

Universidad Tecnica Federico Santa Maria

Departamento de Electrónica

ELO329 - Diseño y Programación Orientados a Objetos

1er Semestre 2016

Documentación

Tarea 1

Tomas Gomez Molina
Jesus Marquez Barrera
Johannes Rothkegel Sielfeld
Paralelo 1

19 de abril de 2016

1. Etapa 1

Se simulará el choque de dos bolas sin roce en un espacio sin contenedores. Para esto se utilizaron los siguientes parámetros:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(0 , 0)	(1 , 1)	1	0.1
Bola 2	(2 , 2)	(-1 , -1)	1	0.1

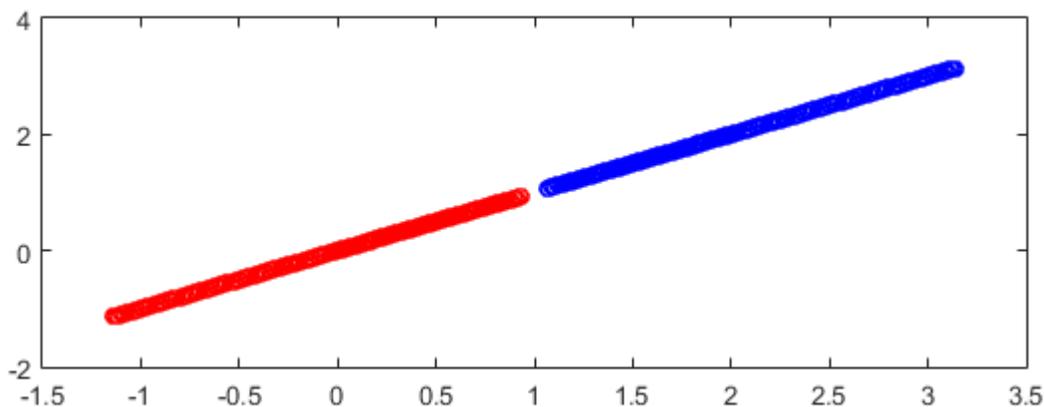


Figura 1: Simulación del choque de bolas en Matlab

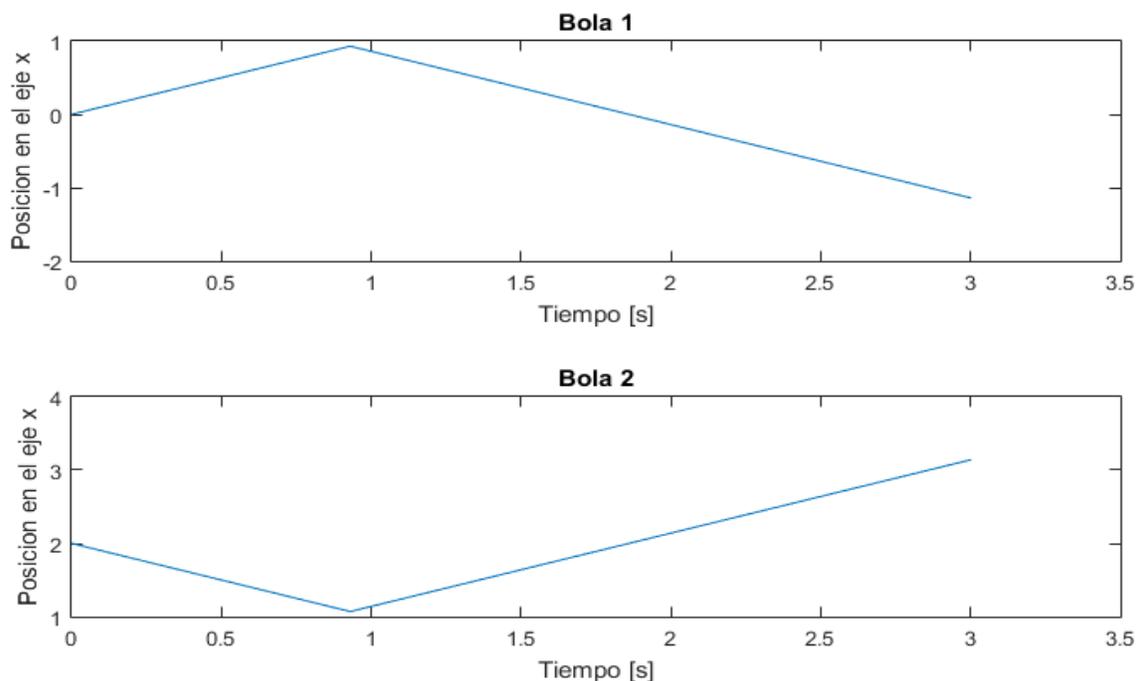


Figura 2: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

Se puede observar claramente el choque en el tiempo cercano a 1[s]. Se hará otra simulación para que se pueda apreciar claramente el choque.

Los parámetros a utilizar son los siguientes:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(0 , 0)	(2 , 1)	1	0.1
Bola 2	(3 , 2)	(-1 , -1)	1	0.1

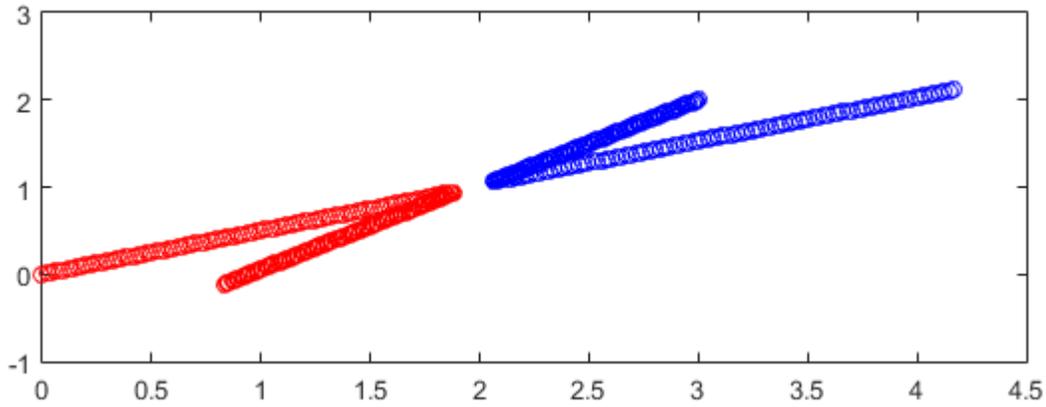


Figura 3: Simulación del choque de bolas en Matlab

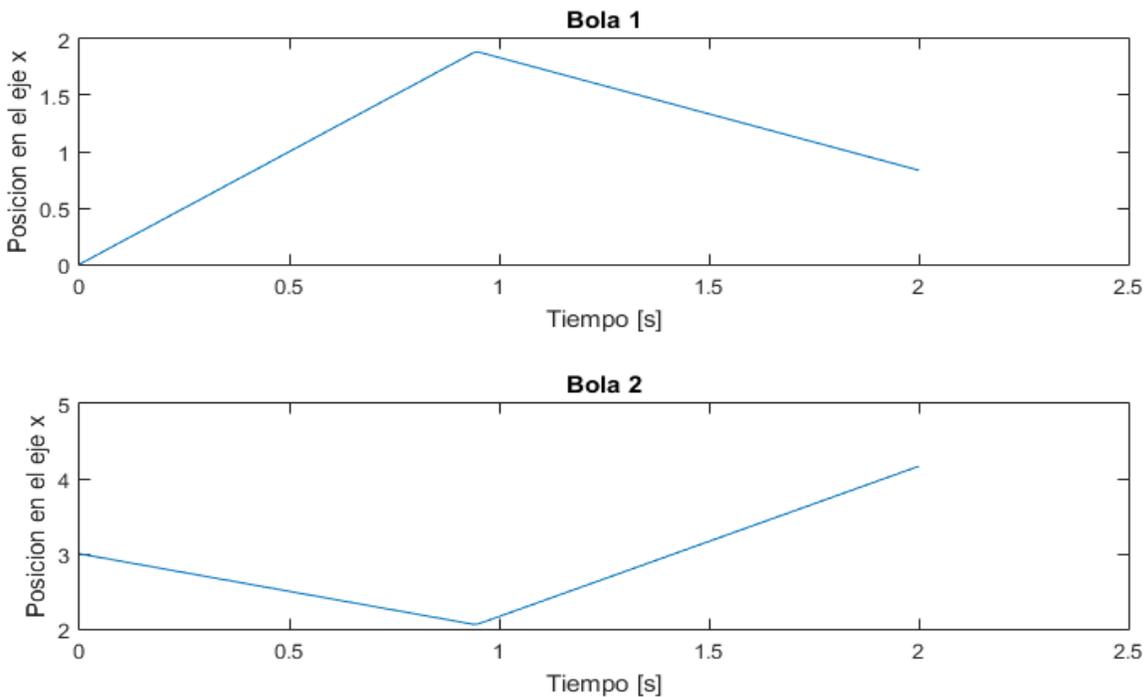


Figura 4: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

1.1. Dificultades y/o Observaciones

Las dificultades en ésta etapa fueron mínimas, lo más complejo fue insertar la clase Vector2D en la clase Ball, donde modificar el método computeNextState para consultar si hubo una colisión de dos objetos rígidos era difícil, luego ajustar todas las demás clases a dos dimensiones no generó mayor problema.

