta es una medida de la distancia vertical sobre un punto de referencia, con una distancia mínima y máxima para cubrir un rango. Para las **ubicaciones** sobre una superficie terrestre, el punto de referencia debe ser la elevación a nivel del suelo. Sobre un cuerpo de agua (océano, mar, lago, río, glaciar, etc.), el punto de referencia para las ubicaciones aéreas debe ser la elevación a partir de la interfaz aire-agua, mientras que el punto de referencia para ubicaciones bentónicas subsuperficiales debe ser la interfaz entre el agua y el sustrato. Las ubicaciones dentro de un cuerpo de agua deben usar la profundidad en lugar de una **distancia sobre la superficie** negativa. Las distancias por encima de un punto de

referencia deben ser expresadas como números positivos, mientras que las que están abajo deben ser negativas. La distancia máxima sobre una superficie será siempre un número mayor o igual a la distancia mínima sobre la superficie. Dado que las distancias por debajo de una superficie son números negativos, la distancia máxima siempre será un número menor o igual a la distancia mínima. Comparar con **altitud**.

GMS

Grados, minutos y segundos, uno de los formatos más comunes para expresar **coordenadas geográficas** en mapas. Un grado se divide en 60 minutos de arco y cada minuto se divide en 60 segundos de arco. Grados, minutos y segundos son indicados por los símbolos °, ', ". Los grados de **latitud** son enteros entre 0 y 90 y deben ir seguidos de un indicador para el hemisferio (p. ej., N o S). Los grados de **longitud** son enteros entre 0 y 180, y deben ir seguidos de un indicador para el hemisferio (p. ej., E u O).

este

Dentro de un **sistema de referencia de coordenadas** (p. ej., como la proporcionada por un **GPS** o un un mapa de **grilla** bajo un sistema de referencia específico), la línea que representa la distancia hacia el este desde un **meridiano** de referencia en un mapa.

elevación

Medida de la distancia vertical de una superficie continental o marina a partir de un **datum vertical**. En los mapas, la referencia al **datum** generalmente es una interpretación del **nivel medio del mar** o el **geoide**, mientras que en dispositivos **GPS/GNSS**, el datum de referencia es el **elipsoide del datum geodésico** al que está configurada la unidad GPS, aunque el dispositivo puede hacer correcciones para informar de la elevación por encima del nivel del mar o del geoide. Las elevaciones que están por encima de un punto de referencia deben ser expresadas como números positivos, mientras que las que están por debajo deben ser negativas. Comparar con **profundidad, distancia sobre la superficie y altitud**.

elipsoide

Una geometría tridimensional de **forma geométrica** cerrada, cuyas secciones planas son elipses o círculos. Un elipsoide tiene tres ejes independientes. Si se genera un elipsoide haciendo girar una elipse alrededor de uno de sus ejes principales y los dos ejes del elipsoide son los mismos, se le conoce como un elipsoide de revolución. Cuando se usa para representar un modelo de la tierra, el elipsoide es un elipsoide oblato de revolución hecho girando un elipse sobre su eje menor.

punto de entrada

El punto de entrada sobre la superficie del océano o lago donde un buceador entra al agua y desde el cual se miden todas las actividades. **Formas tridimensionales (Chapman & Wieczorek 2020)**.

EPSG

Los códigos EPSG son definidos por la International Association of Oil and Gas Producers, usando un identificador de referencia espacial (SRID) para referenciar los **sistemas de referencia espacial**. El Conjunto de parámetros geodésico EPSG (**IOPG 2019**) es una colección de **sistemas de referencia de coordenadas** (incluyendo **datums**) y transformaciones de **coordenadas** que pueden ser de aplicados a escala global, regional, nacional o local.

error

La diferencia entre un valor calculado, estimado o medido y el valor verdadero aceptado, especificado, o teóricamente correcto. Este compara tanto la **se llama "<<sesgo"**. Comparar con **exactitud, sesgo, precisión, falsa precisión e incertidumbre**.

evento

Un proceso que ocurre en una determinada **ubicación** durante un periodo de tiempo. Se utiliza genéricamente para cubrir varios tipos de eventos de colecta, eventos de muestreo y observaciones.

extensión

El espacio total dentro del **límite** que representa una **ubicación**. La extensión puede ser un volumen, un área o una distancia.

