

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

PROTOTIPO ANIMATRÓNICO DEL ROSTRO HUMANO: EXPRESIONES FACIALES

RESIDENCIA PROFESIONAL

**ALUMNO:
BAYARDO SAID FUENTES LÓPEZ**

**ASESOR:
ING. ÁLVARO HERNÁNDEZ SOL**

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; enero 2018.

ÍNDICE

CAPÍTULO I	3
1.1. INTRODUCCIÓN	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
1.4. OBJETIVOS	7
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES	7
CAPÍTULO II	8
2.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE SE PARTICIPÓ	8
2.1.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	8
2.1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	10
2.1.3 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES	11
2.1.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DÓNDE SE REALIZÓ EL PROYECTO	11
CAPÍTULO III	13
3.1. FUNDAMENTO TEÓRICO	13
CAPÍTULO IV	25
4.1. PROCEDIMIENTOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	25
4.2. IMPLEMENTACIÓN	52
CAPÍTULO V	57
5.1. RESULTADOS	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS	63
ANEXOS	64
ANEXO A- DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS DEL PROTOTIPO	64
ANEXO B-PROGRAMACIÓN DEL PROTOTIPO	69
ANEXO C-DISEÑOS REALIZADOS EN SOLIDWORKS	128
ANEXO D-FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO	132

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se diagnostica 1 caso de autismo por cada 68 nacimientos, de acuerdo a la CDC (Centers for Disease Control and Prevention), una de las instituciones de mayor prestigio en cuanto a datos y estadísticas. Por otra parte, la Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que la incidencia del autismo a nivel mundial es de 1/160, pero mencionan que existen variaciones muy importantes en cuanto a las cifras de diversos estudios en el mundo.

Los Trastornos del Espectro Autista (TEA), comúnmente llamados “autismo”, son un grupo de desórdenes complejos del desarrollo que generalmente se manifiesta durante los tres primeros años de vida y se caracteriza por ser un importante componente genético que afecta cualitativamente a diversas funciones psicológicas del individuo, como son: interacción social, comunicación verbal y no verbal, simbolización e imaginación, modos de comportamiento rígidos, inflexibles y estereotipados y unos intereses restringidos y obsesivos.

Actualmente no se conocen las causas, sin embargo, la comunidad científica coincide en que existe una predisposición genética que puede combinarse con factores ambientales, por eso se dice que el autismo es una condición congénita.

No existe un estudio médico para diagnosticar el autismo. Se diagnostica por la observación de la conducta comparándola con listas de cotejo estandarizadas. Éste análisis puede realizarlo un médico neurólogo, psiquiatra o un psicólogo que tenga experiencia en el tema.

Durante los últimos años, se han diseñado una serie de estrategias de interacción social temprana para promover una respuesta social temprana, que incluya comunicación verbal y no verbal, contingencia, mirada social, toma de turnos, imitación y atención conjunta en niños con autismo. Estas estrategias están basadas en principios generales y pueden ser impartidas por el profesor del niño, especialistas en desordenes de la comunicación, psicólogos y padres.

Los objetivos generales de las estrategias educativas en niños autistas deben estar dirigidos a la consecución de las siguientes metas: potenciar al máximo la autonomía e independencia personal de los chicos y chicas, desarrollar el autocontrol de la propia conducta y su adecuación al entorno, mejorar las habilidades sociales de los alumnos, fomentando su capacidad de desenvolvimiento en el entorno y de comprensión y seguimiento de las normas, claves y

convencionalismos sociales y emocionales, desarrollar estrategias de comunicación funcionales, espontáneas y generalizadas, fomentar la intención comunicativa y la reciprocidad en la comunicación, desarrollar procesos cognitivos básicos como el pensamiento abstracto, la atención y la memoria.

La metodología de aprendizaje utilizada debe, por un lado, adaptarse al ritmo y las dificultades en el plano cognitivo, comunicacional y social del niño y, por otro, incidir en la experimentación y el contacto con los demás y el entorno, ya que es la mejor forma de romper el hermetismo que caracteriza a estos chicos y facilitar el aprendizaje funcional. Algunas acciones metodológicas en esta línea que la experiencia ha demostrado muy eficaces son: el aprendizaje en contextos naturales, tomar los propios intereses del paciente como punto de partida, prediseño de situaciones que favorecen o desencadenan actos comunicativos, prestar mucha atención a la expresión y comprensión de los estados emocionales propios y ajenos, además de usar agendas para que el alumno pueda tener muy bien organizado el tiempo, pueda predecir situaciones y le sea más fácil controlar su conducta.

Finalmente, debido a la relevancia que ha adquirido dicho trastorno y la necesidad que surge de implementar nuevas y mejores estrategias que ayuden en el tratamiento del mismo, el presente trabajo tiene como finalidad desarrollar un prototipo animatrónico que permita a niños con este padecimiento expresar emociones o estados de ánimo de forma sencilla e interactiva. De igual manera, este proyecto busca ser una herramienta de apoyo en los estímulos recibidos durante las sesiones de terapia o en sus actividades cotidianas para así brindar como resultado una mejora significativa en su calidad de vida.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un trastorno neurobiológico del desarrollo que se caracteriza por dificultades o deficiencias en la interacción social y la comunicación, así como por intereses y actividades repetitivas y restringidas.

Los indicios que pueden ser indicativos del TEA en los niños son: se establece poco contacto visual y no observan la expresión de la cara del interlocutor cuando juntos están viendo alguna cosa inusual, no acostumbran a realizar la sonrisa social, su lenguaje, si existe, es literal (no entienden las bromas, los chistes, los dobles sentidos ni las metáforas), evitan el contacto físico, acostumbran a tener hipersensibilidad táctil, olfativa, gustativa y auditiva, frecuentemente existe poca sensibilidad al dolor, reaccionan poco ante la voz de sus padres, lo que puede hacer sospechar de un déficit auditivo.

Los expertos consideran que lo más beneficioso para estos niños, a excepción de los casos más severos, es que realicen su educación en el aula ordinaria, sin embargo tanto el maestro como el centro de atención no deben olvidar que todos los chicos y chicas con autismo forman parte del grupo de alumnos con necesidades educativas especiales (NEE) y que, independientemente de su potencial e inteligencia individual, siempre va a presentar, en mayor o menor grado, problemas en distintas áreas, como son: problemas de interacción social, consistentes en un cierto grado de aislamiento y falta de contacto social y afectivo con las personas, así como carencia de empatía e incapacidad para expresar sus propios sentimientos, alteraciones cognitivas, que afectan principalmente a aspectos relacionados con la abstracción, la función simbólica, el lenguaje, la atención y la memoria. Así como déficit en la comunicación y el lenguaje (verbal o no verbal), que puede ser inexistente o presentar importantes anomalías en la intencionalidad o el significado.

De igual manera, las actividades enfocadas a niños autistas deben ser muy funcionales, estar muy bien organizadas y estructuradas y destacar por la claridad y la sencillez. En cuanto a los materiales, se debe procurar que por sí solos muestren al niño las tareas que debe realizar. Los apoyos visuales (dibujos, fotos, carteles) son muy útiles en niños autistas como guía y elemento no solo recordatorio, sino también de refuerzo motivacional de las acciones y tareas diarias.

Además, con el fin de desarrollar programas orientados al fortalecimiento y desarrollo de una vida con calidad para los menores con dicho trastorno y su familia, en los centros de atención se buscan estrategias para: diseñar programas individuales tomando en cuenta las capacidades e intereses del menor, desarrollar competencias en los menores orientadas a su autonomía e independencia, practicar las actividades grupales, acompañar y fortalecer a la familia, trabajar con el entorno, proteger y defender los derechos de los menores con TEA y buscar alianzas estratégicas para promover la inclusión.

