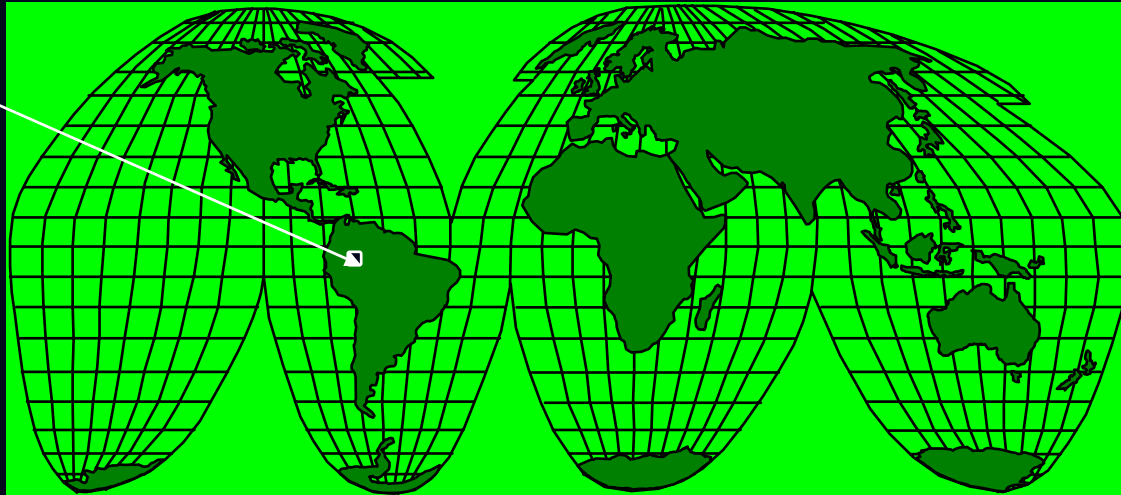


Introducción al Sistema de Posicionamiento Global (GPS)

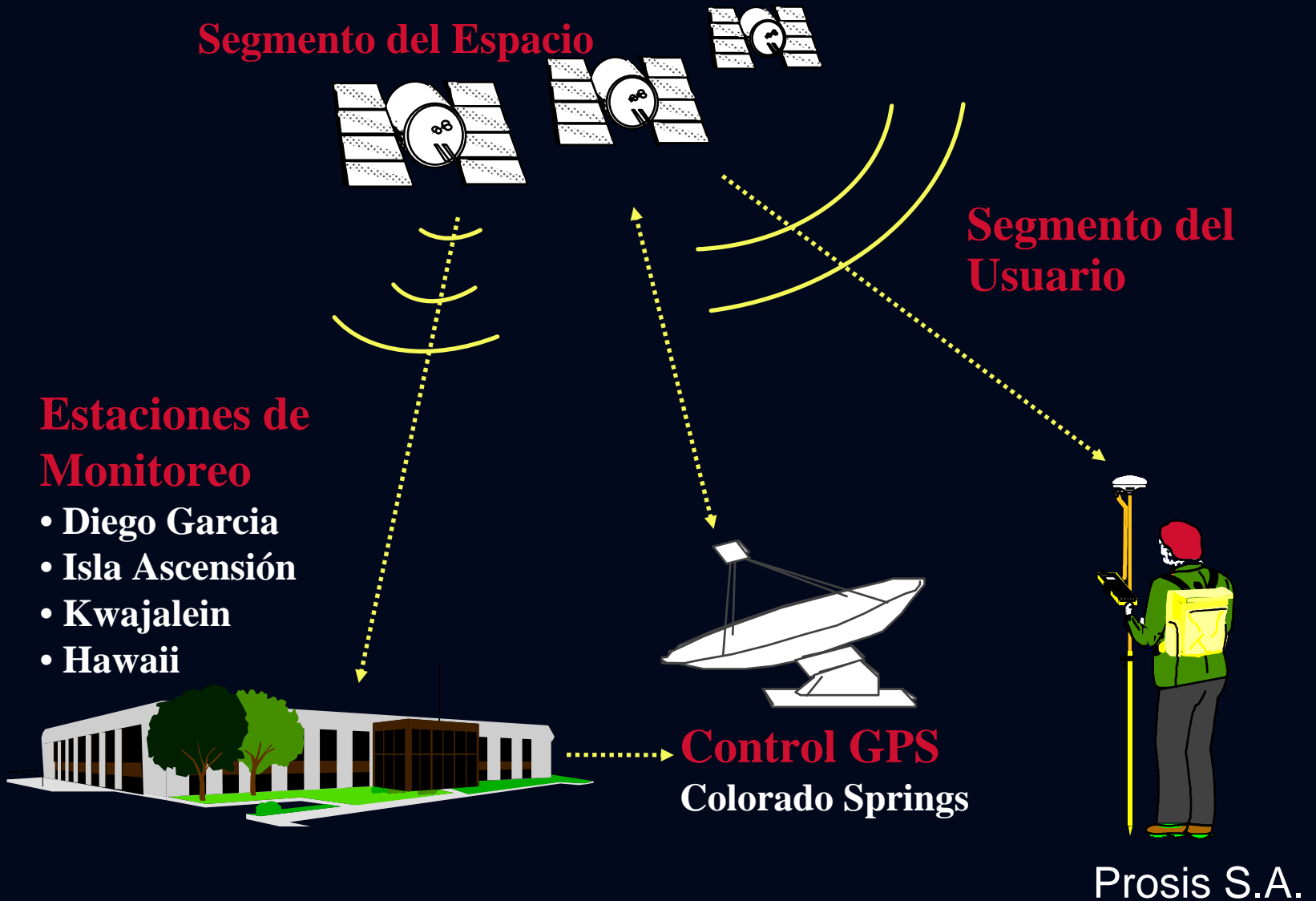
QUE ES GPS?

