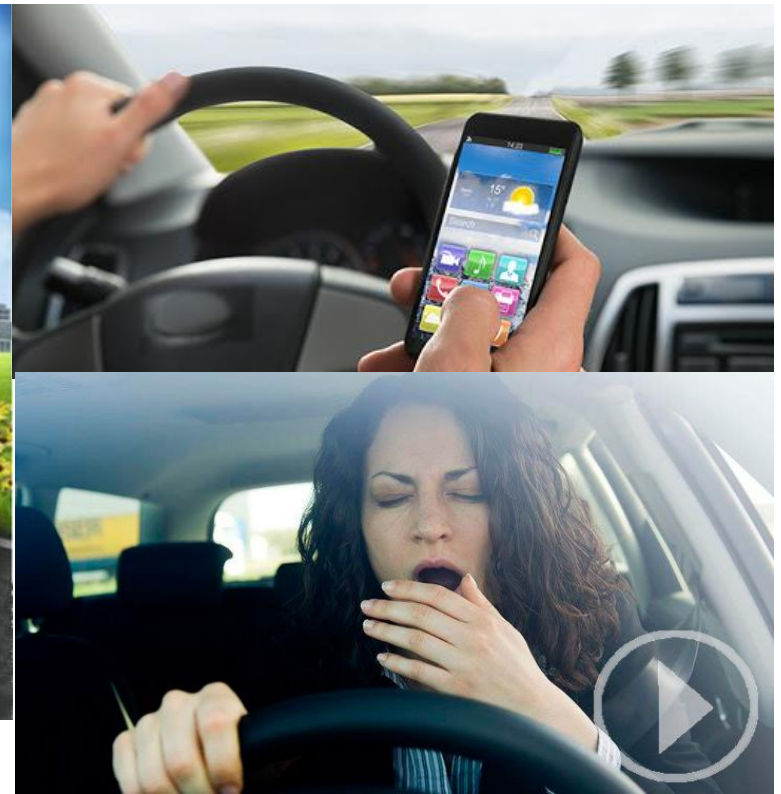


Sistema Detección de Distracciones al Volante



OBJETIVO DEL SISTEMA:

El objetivo general del sistema es detectar síntomas de falta de atención del conductor de un vehículo. El sistema analizará la información obtenida de diferentes sensores para detectar dichos síntomas y prever unas situaciones de emergencia, ante las cuales realizará diferentes actuaciones para hacer reaccionar al conductor.

Sistema Detección de Distracciones al Volante

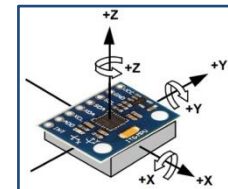


SENSORES:

Giróscopo
Giro del Volante
Agarre del volante
Velocímetro
Sensor de distancia

ACTUADORES:

Luces de aviso
Luz de Freno
Display
Alarma sonora

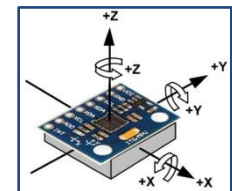


Sistema de Tiempo Real

Diagrama de Casos de Uso

High Integrity Standard

Especific. y Diseño
Esquemas de prog.
Implementación
Planificación
STR Distribuidos



