

# **Diagramas de flujo de datos**

ampliaciones para tiempo real

# Especificación de requerimientos de Sistemas de tiempo real

## Características específicas:

- tiempo de respuesta limitado
- generan acciones que repercuten en el entorno en respuesta a estímulos procedentes del mismo
- limitación de recursos
- complejidad (especialmente en las zonas de código críticas)
- fiabilidad crítica

# Especificación de requerimientos de Sistemas de tiempo real

## Campos de aplicación:

- sistemas de control
- electrónica de consumo
- control de procesos
- automatización industrial
- comunicaciones
- sistemas aeroespaciales
- ....

# Especificación de requerimientos de Sistemas de tiempo real

- en la especificación del sistema, la asignación de funciones es especialmente compleja
- el análisis de sistemas en tiempo real requiere modelos y simulaciones del comportamiento dinámico de los mismos

# Especificación de requerimientos de Sistemas de tiempo real

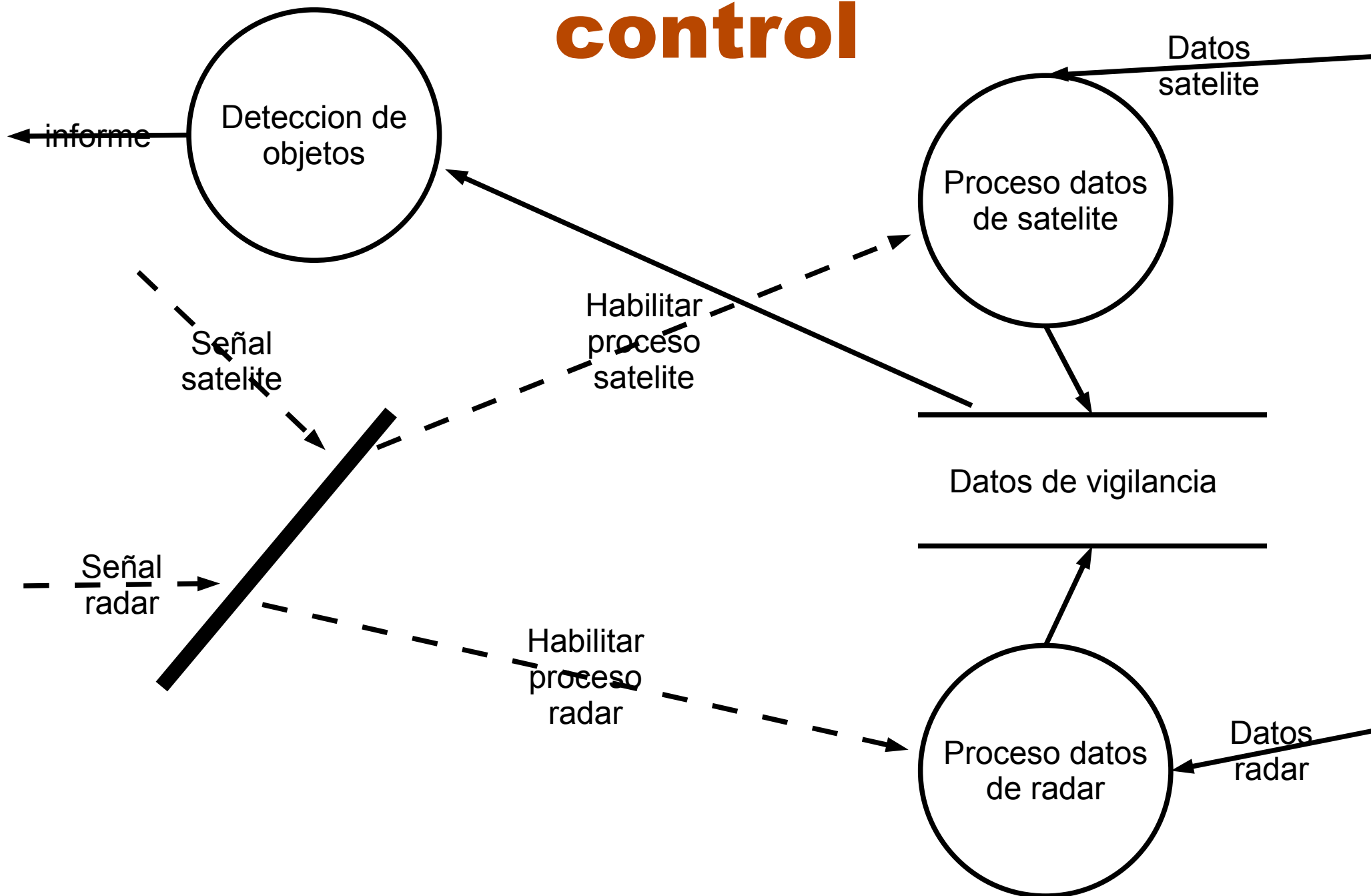
- debe cuidarse la especificación de requerimientos de
  - respuesta a eventos asíncronos
  - tiempos de respuesta
  - velocidad de transferencia de datos
  - prioridades
  - Interfaces: sistema operativo, hardware, dispositivos externos
  - sincronización y comunicación entre tareas
  - fiabilidad
  - tolerancia a fallos
  - reinicialización y recuperación