2. Etapa 2

Para esta etapa, se pide la colisión entre bolas pero teniendo un contenedor del que no puedan escapar. Se hicieron dos pruebas una con un contenedor y dos bolas, y la otra con 3 bolas y dos contenedores.

Para el contenedor con dos bolas se usaron los siguientes parámetros:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(0 , 0)	(1.2, 1.5)	1	0.1
Bola 2	(10 , 10)	(-1.3 , -0.9)	1	0.1

El contenedor usado va desde la posición (0,0) hasta la posición (10,10)

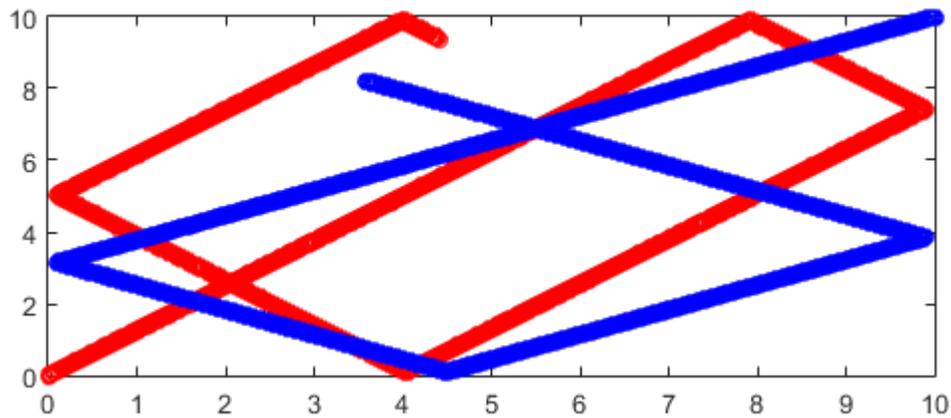


Figura 5: Simulación del choque de bolas en Matlab

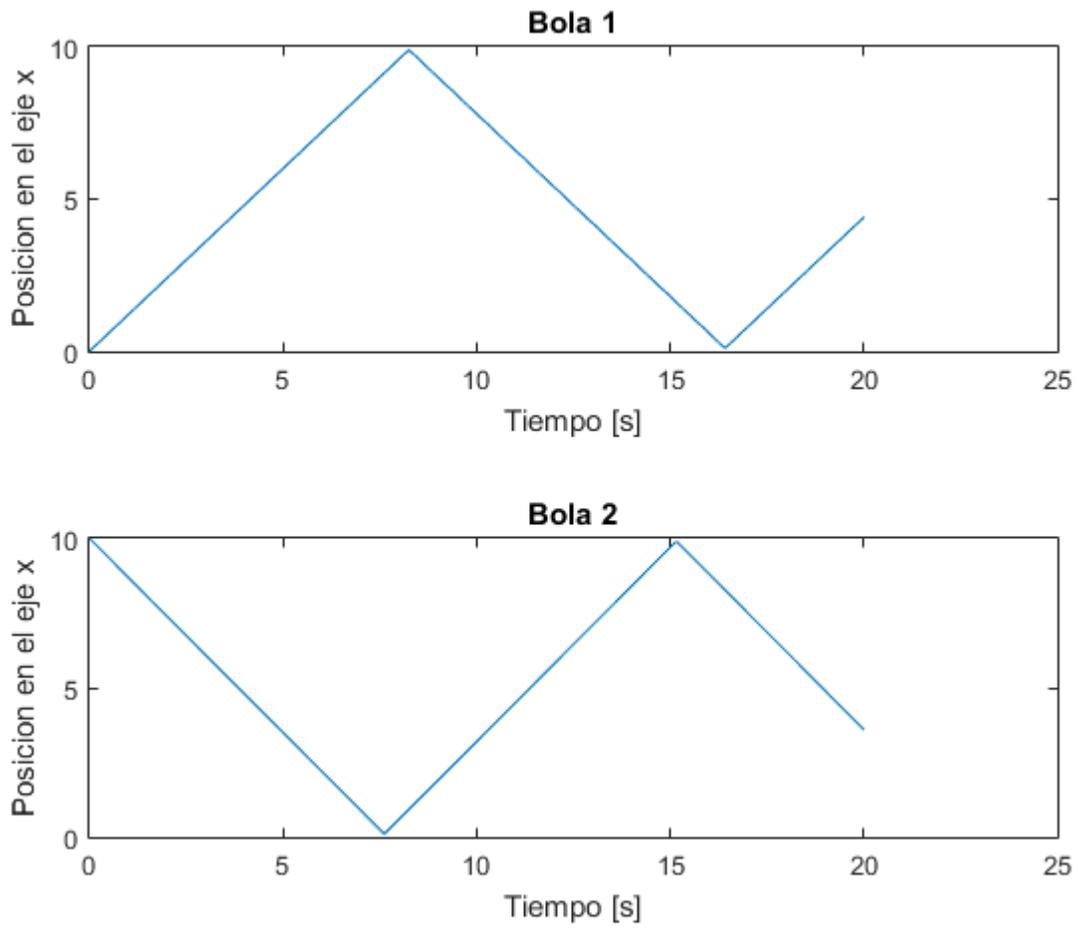


Figura 6: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

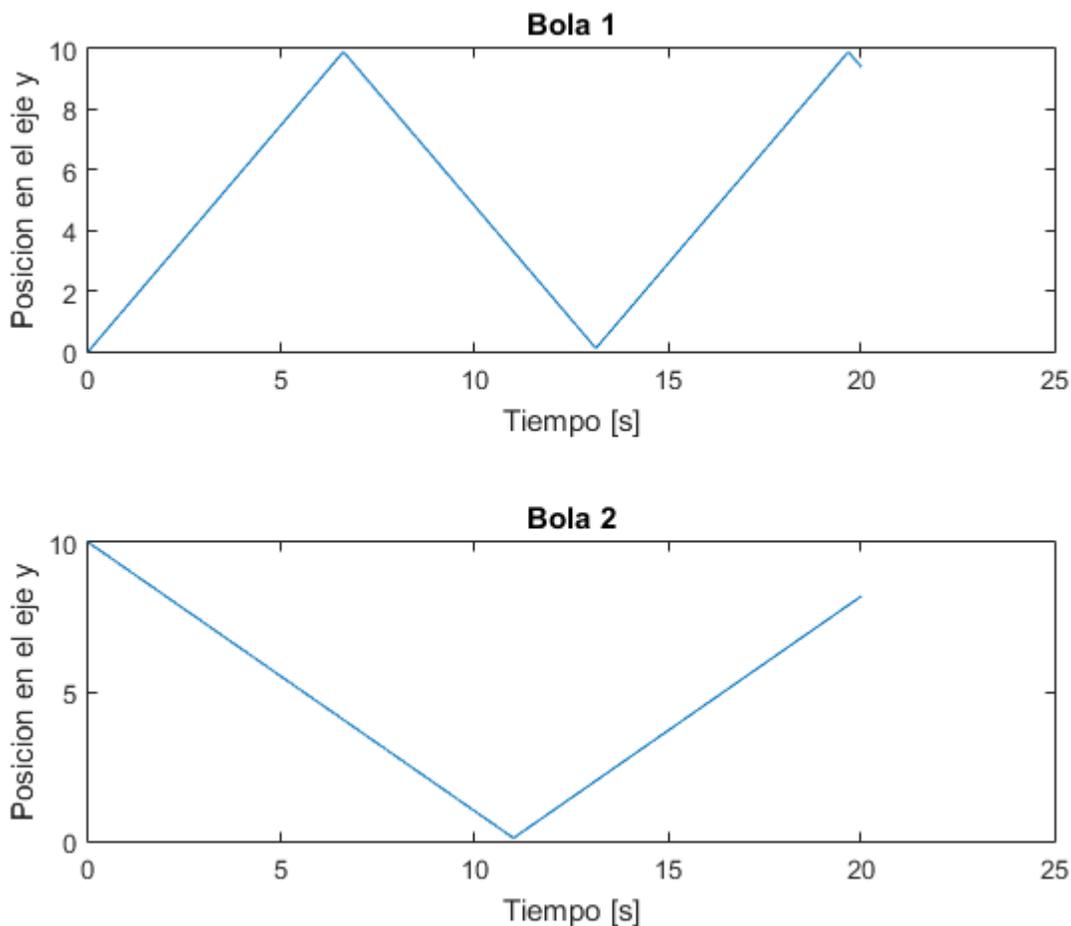


Figura 7: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Para la prueba de 3 bolas y 2 contenedores se usaron los siguientes parámetros:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(0 , 0)	(1.2, 1.5)	1	0.1
