



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA - MAJOR EN INGENIERÍA ROBÓTICA
PROFESOR: TITO ARÉVALO
AYUDANTE: SEBASTIÁN LORCA

IRB1010 — Introducción a la Robótica — 1' 2025

Enunciado - Integración II

1 Descripción

¡Llegamos a la entrega final del curso! En esta etapa contarán con **dos semanas** para desarrollar una **rutina de control** que permita al robot ejecutar múltiples movimientos, aplicando todos los conceptos aprendidos a lo largo del semestre. A continuación, se describen los **movimientos mínimos requeridos**, junto con una serie de **movimientos opcionales (bonus)** que otorgarán **décimas adicionales** para mejorar la nota de entregas anteriores.

2 Movimientos a Evaluar

La evaluación se realizará bajo una **rúbrica binaria**: se asignará un puntaje de 1 si la rutina se ejecuta correctamente, y 0 en caso contrario. Cada movimiento será evaluado de manera independiente, por lo que pueden optar por:

- Crear **scripts separados** para cada rutina, o
- Desarrollar un **programa único** que permita alternar entre rutinas mediante el teclado (*opcional, no afecta la evaluación*).

Descripción del movimiento	Puntaje
El sistema reconoce la posición del robot	
El sistema reconoce la orientación del robot	
El sistema reconoce la posición del balón	
El robot se orienta hacia el balón	
El robot se desplaza al centro de la cámara	
El robot se aproxima al balón sin tocarlo	
El robot empuja el balón en línea recta	
El robot empuja el balón hasta el arco enemigo	
El robot golpea el balón en dirección al arco enemigo	

Table 1: Movimientos mínimos a evaluar

Los movimientos pueden implementarse en programas distintos o con pausas entre cada etapa, siempre que permitan ser evaluados de manera individual.

2.1 Reconocimiento de la Posición del Robot

El sistema debe identificar correctamente ambos colores del robot en el video, mostrándolos mediante una *bounding box* de forma individual.

2.2 Reconocimiento de la Orientación del Robot

El sistema debe calcular el **ángulo de orientación del robot respecto al balón** y mostrarlo en pantalla, ya sea directamente o mediante una ventana de OpenCV.

2.3 Reconocimiento de la Posición del Balón

El sistema debe identificar el color amarillo del balón y representarlo con una *bounding box*.

2.4 Orientación hacia el Balón

El robot debe girar hasta que su frente apunte directamente al balón, minimizando el ángulo de orientación.

2.5 Desplazamiento al Centro

El robot debe moverse hasta el **centro de la pista**, indicado por una **línea transversal negra**.

2.6 Aproximación al Balón

El robot debe acercarse al balón **sin tocarlo**.

2.7 Empuje en Línea Recta

Desde una orientación inicial adecuada, el robot debe empujar el balón en línea recta hasta el final de la cancha.

2.8 Empuje al Arco Enemigo

Desde posiciones aleatorias asignadas por el cuerpo docente, el robot debe localizar el balón y empujarlo hacia el **arco enemigo**.

2.9 Golpe al Arco Enemigo

Similar al caso anterior, pero ahora el robot debe **golpear** el balón (en lugar de empujarlo) hasta que llegue al **arco enemigo**.

3 Movimientos bonus

Esta sección es opcional y no influye en la nota de esta entrega.

Cada grupo podrá obtener hasta **5 décimas adicionales por integrante**, las cuales podrán ser distribuidas en las entregas anteriores para mejorar sus calificaciones. Para ello, deberán implementar alguno de los siguientes movimientos, los cuales también serán evaluados con puntaje binario. Las décimas asociadas a cada uno se indican en la tabla.

Descripción del movimiento	Puntaje	Décimas
El robot se posiciona dentro de su propio arco		1
El robot se desplaza entre el balón y su propio arco		2
El robot impide que el balón ingrese a su arco		2

Table 2: Movimientos opcionales con puntaje adicional

4 Entrega

La presentación de los movimientos será realizada de forma presencial el día **martes 8 de julio**, en una sesión de 15 minutos por grupo. Se habilitará un formulario para que puedan agendar su horario de presentación. Tendrán plazo hasta el **lunes 7 de julio** para continuar desarrollando su proyecto. El laboratorio permanecerá cerrado durante el día de la entrega.

