

## 1. OBJETIVOS

Construir la maqueta de una vivienda unifamiliar que incorpora elementos automatizados como pueden ser la apertura de las puertas, movimiento de persianas, encendido de luces, etc. Este conjunto de elementos se programan con Arduino o Micro:bit.

## 2. FOTOGRAFÍA



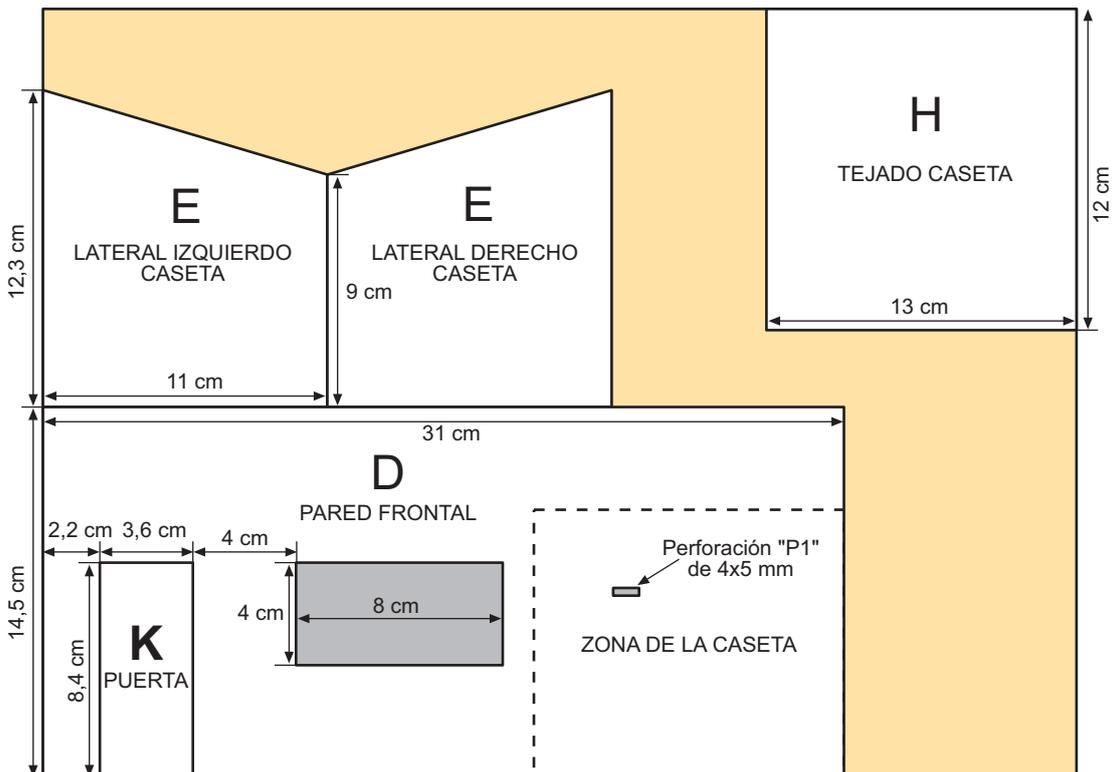
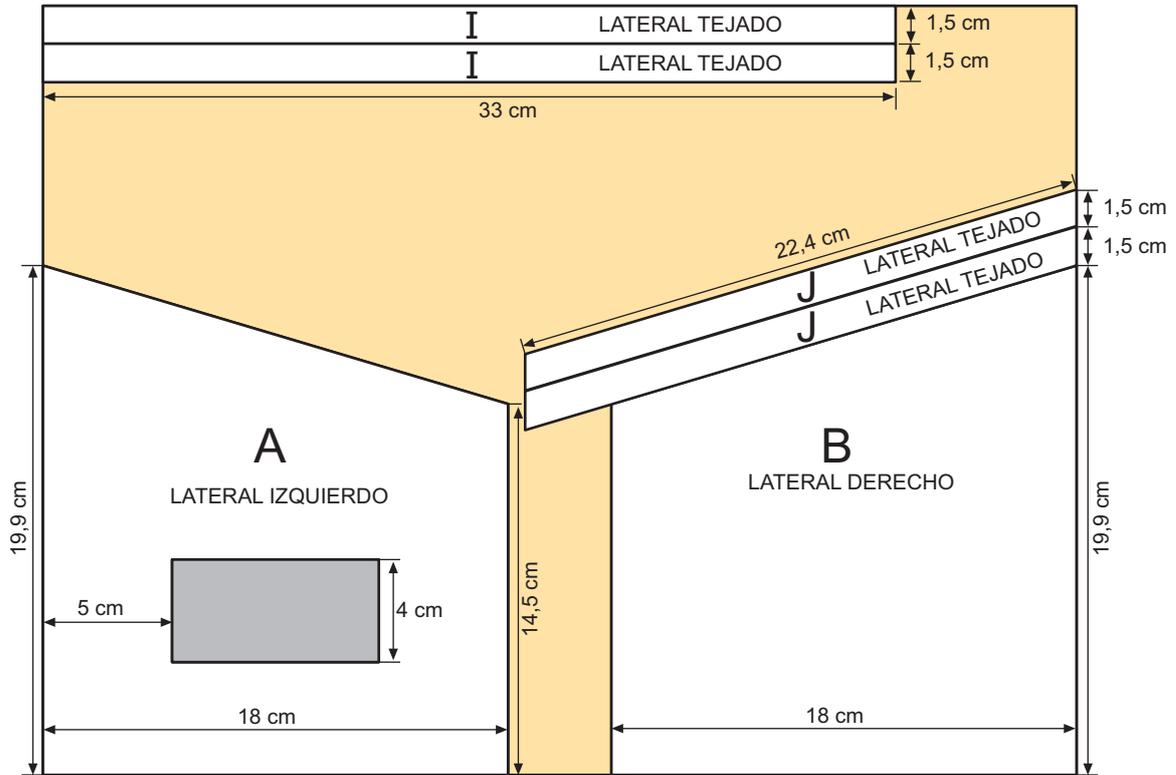
## 4. LISTA DE MATERIALES

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 1 Motor LOG 02                           | 2 Resistencias LDR LOG 731            |
| 2 Mini servos de 360° LOG 04             | 1 Sensor de temperatura LM35 LOG 733  |
| 2 Mini servos de 180° LOG 06             | 4 Resistencias 220 ohmios LOG 748 220 |
| 1 Hélice de 4 palas LOG 32               | 1 Resistencias 470 ohmios LOG 748 470 |
| 2 Ejes de hierro 4 mm x 10 cm LOG 204    | 2 Resistencias 10K ohmios LOG 748 10K |
| 5 Tableros DM de 400x300x3 mm LOG 306G   | 1 Transistor NPN BC547 LOG 751        |
| 2 Listones 1x1x24 cm LOG 391             | 1 Diodo 1N4007 LOG 760                |
| 1 Barra de madera LOG 397                | 2 Regleta macho para C.I. LOG 815A    |
| 4 Tornillos rosca-chapa pequeños LOG 461 | 1 PCB shield Arduino LOG 8404         |
| 2 Tornillos rosca madera LOG 462         | 1 Mando de IR + sensor TSOP LOG 8401  |
| 1 Abrazadera universal LOG 497           | 2 Juegos de latiguillos M-H LOG 7518  |
| 1 Rollo de 10 m de hilo rígido LOG 565ZX | 1 Trozo de alambre de 24 cm S 9354    |
| 4 Diodos LED blancos LOG 720             | 1 Cartulina de 12x24 cm S 9975        |
|  | 1 Trozo de tela S 9980                |
|  | 1 Hoja Técnica H1202                  |

