

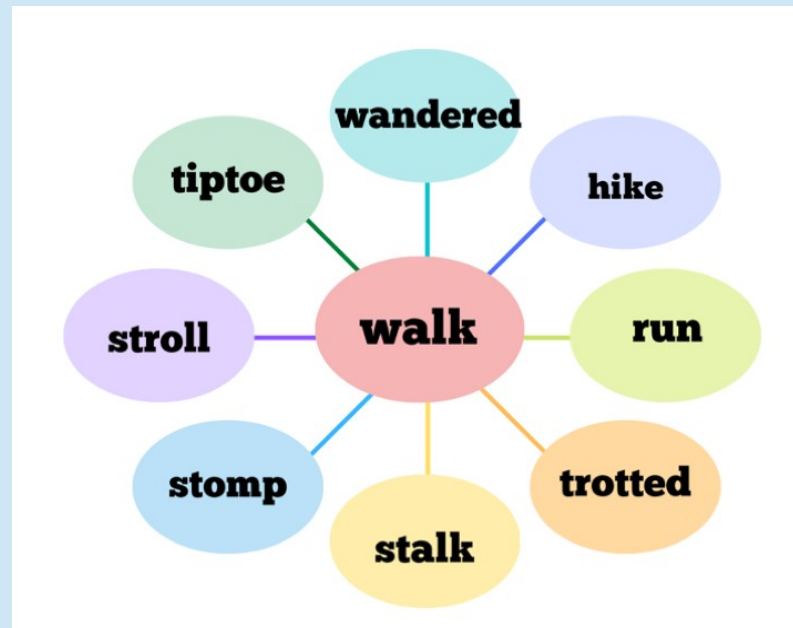
# Tema 11.

# Representación semántica del entorno

**Razonamiento y Representación del Conocimiento**

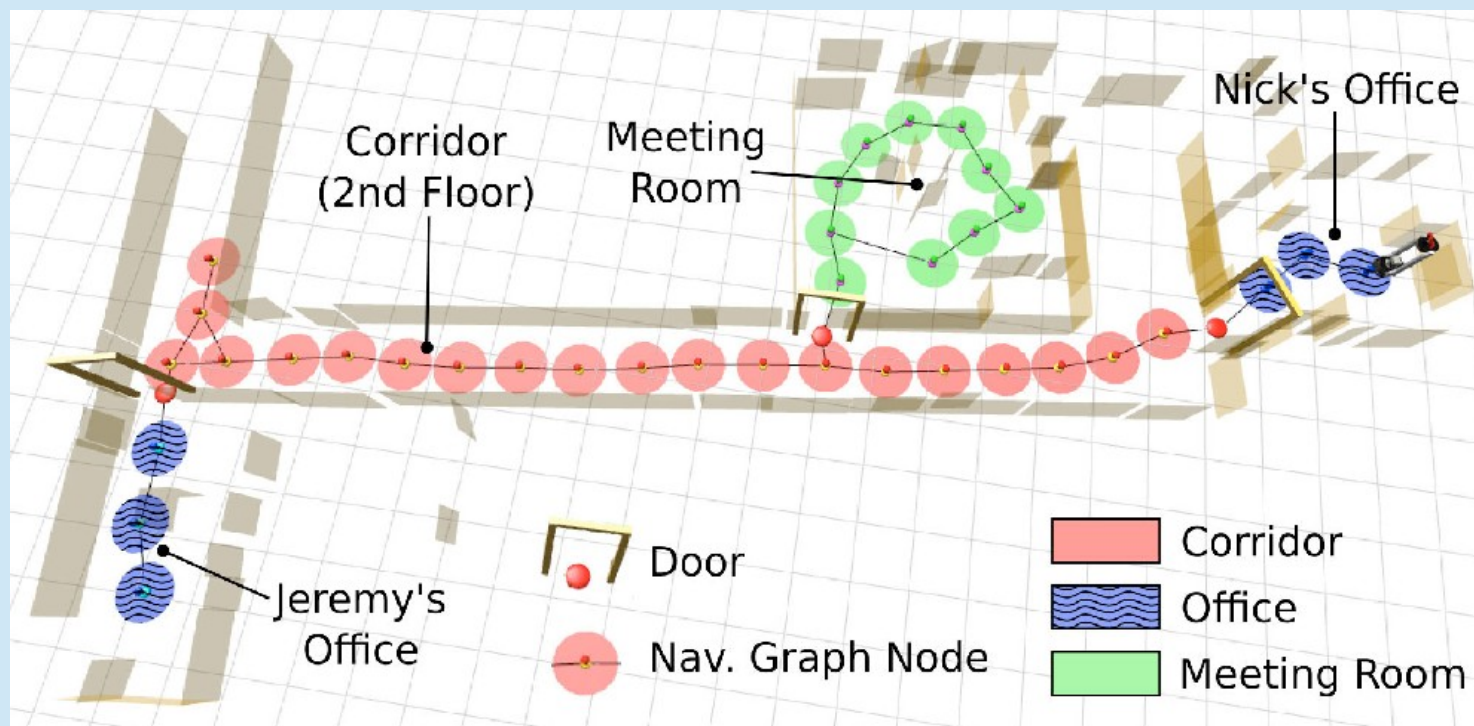
# Introducción

- Mapas semánticos
  - Representación en forma de grafo
  - Relación entre conceptos