# Ampliaciones al SSA de Hatley y Pirbhai

- flujos de control
- procesos de control (barras o ventanas de control)
- especificaciones de control
  - tablas de decisión
  - diagramas de transición-evento



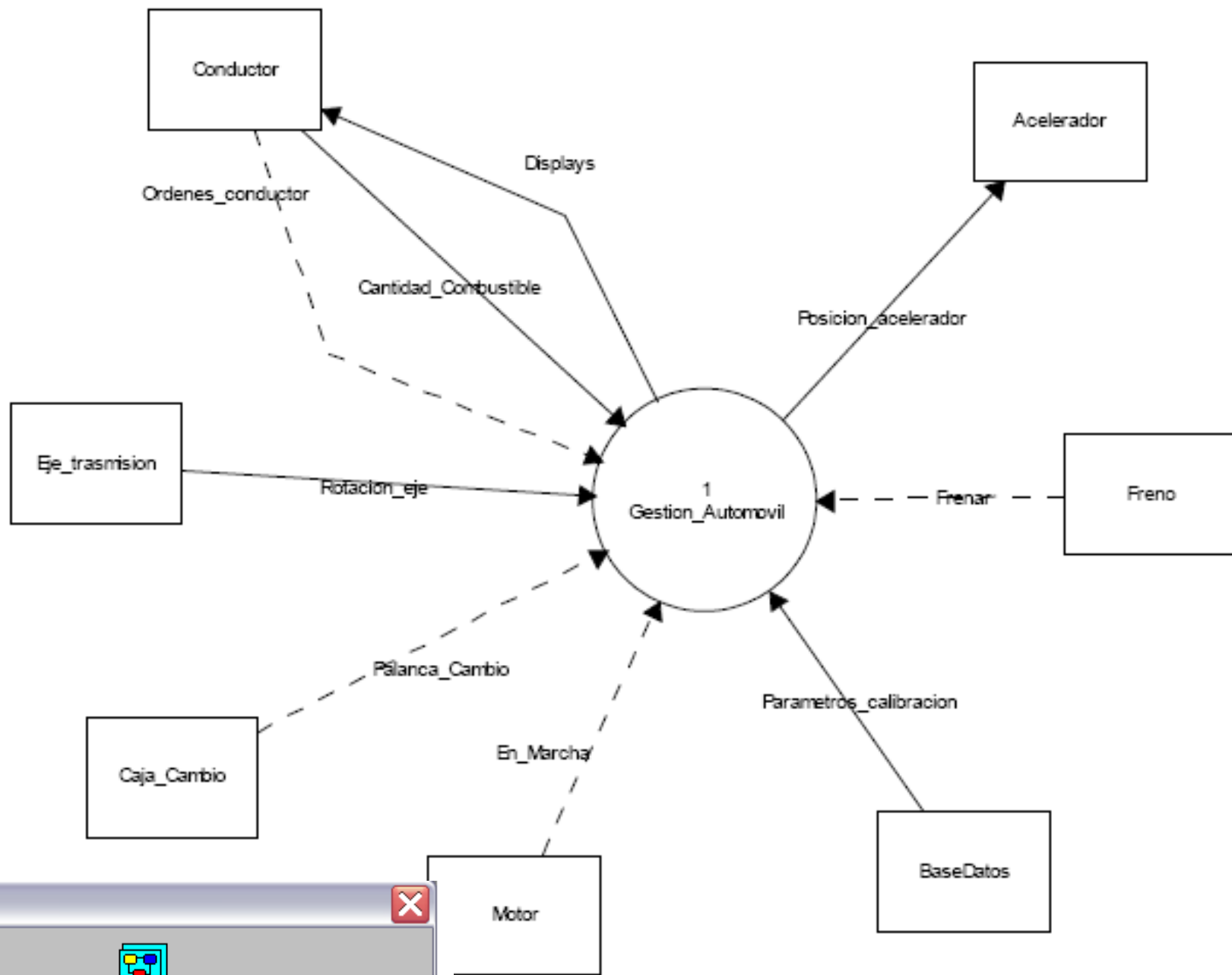
# Añadimos elementos de control



# Programa de Gestión del automóvil

## Requerimientos

1. La función del **control de navegación** es mantener una velocidad constante cuando así lo indique el conductor.
2. El conductor debe de poder dar al sistema las ordenes siguientes: **Activar**, **Desactivar**, **Comenzar Aceleración**, **Parar Aceleración**, y **Continuar**.
3. La función **control de navegación** debe de poder activarse cada vez que el motor esté funcionando y haya una marcha introducida.
4. Cuando el conductor pulse **Activar**, el sistema esgoge la velocidad actual, siempre y cuando sea inferior a 120 km/h, y mantiene el coche a esa velocidad.
5. **Desactivar** debe devolver el control al conductor
6. **Comenzar Aceleración** hace que el sistema acelere moderadamente hasta que indique **Parar aceleración**, la velocidad alcanzada se mantiene a partir de ese momento.
7. **Continuar** hará que el coche recupere la velocidad seleccionada antes del frenado o del cambio de marcha.
8. El conductor debe de poder incrementar la velocidad, siempre que quiera, pisando el pedal del acelerador, o reducirla pisando el pedal del freno. Así conseguiría superar la velocidad de cruceo establecida sin más que pisar el pedal del freno el tiempo necesario. Tras soltar el pedal, el sistema recuperará el control.  