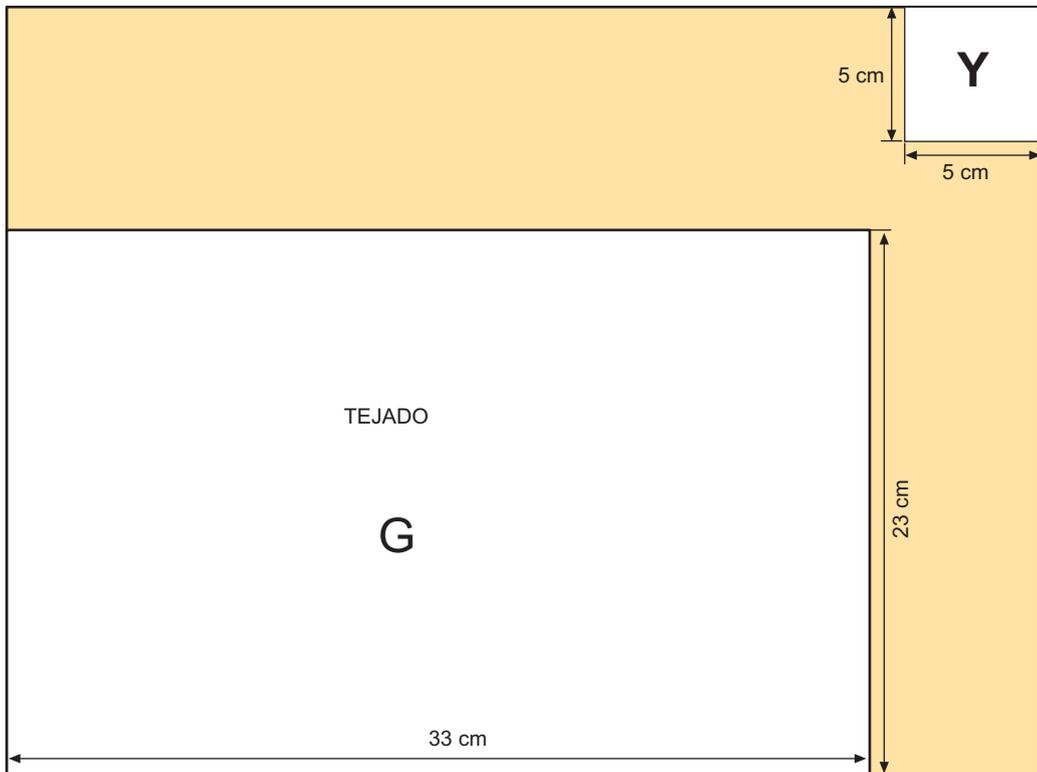
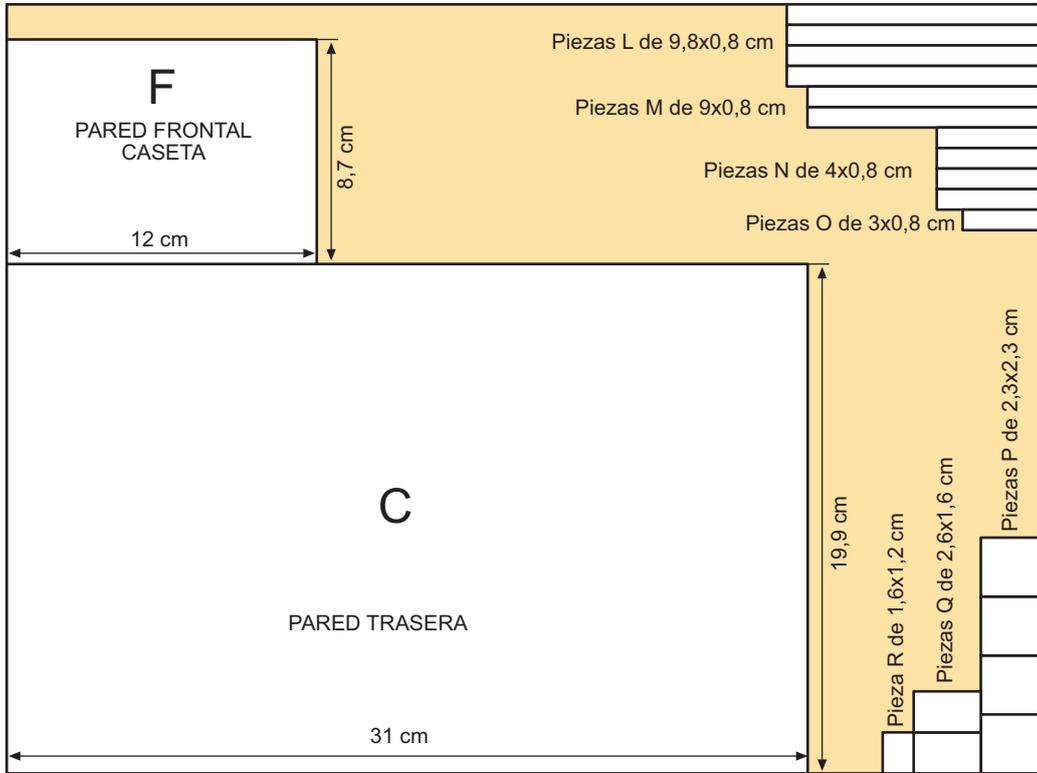
Leer todas las instrucciones y comprobar el listado de materiales antes de empezar el proyecto.

## 5. CONSTRUCCIÓN

- Realizar los siguientes cortes en los tableros de DM de 300x200x3 mm LOG 306G.
  - 1 Tablero será la base y no requiere ningún corte.



# CASA DOMÓTICA

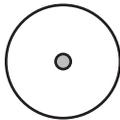


# CASA DOMÓTICA

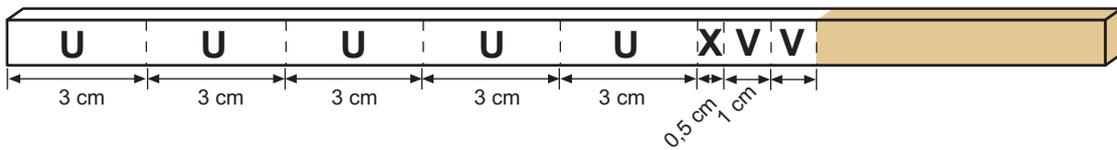
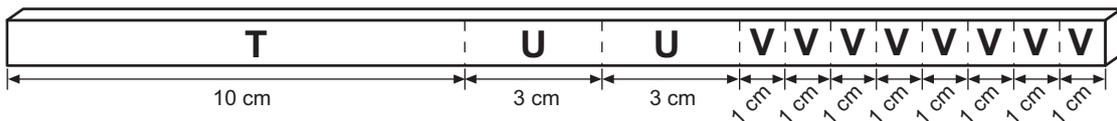
2. Cortar las barras de madera de 1,5 x 24 cm LOG 397 con las siguientes medidas:



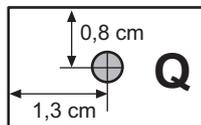
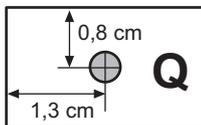
- Realizar una perforación de 2 mm en el centro de cada pieza "S".



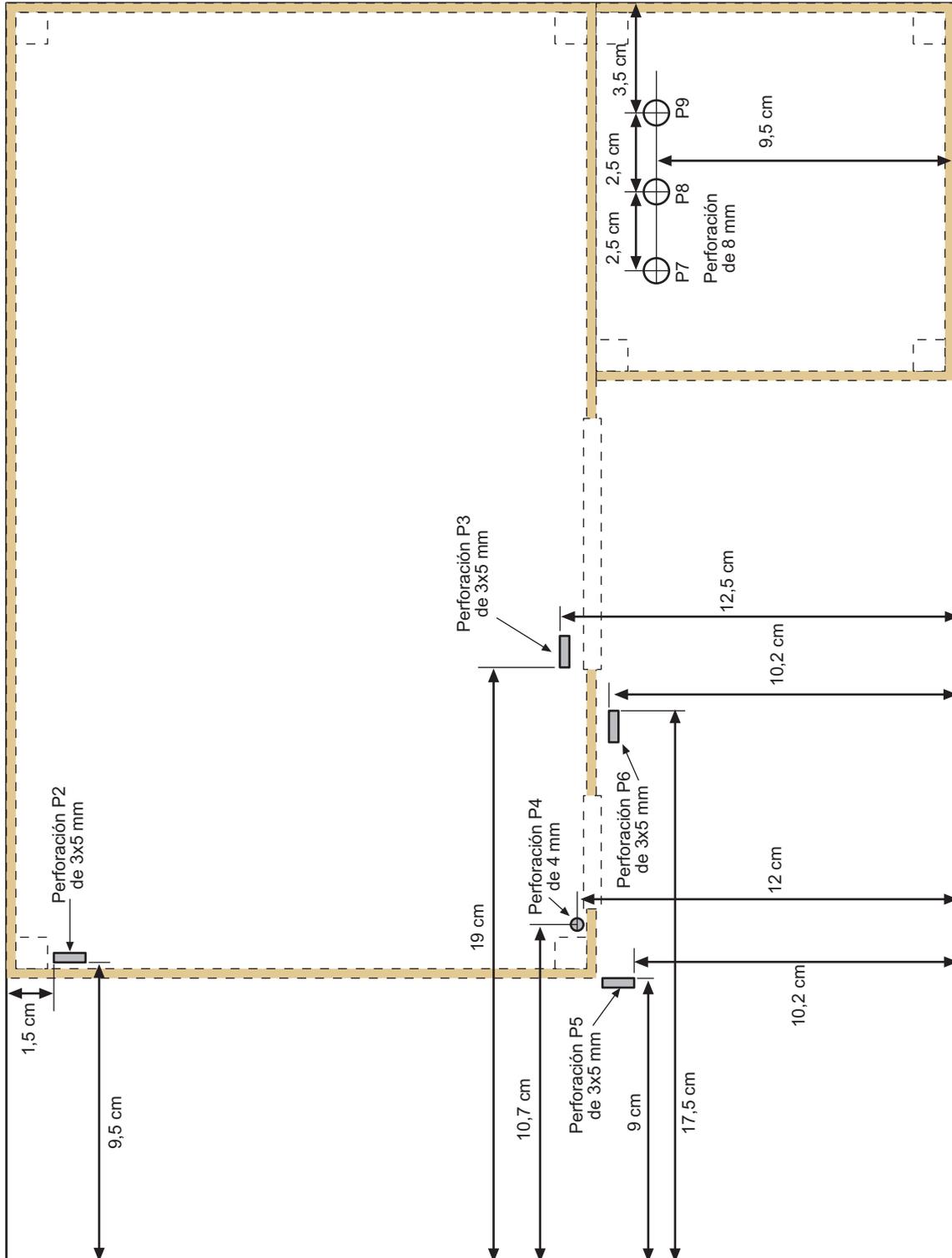
3. Cortar los listones de 1x1x24 cm LOG 391 con las siguientes medidas:



4. Realizar una perforación de 4 mm en las piezas "Q".

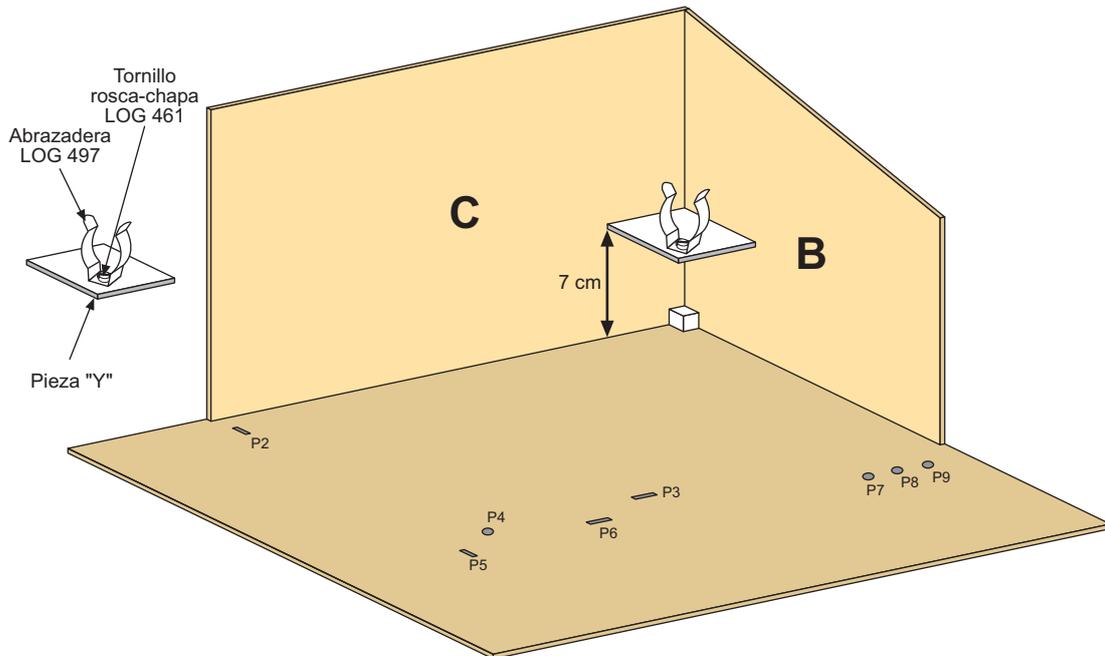


5. Realizar las siguientes perforaciones en el tablero base para posteriormente pasar los cables necesarios.

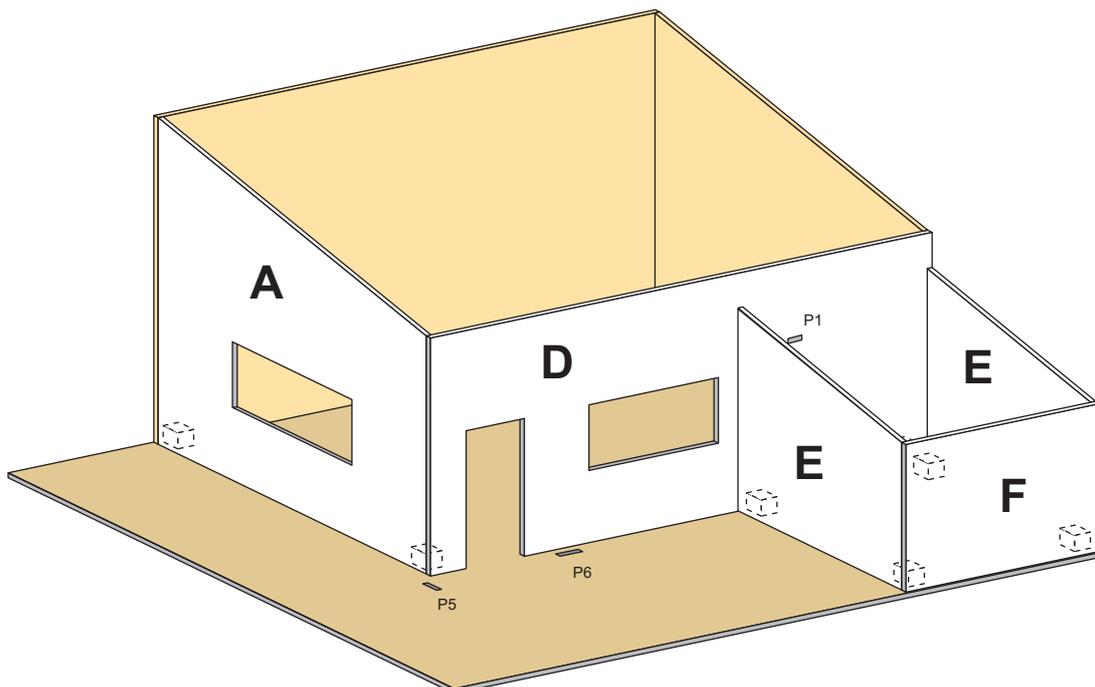


# CASA DOMÓTICA

6. Pegar utilizando pegamento termofusible las siguientes piezas a la base de DM.
- Ajustar la pieza "C" al borde superior de la base y la pieza "B" sobre ambas.
  - Utilizar tacos de madera de 1x1x1cm pieza "V" para reforzar el conjunto para conseguir que las uniones queden perpendiculares.
  - Atornillar la abrazadera a la pieza "Y" y pegar el conjunto en la esquina.

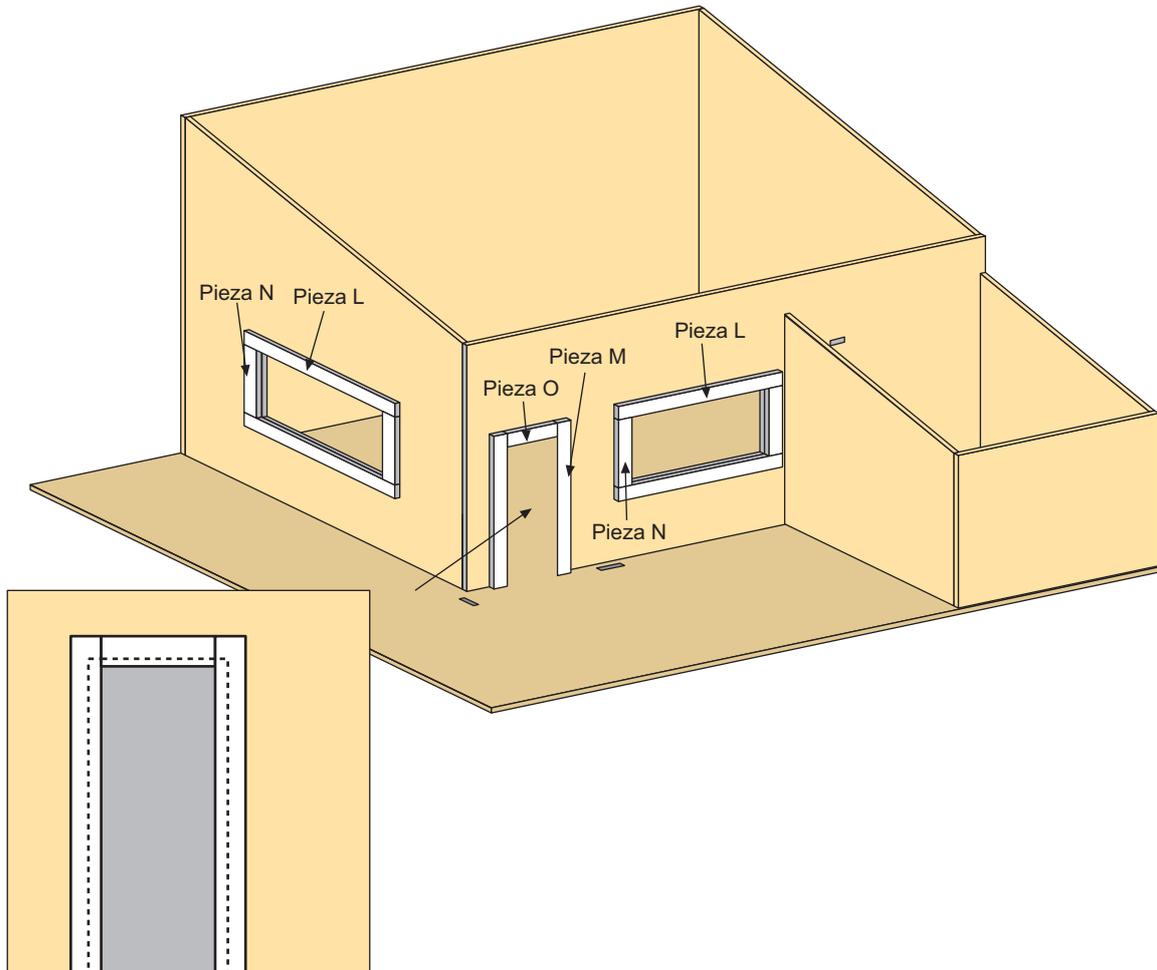


- Realizar la misma operación para las piezas "A y D", utilizar 3 tacos más para reforzar las esquinas pieza "V".
- A continuación pegar los 3 laterales de la caseta exterior y reforzar las esquinas con los tacos de madera (la caseta se utiliza para alojar la placa de conexiones).