# Introducción

- Mapas semánticos en robótica
  - Abstracción del espacio
  - Facilitan la comunicación humano-robot
  - Descripción cualitativa del entorno del robot



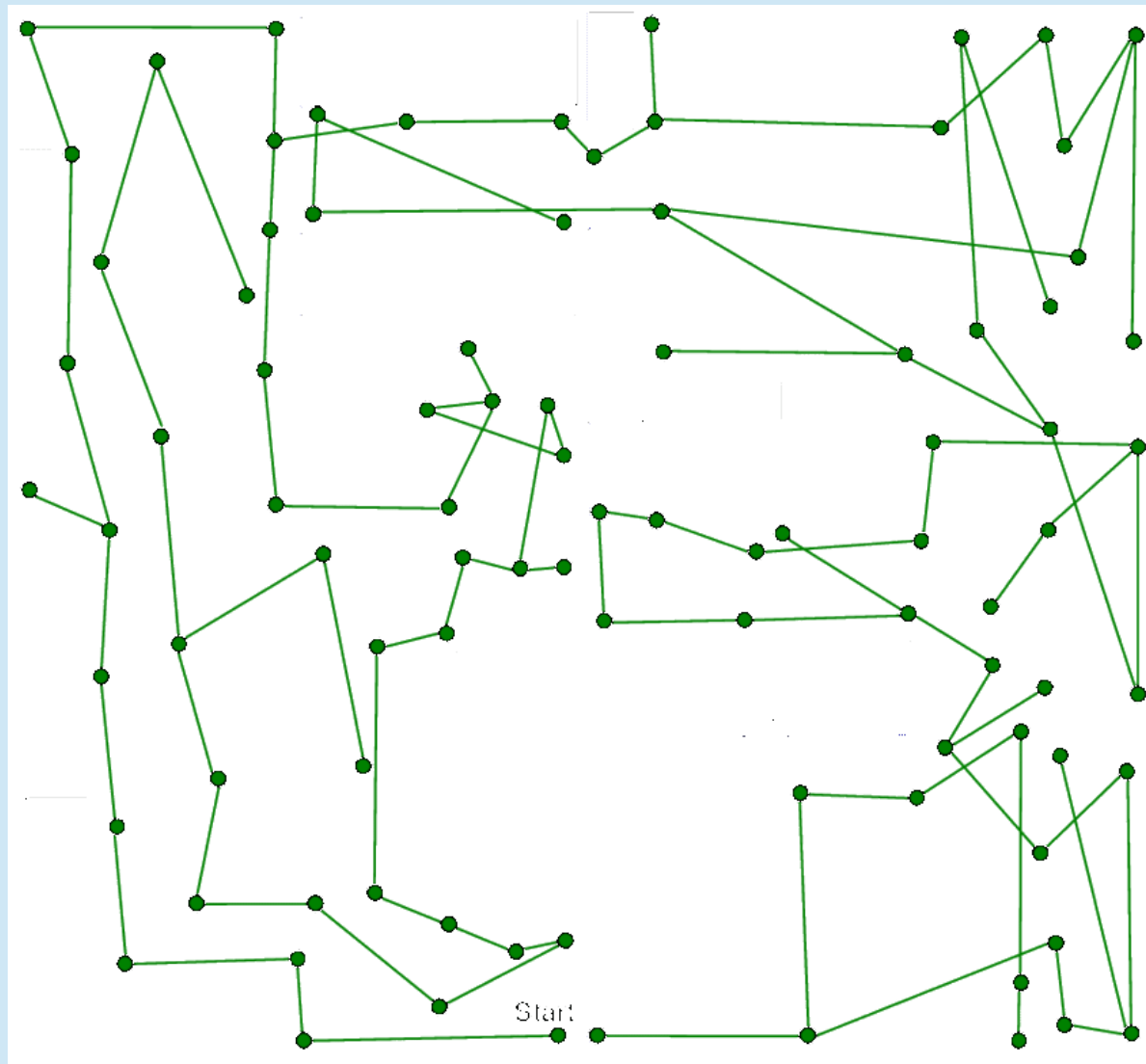
# Introducción

- Mapas semánticos:
  - Identificación y registro de los signos y símbolos que contienen conceptos significativos para los humanos
  - Son representaciones mejoradas del entorno que incluyen
    - Información geométrica
    - Características cualitativas de alto nivel