En dónde estoy ubicado sobre la tierra?

Observador



Componentes del Sistema



QUE ES GPS?

SEGMENTO DE CONTROL/MONITOREO

- **5 Estaciones en todo el mundo monitoreadas por el Ministerio de Defensa de E.U**
- **Todas desarrollan funciones de Monitoreo**
 - **Reciben las señales de los satélites**
 - **Capturan Datos Meteorológicos**
 - **Transmiten Datos a Estación Maestra de Control**

QUE ES GPS?

SEGMENTO DE ESPACIO

- **30 Satélites en constelación:**
 - **6 planos con rotación de 55° en c/u**
 - **4 Satélites por cada plano**
- **Orbitas muy elevadas:**
 - **20,183 Km. Aprox.**
 - **Una revolución cada 12 horas**

QUE ES GPS?

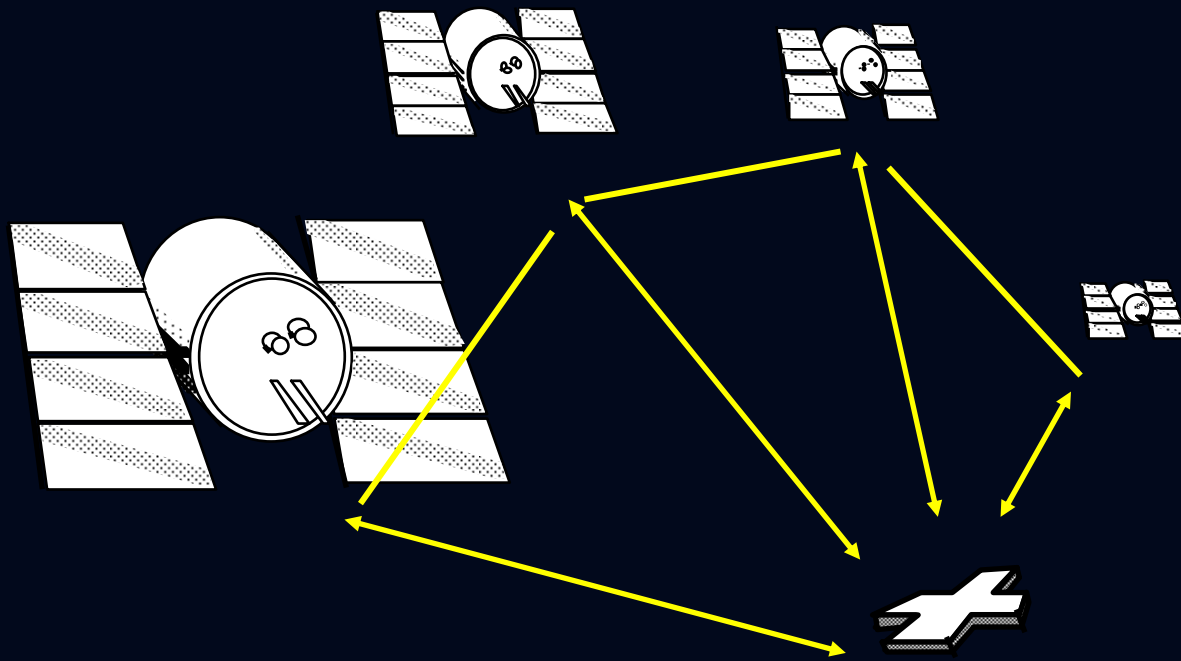
SEGMENTO DEL USUARIO

Receptores Civiles y Militares localizados en tierra, mar ó aire.
La utilización en aplicaciones civiles es cada día más extensa y con mayores precisiones.



Trilateración

- Midiendo la distancia desde varios satélites se puede tener la posición



Medida de la Velocidad de la Luz

Cuánto se demora la Señal GPS en llegar hasta nosotros

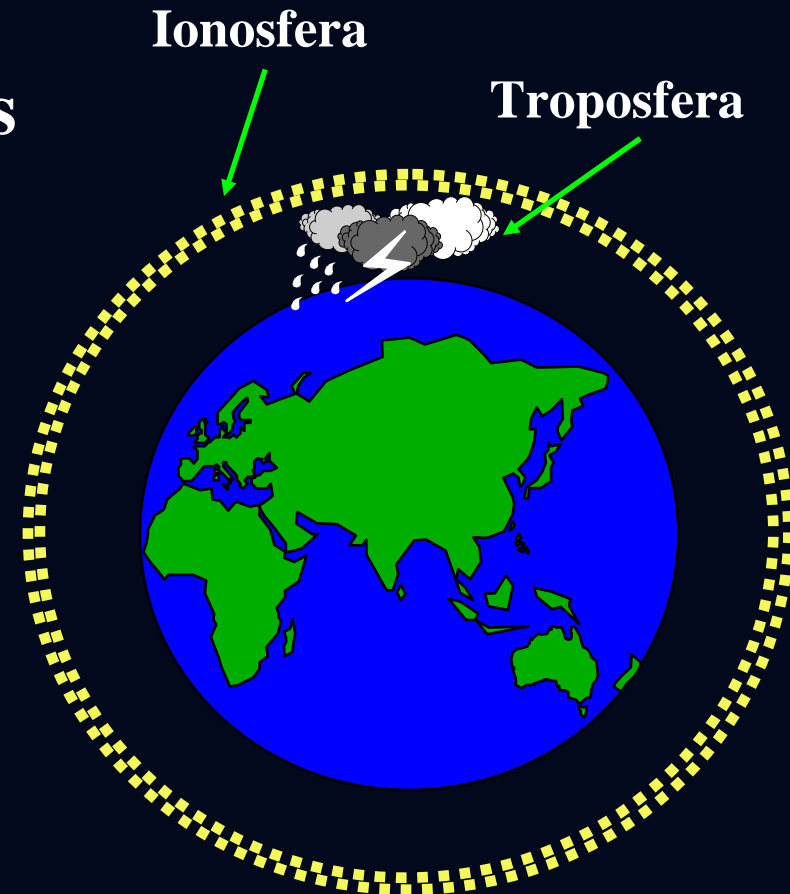
- Multiplique el Tiempo por 300,000 km/seg
 - $\text{Tiempo (seg)} \times 300,000 \text{ km/seg} = \text{km}$
- Si se tiene un buen reloj en el receptor lo único que se necesita es saber cuándo partió la señal del Satélite.