Siempre que se pise el pedal de freno, o se cambie la palanca de cambio a punto muerto, el sistema debe permanecer **inactivo**.
10. Cuando se suelte el freno, se vuelva a introducir la marcha, y se pulse **Continuar**, el sistema...



**AxiomSys** ✖



AxiomSys 6.0g  
 Copyright © 1994-1998 Structured Technology Group, Inc.  
 Tel: 661-296-3607, 800-959-2451  
 Fax: 661-296-5302  
 E-mail: sales@stgcase.com

This product is licensed to:

## **Cantidad\_Combustible**

This information is entered value of fuel fill-up quantity.

## **Rotacion\_eje**

This information is the input pulse stream corresponding to angular rotation of the drive shaft.

## **Parametros\_calibracion**

This information consists of the calibration parameters.

## **Ordenes\_conductor**

This information defines the commands that can be entered by the driver.

## **Palanca\_Cambio**

This information indicates that the vehicle is in top gear.

## **En\_Marcha**

This information indicates whether the engine is running

## **Frenar**

This information indicates whether the driver is braking the automobile.

### 3.4.2.16. Data Item Ordenes\_conductor

Ordenes\_conductor

|\_\_ [Ordenes\_Conduccion

| |\_\_ [Activar

| |\_\_ |Desactivar

| |\_\_ |Continuar

| |\_\_ |Comenzar\_Aceleracion

| \\_\_ |Parar\_Aceleracion]