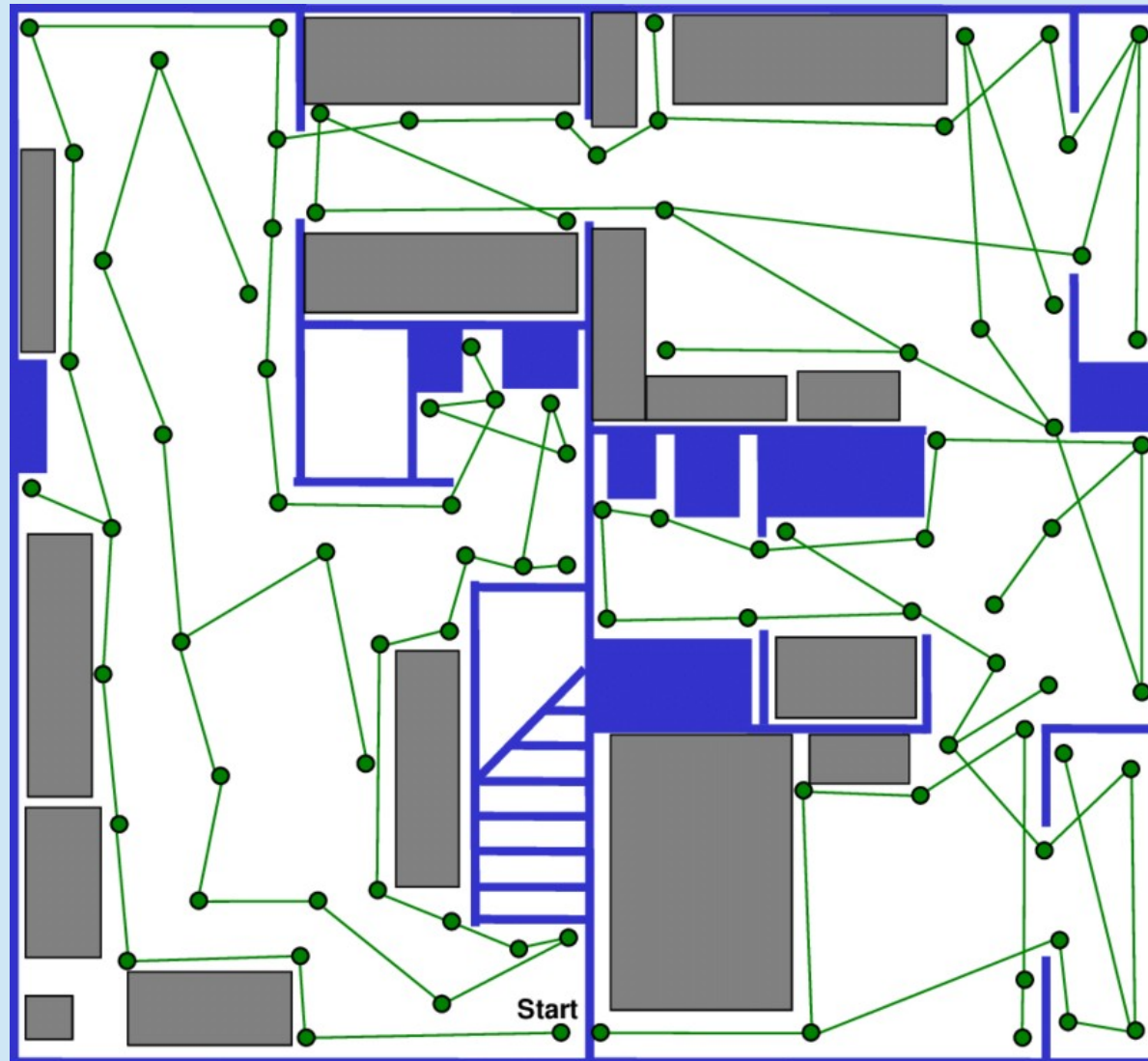
# Introducción

- Construcción automática de mapas
  - Problema resuelto
    - Utilizando información geométrica
    - Utilizando información topológica
  - Solución útil para el robot
    - En muchos casos es ininteligible para los humanos

# Introducción



# Introducción



# Mapas semánticos

- Mapas semánticos en robótica
  - Identificación y registro de signos y símbolos que contienen conceptos significativos para los humanos
  - Representación mejorada del entorno del robot
    - Información geométrica
    - Características cualitativas de alto nivel