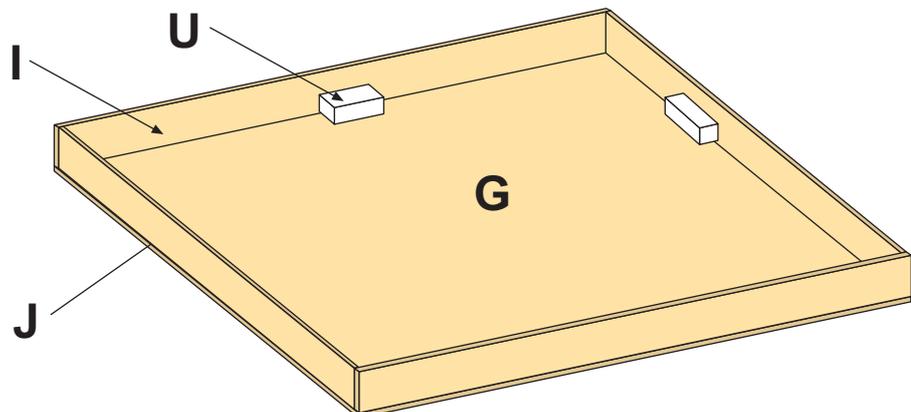
7. Pegar los marcos de la puerta y ventanas, piezas "L, M, N y O".

- Los marcos de la puerta tienen que sobresalir para tapan la junta de la puerta.
- Los marcos de las ventanas tienen que quedar al mismo nivel que la pared.

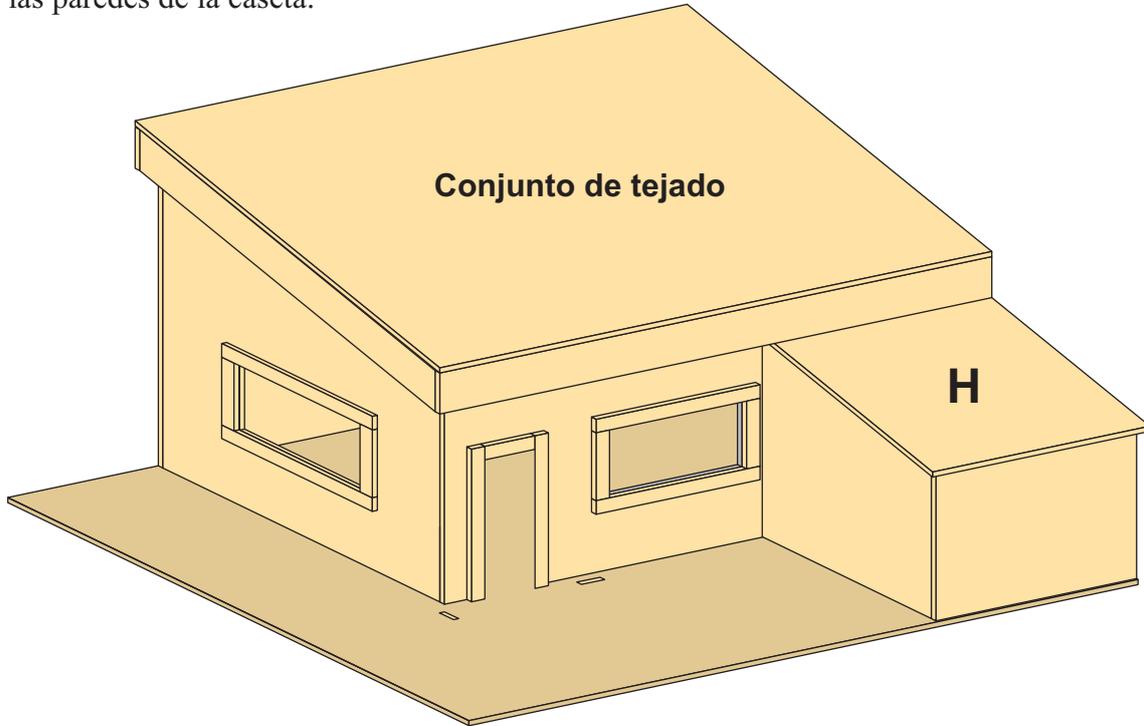


8. Pegar las piezas "I y J" en la pieza "G" que será el tejado.

- Utilizar las piezas U de 3x1x1 cm para que los tejados ajusten con las paredes de la casa.



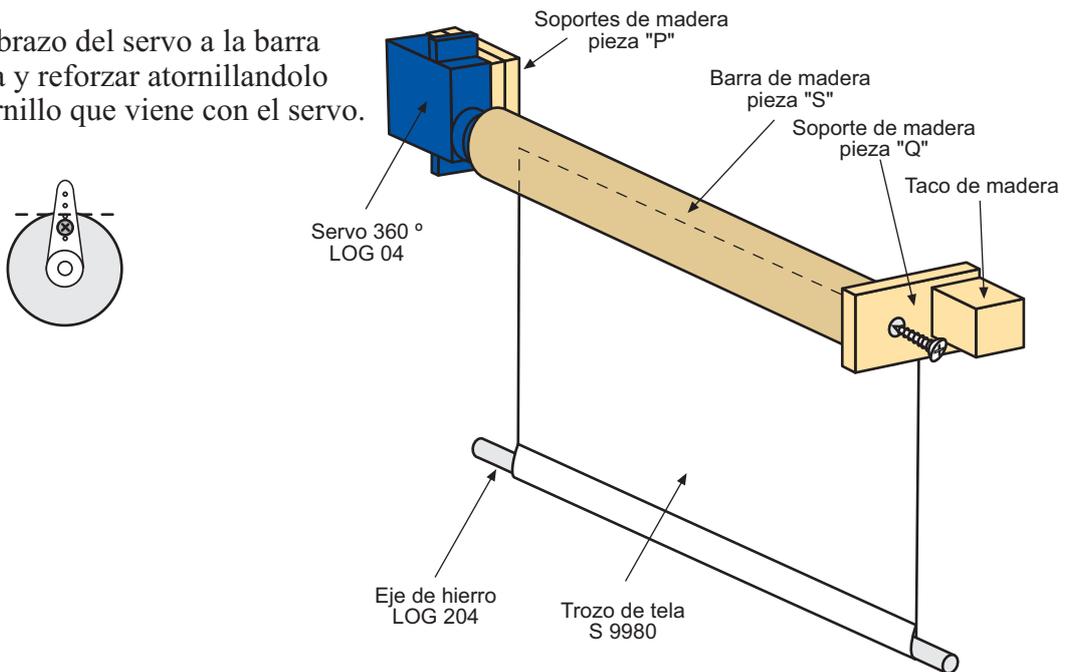
9. Colocar la pieza "H" sobre la caseta, tiene que quedar por la parte superior ceñido a la casa y sobresalir por los otros 3 lados 0,5 mm.  
- Hacer lo mismo con el tejado de la caseta y pegar 3 listones piezas "U" para ajustar con las paredes de la caseta.



### MONTAJE DE LAS PERSIANAS

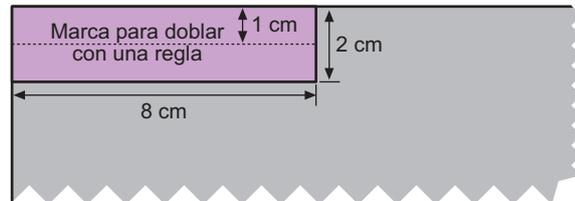
10. Recortar la pieza del brazo del servo para que no sobresalga de la barra de madera.

- Pegar el brazo del servo a la barra de madera y reforzar atornillándolo con un tornillo que viene con el servo.



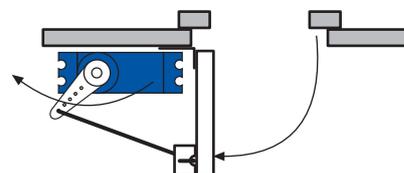
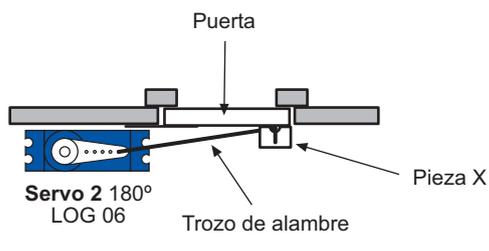
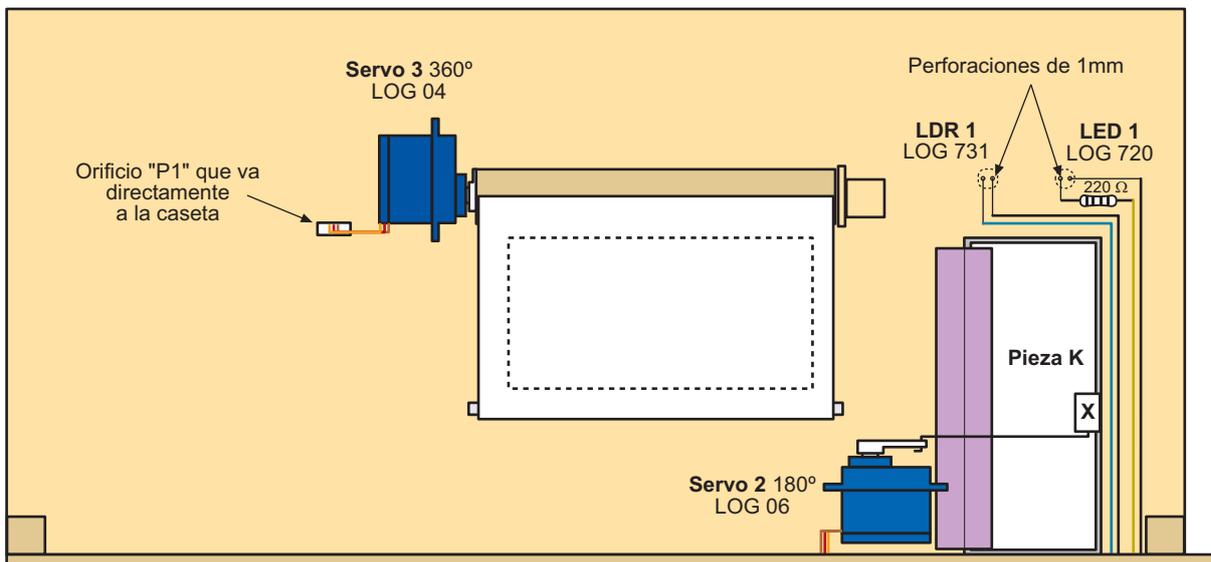
## MONTAJE INTERIOR Y CABLEADO