Así mismo, el modelo de atención se centra en la intervención temprana, análisis del contexto familiar, apoyo psicológico y talleres teórico prácticos para la familia, capacitación a centros educativos y terapéuticos, alianzas con instituciones, asesoría y acompañamiento a la integración educativa, asesoría neuropediátrica y acompañamiento espiritual.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El autismo es un trastorno neurológico complejo que daña la capacidad de una persona para comunicarse y relacionarse con otros, por lo que con el presente proyecto se desarrollará una herramienta que beneficie a niños con dicho trastorno, de modo que puedan expresar sentimientos, tales como alegría, enojo, tristeza, sorpresa, miedo, aburrimiento e inclusive indiferencia por medio de él.

De este modo, busca ser de ayuda durante las terapias que los pacientes con autismo reciben y lograr con ello una mejora en su calidad de vida, además de permitirle dar a conocer con menor dificultad sus sentimientos ante distintas situaciones.

Por otra parte, el prototipo a diseñar será de bajo costo comparado con otras herramientas que se encuentran en el mercado para el tratamiento de los pacientes con este trastorno; además, contará con un tablero de control didáctico que permitirá a sus usuarios manejarlo en forma intuitiva haciendo con ello que les sea más fácil relacionarse con él.

Finalmente, debemos recordar que las personas con autismo además de recibir atención en distintas áreas, como comunicación, socialización, habilidades académica y conducta, requieren del trabajo en conjunto de especialistas, familiares y la sociedad en general para mejorar su calidad de vida, por lo que este proyecto pretende desarrollar en sus usuarios habilidades que les permitan participar de manera activa en su contexto.

1.4. OBJETIVOS

General:

- Diseñar y construir un rostro animatrónico, que sea capaz de realizar gestos humanos, dirigido al tratamiento del autismo en niños.

Específicos:

- Diseñar el modelado en 3D de elementos característicos del rostro humano.
- Desarrollar el algoritmo para el funcionamiento del prototipo.
- Diseñar mando a distancia para un dispositivo móvil.

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

Debido a la complejidad de los gestos de un rostro humano el prototipo animatrónico ha sido diseñado para realizar un número limitado de gestos, siendo estos los más representativos ante distintas situaciones cotidianas de un niño.

CAPÍTULO II

2.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA EN QUE SE PARTICIPÓ

2.1.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

El Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, ubicado en carretera Panamericana km.1080, como se observa en la figura 2.1, brinda servicios educativos de calidad certificada, con la misión de formar de manera integral a profesionistas de excelencia en el campo de la ciencia y la tecnología con actitud emprendedora, respeto al ambiente y apego a los valores éticos.

Además, es una institución de excelencia en la educación superior tecnológica del sureste, comprometida con el desarrollo sustentable de la región, el cual es uno de los ejes transversales de su oferta educativa, tanto a nivel licenciatura como posgrado.

Así mismo, trabaja con sistemas de gestión ambiental certificados, en donde los estudiantes aplican sus conocimientos en función del cuidado del ambiente: aire, agua, suelo, flora, fauna y seres humanos.

Entre las principales líneas estratégicas de educar con responsabilidad ambiental se encuentran los Sistemas de Gestión de Calidad, Sistema de Gestión Ambiental, Programas Académicos Acreditados por COPAES y por CONACYT; se trata de transformar conciencias, evolucionar culturas, sensibilizar a la población y mostrar responsabilidad ante las acciones que realiza en pro de la conservación de la biodiversidad del planeta.

Como parte de la oferta educativa de esta institución, se encuentra el departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica el cual se encarga de coordinar distintas actividades académicas que permiten a los alumnos poner en práctica los conocimientos adquiridos dentro de las aulas, además de ayudarlos a desarrollar habilidades y aptitudes que les permitan resolver problemas de manera eficiente.

Algunas actividades que dicho departamento realiza son:

- EXPROYECA: exposición en la cual los alumnos presentan los proyectos realizados en distintas materias.
- Torneo Estatal Interuniversitario de Robótica: es un concurso que reúne a distintas universidades de la ciudad para competir en distintas categorías, tales como zumo, mini zumo, seguidor de línea, recolector de PET y laberinto.
- Certificaciones: como parte de su compromiso con la calidad educativa de los alumnos se prepara y brinda la posibilidad de certificar a los alumnos en el software SOLIDWORKS.
- Conferencias: a lo largo de su formación académica los alumnos reciben conferencias que abordan temas relacionados con la carrera.

De igual manera, es importante mencionar que este departamento cuenta con el apoyo de distintos laboratorios dentro de la institución, uno de ellos es el Laboratorio de Ingeniería Electrónica en el cual los alumnos refuerzan los conocimientos teóricos adquiridos en clases mediante prácticas que les permiten desarrollar capacidades y habilidades para su desenvolvimiento futuro como profesionistas.