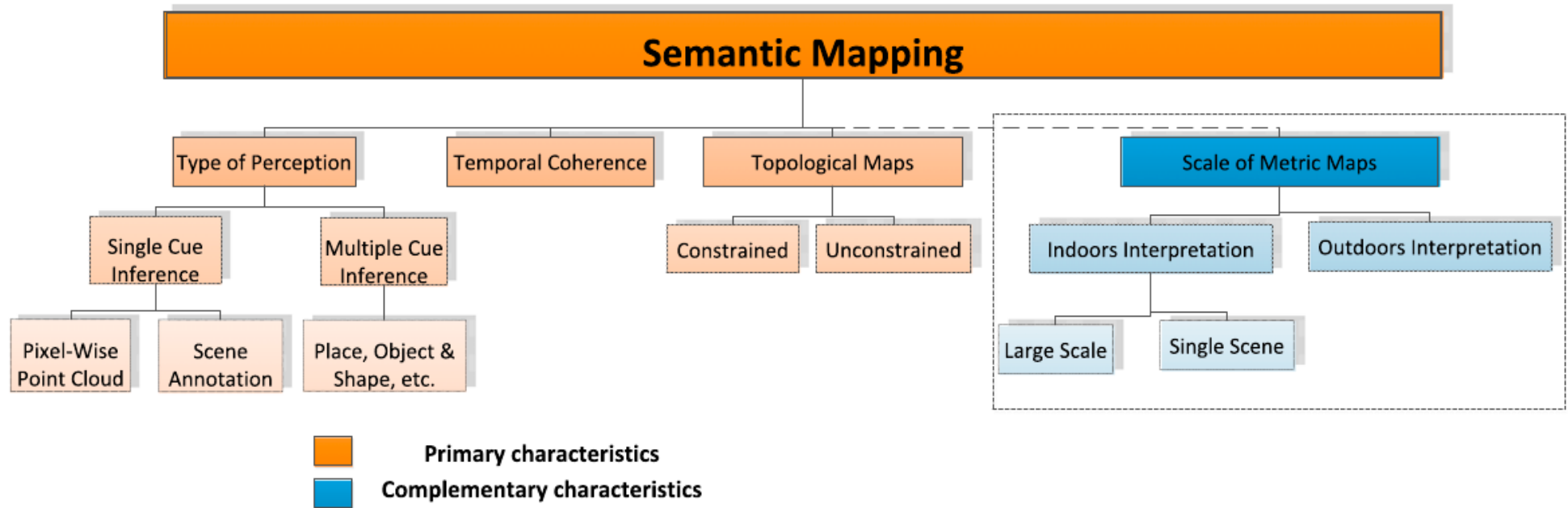


# Mapas semánticos

- Posibilitan o facilitan la Interacción Humano-Robot (HRI)
- Manejan características de alto nivel que modelan conceptos 'humanos' sobre lugares, objetos y formas, y las relaciones entre ellos
- Fuente de datos:
  - Datos métricos
  - Información visual

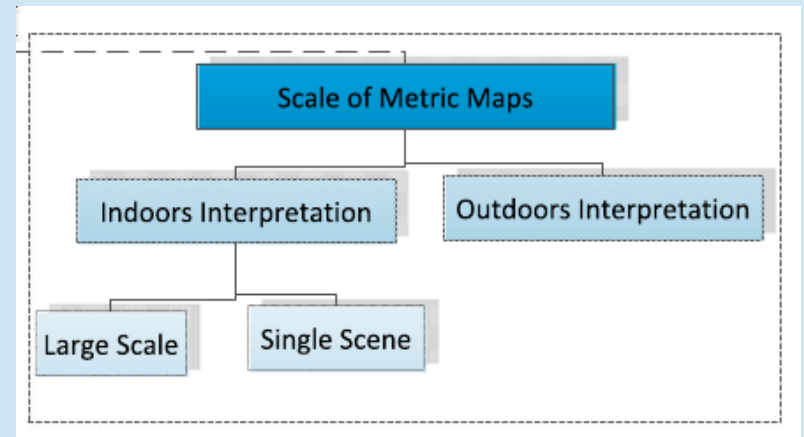
# Vista general

*I. Kostavelis, A. Gasteratos / Robotics and Autonomous Systems 66 (2015) 86–103*



