

Ejercicio 6: Conversión de Coordenadas DMS a Grados Decimales en LibreOffice Calc

Introducción

En geografía y cartografía, las coordenadas geográficas (latitud y longitud) se expresan tradicionalmente en **grados, minutos y segundos (DMS)**, donde:

- **Grados (°)**: Unidad principal (0° a 90° para latitud, 0° a 180° para longitud).
- **Minutos (')**: 1° = 60 minutos.
- **Segundos (")**: 1' = 60 segundos.

Sin embargo, muchos sistemas modernos (como Google Maps o software GIS) usan **grados decimales**, donde los minutos y segundos se convierten a fracciones de grado. La fórmula básica para convertir DMS a decimal es:

Grados Decimales = Grados + (Minutos / 60) + (Segundos / 3600)

- Para latitud: Positiva en el hemisferio Norte (N), negativa en el Sur (S).
- Para longitud: Positiva en el Este (E), negativa en el Oeste (W).

En este laboratorio, usarás **LibreOffice Calc** para automatizar esta conversión con fórmulas, lo que te ayudará a practicar funciones matemáticas y manejo de datos.

Objetivos

- Entender la conversión de DMS a grados decimales.
- Aprender a usar fórmulas en Calc para operaciones aritméticas y condicionales.
- Procesar una tabla de datos geográficos y validar resultados.
- Explorar aplicaciones reales (ej. coordenadas de ciudades).

Materiales

- Computadora con LibreOffice instalado (versión 7.0 o superior; descarga gratuita en libreoffice.org).
- Archivo de ejemplo: Crea un nuevo documento en Calc o descarga uno preconfigurado (te doy los datos abajo).

Procedimiento Paso a Paso

Paso 1: Configura la hoja de cálculo

1. Abre **LibreOffice Calc** y crea un nuevo documento.

2. En la **Hoja 1**, configura las columnas como sigue (escribe los encabezados en la fila 1):

- **A1:** Ciudad
- **B1:** Latitud Grados
- **C1:** Latitud Minutos
- **D1:** Latitud Segundos
- **E1:** Latitud Hemisferio (N/S)
- **F1:** Longitud Grados
- **G1:** Longitud Minutos
- **H1:** Longitud Segundos
- **I1:** Longitud Hemisferio (E/W)
- **J1:** Latitud Decimal
- **K1:** Longitud Decimal
- **L1:** Coordenada Completa (ej. "40.7128° N, -74.0060° W")

3. Formatea las columnas:

- Columnas B-H: Formato numérico (selecciona las celdas > Botón derecho > Formato de celdas > Número > Decimales: 2).
- Columnas J-K: Formato numérico con 4 decimales (para precisión geográfica).

Paso 2: Ingresa datos de ejemplo

Copia esta tabla de ejemplo en tu hoja (filas 2-6). Son coordenadas reales de ciudades famosas en DMS.

Ciudad	Lat Grados	Lat Min	Lat Seg	Lat Hemi	Long Grados	Long Min	Long Seg	Long Hemi
Nueva York	40	42	51	N	74	0	23	W
París	48	51	24	N	2	21	3	E
Tokio	35	41	16	N	139	41	30	E
Sídney	33	52	0	S	151	12	56	E
Ciudad de México	19	25	24	N	99	7	42	W

- **Notas:**
 - Hemisferio: "N" o "S" para latitud; "E" o "W" para longitud.
 - Ingresa los datos en las filas 2-6 (ej. A2: "Nueva York", B2: 40, etc.).

Paso 3: Crea las fórmulas de conversión

Usa fórmulas para calcular automáticamente los grados decimales. Escribe estas en la fila 2 y arrástralas hacia abajo (hasta la fila 6) para copiarlas.

1. Latitud Decimal (columna J2):

- Fórmula: Calcula el valor decimal y aplica el signo según el hemisferio.
- **=SI(E2="N"; B2 + C2/60 + D2/3600; -(B2 + C2/60 + D2/3600))**
 - Explicación:
 - B2 + C2/60 + D2/3600: Convierte DMS a decimal.
 - SI(E2="N"; . . . ; -(. . .)): Si hemisferio es "N", positivo; si "S", negativo.
 - Ejemplo para Nueva York: $40 + 42/60 + 51/3600 \approx 40.7142^\circ \text{ N}$.

• Longitud Decimal (columna K2):

- Fórmula similar, pero para longitud:
- **=SI(I2="E"; F2 + G2/60 + H2/3600; -(F2 + G2/60 + H2/3600))**
 - Explicación: "E" positivo, "W" negativo.
 - Ejemplo para Nueva York: $-(74 + 0/60 + 23/3600) \approx -74.0064^\circ \text{ W}$.

• Coordenada Completa (columna L2):

- Para mostrar un formato legible (ej. "40.7142° N, -74.0064° W"):
 - **=J2 & "° " & SI(E2="N"; "N"; "S") & ", " & K2 & "° " & SI(I2="E"; "E"; "W")**
 - Explicación: Concatena el valor decimal con el hemisferio usando & (unión de texto).

2. Arrastra las fórmulas:

- Selecciona J2:K2 (o L2 si la agregaste).
- Arrastra el pequeño cuadrado en la esquina inferior derecha hacia abajo hasta la fila 6. Calc copiará las fórmulas automáticamente.

Paso 4: Valida y verifica resultados

1. Calcula manualmente uno para verificar:

- Para París (latitud): $48^{\circ} 51' 24'' \text{ N} = 48 + 51/60 + 24/3600 \approx 48.8567^{\circ} \text{ N}$.
- Compara con lo que muestra Calc en J3. ¿Coincide? (Debe ser exacto hasta 4 decimales).

2. Formato visual:

- Selecciona columnas J-K: Botón derecho > Formato de celdas > Número > Decimales: 4.
- Para la columna L, usa Formato > Celdas > Texto si es necesario.

3. Guarda el archivo:

- Archivo > Guardar como > "Coordenadas_DMS_a_Decimal.ods".

Paso 5: Análisis y conclusiones

- **Resultados esperados** (para verificar tu tabla):

Ciudad	Lat Decimal	Long Decimal
Nueva York	40.7142	-74.0064
París	48.8567	2.3508
Tokio	35.6878	139.6917
Sídney	-33.8667	151.2156
Ciudad de México	19.4233	-99.1283

Grafica

1. **Gráfico:** Crea un gráfico de dispersión (Insertar > Gráfico) con latitud vs. longitud para visualizar las ciudades en un mapa simple.
2. **Datos reales:** Busca coordenadas DMS de tu ciudad y agrégalas a la tabla. ¿Coinciden con Google Maps?