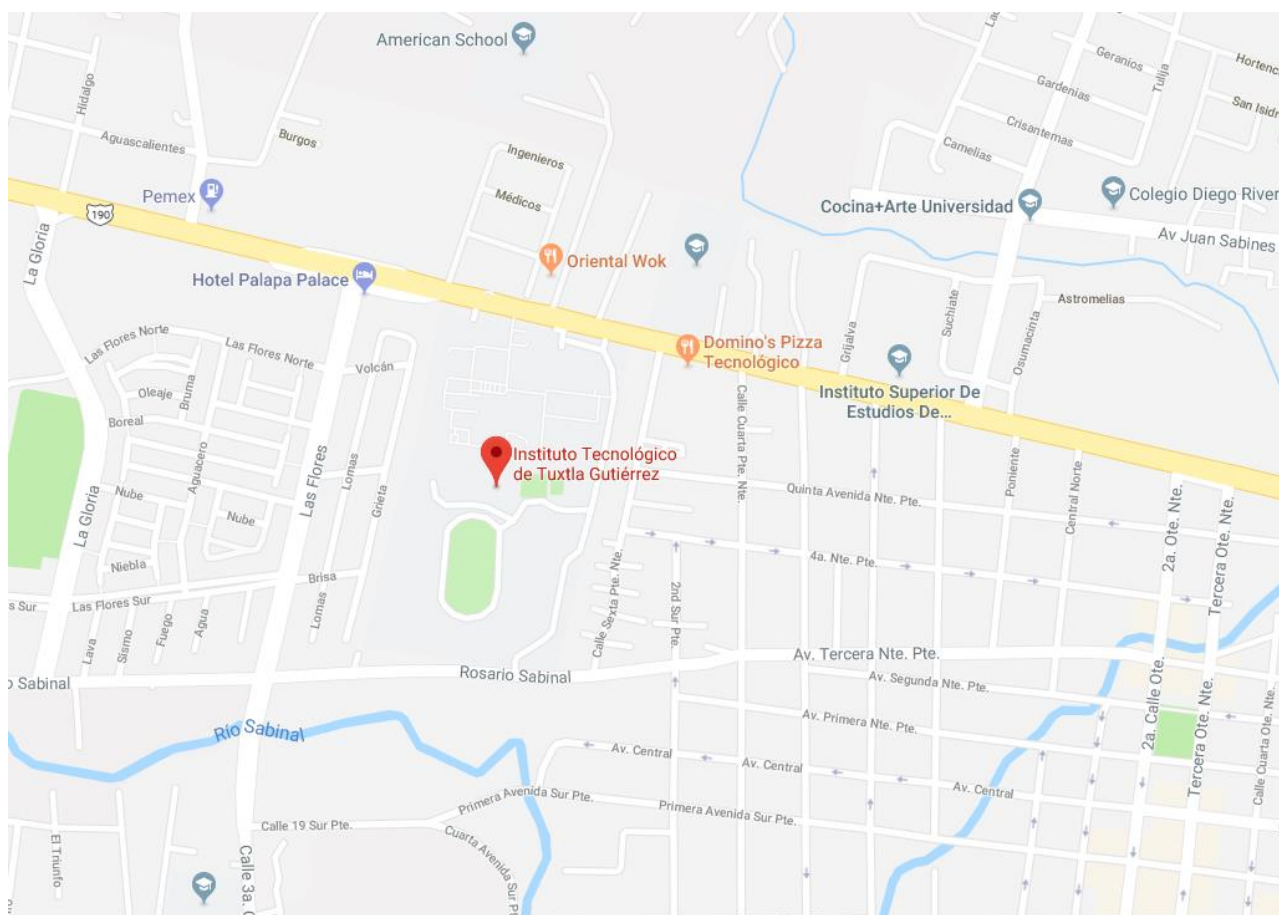
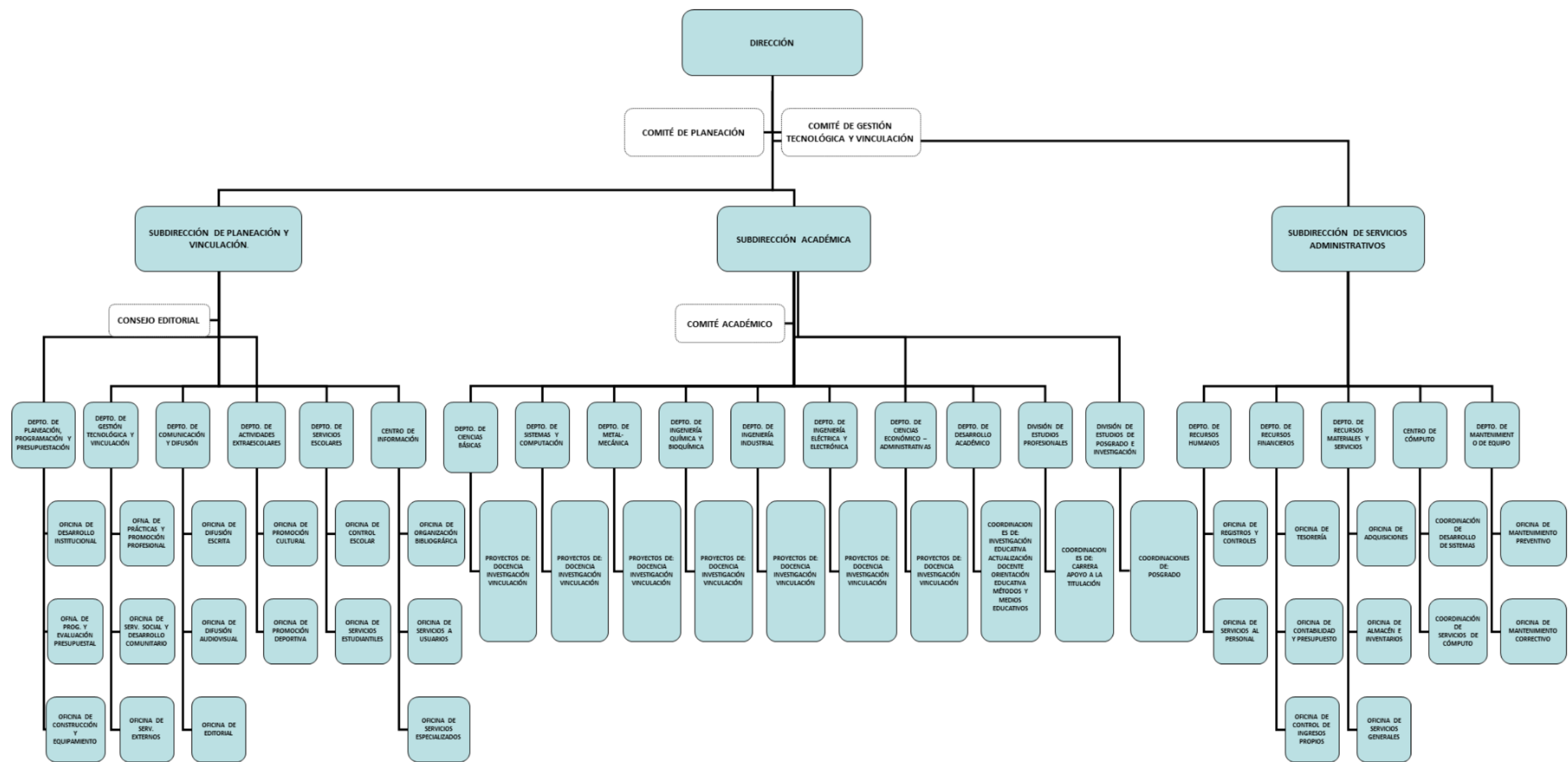


Figura 2.1: Mapa de ubicación del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.

2.1.2 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA



2.1.3 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

- Misión

Formar de manera integral profesionistas de excelencia en el campo de la ciencia y la tecnología con actitud emprendedora, respeto al medio ambiente y apego a los valores éticos.

- Visión

Ser una Institución de Excelencia en la Educación Superior Tecnológica del Sureste, comprometida con el desarrollo socioeconómico sustentable de la región.

- Valores

El ser humano, el espíritu de servicio, el liderazgo, el trabajo en equipo, la calidad, el alto desempeño y respeto al medio ambiente.

2.1.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DÓNDE SE REALIZÓ EL PROYECTO

En el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, como parte del apoyo académico que se brinda, el Laboratorio de Ingeniería Electrónica cuenta con el Área de Investigación y Desarrollo Tecnológico, la cual se encarga de gestionar diversas actividades que tienen como objetivo principal ayudar a la formación académica de los alumnos; dicha área se encuentra bajo la coordinación del Ing. Álvaro Hernández Sol.

Entre las actividades más relevante que esta área coordina se encuentran:

- Curso-Taller de programación de la tarjeta de desarrollo ARDUINO: es un curso teórico-práctico de los aspectos básicos de dicha tarjeta y se imparte, generalmente, a los alumnos de primer ingreso. Es importante recalcar que dicho curso es impartido por alumnos de la carrera con mayor avance curricular.
- Torneo Estatal de Robótica VEX-REEDUCA-ITTG: concurso organizado por la empresa REEDUCA en conjunto con el Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, en el cual alumnos de instituciones de nivel medio superior y superior del estado de Chiapas compiten en diversas categorías.

De igual manera, en esta área se desarrollan distintos proyectos en conjunto con los alumnos, algunos de estos proyectos son:

- Prototipo de rostro humano: el objetivo de este proyecto consiste en crear una cara robótica que sea capaz de realizar gestos humanos.
- Guantes traductores: este proyecto tiene como beneficiarios a los discapacitados del habla, ya que traduce el lenguaje de señas a audio.
- Pantalla traductora: este proyecto beneficia a los discapacitados auditivos ya que por medio de una pantalla muestra en lenguaje de señas el audio recibido.