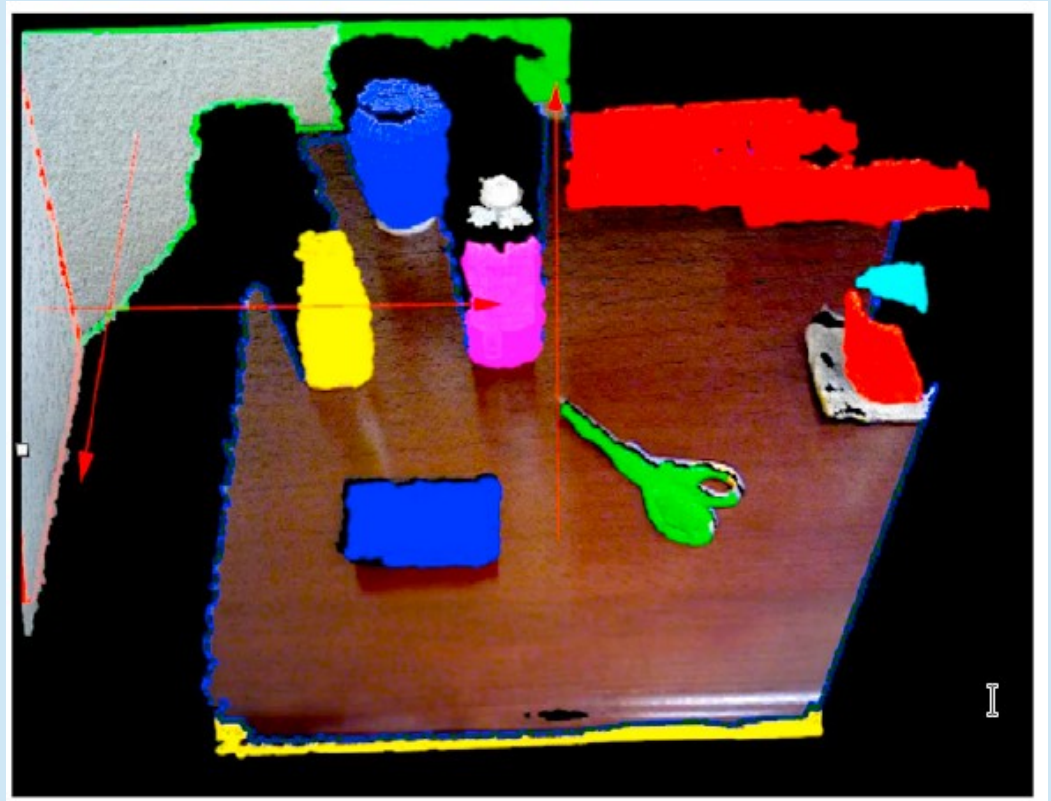
# Construcción de mapas semánticos

- Caracterización según la escala
  - Se construye el mapa semántico por encima del geométrico → escenas 3D
- Métodos indoors
  - Escena única
  - Gran escala
- Métodos outdoors



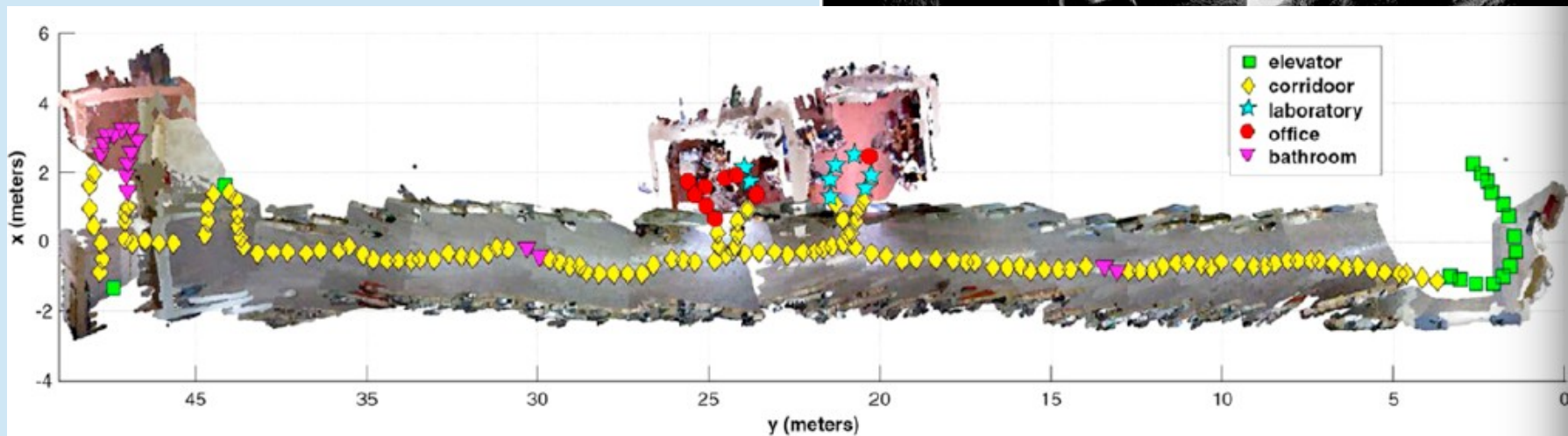
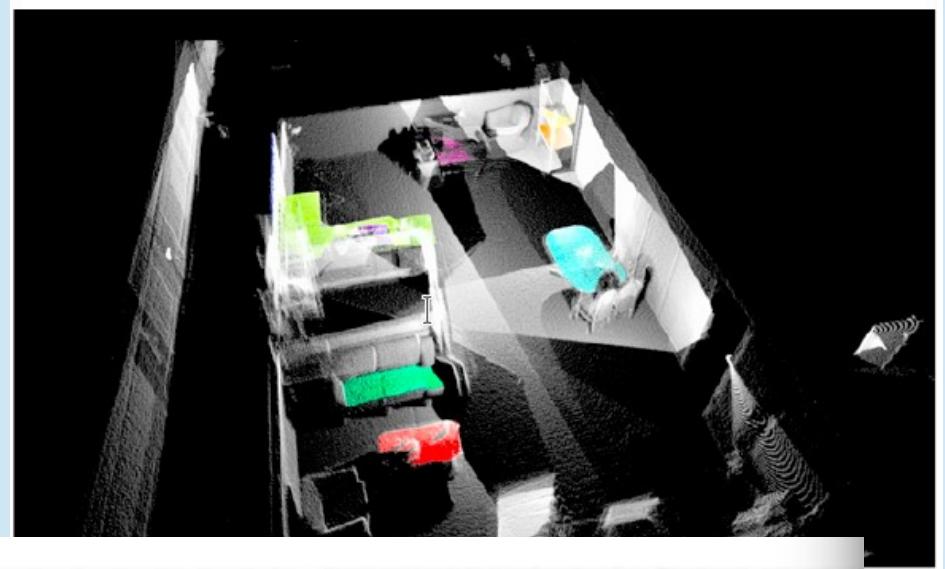
# Construcción de mapas semánticos