Bola 2	(10 , 10)	(-1.3 , -0.9)	1	0.1
Bola 3	(4 ,5)	(1.3 , 1.2)	1	0.1

El primer contenedor va desde la posición (0,0) hasta la posición (10,10). El segundo contenedor va desde (4,4) hasta (6,6).

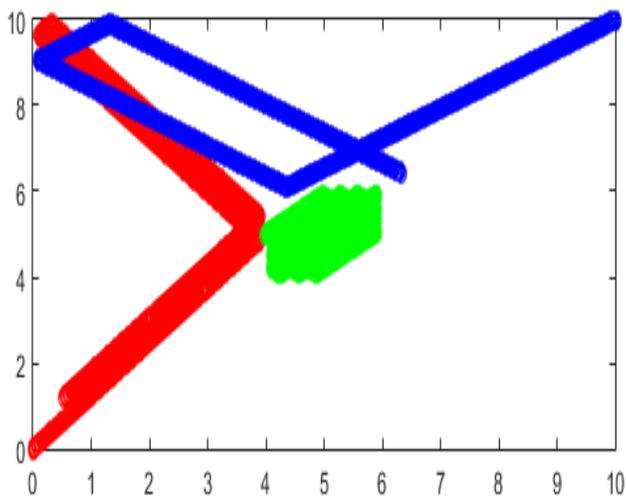


Figura 8: Simulación del choque de bolas en Matlab

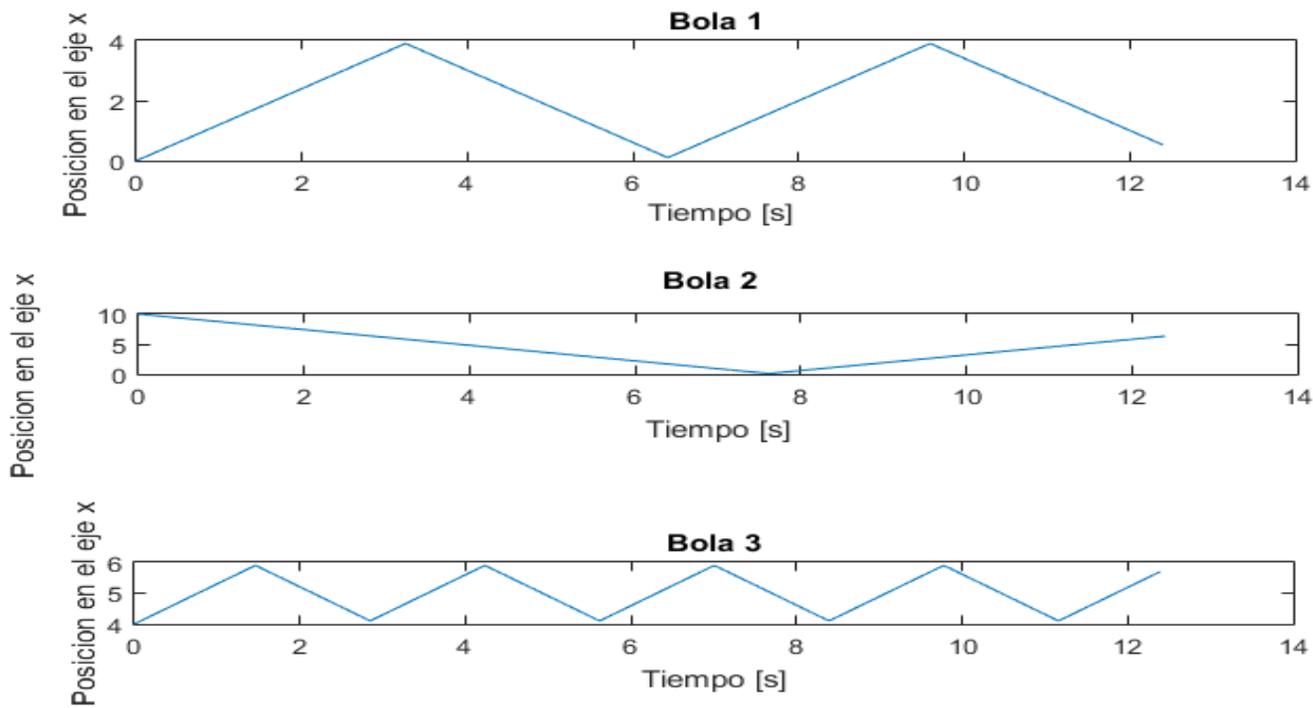


Figura 9: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

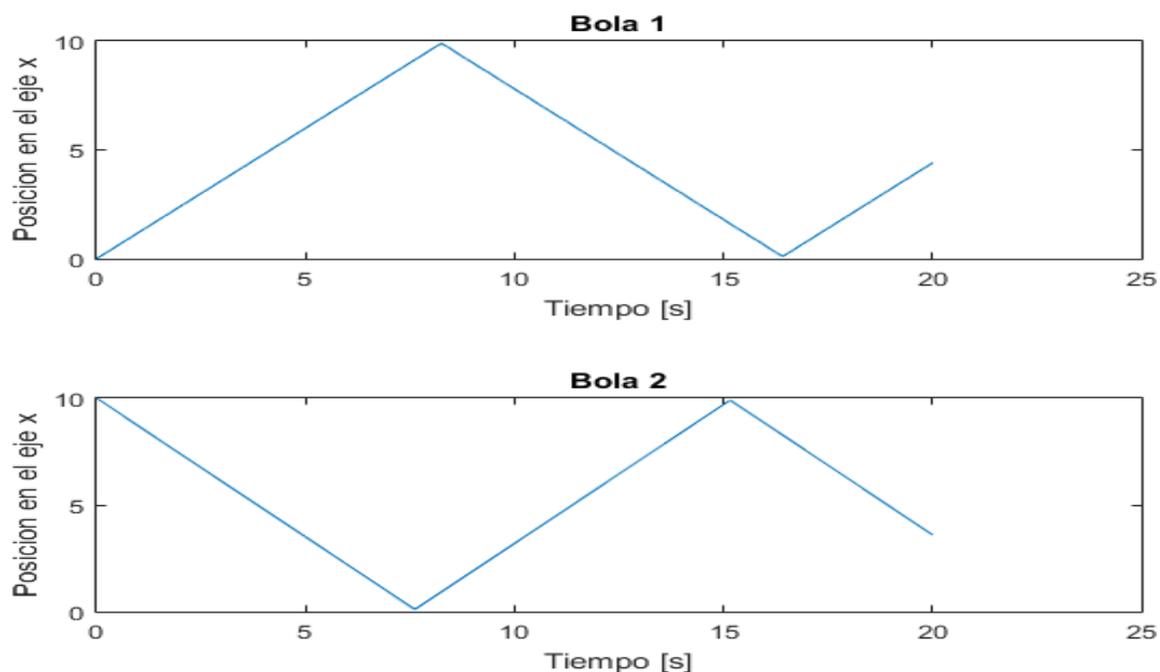


Figura 10: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Como se puede observar la bola 3 esta totalmente encerrada por el contenedor 2.

2.1. Dificultades y/o Observaciones

Una observación que hubo en ésta etapa fue que al definir los límites del container de la forma explicada en la tarea, las rectas que cerraban el container se proyectaban al infinito, por eso al posicionar bolas fuera del container éstas seguían chocando con las líneas imaginarias que se creaban de los límites.

