**Diagrama Final del Proyecto: Metegol Híbrido**

**1. Resumen del Diseño Final**

El sistema permitirá pagos con fichas (mecánicamente) y con Mercado Pago (electrónicamente). Al recibir un pago digital, un **electroimán plano** se activará durante **10 segundos**, venciendo la fuerza de un **resorte** para retirar un seguro. Durante este tiempo, un **buzzer** sonará brevemente para avisar al jugador, y una **pantalla** mostrará una cuenta regresiva, indicando el tiempo disponible para girar la manija y liberar las pelotas.

**2. Lista de Componentes Electrónicos**

* **Cerebro:**
  + **Microcontrolador ESP32:** Por su conectividad Wi-Fi integrada, esencial para la comunicación con la API de Mercado Pago.
* **Actuador:**
  + **Electroimán Plano (12V):** Debe tener la fuerza de retención suficiente para superar la fuerza del resorte del mecanismo de seguridad.
* **Interfaz y Feedback:**
  + **Pantalla OLED (ej. SSD1306 de 0.96" o 1.3"):** Para mostrar el código QR, el estado del pago y la cuenta regresiva. Se conecta vía I2C.
  + **Buzzer Activo (5V):** La "sirenita" que sonará al confirmarse el pago.
* **Control de Potencia:**
  + **Módulo Relé o MOSFET:** El ESP32 no puede alimentar directamente el electroimán. Este módulo actuará como un interruptor electrónico para encender y apagar el electroimán de 12V de forma segura.
* **Alimentación:**
  + **Fuente de Poder (12V):** Para alimentar el electroimán.
  + **Conversor DC-DC Step-Down (ej. LM2596):** Para reducir los 12V de la fuente principal a 5V, que es un voltaje seguro para alimentar el ESP32 y el buzzer.

**3. Flujo de Funcionamiento (Paso a Paso)**

1. **Modo Espera:**
   * La pantalla muestra el código QR y un mensaje: "Escanea para jugar".
   * El electroimán está apagado.
2. **Confirmación de Pago:**
   * El ESP32, conectado al Wi-Fi, recibe la notificación de un pago exitoso desde Mercado Pago.
3. **Inicio del Ciclo de Juego (Duración: 10 segundos):**
   * **Paso 1 (Inmediato):** El buzzer emite un sonido corto y distintivo (ej. "¡Bip-Bip!").
   * **Paso 2 (Inmediato):** El ESP32 envía una señal al módulo relé, que activa el **electroimán**. El seguro del metegol es atraído y liberado.
   * **Paso 3 (Inmediato):** La pantalla cambia y muestra: **"¡Libera las pelotas! Tiempo: 10s"**.
   * **Paso 4 (Durante 10s):** La pantalla actualiza la cuenta regresiva cada segundo: 9s, 8s, 7s...
   * **Paso 5 (Acción del Jugador):** El jugador gira la manija dentro de esa ventana de 10 segundos para liberar las pelotas.
4. **Fin del Ciclo:**
   * Al llegar a 0, el ESP32 corta la señal al relé.
   * El **electroimán se apaga**.
   * El **resorte** empuja el seguro de vuelta a su posición de bloqueo.
   * El sistema vuelve al **Modo Espera**.

**4. Diagrama Conceptual de Conexiones**

// Fuente de Alimentación

Fuente 12V --> Conversor Step-Down --> ESP32 (Pin Vin)

Fuente 12V --> Módulo Relé (Entrada de Potencia)

// Control del Actuador

Módulo Relé (Salida de Potencia) --> Electroimán Plano

ESP32 (Pin Digital GPIO) ----------> Módulo Relé (Pin de Señal IN)

// Interfaz de Usuario

ESP32 (Pines I2C: SDA, SCL) ------> Pantalla OLED

ESP32 (Pin Digital GPIO) ----------> Buzzer

¡Listo! Este es nuestro plan maestro. El siguiente paso sería reunir estos componentes y empezar a trabajar en el montaje físico y la programación del ESP32.