Objetivo de prácticas

C + FreeRTOS

Nodo 1

Velocidad
Distancia
Freno
Luz de cruce



Nodo 2

Agarre Volante
Giros Volante
Inclin. cabeza
Cambio modo



Ada

C + Posix.4

Nodo 3



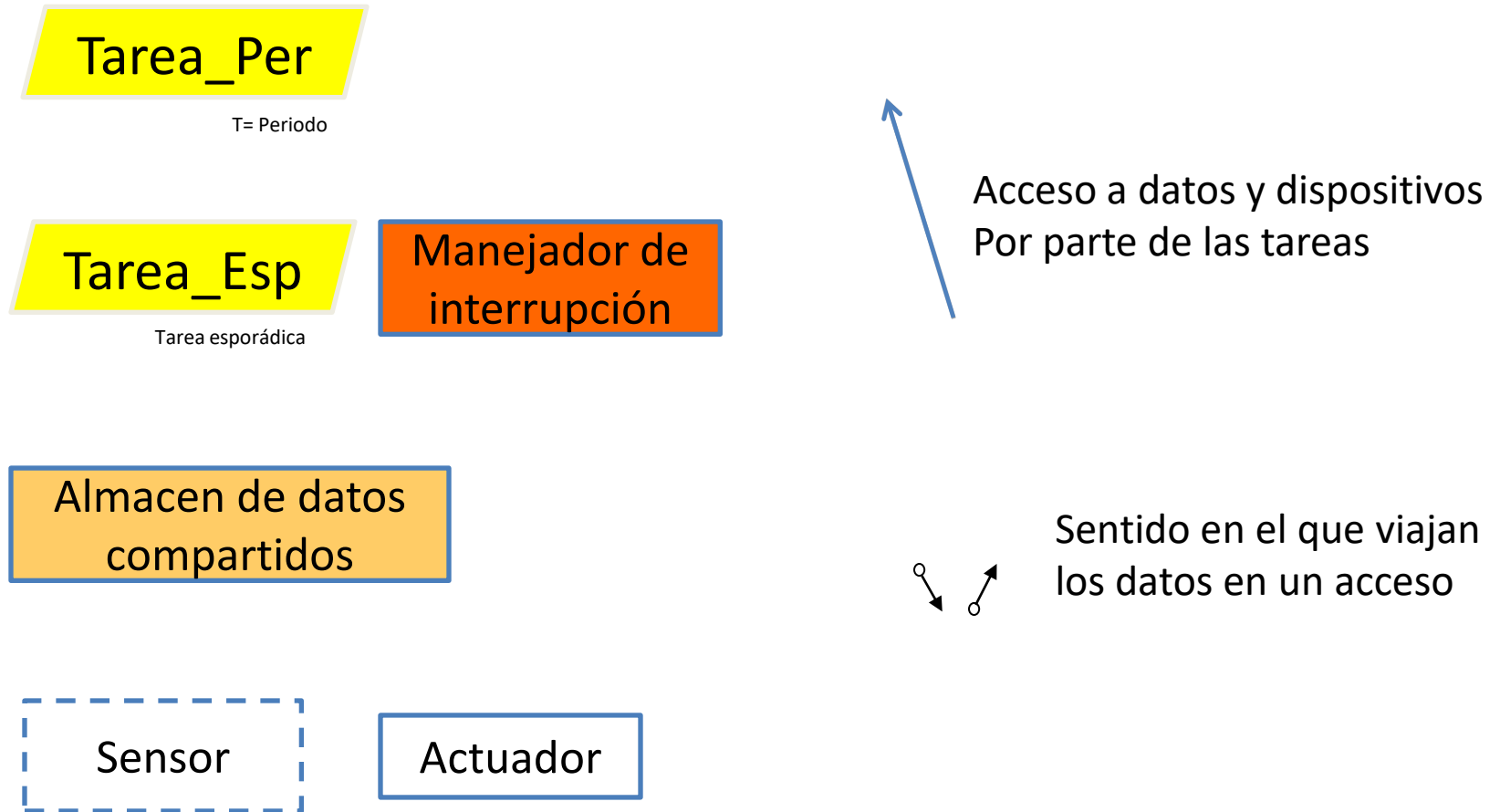
Display
Comunicaciones
(MQTT)