3. Etapa 3

Para esta etapa se conectaran dos bolas a un resorte y se dejaran oscilar en un ambiente cerrado por un container, se haran dos pruebas distintas. Los parametros para la primera prueba son los siguientes:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(0 , 0)	1	0.1
Bola 2	(4 , 3)	(0 , 0)	1	0.1

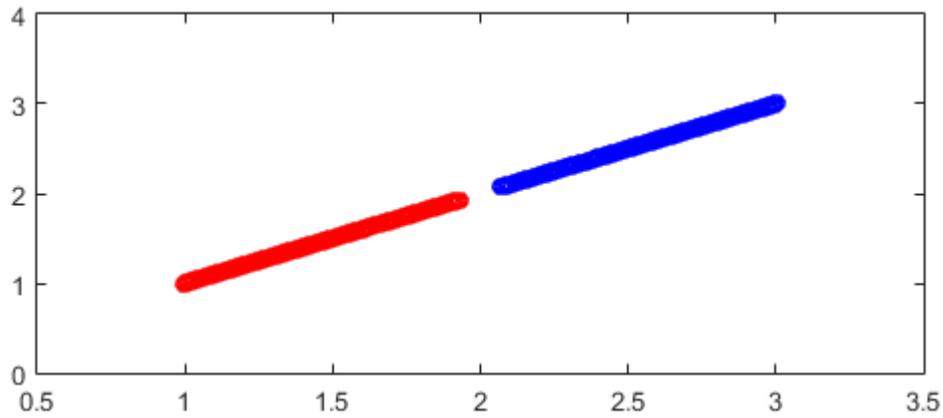


Figura 11: Simulación del choque de bolas en Matlab

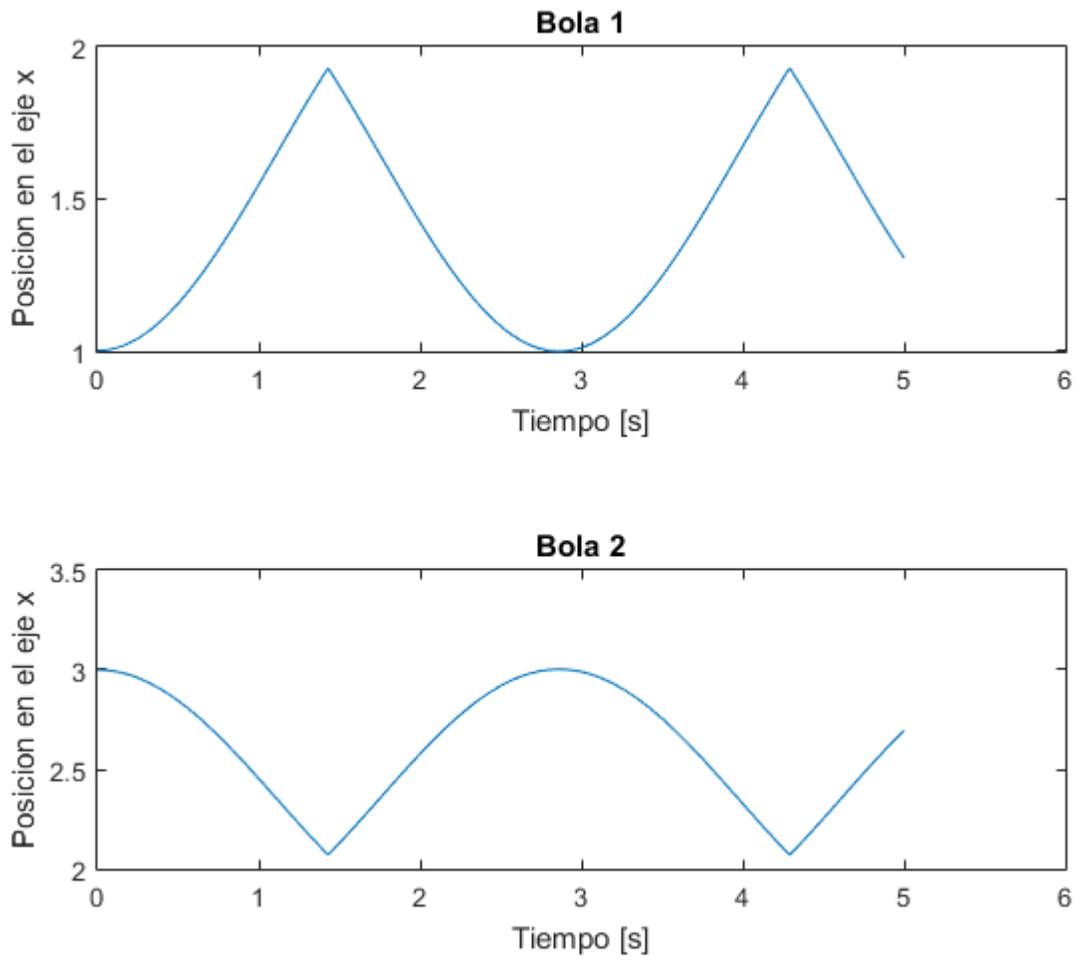


Figura 12: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

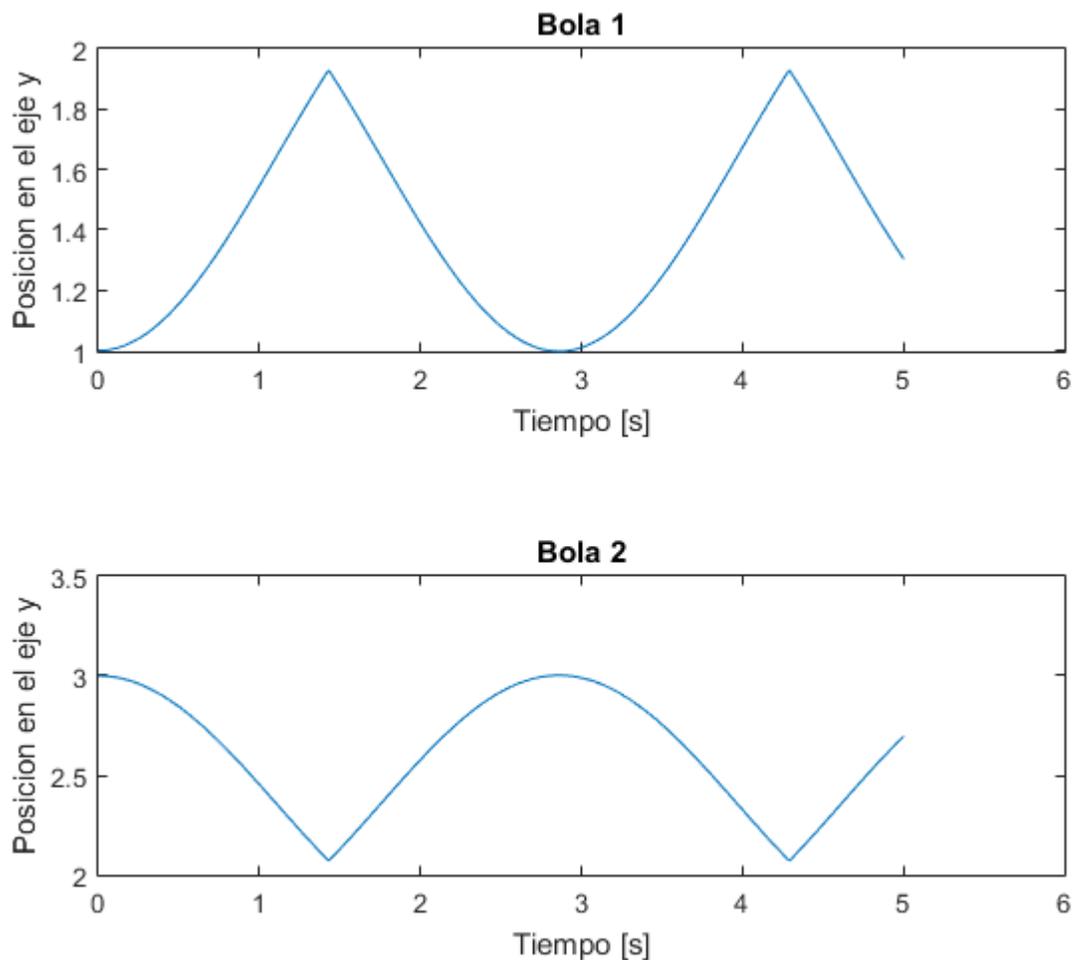


Figura 13: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Se puede observar que las bolas al no tener velocidad, chocan y se devuelven siguiendo la misma trayectoria.