CAPÍTULO III

3.1. FUNDAMENTO TEÓRICO

EL AUTISMO

El autismo es un trastorno neurológico complejo que generalmente dura toda la vida. Es parte de un grupo de trastornos conocidos como trastornos del espectro autista (ASD por sus siglas en inglés). Actualmente se diagnostica con autismo a 1 de cada 68 individuos y a 1 de cada 42 niños varones, haciéndolo más común que los casos de cáncer, diabetes y SIDA pediátricos combinados. Se presenta en cualquier grupo racial, étnico y social, y es cuatro veces más frecuente en los niños que en las niñas. El autismo daña la capacidad de una persona para comunicarse y relacionarse con otros. También, está asociado con rutinas y comportamientos repetitivos, tales como arreglar objetos obsesivamente o seguir rutinas muy específicas. Los síntomas pueden oscilar desde leves hasta muy severos (AutismSpeak, 2017)

El autismo generalmente se manifiesta durante los tres primeros años de vida, y se caracteriza por (Cuxart, 2000):

- Aislamiento social.
- Dificultades para comunicarse (lenguaje, mímica...).
- Patrones estereotipados de conducta, es decir, gestos o expresiones que se repiten sin variación.

-Síntomas del autismo en los niños

-Indicadores precoces:

- No balbucea ninguna palabra al año de edad.
- No señala ningún objeto hasta los 12 meses.
- No responde a su nombre.
- No pronuncia palabras hasta los 16 meses, o frases de dos o más palabras hasta aproximadamente los dos años.
- No establece un contacto visual correcto.
- Alinea de manera excesiva los juguetes u otros objetos.
- No sonríe ni muestra receptividad social.

-Indicadores tardíos:

- No tiene interés en hacer amigos.
- No es capaz de comenzar o mantener una conversación.
- Es poco imaginativo a la hora de jugar.
- Utiliza un lenguaje repetitivo.
- Tiene rutinas y cualquier intento de modificarlas le genera una gran angustia.
- Muestra un apego excesivo a determinados objetos.

-Perfil de un niño autista

El autismo es un trastorno infantil que tiene una mayor incidencia en niños que en niñas. Las habilidades de un niño autista pueden ser altas o bajas dependiendo de su nivel de cociente intelectual y de su capacidad de comunicación verbal (GuiaInfantil.com, 2017). A continuación, se presenta el perfil que presenta un niño con este trastorno.

1. El niño autista tiene una mirada que no mira, pero que traspasa.
2. En el lactante, se suele observar un balbuceo monótono del sonido, un balbuceo tardío y una falta de contacto con su entorno, así como un lenguaje gestual.
3. En sus primeras interacciones con los demás, lo primero que se detecta es que no sigue a la madre en sus intentos de comunicación y puede entretenerse con un objeto sin saber para qué sirve.
4. En la etapa preescolar, el niño empieza a parecer extraño porque no habla. Le cuesta asumir el yo e identificar a los demás. No establece contacto con los demás de ninguna forma.
5. Estos niños autistas pueden presentar conductas agresivas, incluso para sí mismos.
6. Otra característica del autismo es la tendencia a llevar a cabo actividades de poco alcance de manera repetitiva como dar vueltas o llevar a cabo movimientos rítmicos con su cuerpo (aletear con sus brazos).
7. Los autistas con un alto nivel funcional pueden repetir los anuncios comerciales de la televisión o llevar a cabo rituales complejos al acostarse a dormir.
8. En la adolescencia, se dice que 1/3 de los autistas suelen sufrir ataques epilépticos, lo cual hace pensar en una causa de origen nervioso.

-Tratamientos

Los tratamientos para el TEA se pueden agrupar en diferentes categorías, como se muestra en la figura 3.1. Cada categoría se enfoca en un tipo de tratamiento, puesto que los niños con TEA pueden tener diferentes síntomas, cada familia deberá escoger entre los distintos tratamientos, terapias y programas existentes, según las necesidades del niño (AHRQ, 2018).



Figura 3.1: Tratamientos para niños autistas.

A continuación, se describe cada tipo de tratamiento:

- **Programas conductuales:** estos programas abordan las destrezas sociales, la atención, el sueño, el juego, la ansiedad, la interacción con los padres y conductas desafiantes. Algunos programas ayudan también con el desarrollo general de los niños.
Muchos de estos programas utilizan a terapeutas especialmente capacitados que trabajan con los padres y los niños hasta 25 horas cada semana. Los programas pueden durar desde 12 semanas hasta 3 años. Se realizan en casas, escuelas y clínica.
La intervención conductual intensiva temprana, la terapia cognitivo-conductual y el entrenamiento en destrezas sociales son tipos de programas conductuales. Las intervenciones conductuales intensivas tempranas se enfocan en el desarrollo general de los niños.

- Programas de enseñanza y aprendizaje: estos programas se ofrecen en escuelas u otros centros de enseñanza. Se concentran en las destrezas de aprendizaje y razonamiento y en métodos para una “vida integral”. Los programas de las escuelas pueden tener nombres distintos, pero muchos de ellos se basan en el método denominado Tratamiento y educación de los niños autistas y con problemas de comunicación (Treatment and Education of Autistic and Related Communication-Handicapped Children; TEACCH, por su sigla en inglés). Los programas como TEACCH utilizan recursos visuales y acomodan el aula de forma que sea más fácil de manejar para un niño con TEA.
- Medicamentos: antipsicóticos, inhibidores de la recaptación de serotonina, o SRI, por su sigla en inglés (antidepresivos), estimulantes y otros medicamentos para la hiperactividad.
- Otros tratamientos y terapias: otros tipos de tratamientos o terapias que se han utilizado en niños con TEA son:
 - Terapias del habla y el lenguaje.
 - Terapia con música, como se muestra en la figura 3.2.
 - Terapia ocupacional.
 - Acupuntura.
 - Suplementos de vitaminas y minerales.
 - Terapia con masajes.
 - El Sistema de comunicación con intercambio de imágenes.
 - Enseñanza en un medio prelingüístico y educación de respuesta.
 - Neurorretroalimentación.
 - Educación y entrenamiento del sueño



Figura 3.2: Terapia con música para niños autistas.

-Antecedentes

En México, se han desarrollado aparatos para la comunidad autista, ejemplo de ello es “Abby”, desarrollado por alumnos de la carrera de Ingeniero en Tecnologías Electrónicas (ITE) del Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, es un juego electrónico con botones y pantalla, sonido e iluminación que consta de 12 botones intercambiables y posee librerías temáticas que cambian la dinámica de juego y la retroalimentación. Con él se apoya el aprendizaje de conceptos asociativos para que la persona comprenda y relacione una imagen con el botón. Y es que el dispositivo responde a una necesidad de las personas con autismo de asociar un objeto o símbolo, mediante un estímulo visual. Así aprenden de manera asertiva la relación entre imágenes, sonidos, botones y su significado (todossomosuno, 2017).

De igual manera, la doctora Mónica Elizabeth Tentori Espinosa, del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE), ha desarrollado varios juguetes tecnológicos específicos para niños con autismo. Utilizando la computación ubicua o la realidad aumentada, estos dispositivos potencian la relación de los infantes con su entorno, activando su sensibilidad. Uno de los materiales es un cubo de 3 centímetros de arista, que tiene varios sensores en su interior, y que es capaz de moverse, hablar, cantar e iluminarse cuando lo coge el niño. El segundo prototipo es el CleanBook, un proyector multimedia capaz de aumentar las imágenes de la guía de actividades para los niños. Y el tercero se llama Mosocouna, aplicación de realidad aumentada que ayuda a los niños a incrementar la práctica de habilidades sociales e interacciones (TENDENCIAS21, 2017).