- Caracterización según la escala
  - Métodos indoors
    - Escena única



# Construcción de mapas semánticos

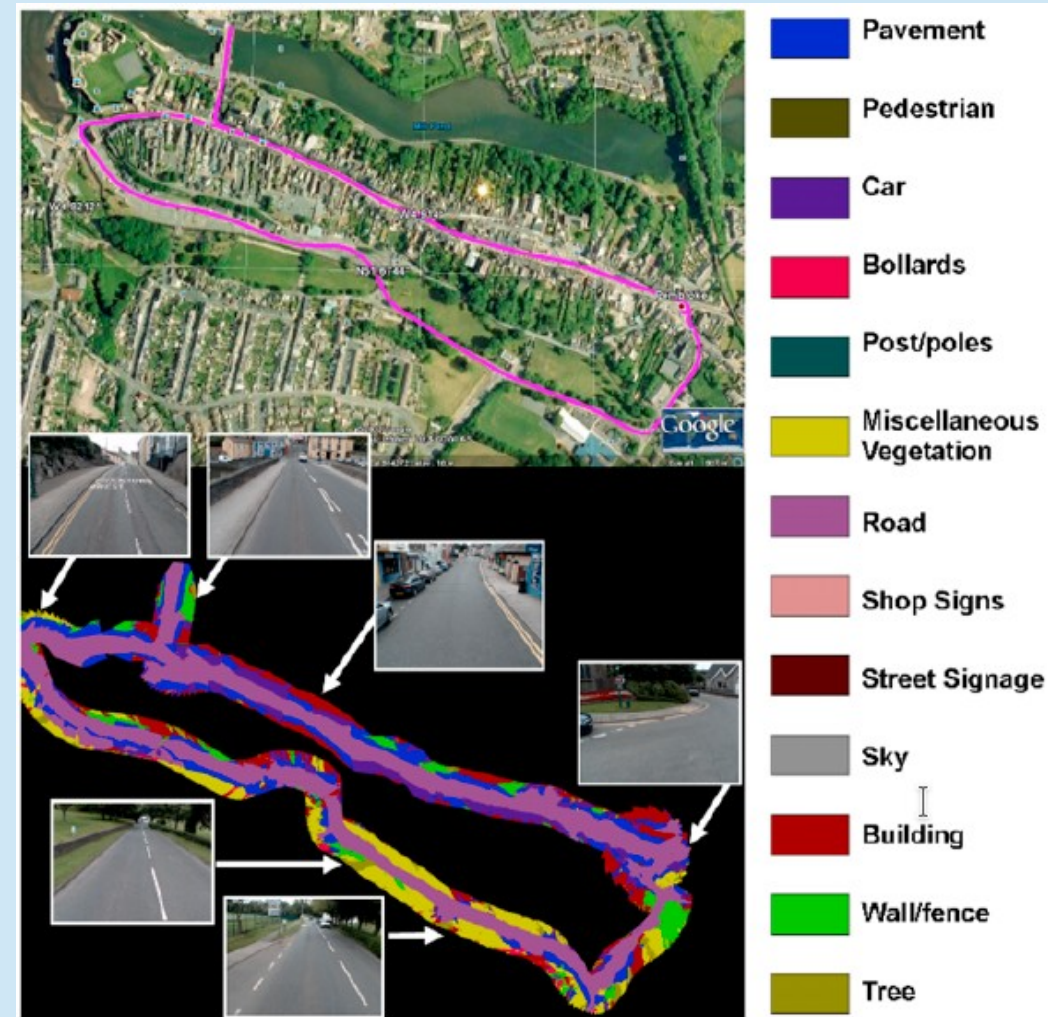
- Caracterización según la escala
  - Métodos indoors
    - Gran escala