Para la segunda prueba se utilizaron los siguientes parametros:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(6 , 0)	1	0.1
Bola 2	(4 , 3)	(0 , 2)	1	0.1

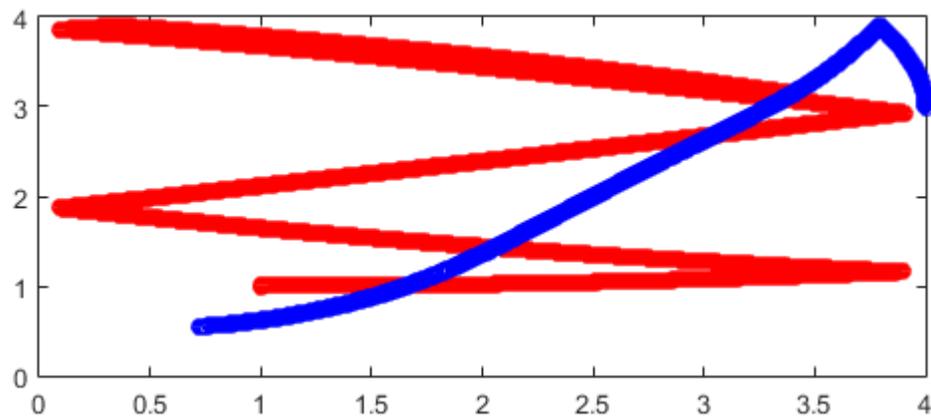


Figura 14: Simulación del choque de bolas en Matlab

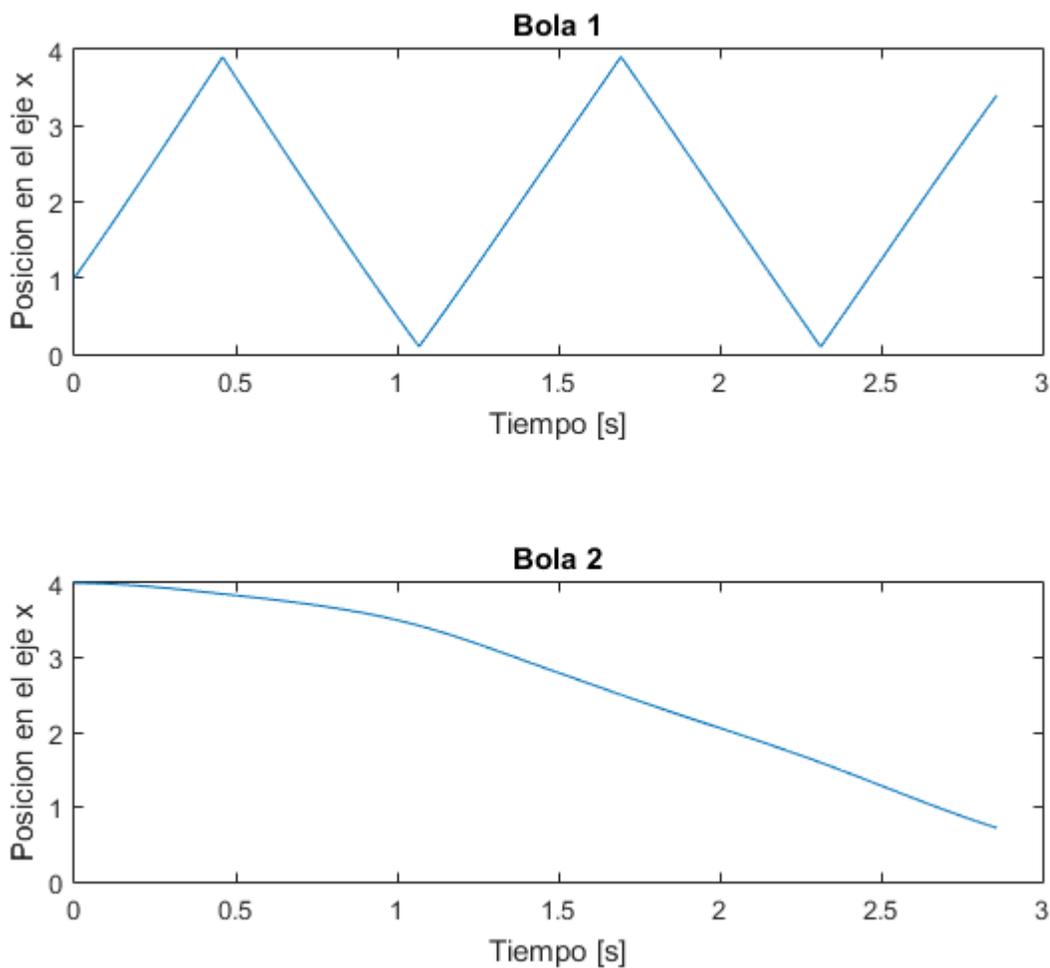


Figura 15: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

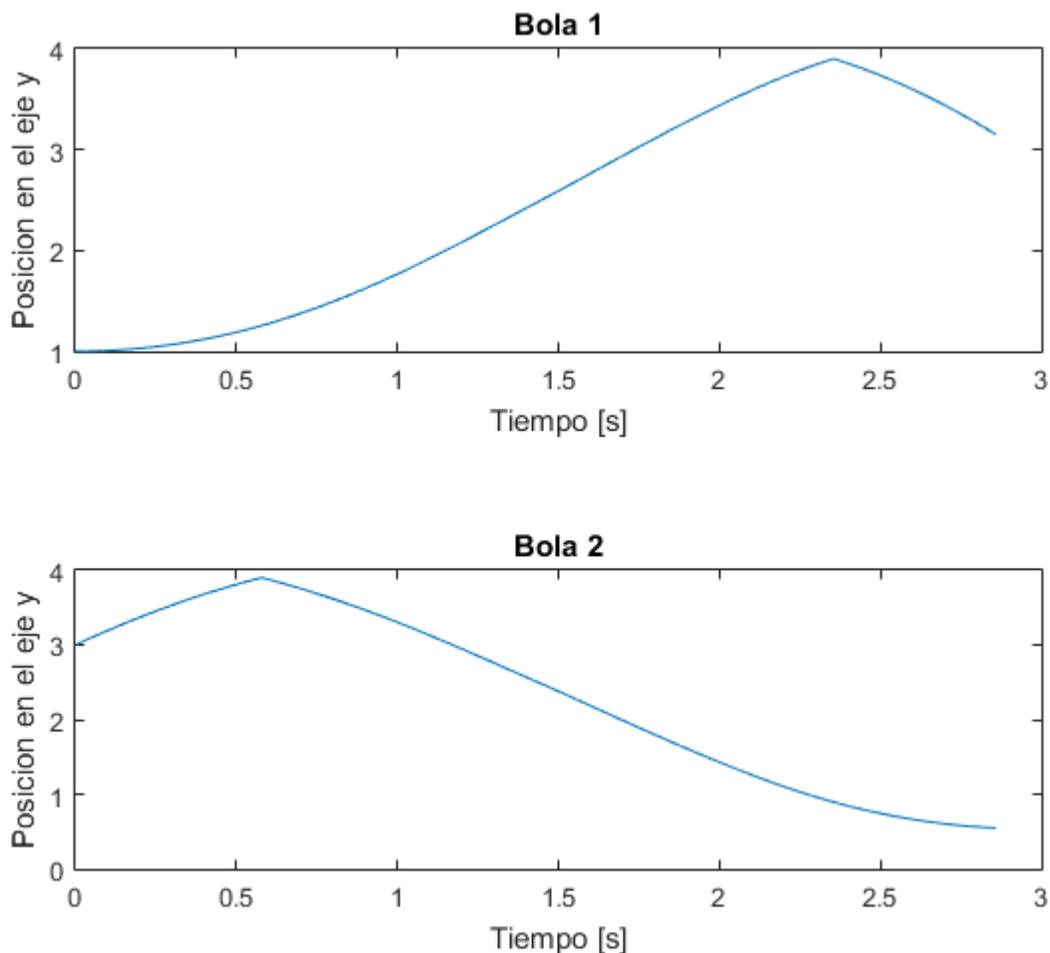


Figura 16: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

3.1. Dificultades y/o Observaciones

Durante toda la tarea, el resorte fue lo que más complicaciones generó, el primer problema fue representar el resorte con todas sus características físicas aplicadas en Java. Al comienzo del modelamiento del resorte en la clase Spring, se hacían pruebas asignando velocidad cero a las bolas, después de corregir errores como por ejemplo, que las bolas se movieran en un mismo sentido sin comprimir el resorte, se logró que las fuerzas interactuaran de una forma similar a la realidad y para eso se necesito bastante tiempo y varias simulaciones.