Por otra parte, existen distintos centros de atención los cuales centran su visión en consolidar un modelo replicable de atención al autismo que sea un referente de calidad e inclusión a nivel internacional, participando activamente en la generación de metodología científica basada en un marco de valores y derechos humanos que promuevan la inclusión de las personas con TEA. Los menores reciben atención en las áreas de comunicación, conducta, socialización, habilidades de la vida diaria, integración sensorial y habilidades académicas, siendo el objetivo final que los niños desarrollen habilidades básicas que les permitan participar en su contexto.

Además, es importante tener en cuenta que las personas con autismo son capaces de aprender muchas cosas, mejorar su calidad de vida, participar de forma activa con su familia, en la escuela, en la comunidad y el trabajo; lo que se necesita para conseguirlo es el trabajo en conjunto de familiares, maestros, especialistas y sociedad en general.

LA EXPRESIÓN FACIAL DE LAS EMOCIONES

Conjunto de gestos y movimientos de la cara que comunican diversos tipos de emociones, las cuales se muestran en la figura 3.3. Si bien cada cultura tiene una forma particular de manifestar las emociones, existen estudios que apuntan hacia la universalidad de al menos seis emociones. De acuerdo con diversos estudios la evidencia [sobre la universalidad de las emociones] es más fuerte para la alegría, el enojo, el disgusto, la tristeza y el miedo/sorpresa (Ekman, 2012).

Las expresiones faciales son el lenguaje universal de las emociones. En la actualidad se continúa investigando y reflexionando sobre los diferentes significados que adquieren estas expresiones al relacionarnos los unos con los otros. Leer las expresiones faciales es esencial para sintonizar con las emociones de las personas y formar una conexión empática con ellas (ConstruyeT, 2017).

El rostro es reflejo de las emociones, y éstas nos permiten inferir las causas que las originaron con una clara utilidad en diferentes ámbitos. No debemos olvidar que la función de la expresión facial de las emociones ya no se limita a informar de posibles peligros o a facilitar la integración grupal. En el ámbito social surgen sutiles matices en la percepción e interpretación de la expresión facial que son reflejo de la diversidad y complejidad de nuestras motivaciones, necesidades y, por supuesto, del contexto personal y cultural que las engloba.

Como se ha mencionado la utilidad de codificar y clasificar las emociones a partir de las acciones faciales es de gran importancia para generar un vínculo afectivo con las personas que nos rodean por ello son un factor en el tratamiento de personas con trastornos del espectro autista. En el caso de niños con este padecimiento, la posibilidad de entrenarles en la mejora de las habilidades sociales, entre las que se incluye la habilidad para discriminar expresiones emocionales en los rostros, cobra especial relevancia (CienciaCognitiva, 2017).

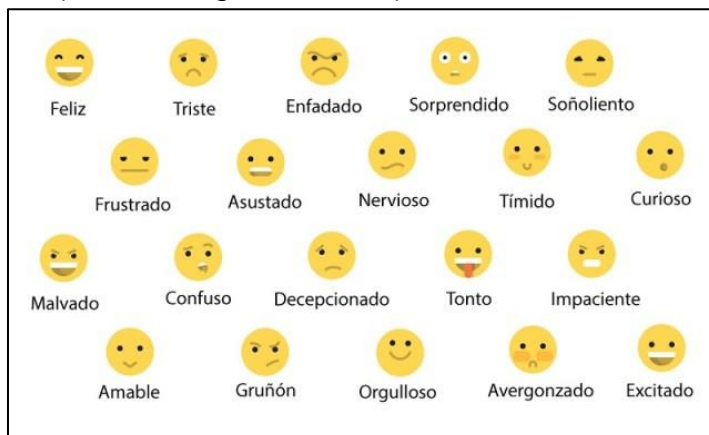


Figura 3.3: Expresiones faciales comunes.

ARDUINO MEGA 2560

Arduino Mega (ver figura 3.4) es una tarjeta de desarrollo open-source construida con un microcontrolador modelo Atmega2560 que posee pines de entradas y salidas (E/S), analógicas y digitales. Esta tarjeta es programada en un entorno de desarrollo que implementa el lenguaje Processing/Wiring. Arduino puede utilizarse en el desarrollo de objetos interactivos autónomos o puede comunicarse a un PC a través del puerto serial (conversión con USB) utilizando lenguajes como Flash, Processing, MaxMSP, etc. (ARDUINO.cl, 2017)

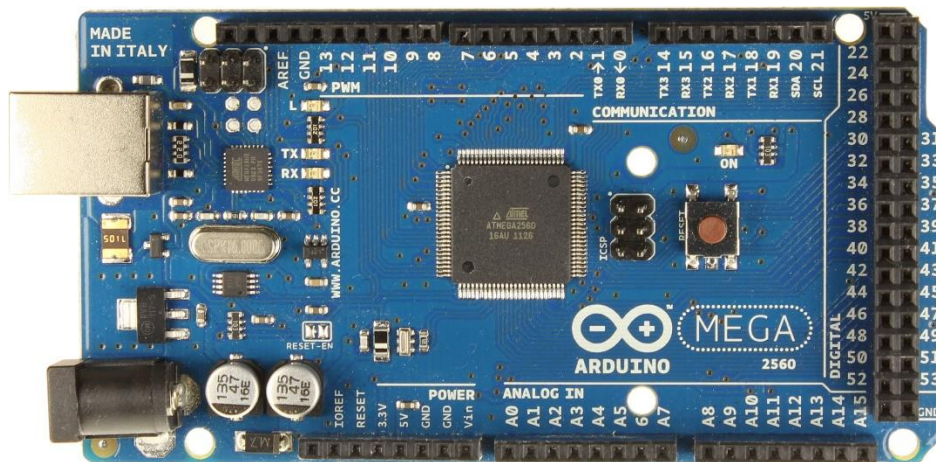


Figura 3.4: Vista superior del Arduino Mega 2560.

Características principales:

- Microprocesador ATmega2560
- Tensión de alimentación (recomendado) 7-12V
- Integra regulación y estabilización de +5Vcc
- 54 líneas de Entradas/Salidas Digitales (14 de ellas se pueden utilizar como salidas PWM)
- 16 Entradas Analógicas
- Máxima corriente continua para las entradas: 40 mA
- Salida de alimentación a 3.3V con 50 mA
- Memoria de programa de 256Kb (el bootloader ocupa 8Kb)
- Memoria SRAM de 8Kb para datos y variables del programa
- Memoria EEPROM para datos y variables no volátiles
- Velocidad del reloj de trabajo de 16MHz
- Reducidas dimensiones de 100 x 50 mm

MICRO SERVOMOTOR MG90S TOWER PRO CON ENGRANAJES METÁLICOS

El servo MG90s Tower Pro es un servo miniatura de gran calidad y diminutas dimensiones con engranaje metálico, como se muestra en la figura 3.5. Funciona con la mayoría de tarjetas electrónicas de control con microcontroladores y además con la mayoría de los sistemas de radio control comerciales. Funciona especialmente bien en aeronaves dadas sus características de torque, tamaño y peso.

El servo MG90s tiene un conector universal tipo “S” que encaja perfectamente en la mayoría de los receptores de radio control incluyendo los Futaba, JR, GWS, Cirrus, Hitec y otros. Los cables en el conector están distribuidos de la siguiente forma: Rojo = Alimentación (+), Café = Alimentación (-) o tierra, Naranja = Señal PWM (Electronilab, 2017).



Figura 3.5: Servo MG90s y sus componentes.