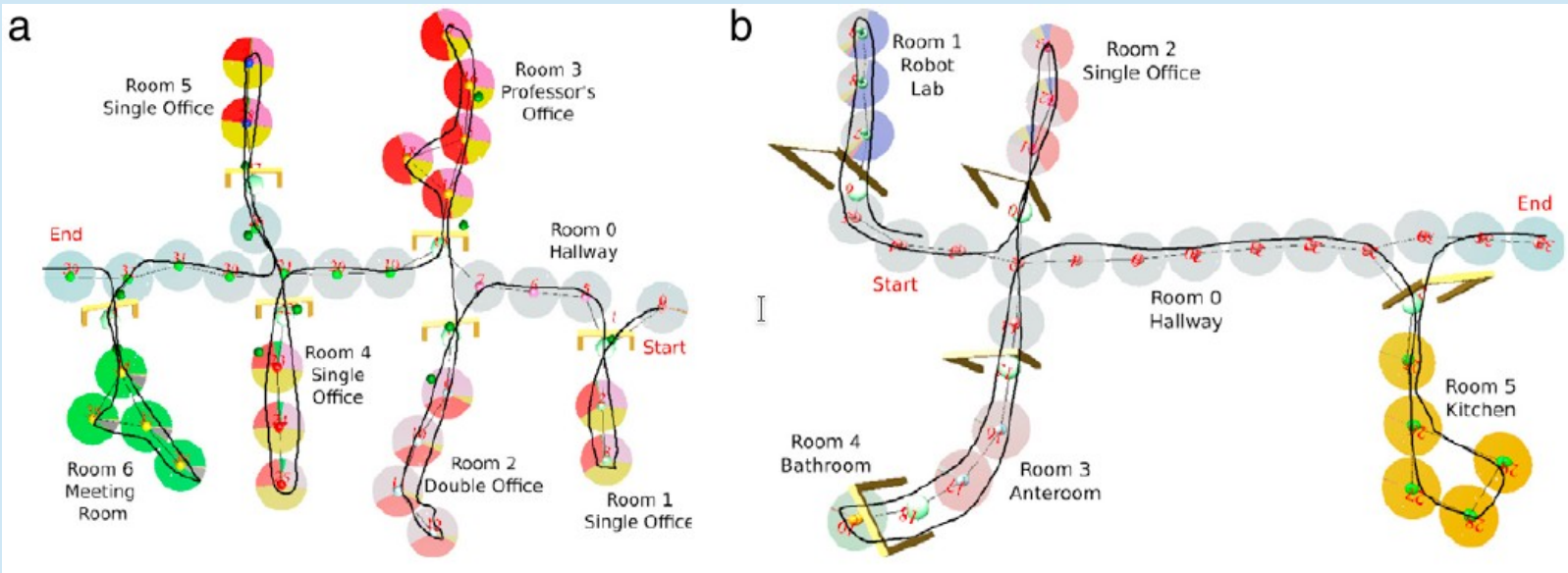
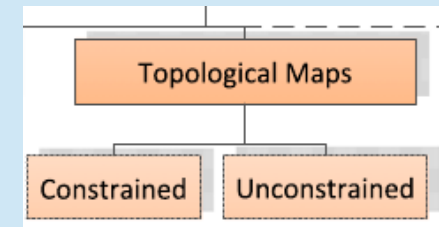
# Construcción de mapas semánticos

- Caracterización según la escala
  - Métodos outdoors



# Construcción de mapas semánticos

- Uso de mapas topológicos
  - Sin restringir
    - Anotamos la semántica sobre los nodos topológicos
  - Restringidos
    - La construcción del mapa topológico está guiada por la semántica



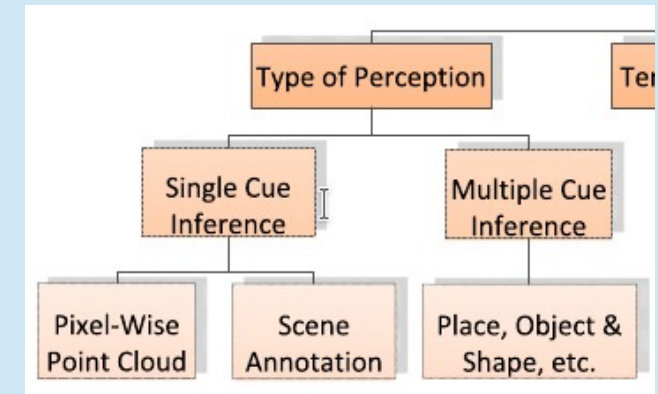
# Construcción de mapas semánticos

- Uso de coherencia temporal
  - Relación entre lo que se observa en una secuencia temporal
  - Razonamiento probabilista en el tiempo
    - Modelos Ocultos de Markov
    - Filtro Extendido de Kalman