Ilustración de Requerimientos de Movimiento

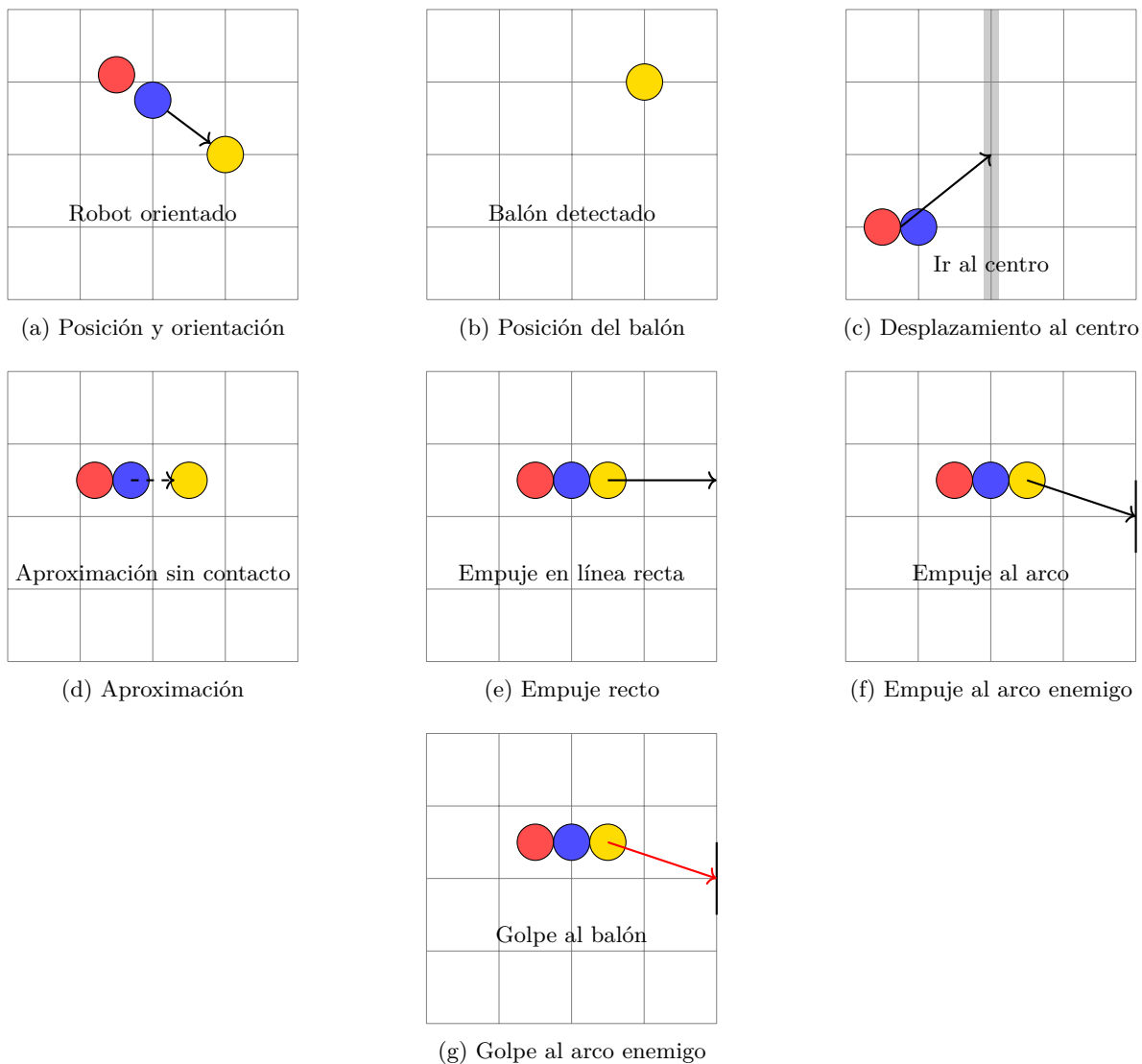


Figure 1: Representación esquemática de los requerimientos del proyecto final