4. Etapa 4

Para esta etapa se conectaran pelotas con mas de un resorte. En esta prueba la bola 2 y 3 estan conectadas a la bola 1. Hay un container en el medio del container grande (se puede apreciar en las imagenes de la simulación). Los parametros de las bolas se dan a continuación:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(1, 0)	1	0.1
Bola 2	(9 , 9)	(-1 , 0)	1	0.1
Bola 3	(9 ,1)	(1.3 , 1.2)	1	0.1

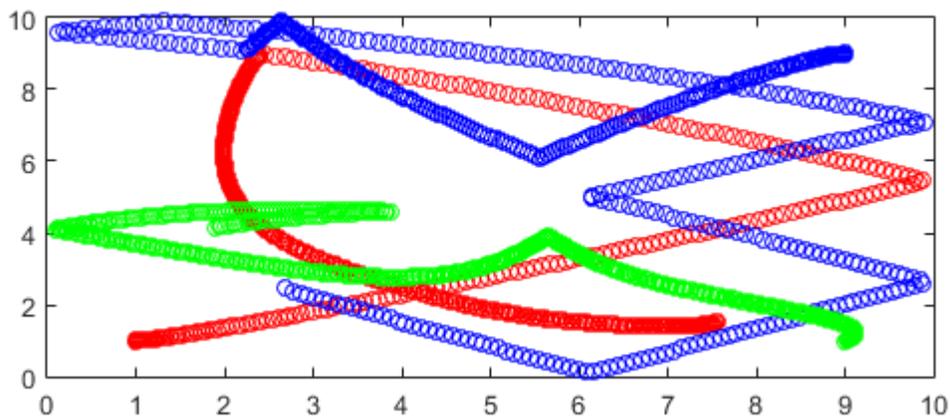


Figura 17: Simulación del choque de bolas en Matlab

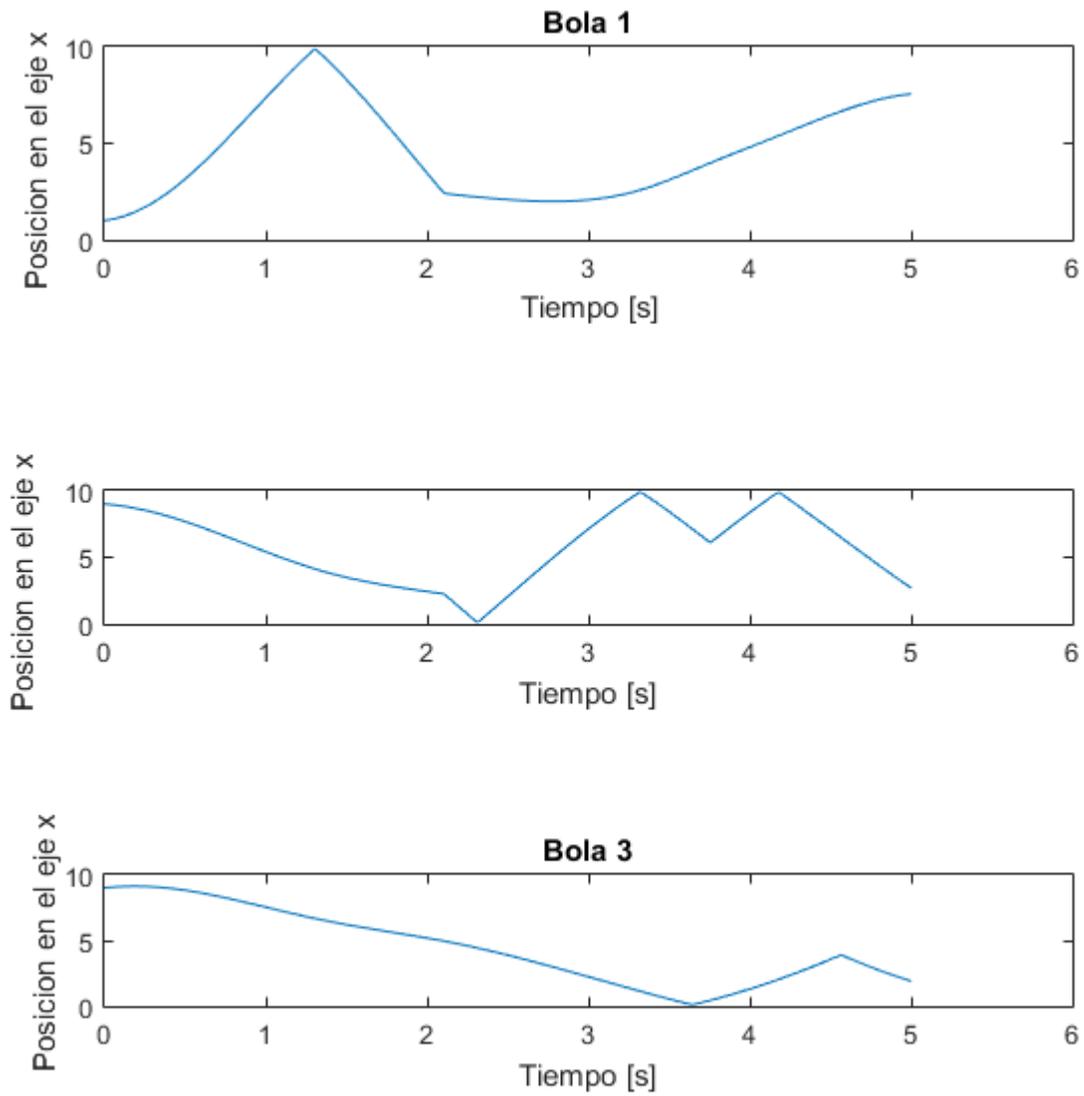


Figura 18: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

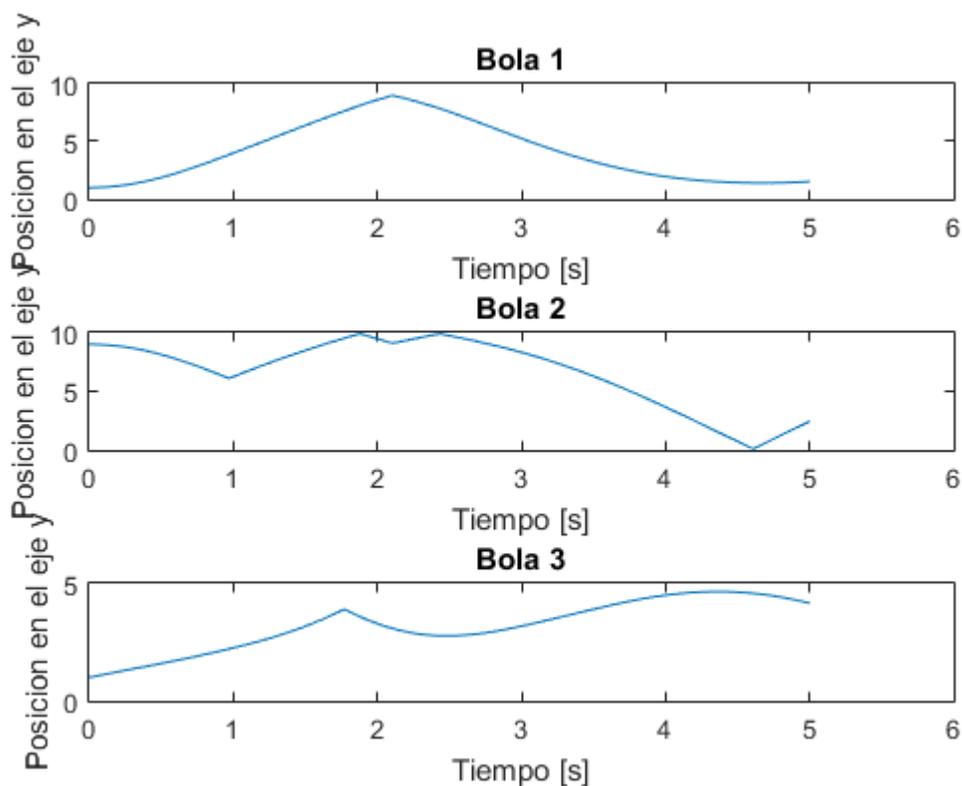


Figura 19: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Para la segunda prueba se quitó el container de al medio y se les quito la velocidad a las bolas.