Se Necesitan 4 Satélites para Posiciones en 3D

- 4 satélites para posiciones 3D (X, Y, Z, tiempo)
- 3 satélites para pos 2D (X, Y, tiempo) - el usuario debe introducir el valor de Z
 - Problema: si el usuario entra un Z incorrecto, entonces X y Y serán incorrectos!
 - Solución: trabajar en 3D

Correcciones Atmosféricas

- Las señales son demoradas por las condiciones de la ionósfera y la tropósfera
- El receptor aplica las correcciones estimadas

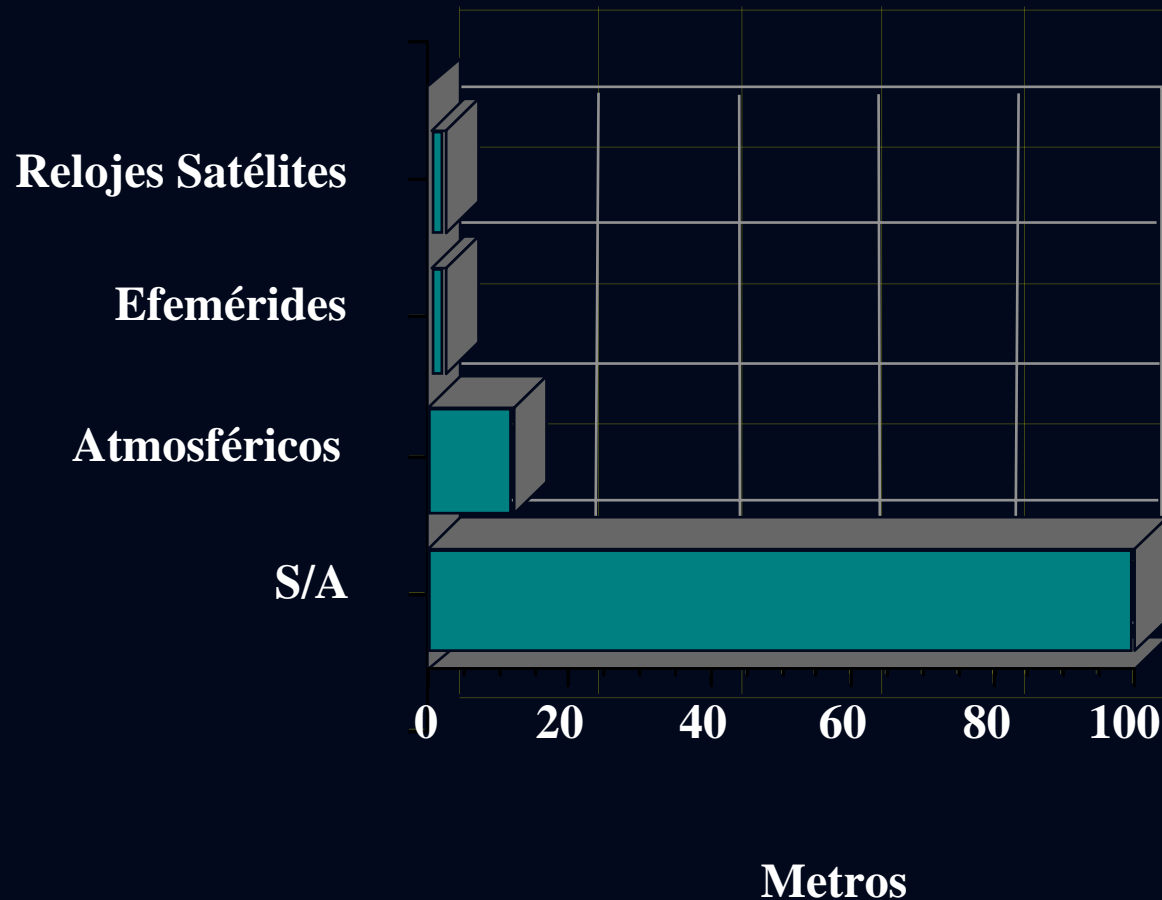


CONCEPTOS DE GPS

- **Tipos de errores, Precisión**
- **Dilución de Precisión (DOP)**
- **Corrección Diferencial**
 - **Post-proceso**
 - **Tiempo Real**
- **Manejo de Coordenadas**

TIPOS DE ERRORES GPS

- Errores generales - Corregibles con DGPS



Disponibilidad Selectiva (S/A)

Degradación de la Señal

- Mayor fuente de error en GPS
- El gobierno de E.U puede introducir errores
- Para prevenir usos militares
- Las correcciones diferenciales eliminan este error
 - Post-proceso
 - RTCM-Tiempo real

DILUCIÓN DE PRECISIÓN (DOP)

- Una medida de la Geometría de los Satélites
- Indica la calidad de la posición.
- Puede ser expresada en varias dimensiones:
 - PDOP, HDOP, VDOP, TDOP
 - PDOP ≤ 6