|\_\_ |Ordenes\_Supervision

| |\_\_ [Comienza\_Trayecto

| |\_\_ |Mantenimiento\_Realizado

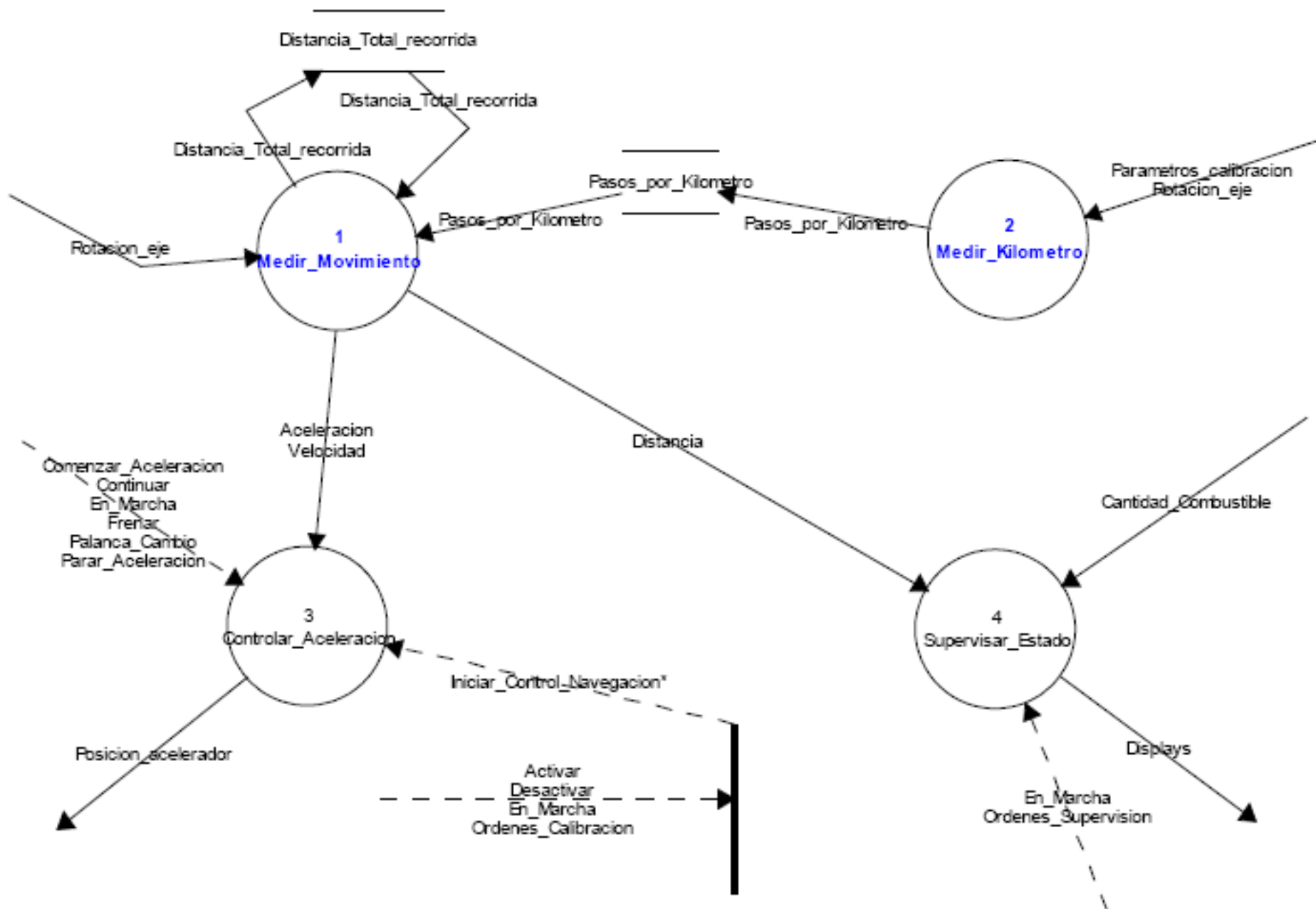
| \\_\_ |Velocidad\_media\_deseada]

\\_\_ |Ordenes\_Calibracion]

|\_\_ [kilometro\_calibrado\_iniciar

\\_\_ |Kilometro\_calibrado\_terminar]





## Data Item **Aceleracion**

### **Description:**

This information is the measured vehicle acceleration

### **Data item is referenced in:**

- Flow Diagram Controlar\_Aceleracion
- Flow Diagram Gestion\_Automovil
- P-spec Controlar\_Aceleracion
- P-spec Mantener\_Aceleracion
- P-spec Medir\_Movimiento