falsa precisión

Registro de datos con un mayor número de decimales que los presentes en los datos originales. Esto ocurre frecuentemente después de realizar transformaciones en las unidades de medida o **sistema de coordenadas**, por ejemplo de pies a metros, o de **grados, minutos, y segundos a grados decimales**. En general, la **precisión** no se conserva a través de las transformaciones; sin embargo, en la práctica, se registra como si el resultado de la transformación correspondiera a la precisión original. Por ejemplo, un registro de 10°20', es almacenado en una base de datos en grados decimales como ~10.3°. Cuando se exporta desde algunas bases de datos, resultará en un valor de 10.3333333333 con una **precisión** de 10 decimales, en lugar de la precisión original de 1 minuto. Interpretando la precisión que representan las **coordenadas** como una precisión en distancia en el suelo, 10^-10 grados corresponde a cerca de 0.002 mm en el ecuador, mientras que la precisión de 1 minuto corresponde a aproximadamente 2.6 km. Esta no es una precisión verdadera en lo que respecta a los datos originales, sino una precisión falsa, generada a partir de la combinación de la conversión de coordenadas y la representación de la fracción resultante en la exportación de una base de datos. Comparar con **precisión y exactitud**.

entidad geográfica

Un objeto de observación, medida o referencia que puede ser representado espacialmente. A menudo categorizado en "tipos" (p. ej., montañas, caminos, centros poblados, etc.) y nombres específicos (p. ej., "Monte Everest", "Ruta 40", "Istanbul"), que también se denominan "nombres de lugares" o "topónimos".

footprint

Ver **forma geométrica**. Tenga en cuenta que "footprint" se utilizó en documentos anteriores sobre **georreferenciación** y en los nombres de algunos términos del **Darwin Core**: footprintWKT y footprintSpatialFit.

gacetero

Índice de **entidades geográficas** y sus **ubicaciones**, que generalmente incluyen **coordenadas geográficas**.

generalización

En términos geográficos, se refiere a la conversión de una representación geográfica a una con menos resolución y menos contenido informativo; tradicionalmente asociado con un cambio de

escala. También definido como *simplificado* (Chapman 2020).

geocodificar

El proceso (verbo) o producto (sustantivo) de determinar las **coordenadas** a partir de una dirección. También se utiliza a veces como sinónimo de **georreferenciación**.

sistema de referencia de coordenadas geodésicas

sistema de referencia de coordenadas basado en un **datum geodésico**, usado para describir las posiciones en la superficie de la tierra.

datum geodésico

Un modelo matemático que utiliza un **elipsoide** de referencia para describir el tamaño y la forma de la superficie de la tierra y le añade la información necesaria sobre el origen y orientación del **sistema de coordenadas**.

límite geográfico

Representación en **coordenadas geográficas** del **límite** de una proyección vertical sobre un modelo de la superficie de la tierra.

centro geográfico

El punto medio entre la **latitud** y **longitud** mas alejados de una **geometría**. Los centros geográficos son relativamente fáciles de determinar, pero por lo general no corresponden con el centro del círculo de menor diámetro circunscrito en la **geometría**. Por esta razón, no se recomienda utilizar un centro geográfico para ninguna aplicación en **georreferenciación**. Ver **centro corregido**.

componente geográfico

Parte de la descripción de una **ubicación** que consta de **coordenadas geográficas** y una **incertidumbre** asociada. Los componentes no geográficos de una descripción de ubicación incluyen **elevación**, **profundidad** y **distancia sobre la superficie**.

sistema de coordenadas geográficas

Un **sistema de coordenadas** que usa **coordenadas geográficas**.

sistema de referencia de coordenadas geográficas

Un **sistema de referencia de coordenadas geodésicas** que usa **coordenadas geográficas**.

coordenadas geográficas

Medición de la **ubicación** sobre la superficie de la tierra expresada a partir de **latitudes** y **longitudes**.

extensión geográfica

Todo el espacio dentro del **límite geográfico** de una **ubicación**. El alcance geográfico puede ser un área o una distancia.

sistema de información geográfica (SIG)

Conjunto de herramientas computacionales diseñadas para capturar, almacenar, manipular, analizar, mapear, gestionar, y presentar todo tipo de datos geográficos e información en forma

de mapas.