MANEJO DE COORDENADAS

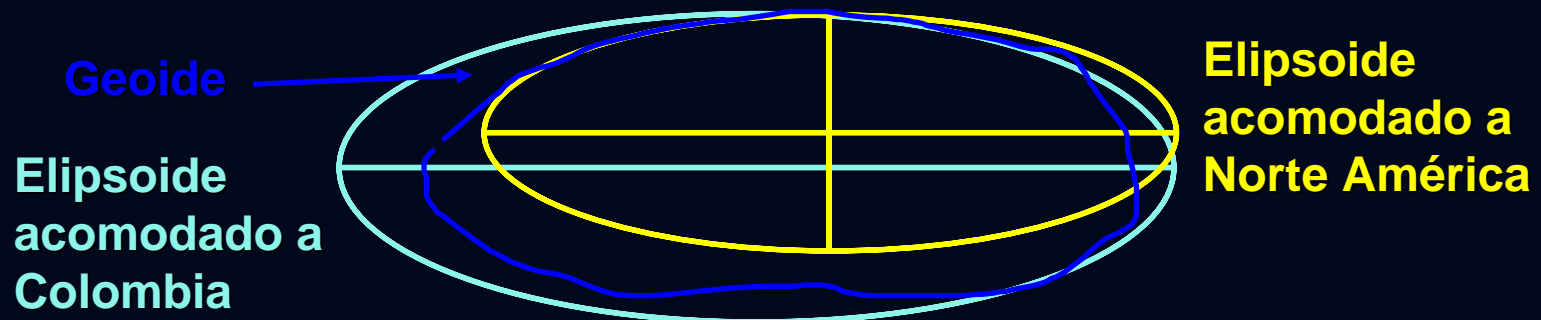
Pueden ser expresadas de muchas formas

- **Latitud, Longitud, Altura sobre el elipsoide (LLH, WGS-84)**
- **Este, Norte, Altura sobre el nivel del mar (NEE, ENE, XYZ)**

Datums & Transformación de Datums

Los elipsoides se utilizan para producir el mejor acomodamiento en áreas específicas sobre la tierra

- El Datum es un elipsoide de referencia fijo. (Bogota Observatory)
- Las transformaciones de Datum describen la localización relativa entre ellos.

