

Diseño conceptual y simulación de un banco experimental de control de impactos en colisión de vehículos haciendo uso de tecnología FPGA

PROBLEMA

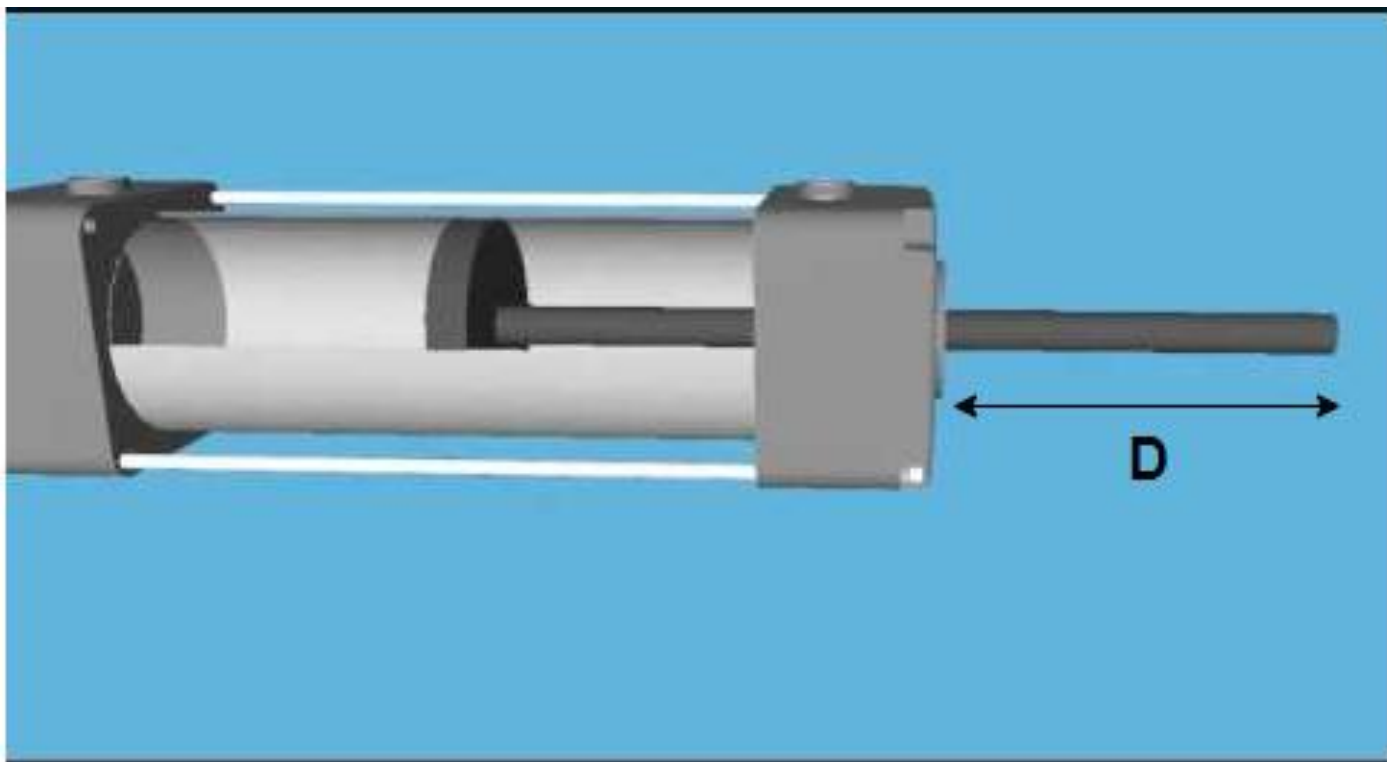
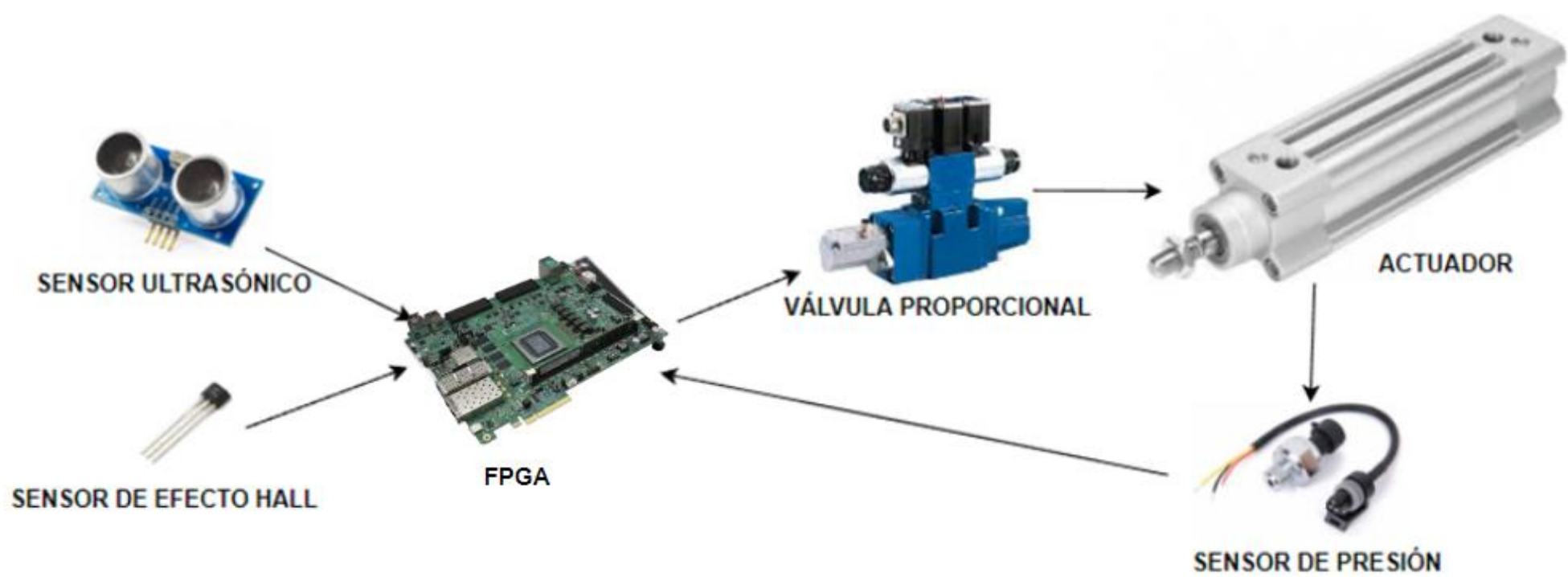
Hay una gran cantidad de muertes y lesiones a nivel mundial debido a impactos vehiculares, los automóviles hoy en día no cuentan con una tecnología definitiva para minimizar riesgos en un choque.