radio geográfico

La distancia desde el **centro corregido** de una **ubicación** hasta el punto mas lejano de su **límite geográfico**. El radio geográfico contribuye al cálculo de la **distancia máxima de incertidumbre** usando el **método de georreferenciación radio-punto**. El término de radio geográfico, como se define aquí, reemplaza la definición equivalente de "extensión" usada en versiones anteriores de este documento y otros relacionados, incluida la **Guía rápida de georreferenciación (Wieczorek et al. 2012a)** y versiones de la **Calculadora de georreferenciación (Wieczorek & Wieczorek 2018)** y su **Manual de la calculadora de georreferenciación (Wieczorek & Bloom 2015)** antes del 2019. La nueva definición de **extensión** en este documento se mantiene mas en consonancia con el uso común y un mejor entendimiento del término. La definición también ha sido actualizada en la última versión de la **Guía de referencia rápida de georreferenciación (Zermoglio et al. 2020)**.

geoide

Una superficie equipotencial global que se aproxima al **nivel medio del mar**. Esta superficie es perpendicular a la fuerza de gravedad en todas partes (**Loweth 1997**).

geometría

Las medidas y propiedades de puntos, líneas y superficies. La geometría se utiliza para representar el **componente geográfico** de una **ubicación**.

georreferencia

El proceso (verbo) o producto (sustantivo) de interpretar la descripción de una **localidad** en una representación espacializable usando un **método de georreferenciación**. Comparar con **geocodificación**. El uso aquí es distinto del concepto de georreferenciación satelital y de imágenes (conocido como georrectificación).

método de georreferenciación

Tipo de representación espacial producida como resultado de un **protocolo de georreferenciación**. En este documento se discuten en detalle tres métodos particulares de representación, el método de la **forma geométrica**, el método de la **caja delimitadora** y el método del **radio-punto**.

protocolo de georreferenciación

Los pasos específicos documentados para aplicar a una **localidad**, basados en el **tipo de localidad**, para producir un tipo particular de representación espacial.

SIG

ver sistema de información geográfica.

Identificador Único Global (GUID)

Identificador único global, una cadena de caracteres de 128 bits que se aplica a una y sólo una entidad física o digital, de modo que la cadena identifica de forma exclusiva a la entidad y puede utilizarse para referirse a ella. Ver también **identificador persistente (PID)**.

GNSS

Sistema global de navegación por satélite, el término genérico para sistemas de navegación

satelital que proporcionan una posición geoespacial global de forma autónoma. Este término engloba **GPS**, GLONASS, Galileo, BeiDou y otros sistemas regionales.

GPS

Sistema de posicionamiento global. Un sistema basado en satélites utilizado para determinar posiciones espaciales sobre la Tierra o cerca de esta. Los satélites orbitacionales transmiten señales de radio que permiten a un receptor calcular su propia **ubicación** como **coordenadas** y **elevación**, a veces con estimaciones de **exactitud**. Un receptor GPS o **GNSS** (incluyendo los de los teléfonos inteligentes y las cámaras) es el instrumento que recibe las señales de radio y las traduce en **coordenadas geográficas**. Ver también **GNSS** del cual el GPS es un ejemplo.

GPS (receptor)

El término coloquial utilizado para referirse tanto al GPS como a los receptores **GNSS**. Un receptor GPS o GNSS es un instrumento que en combinación con una antena incorporada o separada, es capaz de recibir e interpretar señales de radio de los satélites GNSS.

grilla

red o matriz de líneas ortogonales uniformemente espaciadas que se utilizan para organizar el espacio en particiones. A menudo estos son superpuestos en un mapa y usados como referencia, así como la cuadrícula **Universal Transversa de Mercator (UTM)**.

cota cero

the **[location]** on the land surface directly above a radiolocation point in a cave where the magnetic radiation lines are vertical. See **Elevation (Chapman & Wieczorek 2020)**.