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(0, 0)	1	0.1
Bola 2	(9 , 9)	(0, 0)	1	0.1
Bola 3	(9 ,5)	(0 , 0)	1	0.1

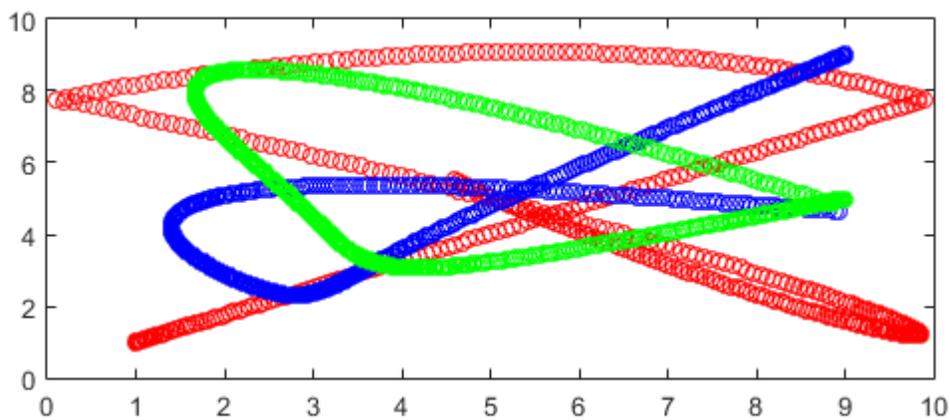


Figura 20: Simulación del choque de bolas en Matlab

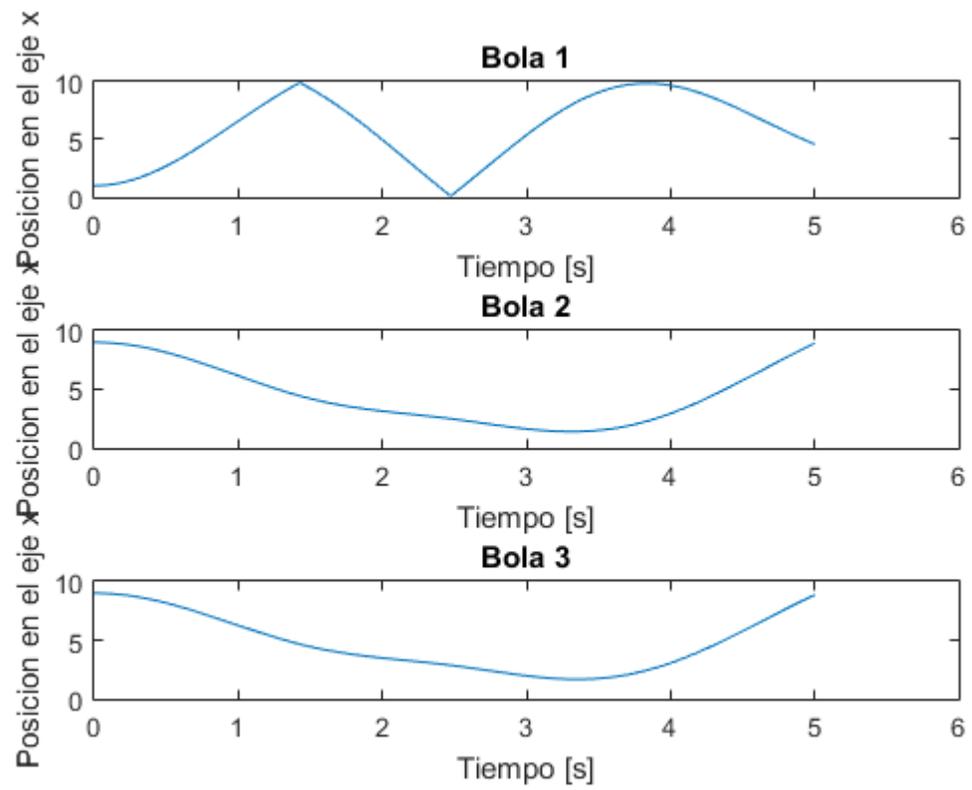


Figura 21: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

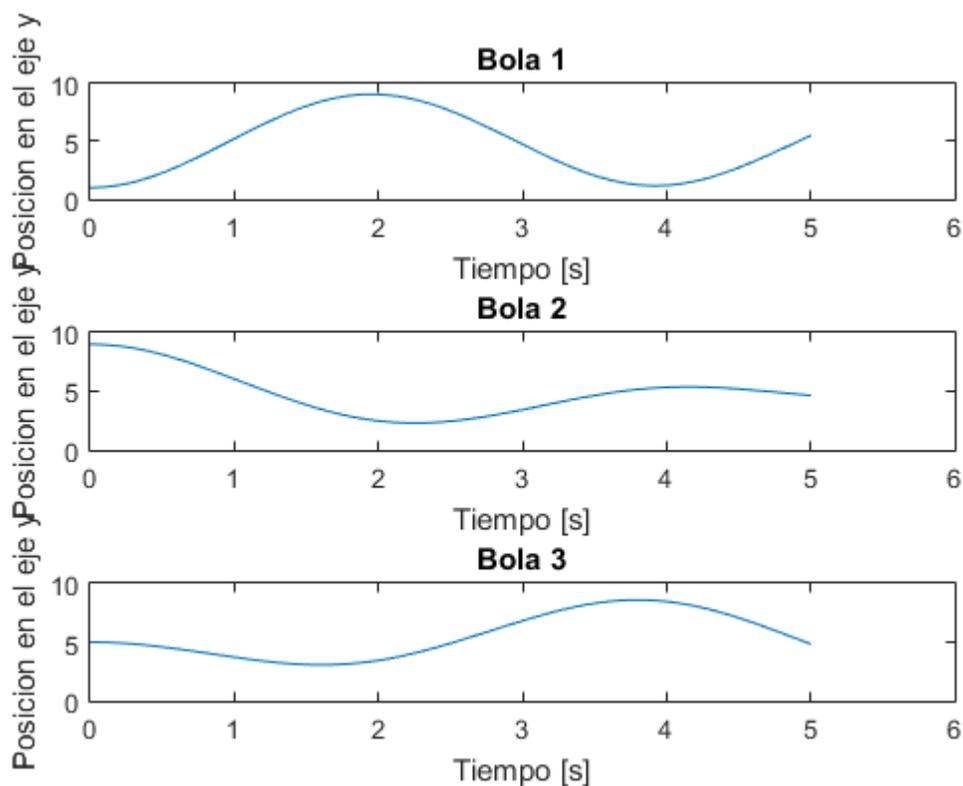


Figura 22: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Para el tercer caso, se agrego una bola en reposo y libre. La bola libre, es la bola 4.

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(0, 0)	1	0.1
Bola 2	(9 , 9)	(0, 0)	1	0.1
Bola 3	(9 ,5)	(0 , 0)	1	0.1
Bola 4	(5 ,5)	(0 , 0)	1	0.1