11. Recortar la cartulina con un cutter obteniendo la siguiente pieza.

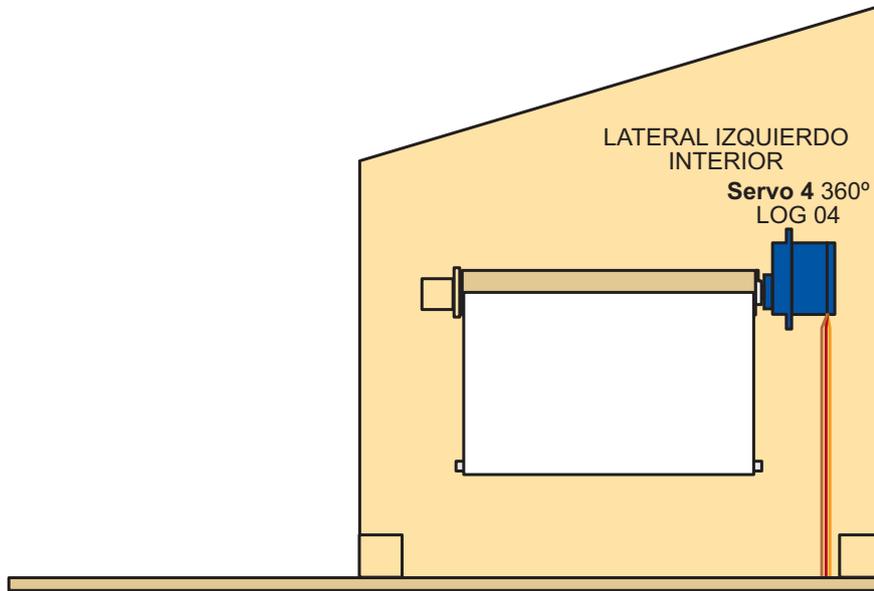


12. Realizar perforaciones de 1 mm para colocar el LED y la LDR.

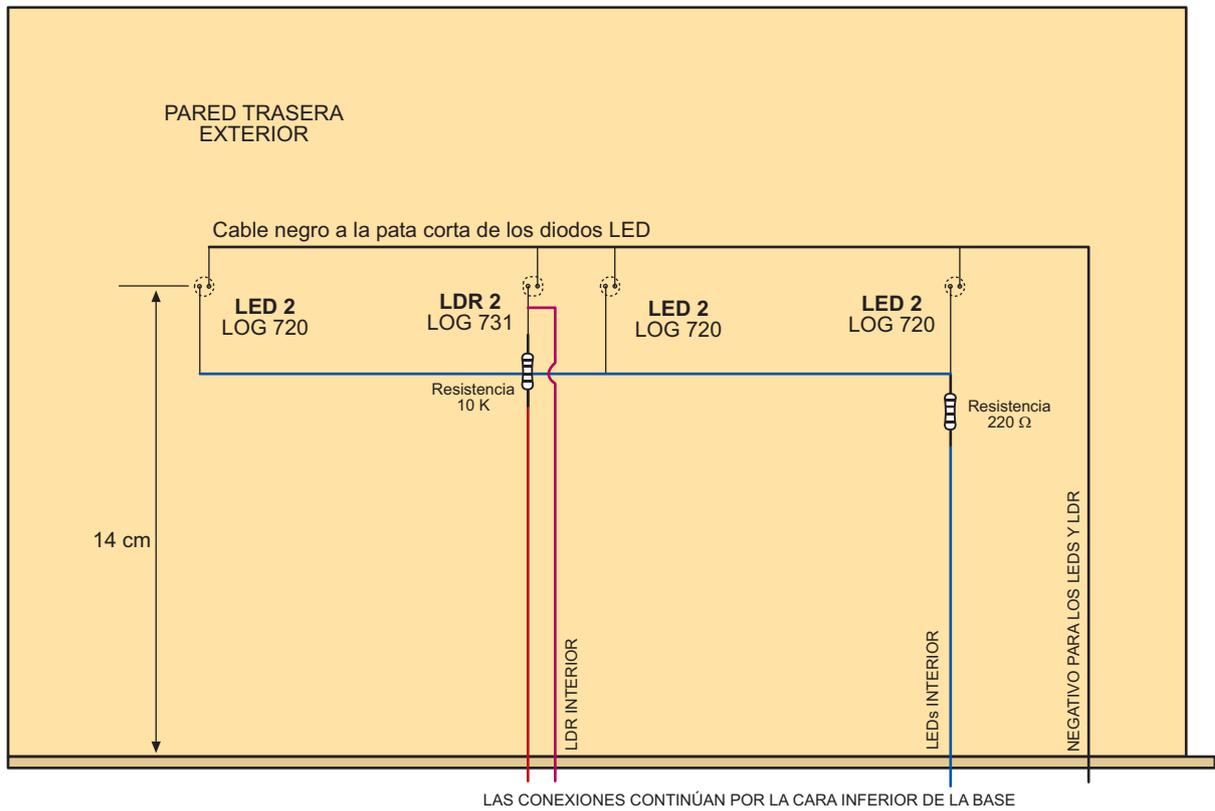
- Pegar el conjunto de la ventana justo por encima de la misma.
- Pegar la cartulina al borde del hueco de la puerta y la otra mitad a la puerta (pieza K).
- Pegar el servo motor LOG 06 como se indica en el dibujo.
- Realizar una muesca de 1 mm en el taco de 0,5x1x1 cm pieza "X" para alojar el alambre y pegar el taco a la puerta, como si fuera el tirador de la misma.
- Cortar un trozo de alambre que vaya desde el brazo del servo a la pieza "X" y colocarlo como indica en el dibujo.
- Realizar las conexiones eléctricas como se muestra en el dibujo.



13. Pegar el conjunto de la ventana justo por encima de la misma.  
 - Pasar el cable del servo por el orificio correspondiente.

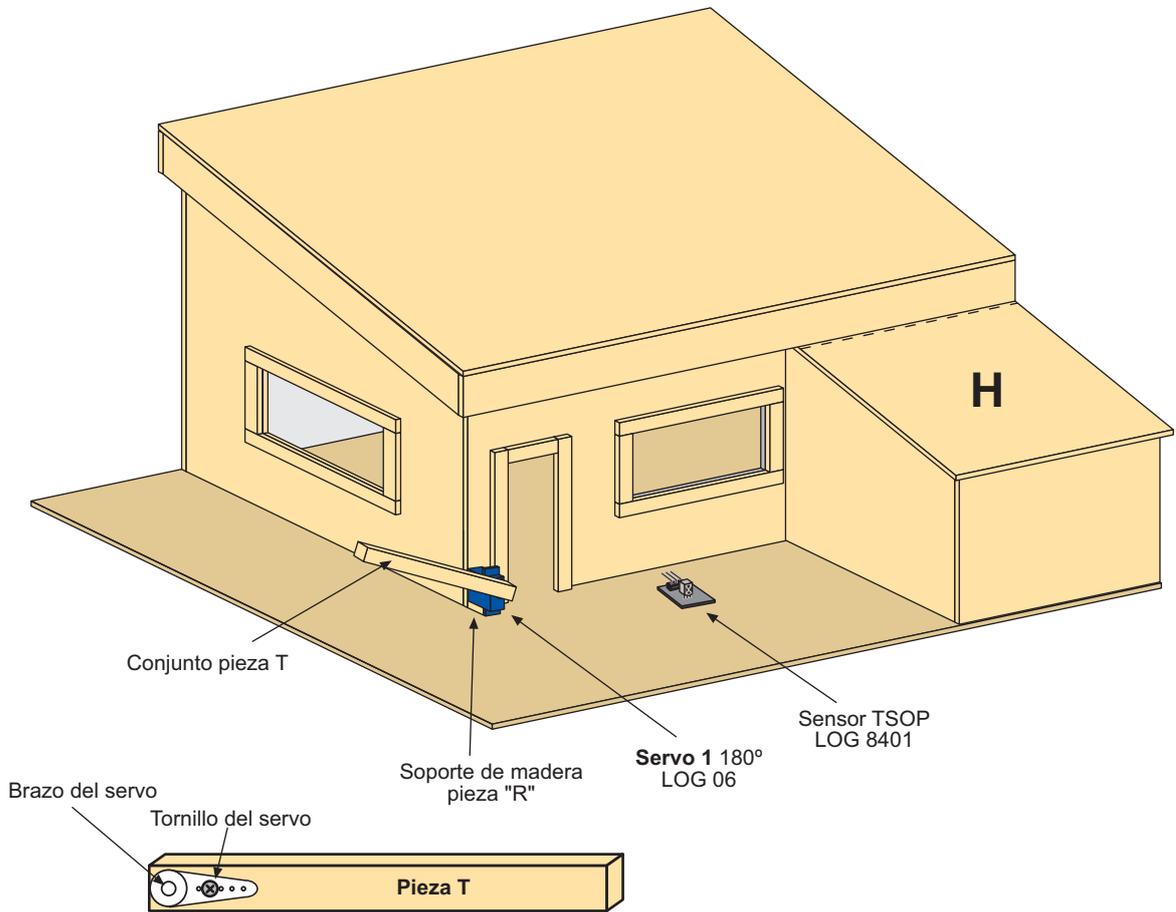


14. Realizar perforaciones de 1 mm en la pared trasera donde se colocan los LEDs y la LDR.  
 - Realizar las conexiones eléctricas como se muestra en el dibujo.