GUID

ver **Identificador Único Global**.

orientación cardinal

Dirección cardinal (de la brújula), como este o noroeste, o a veces indicada como grados en el sentido de las agujas del reloj desde el norte. Generalmente usado en combinación con un **desplazamiento** para señalar una dirección y distancia desde una **entidad geográfica**.

datum de elevación

ver **datum vertical**.

latitud

La distancia angular de un punto al norte o sur del ecuador.

localidad

La representación verbal de una **ubicación**, también llamada a veces "descripción de la localidad".

cláusula de la localidad

Parte de una descripción de la **localidad** que puede ser categorizada en un **tipo de localidad** al que se puede aplicar un **protocolo de georreferenciación** específico.

tipo de localidad

Una categoría aplicada a una **cláusula de la localidad** que determina el **protocolo de**

georreferenciación específico que debe ser utilizado.

ubicación

Un espacio físico que puede posicionarse y orientarse de manera relativa a un punto de referencia y potencialmente descrito en un lenguaje natural en la descripción de la **localidad**. En la **georreferenciación**, una ubicación puede tener distintas representaciones basadas en diferentes **reglas de interpretación**, cada una de las cuales está incorporada en un **método de georreferenciación**.

longitud

La distancia angular de un punto este o oeste del **meridiano cero** a una **latitud** determinada.

declinación magnética

El ángulo en el plano horizontal entre el norte magnético (la dirección hacia el extremo norte al que apunta la aguja de una brújula magnetizada, correspondiente a la dirección de las líneas del campo magnético de la Tierra) y el norte verdadero (la dirección a lo largo de un **meridiano** hacia el Polo Norte geográfico). Este ángulo varía dependiendo de la posición sobre la superficie de la Tierra y **cambia** en el tiempo.

distancia máxima de incertidumbre

El radio en una representación **radio-punto** de una **ubicación**, que corresponde a un valor numérico que define el límite superior de la distancia horizontal desde la posición de una **coordenada geográfica** dada, hasta el punto más alejado del área geográfica que representa la totalidad de la ubicación. Cuando se indica en metros, corresponde al campo del **Darwin Core coordinateUncertaintyInMeters**.

nivel medio del mar (NMM)

Un **datum vertical** desde el cual se miden las alturas tales como la **elevación** normalmente. Los niveles medios del mar tradicionalmente se determinan localmente midiendo el punto medio entre una marea media baja y una marea media alta, en una **ubicación** particular, promediando un período de cerca de 19 años para cubrir un ciclo de mareas completo. Más recientemente, el NMM es mejor descrito por un **geoide**.

meridiano

Una línea en la superficie de la tierra donde todas las **ubicaciones** tienen la misma **longitud**. Comparar con **antimeridiano** y **meridiano cero**.

lugar nombrado

ver **entidad geográfica**. Note que "lugar nombrado" fue utilizado en documentos anteriores sobre **georreferenciación**.

norte

Dentro de un **sistema de referencia de coordenadas** (p. ej., como el proporcionado por un **GPS** o un un mapa de **grillas** bajo un sistema de referencia específico), la línea que representa la distancia hacia el norte desde una **latitud** de referencia.

desplazamiento

El desplazamiento desde una **ubicación** de referencia. Generalmente utilizado en conjunto con

una **dirección** para dar una distancia y orientación desde una **entidad geográfica**.

ruta

Ruta o camino entre un lugar y otro. En algunos casos el camino puede cruzarse a si mismo.

identificador persistente (PID)

Una referencia permanente a un documento, archivo, página web u otro objeto. El término "identificador persistente" se utiliza generalmente en el contexto de objetos digitales accesibles a través de Internet. Hay muchas opciones para PID, como **Identificadores Únicos Globales (GUID)**, **Identificadores de Objetos Digitales (DOI)** e **Identificadores Únicos Universales (UUID)**.

radio-punto

Representación del **componente geográfico** de una **ubicación** a partir de sus **coordenadas geográficas** y una **distancia máxima de incertidumbre**. El **método de georreferenciación radio-punto** produce **georreferencias** que incluyen coordenadas geográficas bajo un **sistema de referencia de coordenadas** y una distancia máxima de incertidumbre que cubre todas las posibles coordenadas geográficas donde una **localidad** podría interpretarse que está. Esta representación enmarca toda la **incertidumbre** dentro de un círculo. El método radio-punto utiliza rangos para representar otros atributos no geográficos de la ubicación (**elevación, profundidad, distancia sobre la superficie**).

precisión

1. La cercanía entre un conjunto repetido de observaciones de la misma cantidad entre sí, una medida de control sobre el **error** aleatorio.
2. Con valores, describe la mejor unidad de medida utilizada para expresar ese valor (p. ej., si un registro se reporta al segundo más cercano, la precisión es $1/3600$ ^ de un grado; si un **grado decimal** es reportado a dos decimales, la precisión es 0. 1 de grado).