OBJETIVO GENERAL

Realizar una simulación a pequeña escala de un banco experimental de control de impactos de vehículos basado en un sistema electrohidráulico para determinar cuanta fuerza de impacto frontal se puede mitigar en un siniestro vehicular.

PROPUESTA

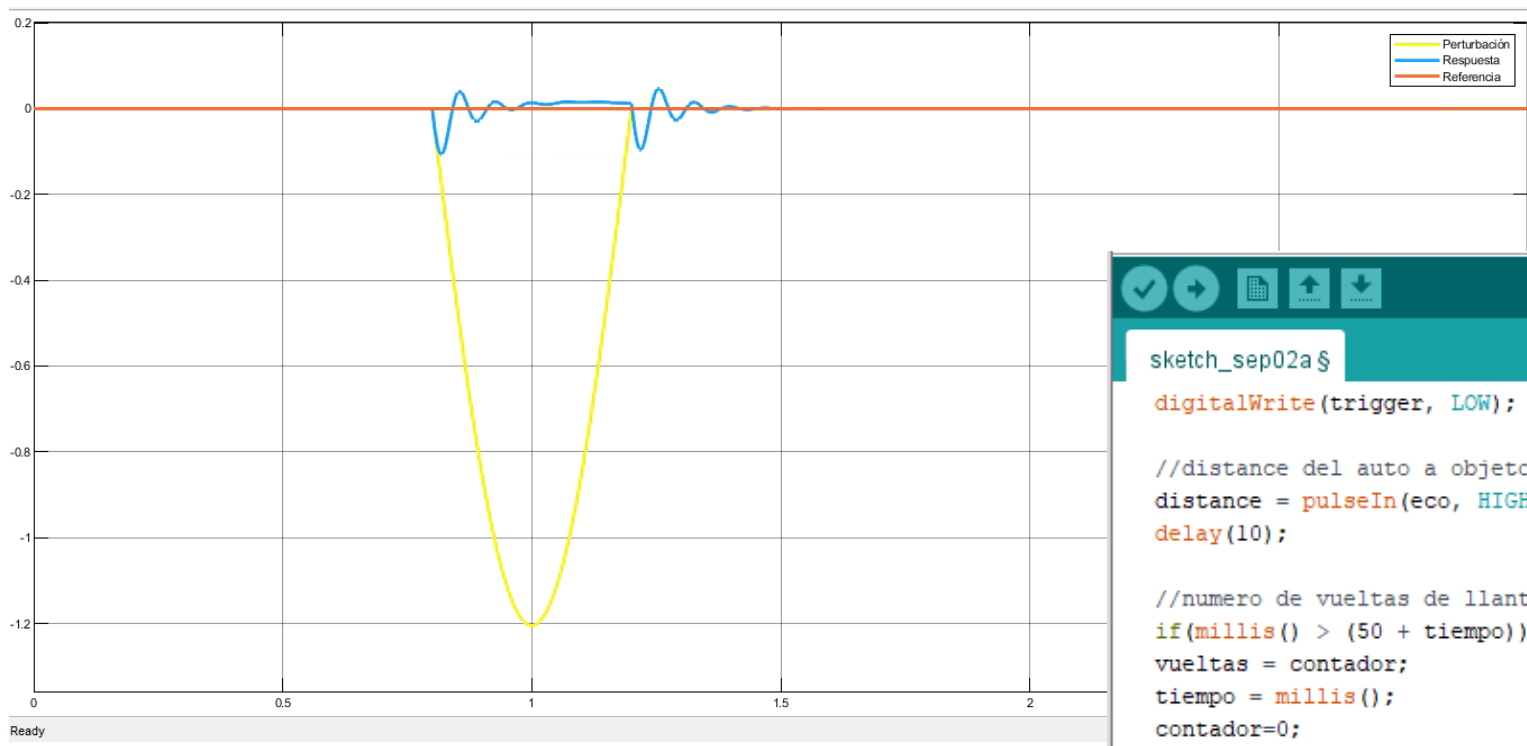