# CASA DOMÓTICA

15. Pegar el servo 1 LOG 06 con la pieza "R" en el vértice de la casa.  
 - Atornillar el brazo del servo a la pieza "T" con el tornillo que incluye el servo.

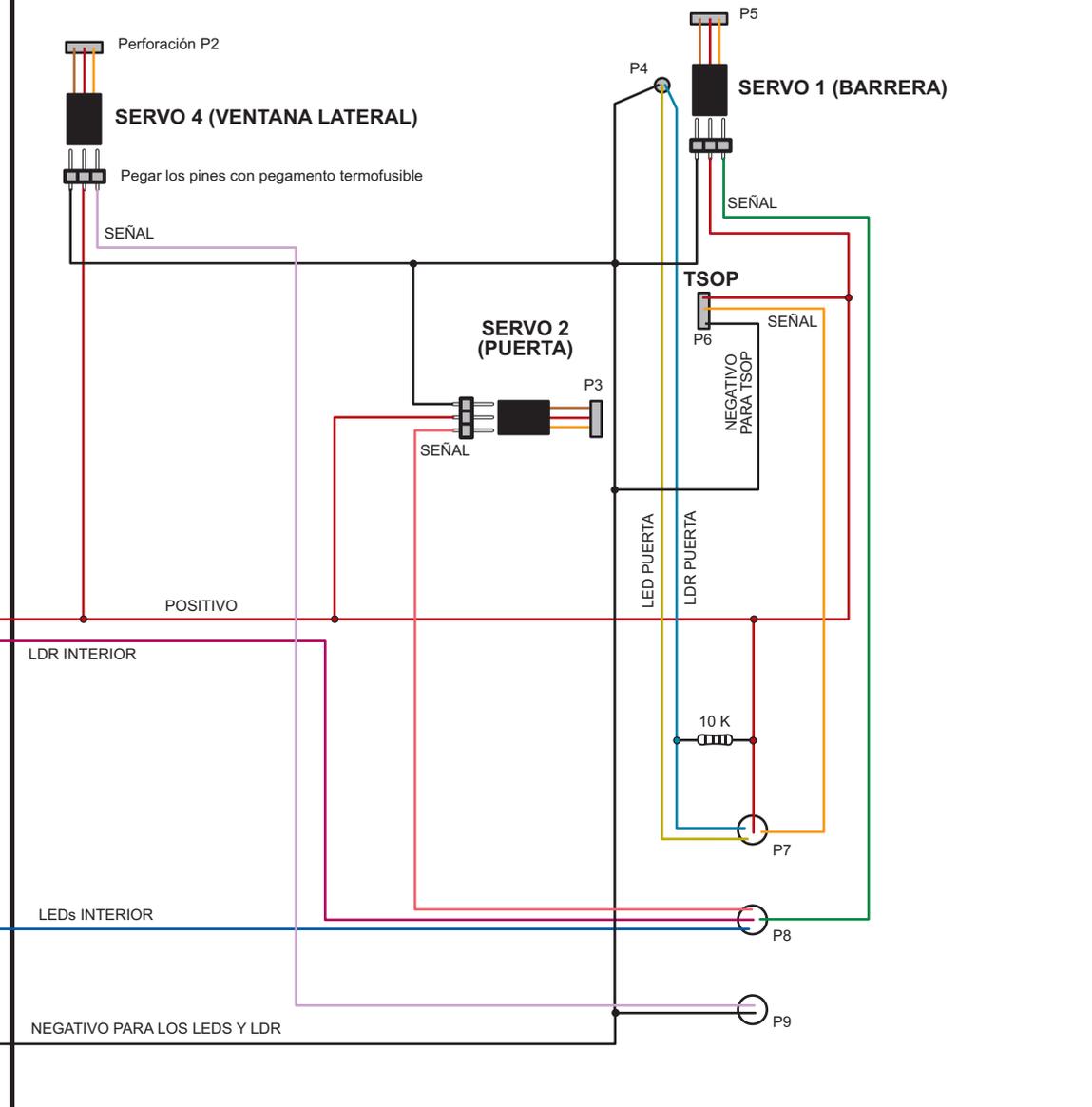


16. Pegar por la parte inferior 6 patas utilizando los tacos de madera de 1x1x1 cm (pieza "V".)

## CABLEADO POR DEBAJO DE LA BASE

### LISTADO DE CONEXIONES

| SENSOR                   | COLOR CABLE  | PIN ARDUINO | PIN MICRO:BIT |
|--------------------------|--------------|-------------|---------------|
| BARRERA - SERVO 1        | VERDE        | 6           | 0             |
| PUERTA - SERVO 2         | ROSA         | 10          | 2             |
| PER. DELANTERA - SERVO 3 | AZUL CLARO   | 3           | 4             |
| PER. LATERAL - SERVO 4   | MORADO       | 5           | 10            |
| PUERTA- LDR 1            | TURQUESA     | A0          | 1             |
| INTERIOR - LDR 2         | VIOLETA      | A5          | 3             |
| PUERTA- LED 1            | AMARILLO     | 13          | 8             |
| INTERIOR - LEDs 2        | AZUL OSCURO  | 2           | 12            |
| TSOP                     | NARANJA      | 11          |               |
| MOTOR                    | AMAR/VERDE   | 9           | 9             |
| TEMPERA.                 | AZUL/NARANJA | A3          |               |

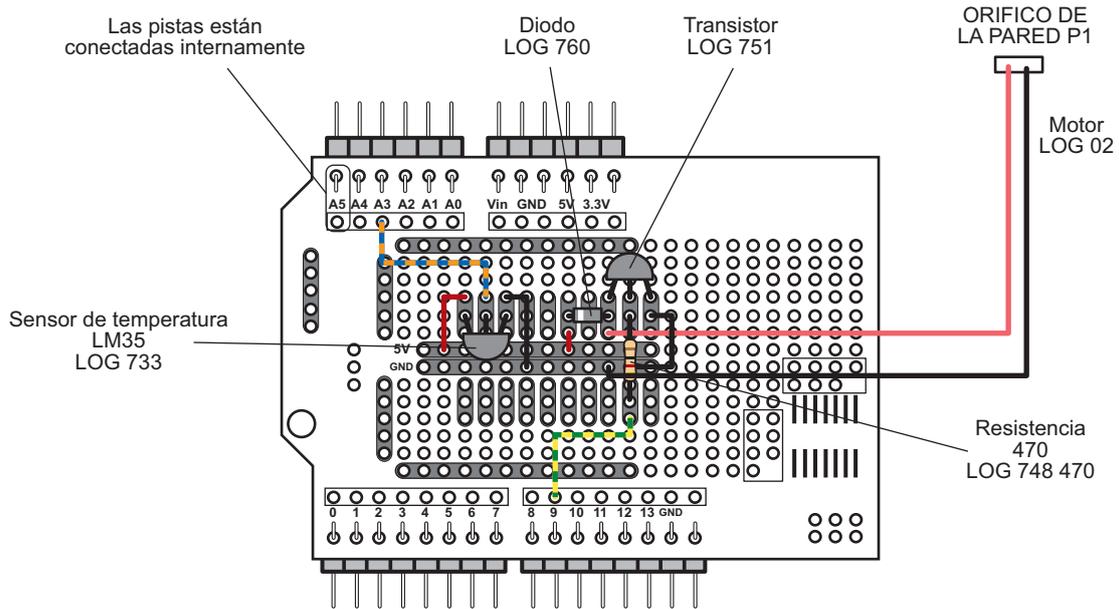


LAS CONEXIONES CONTINÚAN POR LA TRASERA

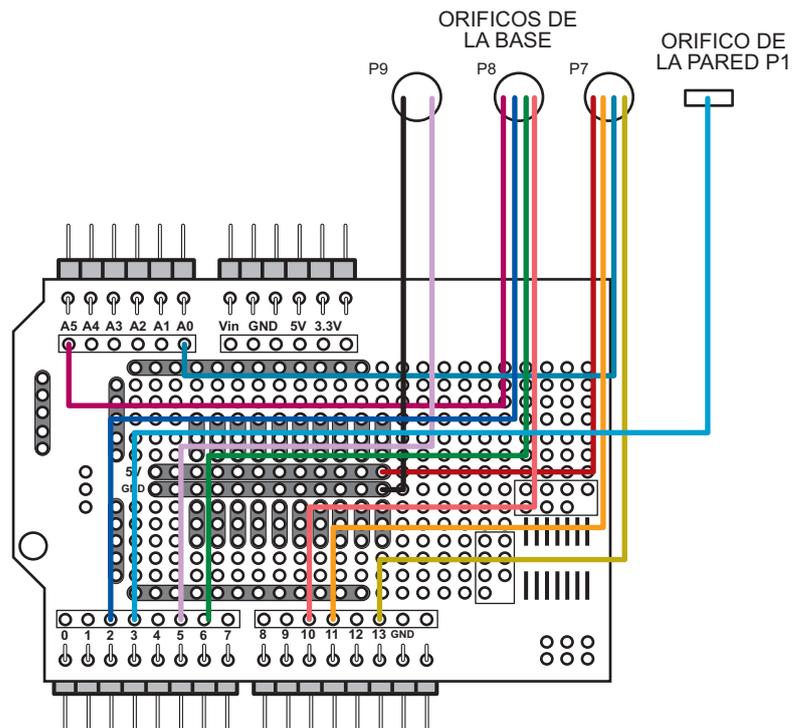
## CONEXIONES EN LA PLACA

- Recortar las regletas de conexiones LOG 815A en dos piezas de 6 pines, dos piezas de 8 pines y 4 piezas de 3 pines. Las piezas de 8 y 6 van soldados en el shield de conexiones, por la cara que no está serigrafiada. Las piezas de 3 pines van por debajo de la casa para facilitar la conexión con los servomotores.