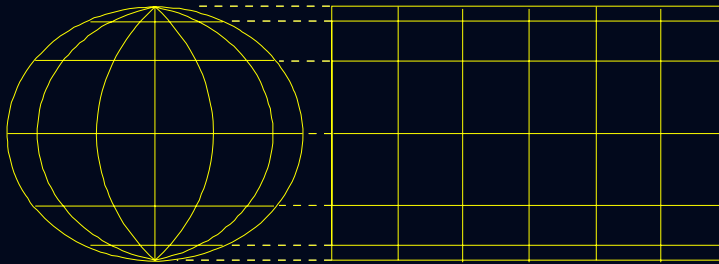


Proyecciones

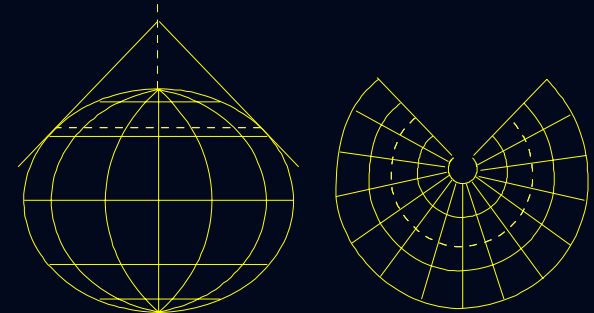
Conversión de superficie curva a plana

- **Muchos métodos que usan diferentes formas**

Mercator

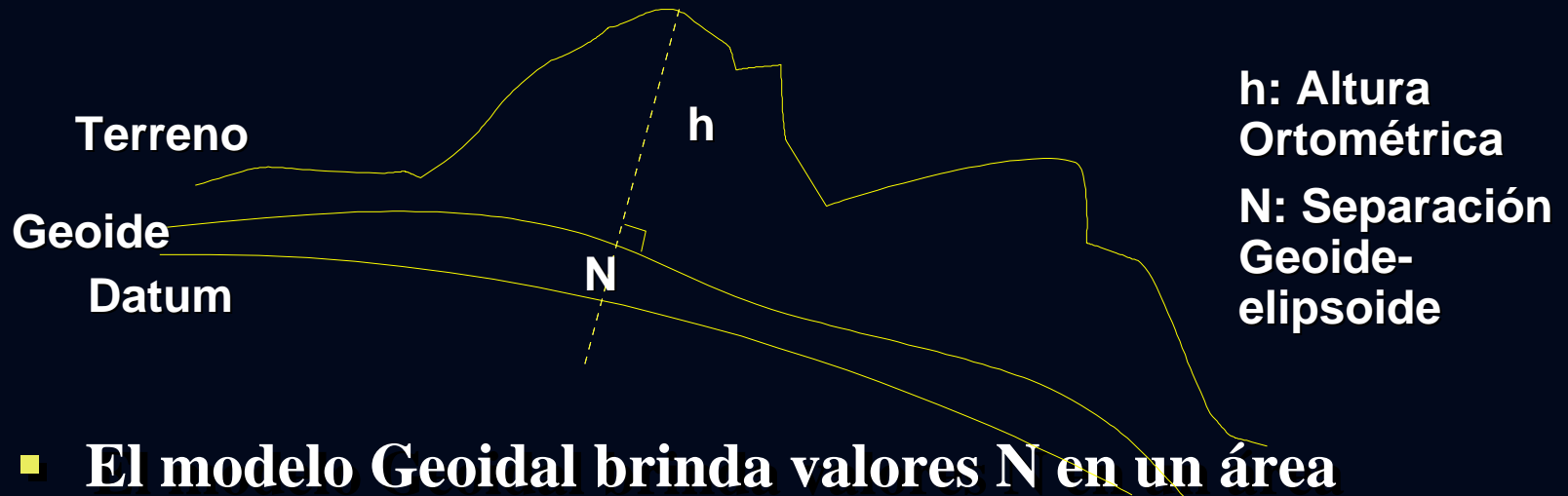


Lambert



Geoide, Separación del Elipsoide y Modelos Geoidales

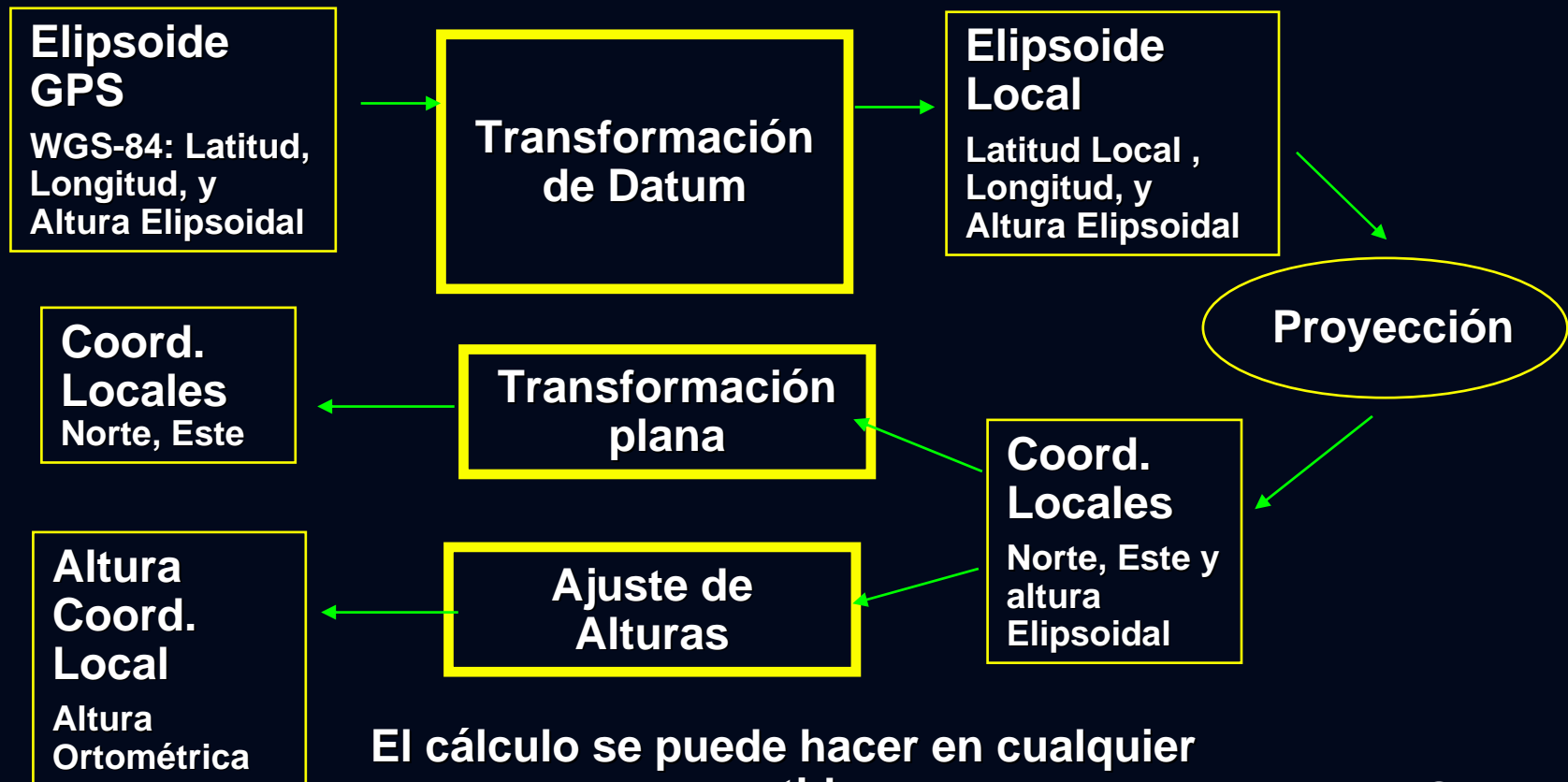
El geoide es una superficie no uniforme



- El modelo Geoidal brinda valores N en un área determinada
- En pendientes planas es similar la separación geoidal