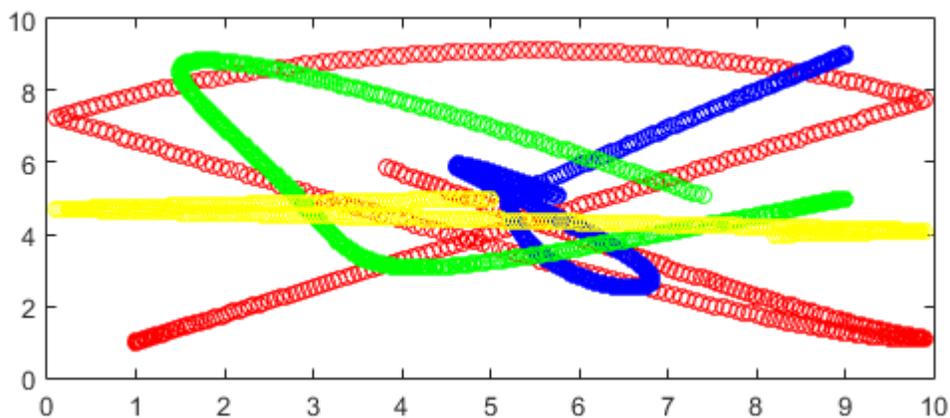


Figura 23: Simulación del choque de bolas en Matlab

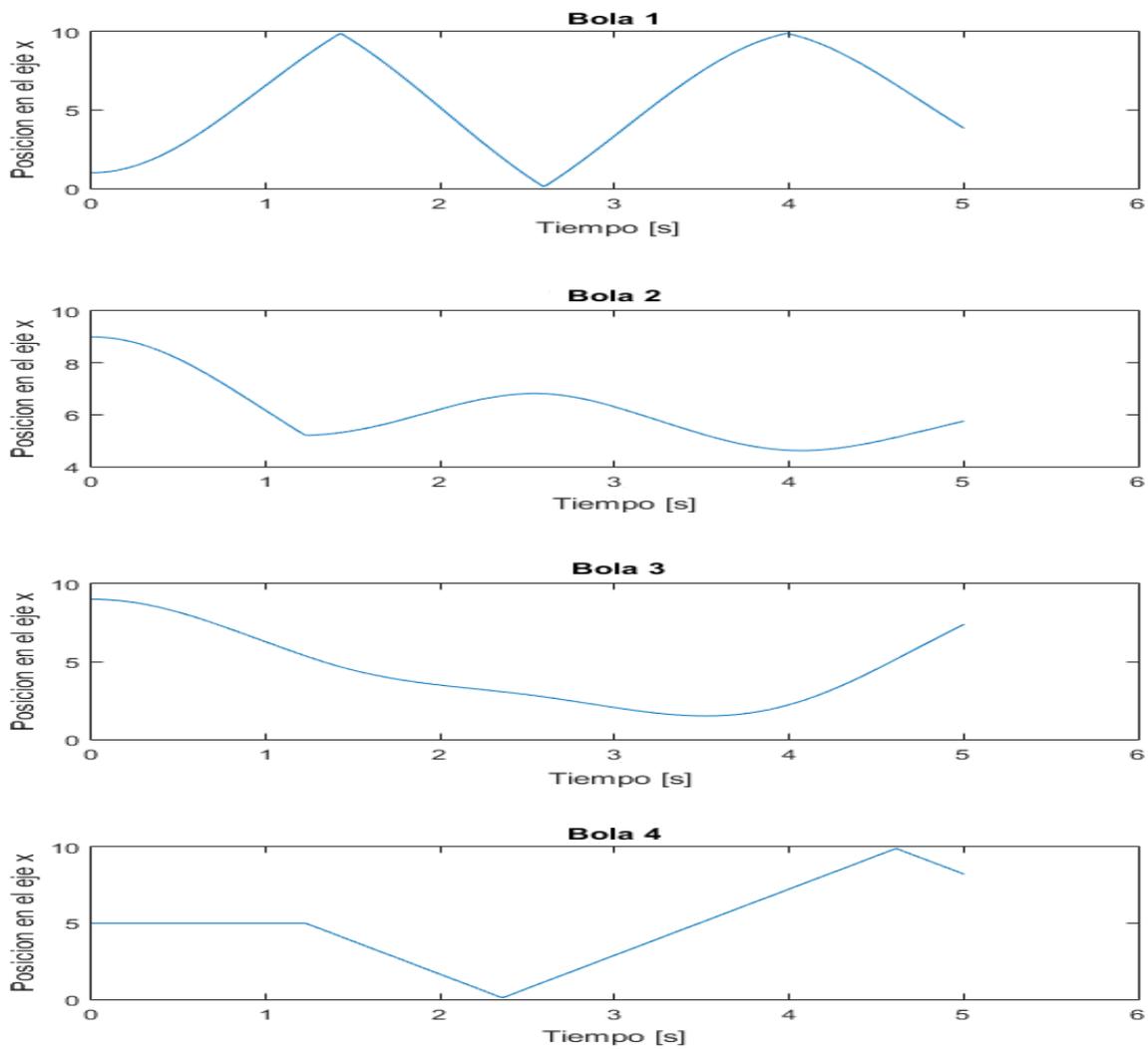


Figura 24: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

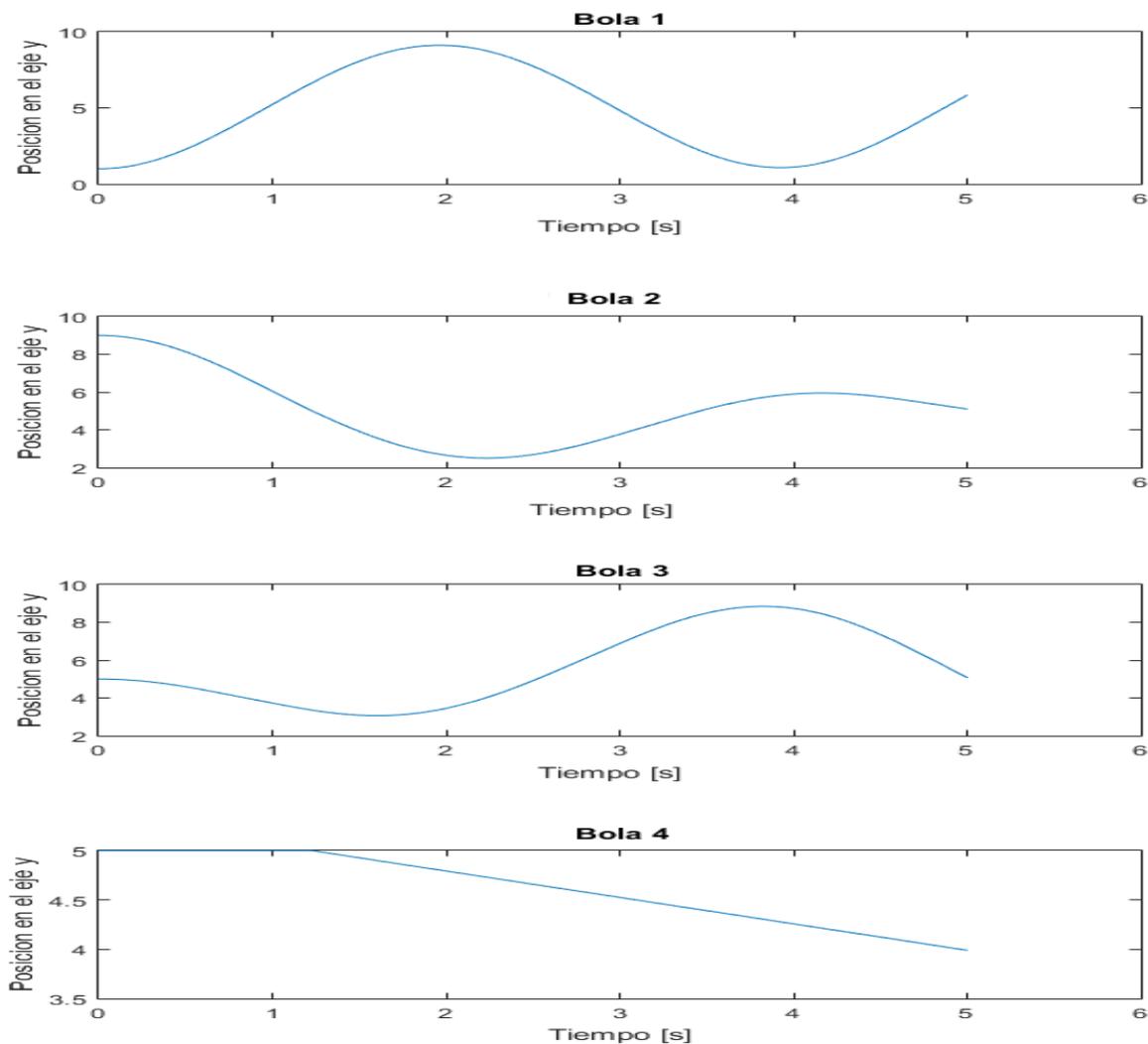


Figura 25: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

4.1. Dificultades y/o Observaciones

En la última etapa la única modificación realizada y que no tuvo mayor dificultad fue que, al percibir que el planteamiento de la acción del resorte era tal, que para unir más resortes sólo había que iterar, se añadió un vector de enteros, que guardaba la id del resorte y luego se recorren todos los elementos físicos hasta encontrar resortes con esa id para finalmente llamar al método que calcula la fuerza.