Antónimo: imprecisión. Comparar con **exactitud, error, sesgo, falsa precisión e incertidumbre**.

meridiano cero

Conjunto de **ubicaciones** con **longitud** designada como 0 grados este y oeste, a partir del cuál se referencian todas las longitudes. El **meridiano** de Greenwich es reconocido internacionalmente como el **meridiano cero** para muchos propósitos populares y oficiales.

proyección

Serie de transformaciones que convierten la ubicación de los puntos de un **sistema de referencia de coordenadas** sobre una superficie curvada (la superficie de referencia o **datum**), en las **ubicaciones** de dichos puntos a un sistema de referencia de coordenadas plano o proyectado. El datum es una parte integral de la proyección ya que los **sistemas de coordenadas** proyectados se basan en **coordenadas geográficas**, que a su vez son referenciadas en un **datum geodésico**. Es posible, e incluso común, que los conjuntos de datos estén en la misma proyección, pero referenciados a distintos datums geodésicos y, por lo tanto, tengan diferentes valores en sus **coordenadas**.

calidad

ver **calidad de datos**.

radio

Distancia desde un punto central (p. ej. el **centro corregido** o **centro geográfico**) dentro de una **ubicación** al punto más lejano del **límite** de esa **ubicación**. Ver también **radio geográfico**.

repatriar, repatriación

Proceso de retornar algo a la fuente de la que fue extraído. En el sentido de la **georreferenciación** se refiere al proceso de agregar los resultados de la georreferenciación a los datos originales, especialmente cuando esta fue realizada por un tercero.

reglas de interpretación

Conjunto documentado de pasos a tomar para producir una representación estandarizada de la información fuente.

Sistema de Aumentación Basado en Satélites (SBAS)

Un sistema crítico para la aviación civil que apoya la corrección regional o de amplia área mediante el uso de satélites geoestacionarios (GEO) que difunden la información aumentada (ver la discusión en **Sistema de Aumentación Basado en Satélites (Chapman & Wiczorek 2020)**).

forma geométrica

Sinónimo de **footprint**. Una representación del **componente geográfico** de una **ubicación** a partir de una **geometría**. El resultado de la aplicación de un **método de georreferenciación de formas geométricas** incluye una forma geométrica como componente geográfico de la **georreferencia**, que contiene el conjunto de todas las posibles **coordenadas geográficas** donde una **ubicación** podría estar presente. Esta representación engloba toda la **incertidumbre** geográfica dentro de la geometría resultante. El método de forma geométrica utiliza rangos para representar los atributos no geográficos de la **ubicación** (**elevación, profundidad, distancia sobre la superficie**).

círculo mínimo

un círculo de menor radio (**radio**) que contiene todo un conjunto de puntos determinado (o una **forma geométrica** dada) ubicados sobre una superficie (ver **problema del círculo mínimo**). Este rara vez es el mismo que aquel obtenido a partir del **centro geográfico** o del punto medio entre las dos **coordenadas geográficas** más distantes de una **ubicación**.

ajuste espacial

una medida de cuán bien una representación geométrica coincide con otra representación geométrica a partir de una relación del área más grande de las dos geometrías respecto al área de la más pequeña. (Ver **Determinando el ajuste espacial (Chapman & Wiczorek 2020)**).

sistema de referencia espacial

ver **sistema de referencia de coordenadas**.

sección estratigráfica

Afloramiento local o serie de afloramientos adyacentes que muestran una secuencia vertical de estratos en el orden en que fueron depositados.

transecto

Una **ruta** a lo largo de la cual se hacen observaciones, mediciones o se toman muestras. Los transectos frecuentemente se registran con una **ubicación** inicial y una **ubicación** final.

vértice geodésico

Punto de referencia, a menudo ubicado en puntos altos de **elevación** (cimas de montaña, etc.) y generalmente designado con un marcador fijo en una pequeña estructura piramidal o un pilar. La **ubicación** exacta se determina mediante estudios de triangulación, por lo tanto, se conoce con los nombres alternativos de "punto trigonométrico", "punto de triangulación" o "punto de referencia".

incertidumbre

Medida de la falta de completitud del conocimiento o información de uno sobre una cantidad desconocida cuyo valor real podría establecerse si se dispusiera de un conocimiento completo y un dispositivo de medición perfecto (Cullen & Frey 1999). Los **Métodos de georreferenciación** establecen cómo incorporar la incertidumbre desde una variedad de fuentes (incluyendo **exactitud** y **precisión**) en la interpretación de la **ubicación**. Comparar con **exactitud**, **error**, **sesgo**, **precisión**, y **falsa precisión**.