Diagrama Completo

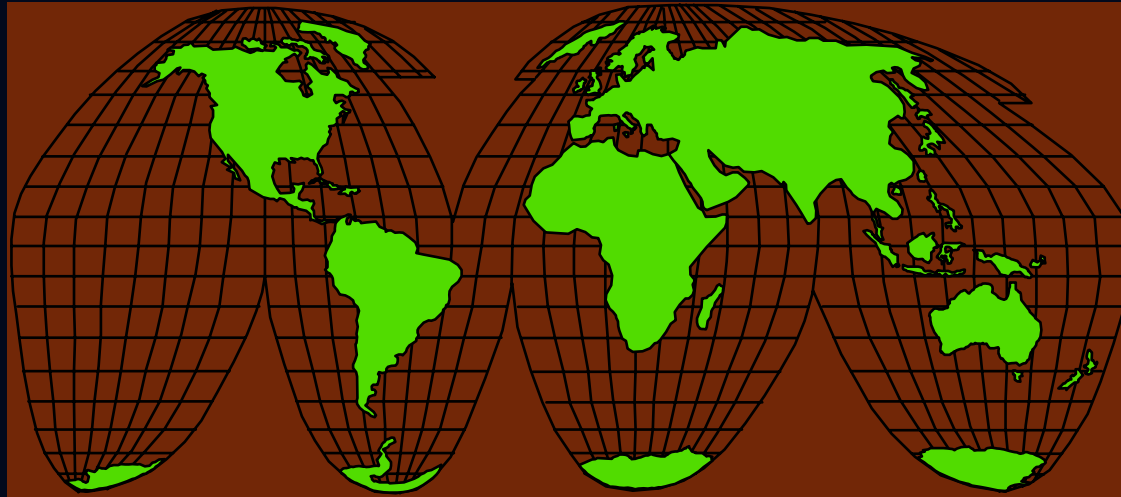
Diagrama de flujo GPS Típico



El cálculo se puede hacer en cualquier sentido

Resumen

- **Conozca el Sistema de Coordenadas y el Datum local**



PREGUNTAS



Captura de Datos

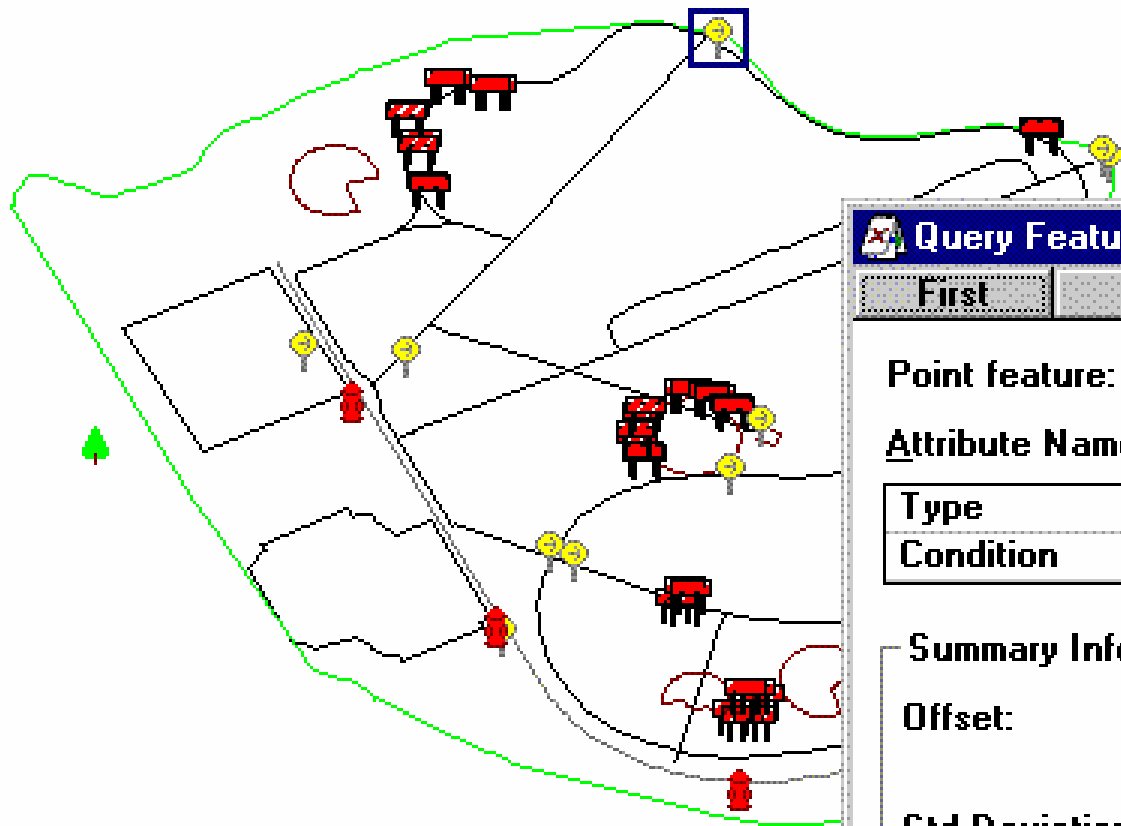
- **Posiciones precisas para puntos, líneas y polígonos**
- **Permiten la captura de datos:**
 - **Espaciales (posiciones)**
 - **Atributos**
- **Las posiciones y atributos son capturados y asociados en campo**
- **Son almacenados en formatos compatibles con SIG y CAD**

Elementos

- **Puntos**

- **Promedio de todas las posiciones asociadas a ese Elemento**





Query Feature

First < > Last

Point feature: Sign

Attribute Name	Value
Type	PARK
Condition	Good

Summary Info

Offset:

Std Deviation: 0.037 m

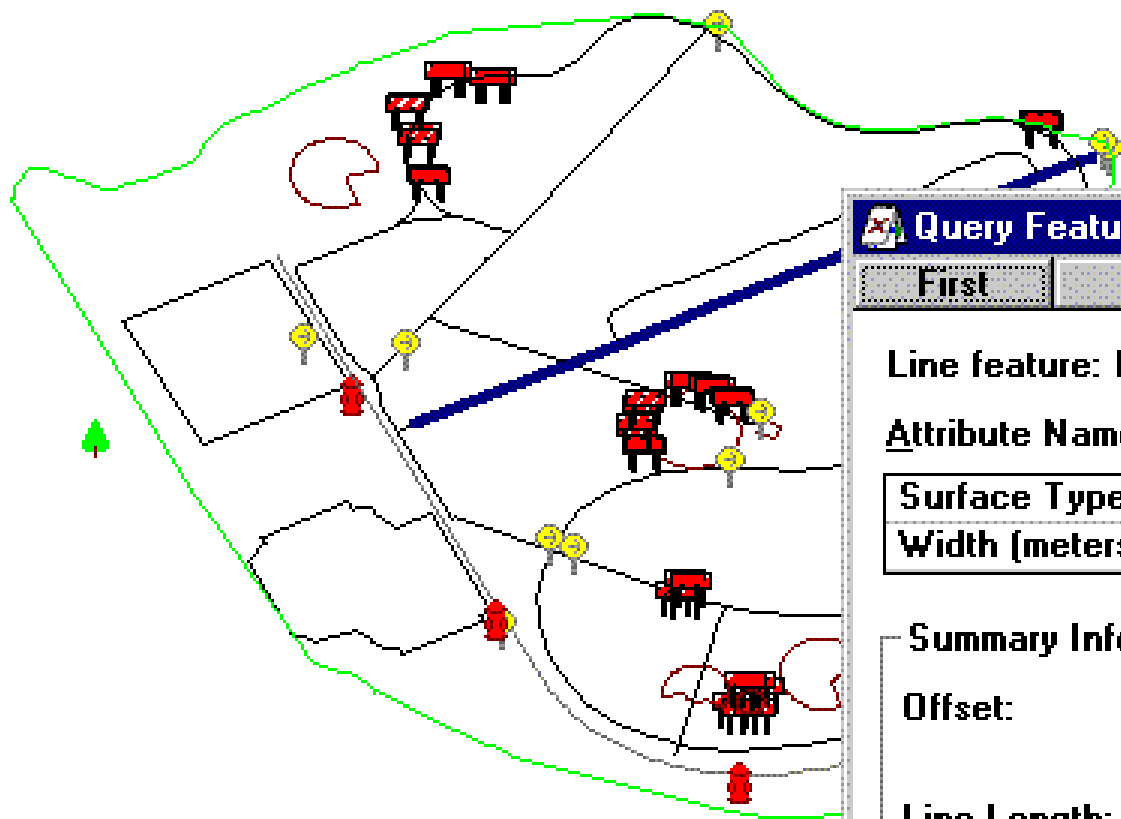
Elementos

■ Puntos

- Promedio de todas las posiciones asociadas a ese punto.

■ Líneas

- Unión de todas las posiciones GPS secuencialmente, resultando la longitud



Query Feature [-] [] [X]

First < > Last

Line feature: Path

Attribute Name	Value
Surface Type	Turf
Width (meters)	3.0

Summary Info

Offset:

Line Length: 0.379 km

Elementos

■ Puntos

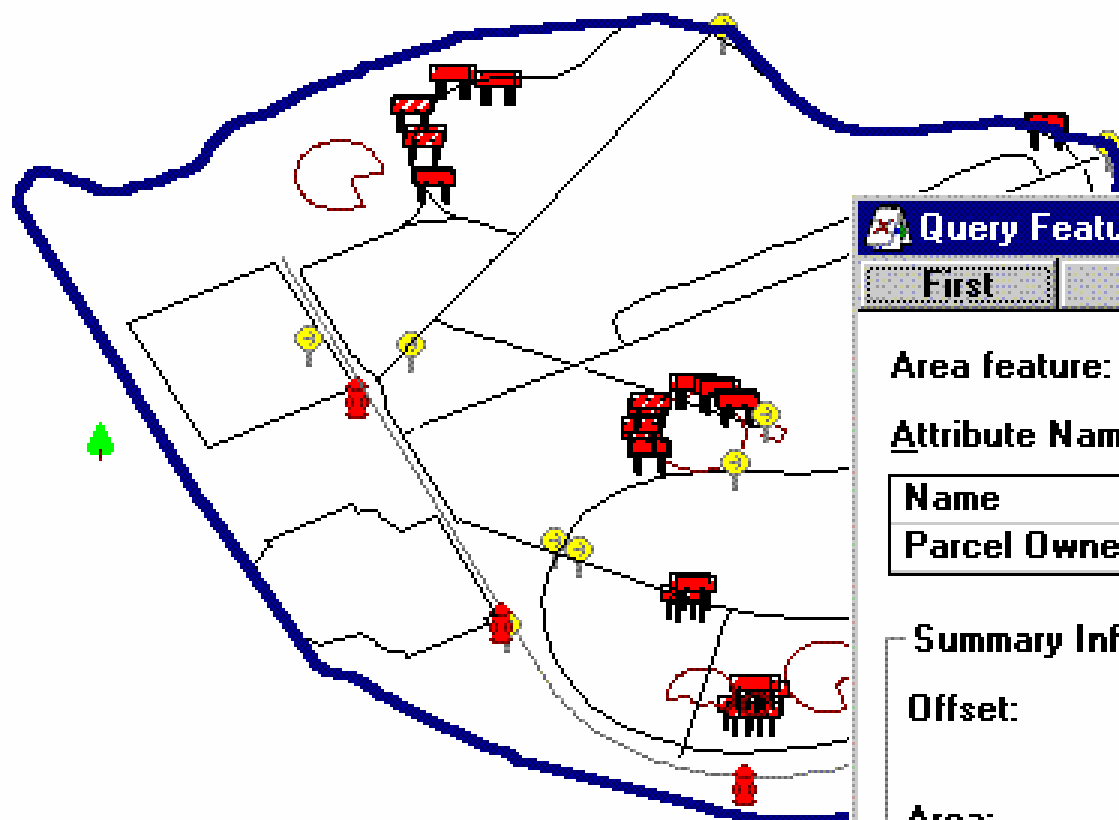
- Promedio de todas las posiciones GPS asociadas al Elemento.

■ Líneas

- Unión de todas las posiciones GPS secuencialmente, resultando la longitud.