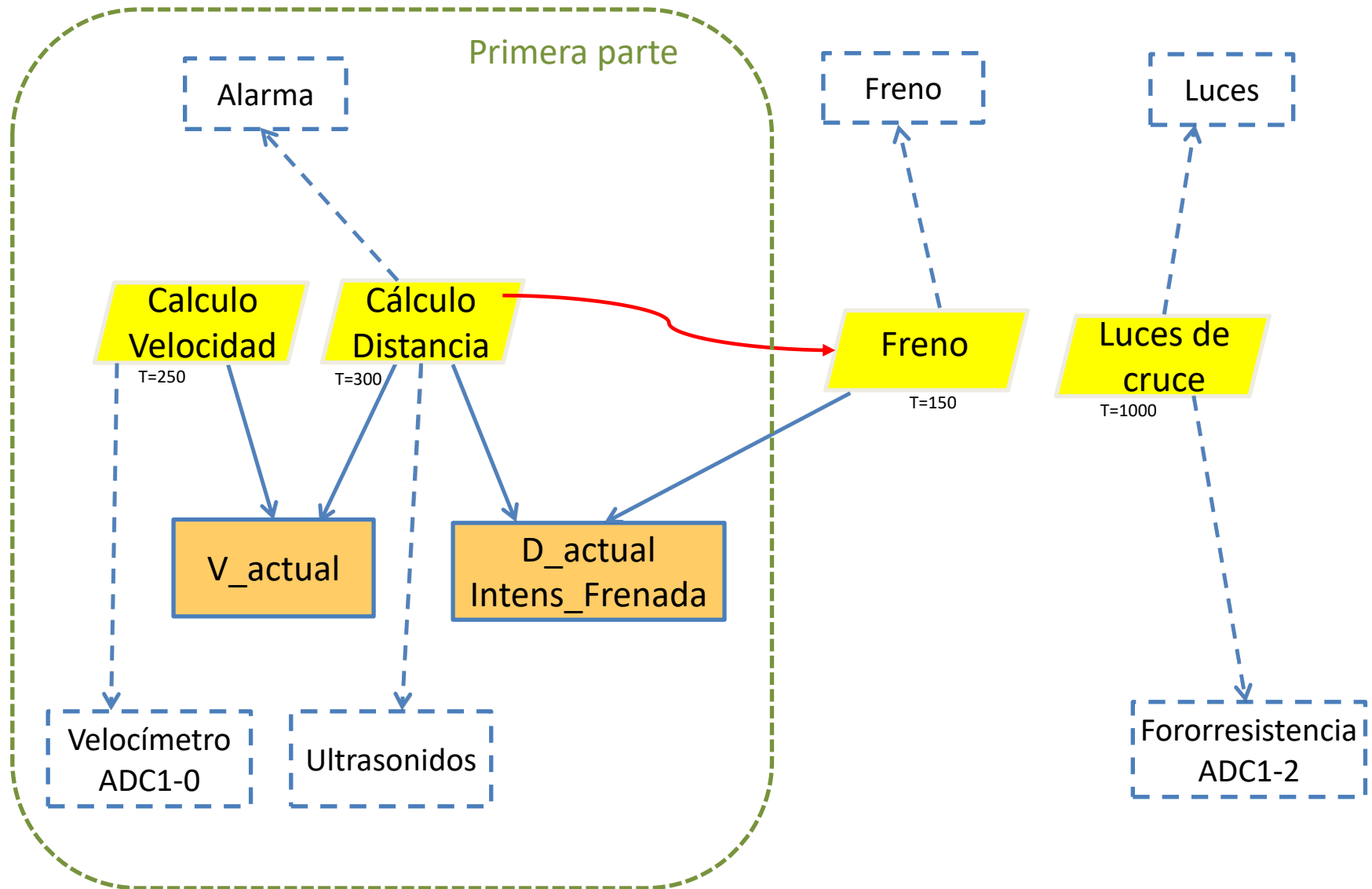
CAN BUS

Sistema Detección de Distracciones al Volante

Mapa de procesos- Notación



Mapa de procesos – Nodo 1



Funcionalidad de las tareas N1

Tarea velocidad

Lee la velocidad del ADC1-0, calcula la media con la velocidad leída en la activación anterior y almacena la media en la variable compartida como “velocidad actual” del automóvil

Tarea Cálculo Distancia

Calcula la distancia de seguridad siguiendo las especificaciones. En caso de una distancia peligrosa enciende luz de alarma (led PB8)

En caso de tener que activar el freno, deja en la variable compartida la intensidad de frenado necesaria y desbloquea a la tarea de Freno