Universal Transversa de Mercator (UTM)

Sistema de coordenadas estandarizado basado en un sistema de **grillas** métrico rectangular y una división de la tierra en 60 zonas longitudinales de 6 grados. El alcance del sistema UTM cubre desde los 84° N hasta 80° S. (Ver **Coordendas Universal Transversa de Mercator (UTM)** (Chapman & Wieczorek 2020)).

datum vertical

Superficie de referencia para posiciones verticales, como la **elevación**. Los datums verticales cuentan con varias categorías, incluyendo: de marea, basado en el nivel del mar; gravimétrico, basado en un **geoide**; geodésico, basado en modelos de **elipsoide** de la Tierra; o local, basado en una superficie local de referencia. También conocido como datum de altura.

Sistema de Aumentación de Área Amplia (WAAS)

Una ayuda de navegación aérea desarrollada por la US Federal Aviation Administration para complementar el Sistema de posicionamiento global (**GPS**), con el objetivo de mejorar su **exactitud**, integridad, y disponibilidad. Ver también **SBAS**, de los cuales WAAS es un ejemplo.

WGS84

Sistema geodésico mundial 1984, un popular y globalmente usado **sistema de referencia de coordenadas geodésicas** horizontal (EPSG:4326) en el que se basan las mediciones de los **GPS** (aunque un receptor GPS es capaz de entregar **coordenadas** en otros sistemas de referencia). El término también se utiliza comúnmente para el **datum geodésico** utilizado por ese sistema y para el **elipsoide** (EPSG:7030) en el que se basa ese **datum** (EPSG:6326).

Referencias

- Chapman AD & Wiecek J (2020) Georeferencing Best Practices. Copenhagen: GBIF Secretariat. <https://doi.org/10.15468/doc-gg7h-s853>
- Chrisman NR (1991) The Error Component in Spatial Data, in Maguire DJ, Goodchild MF & Rhind DW (eds), Geographical Information Systems Vol. 1, Principals. London: Longman Scientific and Technical Publishers, pp. 165-174.
- Cullen AC & Frey HC (1999) Probabilistic Techniques in Exposure Assessment: A Handbook for Dealing with Variability and Uncertainty in Models and Inputs. New York: Plenum Press.
- Juran JM (1964) Managerial Breakthrough. New York: McGraw-Hill.
- Juran JM (1995) Managerial Breakthrough. New York: McGraw-Hill. Revised 2nd edition.
- Wiecek C & Wiecek J (2020) Georeferencing Calculator. Rauthiflor LLC. Available: <http://georeferencing.org/georecalculator/gc.html>
- Wiecek J (2001) MaNIS/HerpNet/ORNIS Georeferencing Guidelines. Berkeley, California, USA: University of California, Berkeley, Museum of Vertebrate Zoology. <http://georeferencing.org/georecalculator/docs/GeorefGuide.html>.
- Wiecek J, Bloom D, Guralnick R, Blum S, Döring M, Giovanni R, Robertson T & Vieglais D (2012) Darwin Core: An Evolving Community-Developed Biodiversity Data Standard. PLoS ONE 7(1): e29715. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029715>
- Wiecek J (2019) Global estimates of worst-case datum shifts from WGS84. Rauthiflor LLC. Available <http://georeferencing.org/georecalculator/source/python/datumshiftproj.py>
- Wiecek J, Guo Q & Hijmans R (2004) The point-radius method for georeferencing locality descriptions and calculating associated uncertainty. International Journal of Geographical Information Science 18: 745-767. <https://doi.org/10.1080/13658810412331280211>
- Zermoglio PF, Chapman AD, Wiecek JR, Luna MC & Bloom DA (2020) Georeferencing Quick Reference Guide. Copenhagen: GBIF Secretariat. <https://doi.org/10.35035/e09p-h128>