■ Areas

- Unión de las posiciones GPS secuencialmente, uninendo la última posición con la primera, y calculando el área



Query Feature [-] [] [X]

First < > Last

Area feature: Park

Attribute Name	Value
Name	BAYLANDS PARK
Parcel Owner	CITY OF SUNNYVALE

Summary Info

Offset:

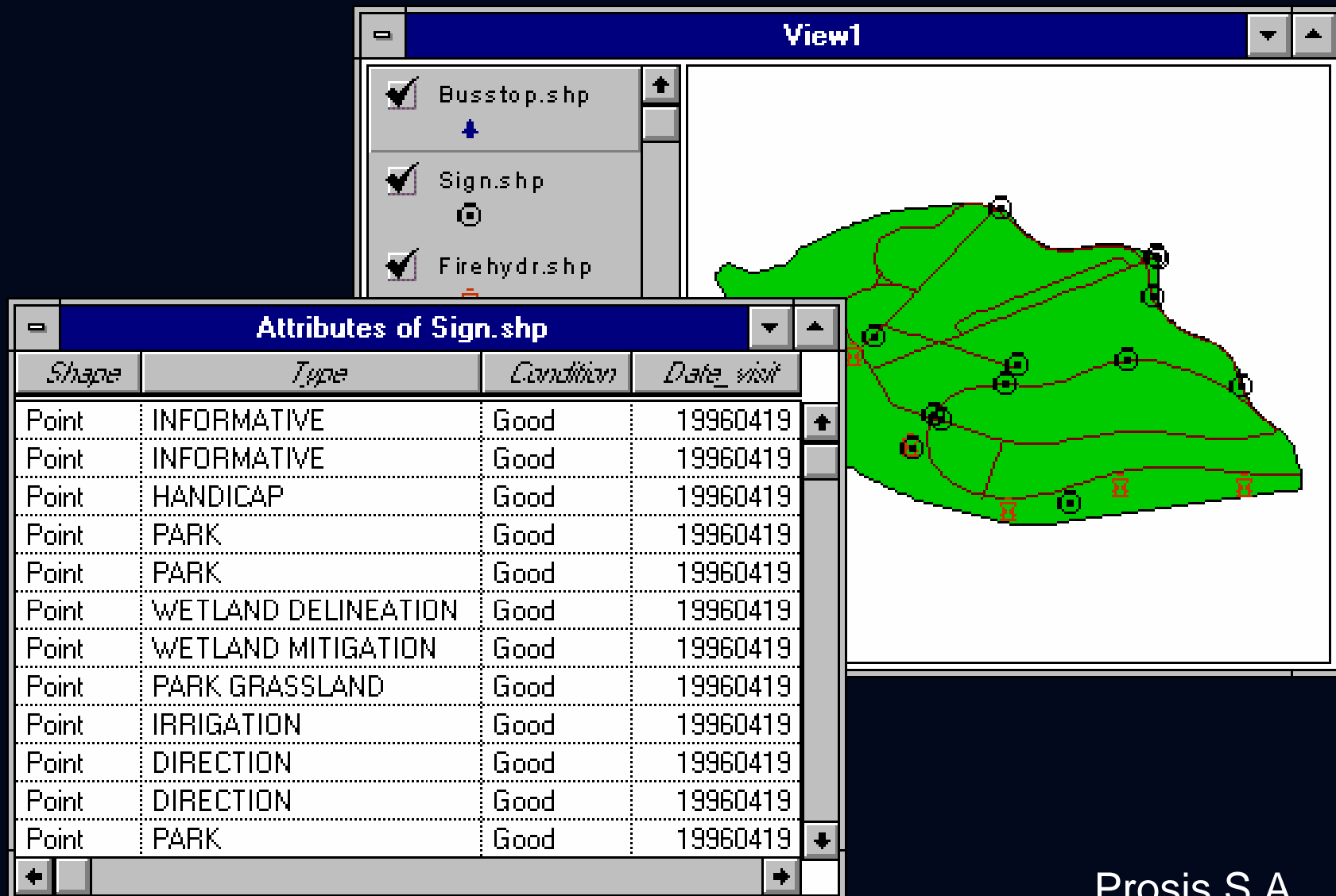
Area: 23.665 ha

Perimeter: 1.994 km

Captura de Datos

- La información topográfica/cartográfica y sus códigos/atributos puede ser exportada posteriormente a múltiples formatos CAD o SIG
- Estos datos pueden ser luego importados en el SIG.
- Pueden generarse mapas

Consulta y Análisis de datos en un SIG



The screenshot displays a GIS application interface. At the top, a window titled "View1" shows a map of a green area with red lines and several circular markers. Below the map, a window titled "Attributes of Sign.shp" is open, displaying a table of data for the 'Sign.shp' layer. The table has four columns: Shape, Type, Condition, and Date_visit. The data rows show various sign types such as INFORMATIVE, HANDICAP, PARK, WETLAND DELINEATION, WETLAND MITIGATION, PARK GRASSLAND, IRRIGATION, and DIRECTION, all with a Condition of 'Good' and a Date_visit of '19960419'.

Shape	Type	Condition	Date_visit
Point	INFORMATIVE	Good	19960419
Point	INFORMATIVE	Good	19960419
Point	HANDICAP	Good	19960419
Point	PARK	Good	19960419
Point	PARK	Good	19960419
Point	WETLAND DELINEATION	Good	19960419
Point	WETLAND MITIGATION	Good	19960419
Point	PARK GRASSLAND	Good	19960419
Point	IRRIGATION	Good	19960419
Point	DIRECTION	Good	19960419
Point	DIRECTION	Good	19960419
Point	PARK	Good	19960419

PREGUNTAS



FIN