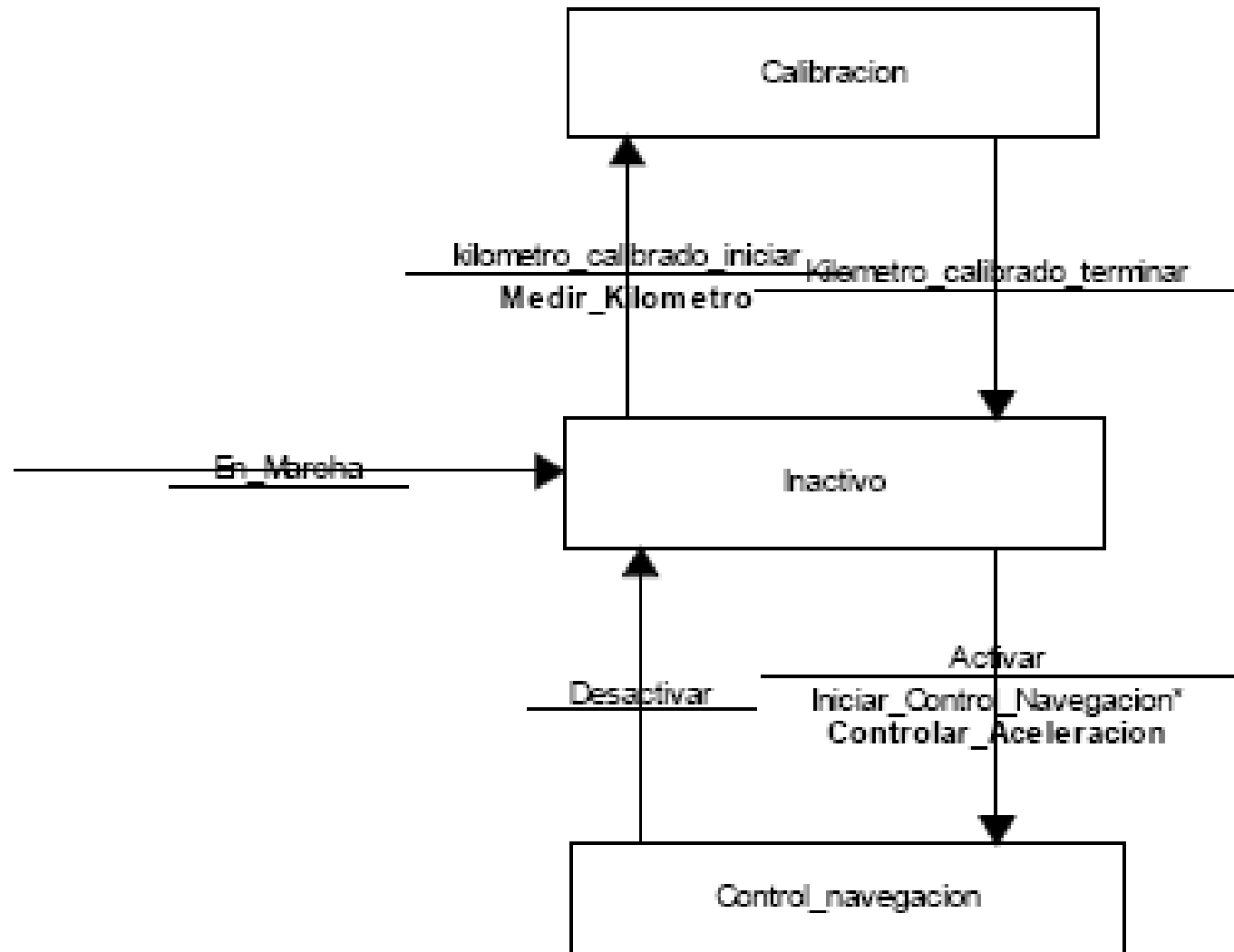
### **Structure:**

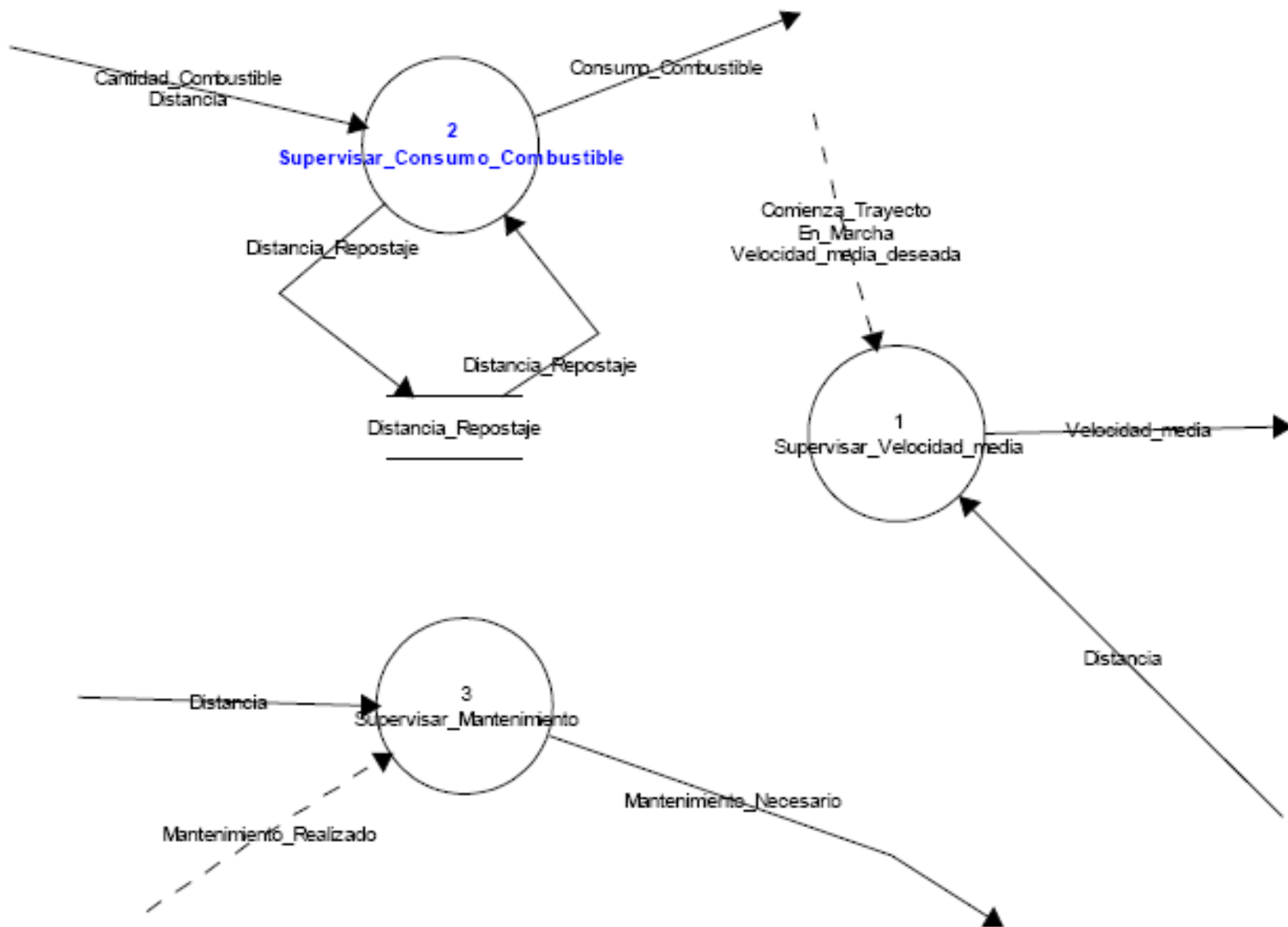
Data item is primitive

**Generación automática**



# C-Spec Gestion\_Automovil





Processing:

For each pulse of Rotacion\_eje

add 1 to the Distancia\_Total\_recorrida and output the updated Distancia\_Total\_recorrida

then set:

Distancia\_Total\_recorrida

Distancia = -----

Pasos\_por\_Kilometro

At least once per second, measure pulse rate of Rotacion\_eje in pulses per hour and

set:

Pulse Rate

Velocidad = -----

Pasos\_por\_Kilometro

At least once per second, measure rate of change of Rotacion\_eje pulses in pulses per

hour per second, and set:

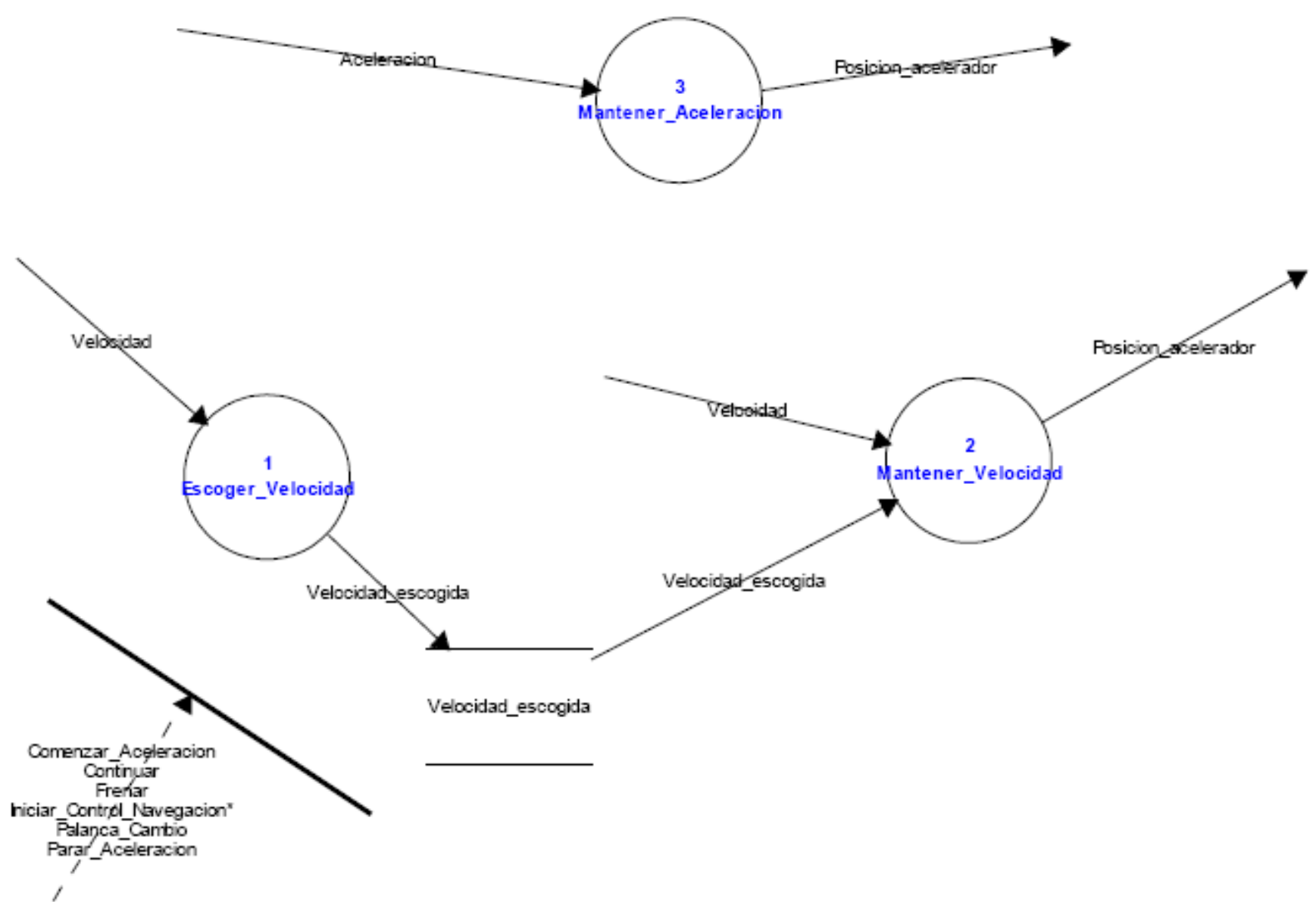
Rate of change

Aceleracion = -----

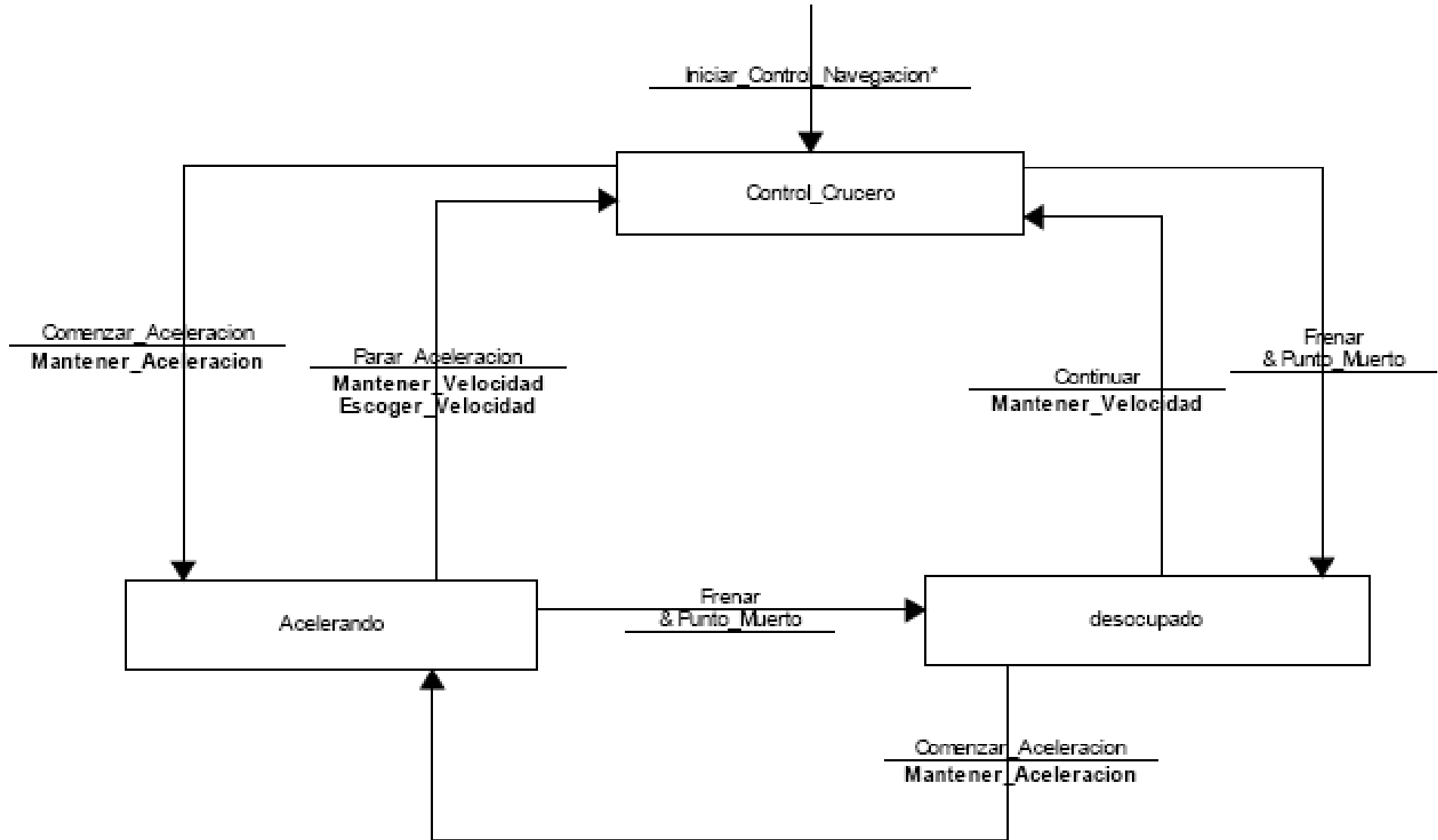
Pasos\_por\_Kilometro

This process is primitive and has no decomposition.





# C-Spec Controlar\_Aceleracion



## Data Item **Aviso\_Servicio**

### **Description:**

This information identifies the prompt for service advisory message type.

### **Data item is referenced in:**

- Flow Diagram Supervisor\_Mantenimiento

### **Structure:**

[Aviso\_Servicio\_a\_250|Aviso\_Servicio\_a\_50]

## Data Item **Aviso\_Servicio\_a\_250**

### **Description:**

This information identifies a 250 mile service prompt.

### **Data item is referenced in:**

- P-spec Determinar\_Mensaje\_Servicio
- C-spec Supervisor\_Mantenimiento
- Data Item Aviso\_Servicio

### **Structure:**

Data item is primitive

## Data Item **Aviso\_Servicio\_a\_50**

...