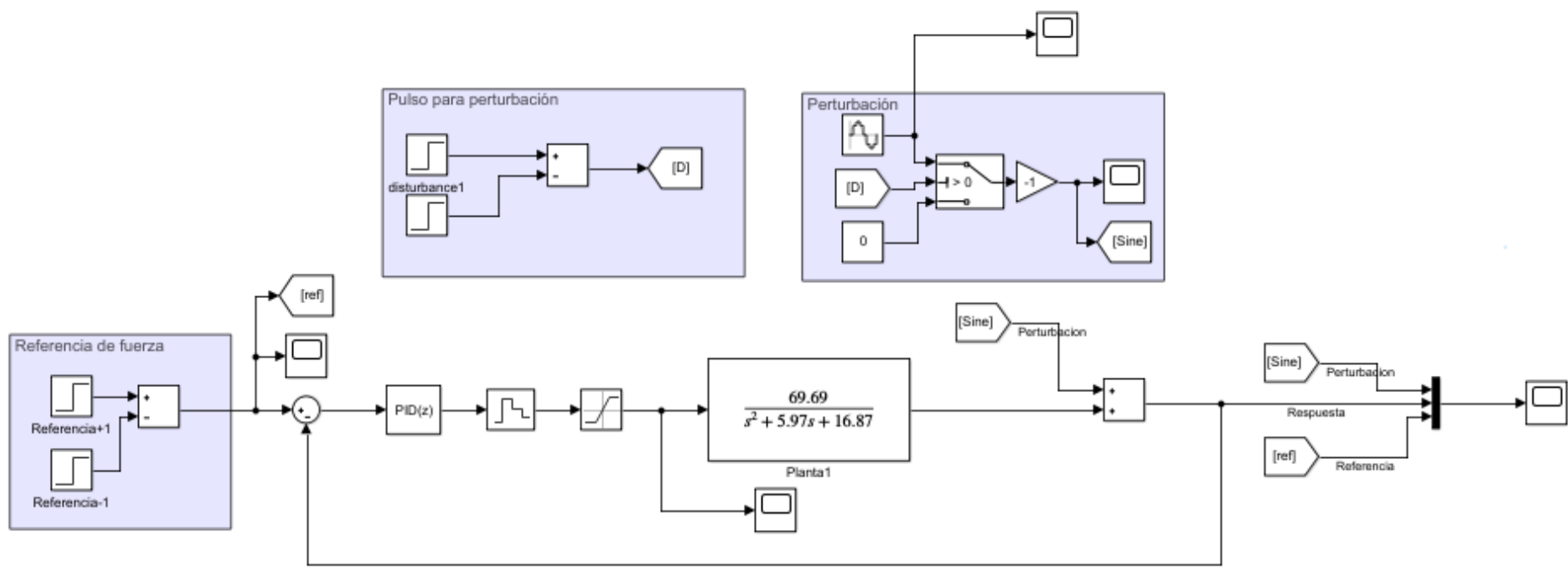
Se plantea el uso de tecnología FPGA para detectar de forma oportuna una colisión vehicular inminente y así activar un sistema electrohidráulico diseñado para amortiguar la fuerza del impacto por medio de la compresión de fluido hidráulico.