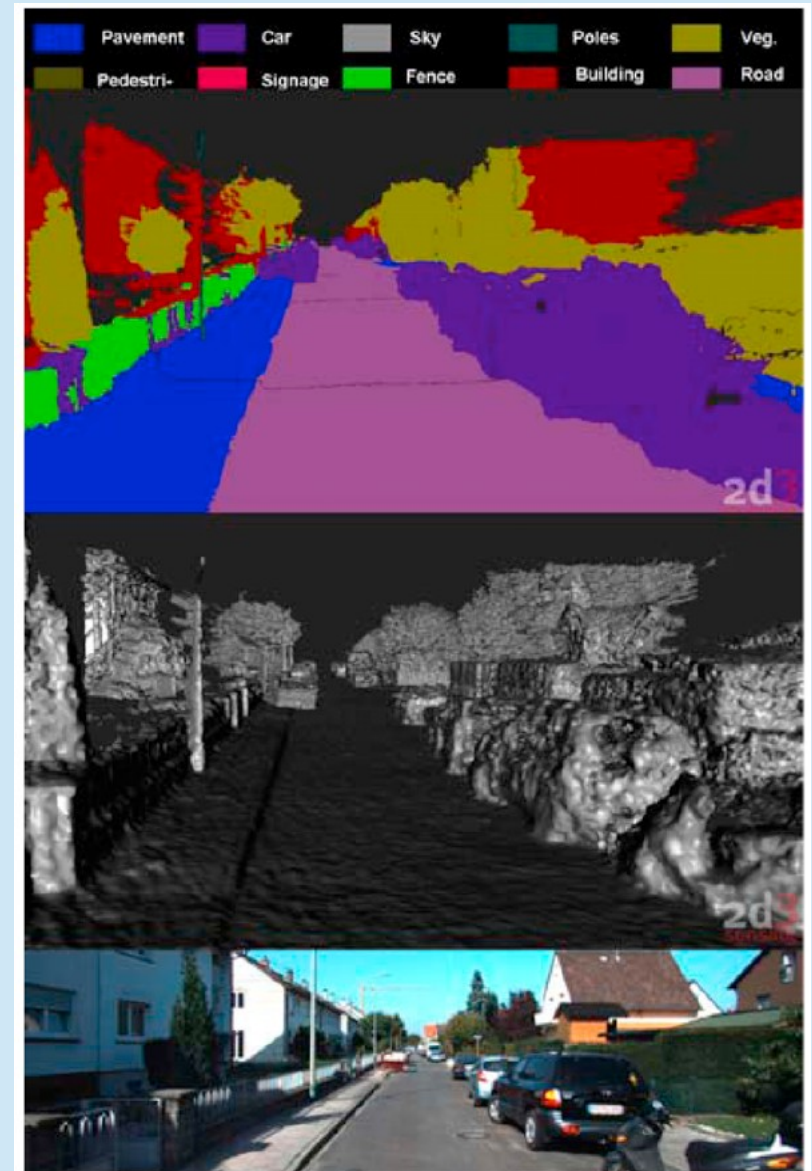
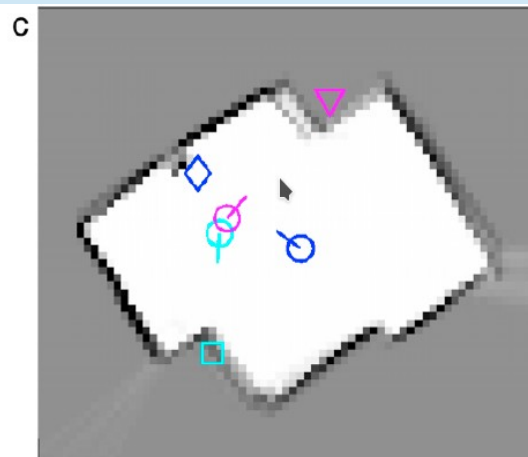
# Construcción de mapas semánticos

- Tipo de percepción
  - Forma en la que se extrae la información semántica
  - Entrada única
    - Anotación
    - Etiquetado de píxeles
  - Entrada múltiple
    - Varias fuentes de datos



# Construcción de mapas semánticos

- Tipo de percepción
  - Entrada única
    - Anotación
    - Etiquetado de píxeles



# Construcción de mapas semánticos

- Etiquetado de píxeles
  - En imagen, utilizando CNNs



(a) Original Image



(b) Semantic Segmentation

- Segmentación semántica usando deep learning