Características principales:

- Voltaje de operación: 4.8 V a 6 V
- Velocidad de operación: 0.1 s/60° (4.8 V), 0.08 s/60° (6 V)
- Torque detenido: 1.8 kgf·cm (4.8 V), 2.2 kgf·cm (6 V)
- Con cojinete
- Banda muerta: 5 μs
- Peso ligero: 13.4 g

- Dimensiones compactas: Largo 22.5 mm, ancho 12 mm, altura 35.5 mm aprox.
- Largo del cable: 25 cm aprox.
- Piñonera metálica
- Incluye 3 brazos o cuernos (horns) y su tornillo de sujeción, 2 tornillos para montaje del servo y cable de conexión con conector

FUENTE CONMUTADA HF40W-TL-B

Las fuentes de alimentación son un dispositivo de conversión de energía de modo que estas encuentran los requerimientos específicos de una carga. Debido a que el énfasis en una fuente de conmutación, mostrada en la figura 3.6, es la eficiencia, este tipo de fuentes tratan de utilizar al mínimo componentes disipativos, como las resistencias, y usa componentes idealmente menos disipativos, como es el caso de los inductores, condensadores, interruptores y transformadores (Nieto, 2018).



Figura 3.6: Fuente conmutada.

Características principales:

MODELO	VOLTAJE DE SALIDA		R&N	EFICIENCIA
HF40W-TL-B	5V	0.5~4.0A	80mV	69%
	15V	0.0~1.0A	120mV	
	-15V	0.1~1.0A	120mV	

- Rango de voltaje de entrada de CA 85 ~ 264VAC (120 ~ 370VDC)
- Arranque en frío de la corriente de entrada, 20A / 115V, 40A / 230V
- Corriente de fuga de entrada <1mA / 230VAC
- Regulación de línea (carga completa) $\leq \pm 0.5\%$
- Regulación de carga V1: $\leq \pm 0.5\%$, V2, V3: $\leq \pm 3\%$ (con reguladores); $\leq \pm 10\%$ (sin)
- Rango de ajuste de la tensión de salida V1: $\pm 5\%$ de la tensión nominal de salida
- Protección contra sobrecarga de salida 105 ~ 150%, modo hipo, recuperación automática
- Salida sobre protección de voltaje 115 ~ 150%, modo de hipo, recuperación automática
- Tiempo de subida 50ms a plena carga
- Tiempo de espera 20ms a carga completa
- Temperatura de funcionamiento -20 °C ~ + 50 °C
- Método de enfriamiento por convección

PANTALLA GLCD MGLS-240128TA

Pantalla LCD gráfica, mostrada en la figura 3.7, permite controlar todas las funcionalidades de la pantalla de un modo muy sencillo utilizando comandos. Además de escribir texto, esta pantalla permite dibujar líneas, círculos, rectángulos, establecer los píxeles individuales y borrar bloques específicos de la pantalla.

Características principales (Digi-KeyElectronics, 2017):

- Interfaz paralela, 8 bit
- Resolución (altura) 128 píxeles
- Resolución (ancho) 240 píxeles
- Dimensiones:
 - Altura 12.5 mm
 - Longitud 144 mm
 - Área visible 114.00 mm A x 64.00 mm H
 - Ancho 104 mm



Figura 3.7: Vista frontal de la pantalla GLCD MGLS-240128TA

SOFTWARE: SOLIDWORKS

SolidWorks® (ver figura 3.8) es un programa de diseño mecánico en 3D que utiliza un entorno gráfico basado en Microsoft® Windows®, intuitivo y fácil de manejar. Su filosofía de trabajo permite plasmar sus ideas de forma rápida sin necesidad de realizar operaciones complejas y lentas.

Las principales características que hace de SolidWorks® una herramienta versátil y precisa es su capacidad de ser asociativo, variacional y paramétrico de forma bidireccional con todas sus aplicaciones. Además utiliza el Gestor de diseño (FeatureManager) que facilita enormemente la modificación rápida de operaciones tridimensionales y de croquis de operación sin tener que rehacer los diseños ya plasmados en el resto de sus documentos asociados.

Junto con las herramientas de diseño de Pieza, Ensamblajes y Dibujo, SolidWorks® incluye Herramientas de Productividad, de Gestión de Proyectos, de Presentación y de Análisis y Simulación que lo hacen uno de los estándares de diseño mecánico más competitivo del mercado (CentrodeAsistenciayServiciosTecnológicos, 2017).



Figura 3.8: Logotipo e ícono de SolidWorks®

MÓDULO BLUETOOTH HC-06

El módulo Bluetooth HC-06 con funcionalidad en modo esclavo, como se muestra en la figura 3.9. Es un módulo sencillo e ideal para pequeños proyectos en los que se busca una comunicación fácil entre un móvil y Arduino u otros micro controladores.

Permite una conexión sencilla y sin problemas mediante comandos AT a través del puerto serie (BIGTRONICA, 2017).

Características principales:

- Modo esclavo (Solo puede operar en este modo)
- Chip de radio: CSR BC417143
- Frecuencia: 2.4 GHz, banda ISM
- Modulación: GFSK (Gaussian Frequency Shift Keying)
- Antena de PCB incorporada
- Potencia de emisión: ≤ 6 dBm, Clase 2
- Alcance 5 m a 10 m
- Sensibilidad: ≤ -80 dBm a 0.1% BER
- Velocidad: Asíncrona: 2 Mbps (max.)/160 kbps, síncrona: 1 Mbps/1 Mbps
- Seguridad: Autenticación y encriptación (Password por defecto: 1234)
- Perfiles: Puerto serial Bluetooth
- Módulo montado en tarjeta con regulador de voltaje y 4 pines suministrando acceso a VCC, GND, TXD, y RXD
- Consumo de corriente: 30 mA a 40 mA
- Voltaje de operación: 3.6 V a 6 V
- Dimensiones totales: 1.7 cm x 4 cm aprox.



Figura 3.9: Vista superior del Módulo Bluetooth HC-06

CAPÍTULO IV

4.1. PROCEDIMIENTOS Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

-DISEÑO DEL PROTOTIPO

Teniendo conocimiento de lo que conlleva una expresión facial se procedió a diseñar el prototipo animatrónico. Se requirió del software SolidWorks® para realizar de manera digital las piezas a utilizar para las expresiones faciales. Además, se diseñó la base sobre la cual irán montadas las partes móviles del rostro.

El prototipo diseñado es capaz de mover las partes del rostro más significativas dentro de la fisonomía humana, entre las cuales se encuentran:

- Globos oculares.
- Párpados.
- Cejas.
- Boca.

Como primer paso se realizó el modelado en 3D de cada uno de los globos oculares, tal como se muestra en la figura 4.1. Para ello fue necesario diseñar una esfera de 5.5 cm de diámetro, para posteriormente hacer un vaciado de 2.5 mm.