### 1ª PARTE

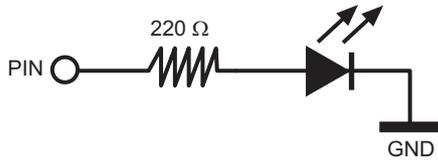


### 2ª PARTE

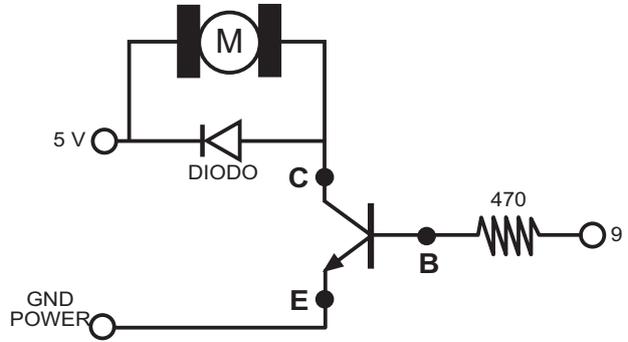


6. ESQUEMA ELÉCTRICO

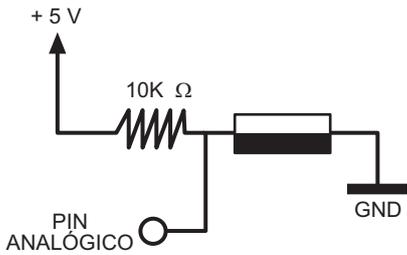
DIODOS LED



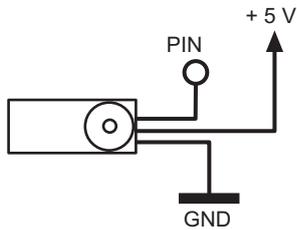
VENTILADOR



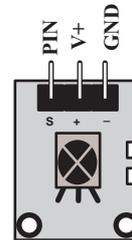
LDR



SENSOR TEMPERATURA



SENSOR IRF TSOP



SERVO CABLES COMÚN

Rojo: Positivo Pin 5V  
Negro / Marrón: Negativo Pin GND

## 7. PROGRAMACIÓN CON ARDUINO IDE

Arduino IDE es una herramienta de programación por códigos basado en C++.

Para instalar el software de Arduino, entramos en [www.arduino.cc/en/Main/Software](http://www.arduino.cc/en/Main/Software) y descargamos el software Arduino IDE.

Una vez instalado, abrir "Arduino IDE":

- Pinchar en la pestaña "Herramientas", seleccionar donde pone "Placa" y pinchar en "Arduino/Genuino UNO".
- Pinchar en la pestaña "Herramientas", seleccionar donde pone "Puerto" y pinchar en "COM\*Numero\* Arduino/Genuino UNO".

Una vez realizada la conexión con la tarjeta ya podemos programar.

```
//LUZ PUERTA
//Con ausencia de luz exterior se enciende el LED.

int LED1 = 13;
int LDR1 = A0;

void setup() {
  pinMode(LED1, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {

  if (analogRead(LDR1)>1000){
    digitalWrite(LED1, HIGH);
  }
  else{
    digitalWrite(LED1, LOW);
  }

}

//LUZ INTERIOR
//Con ausencia de luz interior se encienden los LEDs.

int LED2 = 2;

void setup() {
  pinMode(2, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {

  if (analogRead(A5)>1000){
    digitalWrite(LED2, LOW);
  }
  else{
    digitalWrite(LED2, HIGH);
  }

}
```

## CASA DOMÓTICA



LOGKIT  
1428

```
//CONFIGURACIÓN DEL MANDO A DISTANCIA
/*Los códigos asociados a los botones del mando pueden variar. Para comprobar
los códigos del mando se lee la señal enviada por el mando y se visualiza
a través del monitor serie con el siguiente programa.*/
//Requiere de la instalación de la librería IRremote
#include <IRremote.h>

const byte IR_RECEIVE_PIN = 11;

void setup() {

  // activamos el sensor TSOP LOG 835
  IrReceiver.begin(IR_RECEIVE_PIN, DISABLE_LED_FEEDBACK);
  Serial.begin(9600);

}

void loop() {

  if (IrReceiver.decode()) {
    int value = IrReceiver.decodedIRData.command;
    Serial.println(value, DEC); //Se muestra el valor recibido
    IrReceiver.resume(); // Recibimos un dato del mando LOG 8401
    delay(500);
  }
}

//BARRERA PARKING
//Al presionar la flecha hacia arriba del mando, abre la barrera
//pasado 1 segundo se cierra automáticamente

#include <Servo.h>
#include <IRremote.h>

const byte IR_RECEIVE_PIN = 11;

Servo barrera;

void setup() {

  // activamos el sensor TSOP LOG 835
  IrReceiver.begin(IR_RECEIVE_PIN, DISABLE_LED_FEEDBACK);
  Serial.begin(9600);
  barrera.attach(6);

}

void loop() {

  if (IrReceiver.decode()) {
    int value = IrReceiver.decodedIRData.command;
    Serial.println(value, DEC);
    IrReceiver.resume(); // Recibimos un dato del mando LOG 8401
    if (value==6375){
      Serial.println("Abriendo barrera de parking");
      barrera.write(90);
      delay(1000);
      Serial.println("Cerrando barrera de parking");
      barrera.write(0);

      delay(500);
    }
  }
}
}
```

# CASA DOMÓTICA



LOGKIT  
1428

```
//VENTANA PRINCIPAL
// Al presionar la flecha de la izquierda sube la persiana, si presionamos
// la flecha de la derecha se cierra la persiana

#include <IRremote.h>
#include <Servo.h>

const byte IR_RECEIVE_PIN = 11;
int servo3 = 3;

Servo ventana;

void setup() {
  // activamos el sensor TSOP LOG 835
  IrReceiver.begin(IR_RECEIVE_PIN, DISABLE_LED_FEEDBACK);
  Serial.begin(9600);
  ventana.attach(servo3);
}

void loop() {

  if (IrReceiver.decode()) {
    //Serial.println(results.value, DEC);
    int value = IrReceiver.decodedIRData.command;
    Serial.println(value, DEC);
    IrReceiver.resume(); // Recibimos un dato del mando LOG 8401
    if (value==4335){
      Serial.println("Abriendo ventana");
      ventana.write(0);
      delay(1000);
      ventana.write(90);
    }
    if (value==23205){
      Serial.println("Cerrando ventana");
      ventana.write(180);
      delay(1000);
      ventana.write(90);
    }
  }
}
```

# CASA DOMÓTICA



LOGKIT  
1428

```
//VENTANA LATERAL
// Al presionar la tecla * sube la persiana, si presionamos
// la tecla # se cierra la persiana

#include <IRremote.h>
#include <Servo.h>

const byte IR_RECEIVE_PIN = 11;
int servo4 = 5;

Servo ventana;

void setup() {
  // activamos el sensor TSOP LOG 835
  IrReceiver.begin(IR_RECEIVE_PIN, DISABLE_LED_FEEDBACK);
  Serial.begin(9600);
  ventana.attach(servo4);
}

void loop() {

  if (IrReceiver.decode()) {
    //Serial.println(results.value, DEC);
    int value = IrReceiver.decodedIRData.command;
    Serial.println(value, DEC);
    IrReceiver.resume(); // Recibimos un dato del mando LOG 8401
    if (value==26775){
      Serial.println("Abriendo ventana");
      ventana.write(0);
      delay(1000);
      ventana.write(90);
    }
    if (value==20401){
      Serial.println("Cerrando ventana");
      ventana.write(180);
      delay(1000);
      ventana.write(90);
    }
  }
}
```

# CASA DOMÓTICA



LOGKIT  
1428

```
//PUERTA DE ENTRADA
// Al presionar la tecla 1 se abre la puerta, si presionamos
// la tecla 4 se cierra la puerta

#include <IRremote.h>
#include <Servo.h>

const byte IR_RECEIVE_PIN = 11;

Servo puerta;

void setup() {

  // activamos el sensor TSOP LOG 835
  IrReceiver.begin(IR_RECEIVE_PIN, DISABLE_LED_FEEDBACK);
  Serial.begin(9600);
  puerta.attach(10);

}

void loop() {

  if (IrReceiver.decode()) {
    //Serial.println(results.value, DEC);
    int value = IrReceiver.decodedIRData.command;
    Serial.println(value, DEC);
    IrReceiver.resume(); // Recibimos un dato del mando LOG 8401

    if (value==23971){
      Serial.println("Abriendo puerta");
      puerta.write(90);
    }
    if (value==8925){
      Serial.println("Cerrando puerta");
      puerta.write(0);
    }
  }
}
```