RESULTADOS

Se Diseñó un controlador PID utilizando técnicas de control automático para regular el amortiguamiento del sistema electrohidráulico.

Se Simuló en Simulink el modelo del sistema, controlador PID, y perturbación a distintas escalas. Mediante este estudio se redujo la fuerza neta percibida en un impacto vehicular en más de un 90%



```
sketch_ssp02a8
digitalWrite(trigger, LOW);

//distance del auto a objeto frontal
distance = pulseIn(eco, HIGH)/58.2;
delay(10);

//numero de vueltas de llantas por cada 50ms
if(millis() > (50 + tiempo)){
    vueltas = contador;
    tiempo = millis();
    contador=0;
    radianes=vueltas*2*PI;
    metros=radianes*radio;
    velocidad=metros*1000/50;
}

//deteccion de vueltas
if(digitalRead(hall) == 0){
    contador++;
}

//activacion de sistema
if (distance <= 350 && distance >= 0 && velocidad>70){
    analogWrite(valvula,PID(fuerza));
}

//medicion fuerza neta
presion=analogRead(lecture);
fuerza=presion*area;
}
```

CONCLUSIONES

• Sí es posible reducir la fuerza de un impacto vehicular por medio de un sistema electrohidráulico comandado por un sistema embebido. El actuador del sistema se encarga de ejercer una fuerza en sentido contrario a la fuerza de perturbación producto de una colisión vehicular, mientras que el sistema embebido se encarga de regular la fuerza que ejerce el actuador (con un controlador PID) para que el amortiguamiento se dé controladamente y el choque sea lo más suave posible.

• La reducción de fuerza neta en un impacto vehicular es proporcional a las dimensiones del actuador hidráulico del sistema.

• La reducción de fuerza neta en un impacto vehicular es inversamente proporcional a la velocidad del vehículo al momento del impacto, esto debido a que una mayor velocidad implica una mayor desaceleración en el impacto vehicular y una fuerza de perturbación más alta y viceversa.