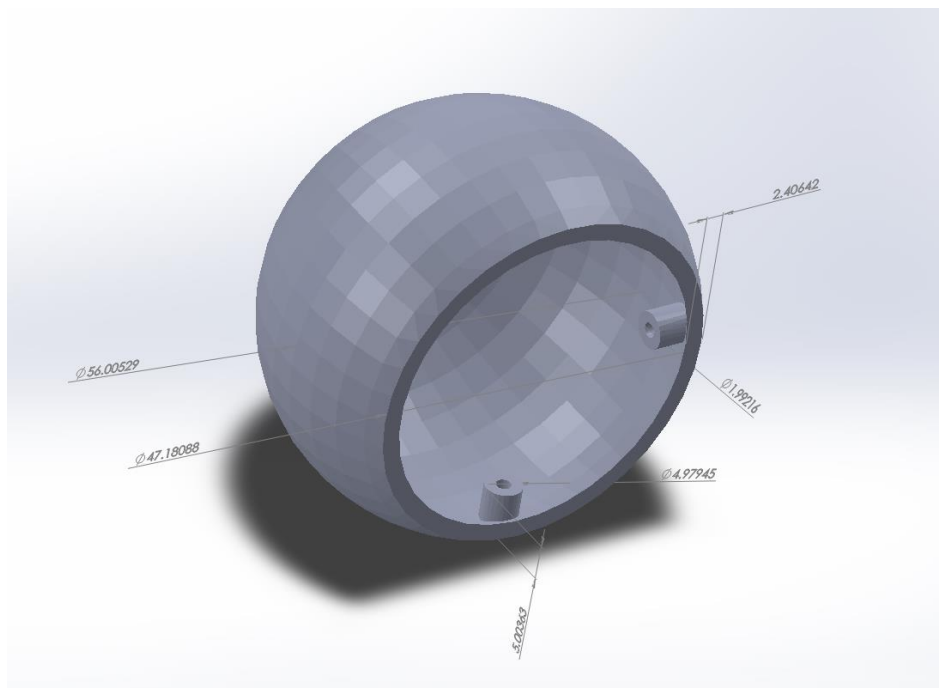


Figura 4.1: Modelado en 3D del glóbulo ocular.

Como segundo paso, se llevó a cabo el modelado en 3D de cada uno de los párpados, tal como se muestra en la figura 4.2, de modo que encajarán correctamente con los glóbulos oculares. Además, fue necesario agregar a su diseño orificios y dos cilindros perforados para poder colocar, posteriormente, las varillas de movimiento.

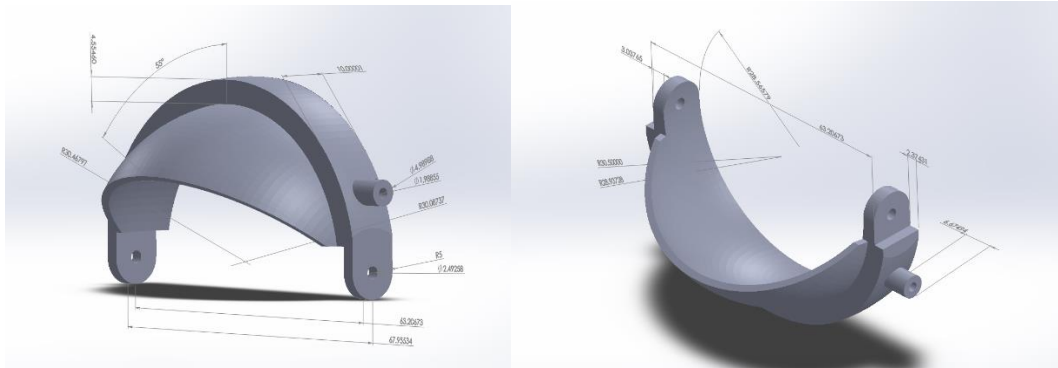


Figura 4.2: Modelado en 3D de los párpados.

Como siguiente paso, se diseñó una junta universal, como se puede observar en la figura 4.3, la cual está compuesta por tres piezas que les permiten a los glóbulos oculares moverse libremente, de arriba a abajo y de izquierda a derecha, en un ángulo de 50°. Una de las piezas de dicha junta se encuentra unida al soporte principal del prototipo, otra a cada uno de los glóbulos oculares y la tercera es la encargada de unir a las dos anteriormente mencionadas.

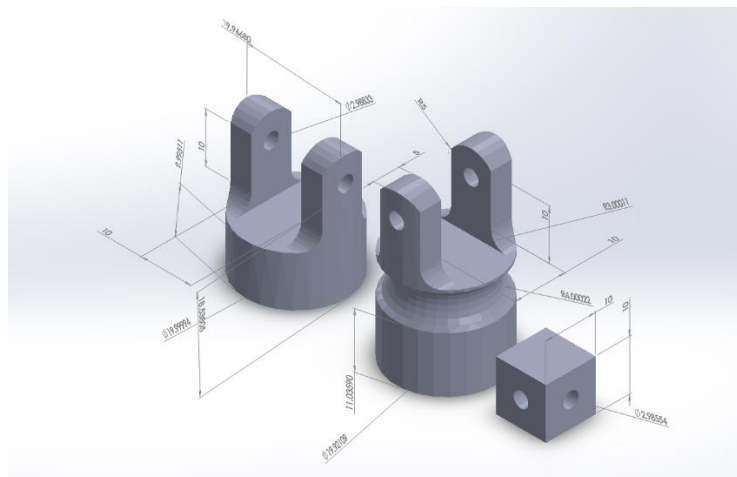


Figura 4.3: Modelado en 3D de la junta universal.

Posteriormente se diseñó el bloque de rodamiento lineal, como se muestra en la figura 4.4, el cual tiene como función sujetar un servomotor, que le permite a los párpados inclinarse y sujetar un rodamiento lineal de 8 mm para abrir y cerrar los párpados.

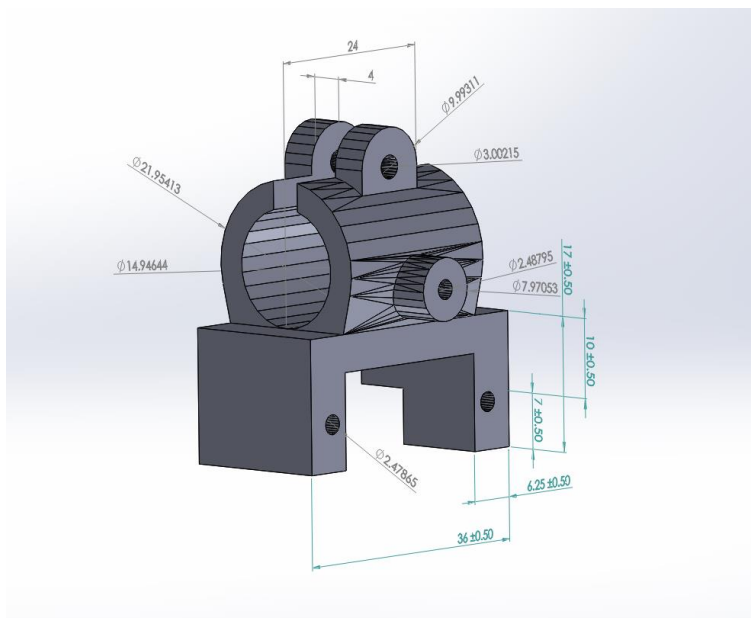


Figura 4.4: Modelado en 3D del bloque de rodamiento lineal.

Finalmente, una vez que se concretó el diseño de las piezas móviles del prototipo, se realizó el diseño del soporte principal del prototipo, como se muestra en la figura 4.5, el cual cuenta con espacios para colocar 5 servomotores, así como la varilla para el rodamiento de 8 mm y montar los glóbulos oculares además de los párpados.