# CASA DOMÓTICA



LOGKIT  
1428

```
//PRUEBA DEL MOTOR
//Probamos que el circuito del motor funciona correctamente

int ventilador = 9;

void setup() {
  pinMode(ventilador, OUTPUT);
}

void loop() {

  digitalWrite(ventilador, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(ventilador, LOW);
  delay(2000);
}

//VENTILADOR
// Si la temperatura asciende por encima del valor 100 se activa el motor

int ventilador = 9;
int temperatura = A3;

void setup() {
  pinMode(ventilador, OUTPUT);
  pinMode(temperatura, INPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {

  if(analogRead(A0)>100){
    digitalWrite(ventilador, HIGH);
    delay(1000);
    digitalWrite(ventilador, LOW);
  }
}
```



## 9. PROGRAMACIÓN CON MICRO:BIT

### CONFIGURACIÓN DEL MANDO A DISTANCIA

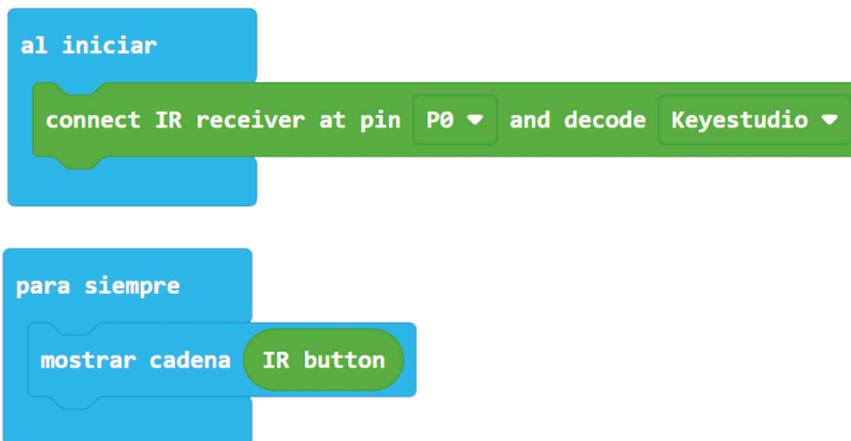
Cada botón del mando a distancia lleva asociado un código. Cuando se presiona el botón, el receptor recibe este código identificativo que se utilizará en programación para decidir qué acción realizar en función del botón pulsado.

Estos códigos pueden variar entre mandos. Se recomienda utilizar el siguiente ejemplo para verificar los códigos. Si alguno no coincide, deberá modificarse en los distintos ejemplos propuestos a lo largo de esta guía.

| BOTÓN | CÓDIGO |
|-------|--------|
| 1     | 162    |
| 2     | 98     |
| 3     | 226    |
| 4     | 34     |
| 5     | 2      |
| 6     | 194    |
| 7     | 224    |
| 8     | 168    |
| 9     | 144    |
| 0     | 152    |
| ↑     | 24     |
| ←     | 16     |
| →     | 90     |
| ↓     | 74     |
| OK    | 56     |
| *     | 104    |
| #     | 176    |

Para trabajar con el receptor IR, agregar la extensión ir-receiver-makerbit.

Carga el siguiente programa en la placa microbit



Pulsar cada uno de los botones del mando apuntando al receptor y comprobar en la matriz de leds de microbit que los códigos recibidos se corresponden con los indicados en la tabla superior.

# CASA DOMÓTICA

## LUZ PUERTA

Con ausencia de luz en el exterior se enciende el LED exterior

```

para siempre
  si lectura analógica pin P1 > 100 entonces
    escritura digital pin P8 a 1
  si no
    escritura digital pin P8 a 0
  
```

## LUZ INTERIOR

Con ausencia de luz en el interior se encienden los LEDs del interior

```

al iniciar
  establecer estado para nivel de luz

para siempre
  si lectura analógica pin P3 > 100 entonces
    escritura digital pin P12 a 1
  si no
    escritura digital pin P12 a 0
  
```

### BARRERA DE PARKING

Se puede controlar la barrera de parking con los propios botones de la placa microbit, o con el mando a distancia.

1. El pulsador A abre la barrera y pasado 1 segundo se cierra automáticamente.



2. Al presionar la flecha hacia arriba del mando, se abre la barrera. Pasado un segundo se cierra automáticamente.



## APERTURA DE PUERTA

1. Si se detecta menos luz frente a la puerta, hay una persona esperando a entrar y se abre la puerta. Pasado 1 segundo se cierra automáticamente.

```

al iniciar
  establecer estado para nivel de luz

para siempre
  si nivel de luz < estado entonces
    escribir servo pin P2 a 90
    pausa (ms) 1000
    escribir servo pin P2 a 180
    pausa (ms) 1000
  
```

2. El botón 1 del mando abre la puerta, y el botón 4 cierra la puerta.

```

al iniciar
  connect IR receiver at pin P0 and decode Keystudio

para siempre
  si IR data was received entonces
    si IR button = 162 entonces
      escribir servo pin P2 a 90
      pausa (ms) 1000
    si IR button = 34 entonces
      escribir servo pin P2 a 180
      pausa (ms) 1000
  
```

# CASA DOMÓTICA

## VENTANA PRINCIPAL

1. Al presionar el pulsador B de la placa microbit se abre la ventana, si se vuelve a pulsar se cierra.

```

al iniciar
  establecer ESTADO para 0

al presionarse el botón B
  si ESTADO = 0 entonces
    escribir servo pin P4 a 0
    establecer ESTADO para 1
    pausa (ms) 1000
  si no
    escribir servo pin P4 a 180
    establecer ESTADO para 0
    pausa (ms) 1000
  escribir servo pin P4 a 90
  
```

2. Al presionar la flecha izquierda, sube la persiana y al presionar la flecha derecha se baja.

```

al iniciar
  connect IR receiver at pin P0 and decode Keystudio

para siempre
  si IR data was received entonces
    si IR button = 90 entonces
      escribir servo pin P4 a 0
      pausa (ms) 1000
    si IR button = 16 entonces
      escribir servo pin P4 a 180
      pausa (ms) 1000
  escribir servo pin P4 a 90
  
```

## VENTANA LATERAL

1. Al pulsar los botones A+B de microbit se abre la ventana, si se vuelve a pulsar se cierra.

```

al iniciar
  establecer ESTADO para 0

al presionarse el botón B
  si ESTADO = 0 entonces
    escribir servo pin P10 a 0
    establecer ESTADO para 1
    pausa (ms) 1000
  si no
    escribir servo pin P10 a 180
    establecer ESTADO para 0
    pausa (ms) 1000
  escribir servo pin P10 a 90
  
```

2. Si se presiona el botón \* se sube la persiana. El botón # cierra la persiana.

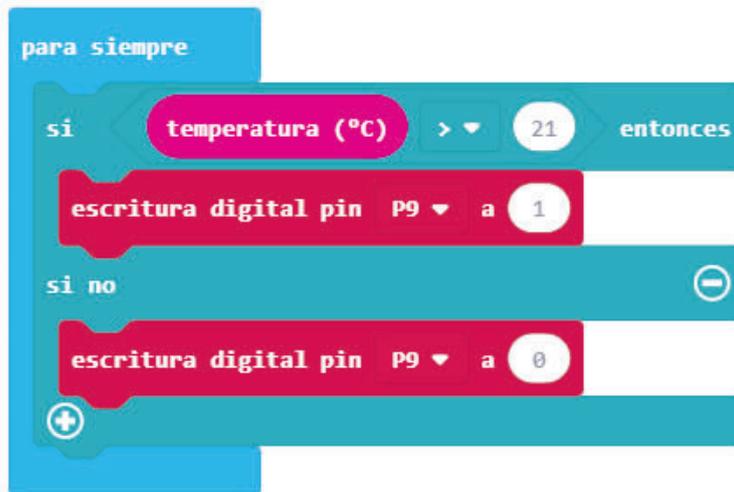
```

al iniciar
  connect IR receiver at pin P0 and decode Keystudio

para siempre
  si IR data was received entonces
    si IR button = 104 entonces
      escribir servo pin P10 a 0
      pausa (ms) 1000
    si IR button = 176 entonces
      escribir servo pin P10 a 180
      pausa (ms) 1000
    escribir servo pin P10 a 90
  
```

## VENTILADOR

Si la temperatura de la placa sube de 21°, activa el ventilador.



## CASA DOMÓTICA



### **10. DETALLES DE TIPO PRÁCTICO:**

- Utilizar sobrantes de listón para elevar el conjunto con 6 patas.
- Antes de colocar los servomotores en la casa, comprobar la posición del eje en 0, 90° y 180° para que la orientación del servo sea la correcta.
- El umbral de las LDR puede variar en función de la iluminación de la sala. Conviene realizar lecturas de la señal a través del puerto serie para ajustar los valores de los condicionales de los programas.
- Tiempo de construcción: 20 H.
- Nivel: Difícil
- Se recomienda soldar el cableado una vez comprobado el funcionamiento del circuito. Trabajar sobre protoboard puede dar lugar a un funcionamiento incorrecto por fallos en las conexiones.
- *Los originales en color están disponibles en la tienda [www.microlog.es](http://www.microlog.es) en el apartado de descripción del producto LOG 1428.*

### **11. HERRAMIENTAS BÁSICAS**

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| - Soldador               | - Pegamento termofusible |
| - Estaño                 | - Soporte de Soldador    |
| - Pelacables             | - Lápiz                  |
| - Tijeras                | - Pinzas                 |
| - Barrena                | - Alicates de puntas     |
| - Destornillador pequeño | - Cutter                 |

### **12. PRUEBAS**

- Ajustar el ángulo del servo de la barrera y de la puerta.
- Ajustar los valores para el sensor LDR y de temperatura.