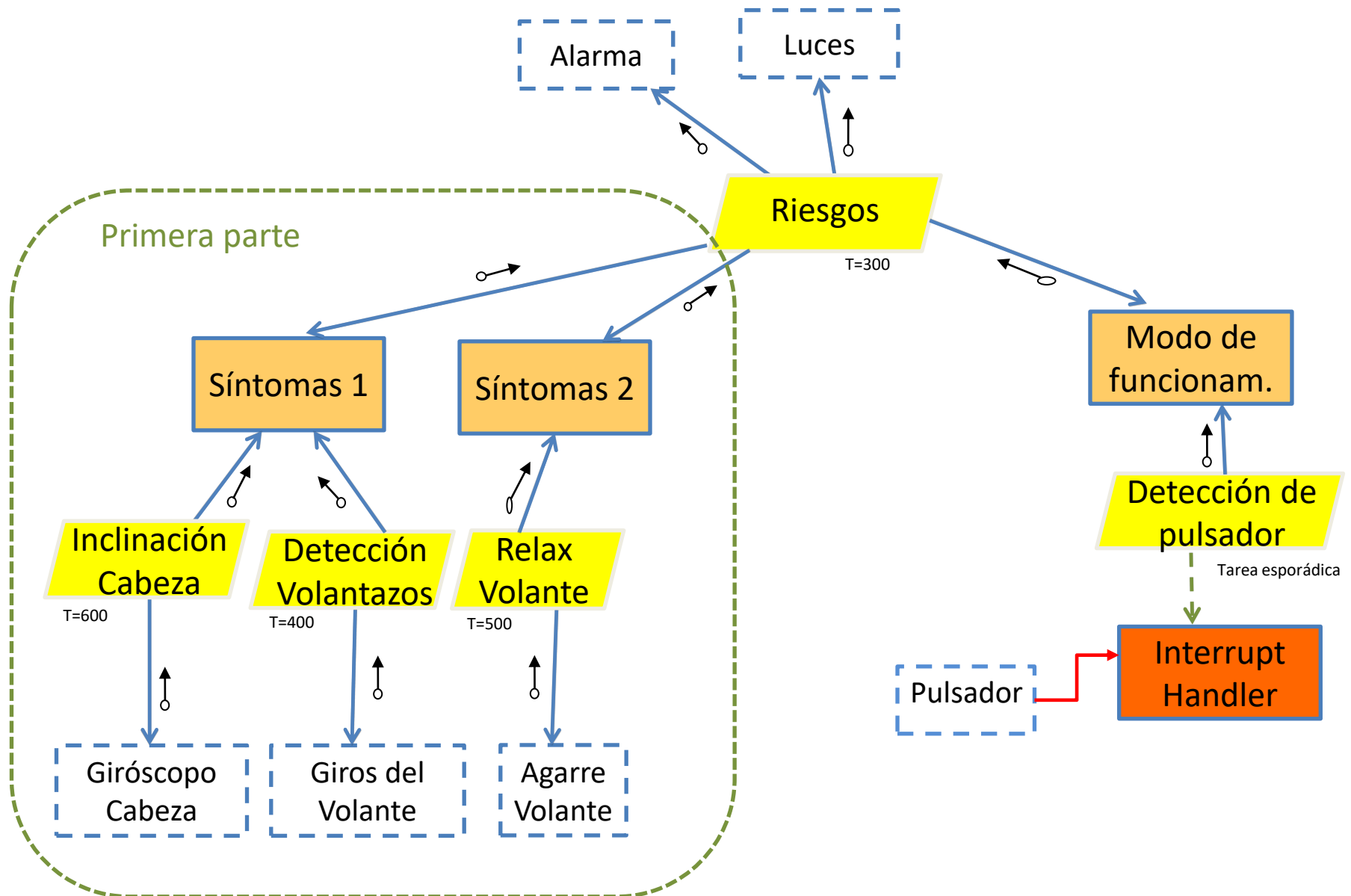
Tarea de Freno

Activa el freno con la intensidad indicada (leds de la placa D12, D13, D14, D15), pero activando los niveles de uno en uno cada 100ms.)

Tarea Luces Cruce

Lee el sensor de luminosidad del canal ADC1-2 y enciende la luz de cruce (led externo PB9) si la luminosidad está por debajo de 100.

Mapa de procesos – Nodo 2



Funcionalidad de las tareas N2

Inclinación cabeza

Detecta la inclinación de la cabeza según las especificación de requisitos, mediante el acelerómetro integrado en la STM32

Detección volantazos

Detecta los movimientos bruscos del volantes según la especificación de requisitos, utilizando en convertidor ADC1-0

Relax volante

Detecta si el volantes está agarrado mediante una célula infrarrojos conectada al puerto GPIO PB1

Riesgos

Analiza los riesgos según la especificación de requisitos. Se excluyen aquellos riesgos que no se puedan evaluar por no estar conectado al Nodo 1

Detección pulsador

El sistema tendrá tres modos de funcionamiento: Modo 1 (todo activado), Modo 2 (sólo activa las alarmas con el riesgo de NIVEL 2), Modo 3 (todas las alarmas desactivadas). Al pulsar el botón se irá pasando cíclicamente de un modo al siguiente.

Restricciones de Tiempo Real

¿Se cumplirán siempre?

Tasks and Shared Data	Type	Period Ti	Deadline Di	WCET Ci	Sintomas 1	Sintomas 2	Modo
Inclinación Cabeza	C	600	400	?	x1		
Detecc. Volantazos	C	400	400	?	x1		
Cálculo Distancia	C	300	300	?		y1	
Relax Volante	C	500	200	?	x1		
Emergencias	C	300	300	?	x2	y2	z2
Mostrar Información	C	2000	2000	?	x2	y2	
Detección Pulsador	S	-	100	?			z1
Síntomas 1	P	-	-	x1, x2			
Síntomas 2	P	-	-	y1, y2			
Modo	P	-	-	z1, z2			

Alarma	Luces	Display	Pulsador	Velocim	Giroscopo	Giros	Ultrason	Agarre	
10 ms	2 ms	20 ms	2 ms	10 ms	15 ms	10 ms	15ms	5ms	

Trabajo en Laboratorio

NODO 1

1. Programar la tarea de cálculo de la velocidad
2. Programar la tarea cálculo de distancia
3. Programar la tarea esporádica de activación del freno
4. Programar la tarea de encendido de luz de cruce

NODO 2

1. Programar las tareas: Detección volantazos y Relax al volante;
2. Programar la tarea de Riesgos y los recursos compartidos de Síntomas
3. Programar la tarea de Inclinación de Cabeza y modificar tarea de Riesgos
4. Añadir la tarea esporádica (pulsador) para el cambio de modo

BUS CAN

1. Conectar los dos nodos, con el envío de datos de velocidad y distancia
2. Modificar la tarea riesgos para integrar estos datos

DISEÑO

1. Completar el diagrama SysML desarrollado en ISS
2. Sustituir la tarea de Riesgos y los recursos compartidos del nodo 2 por la programación de un diagrama de Estados