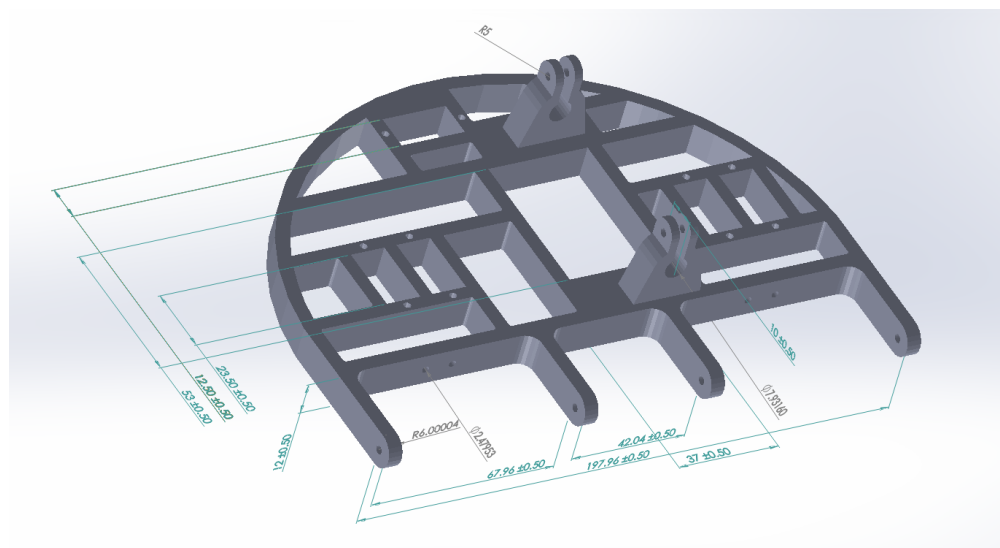


Figura 4.5: Modelado en 3D del soporte principal del prototipo.

En la figura 4.6 se observa un ensamble de todas las piezas diseñadas para este prototipo, además de una vista previa de la ubicación de los servomotores a utilizar.

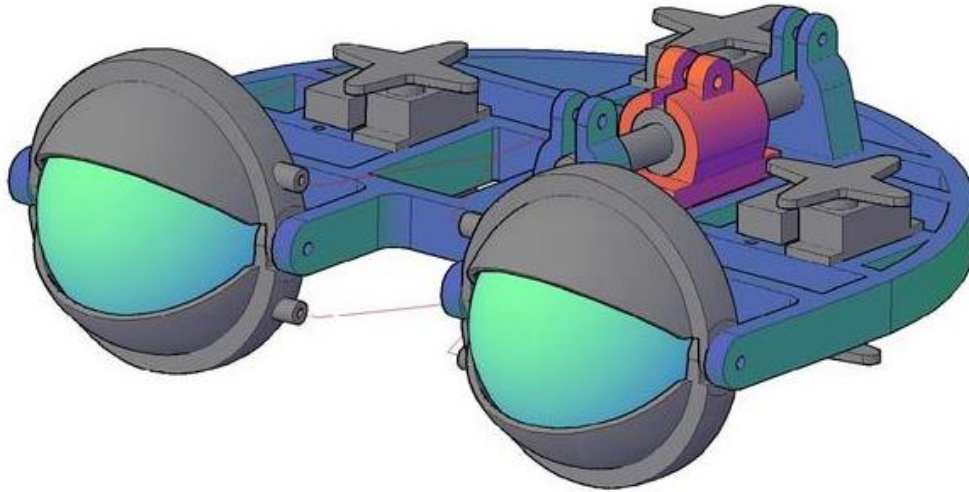


Figura 4.6: Ensamble en 3D de las piezas diseñadas

-CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO

La elaboración del prototipo se dividió en distintas fases:

Fase 1: una vez realizado el diseño de las piezas se procedió a imprimirlas en 3D.

Cabe mencionar que para realizar las impresiones en 3D se utilizó, ABS (acrilonitrilo butadieno estireno); el cual es un plástico muy resistente derivado del petróleo y que además produce objetos resistentes y duraderos.

- Globos oculares mostrados en la figura 4.7



Figura 4.7: Vista superior de los glóbulos oculares.

- Párpado superior
- Párpado inferior

Como se observa el párpado inferior es más largo que el superior esto se debe a que al cerrar la base de los párpados debe embonar y los párpados coincidir en el mismo diámetro, como se muestra en la figura 4.8.



Figura 4.8: Vista lateral de los párpados.

- Junta universal, con las tres piezas ensambladas, como se muestra en la figura 4.9



Figura 4.9: Impresión del modelado en 3D de la junta universal.

- Bloque de rodamiento lineal, se observa en la figura 4.10

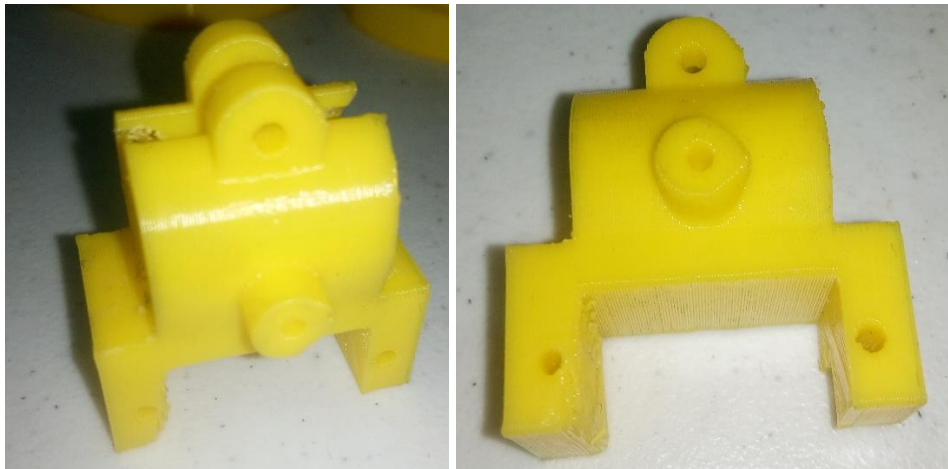


Figura 4.10: Impresión del modelado en 3D del bloque de rodamiento lineal.

- Soporte, mostrado en la figura 4.11

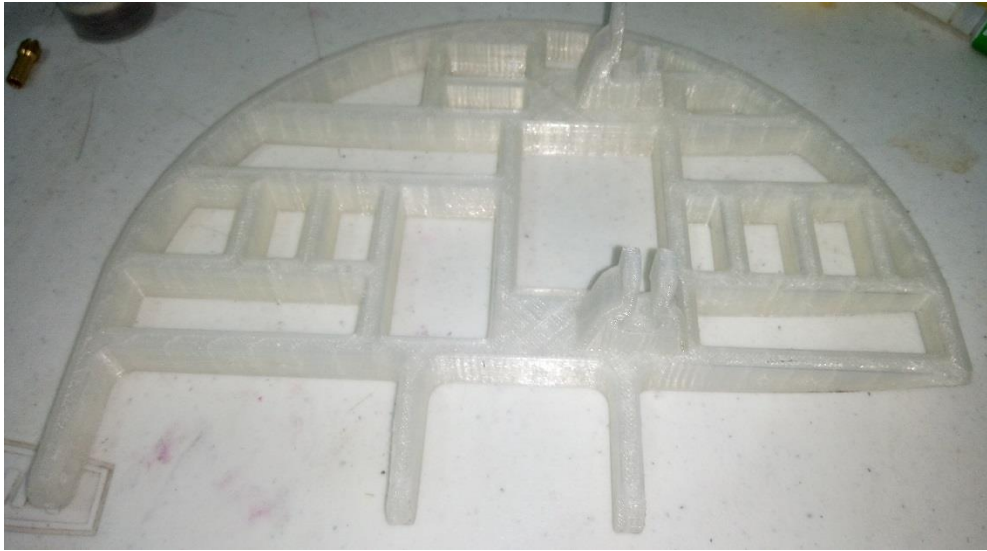


Figura 4.11: Impresión del modelado en 3D del soporte.

A continuación, en las figuras 4.12 y 4.13, se muestra una vista frontal y trasera, respectivamente, del ensamble de las piezas impresas.

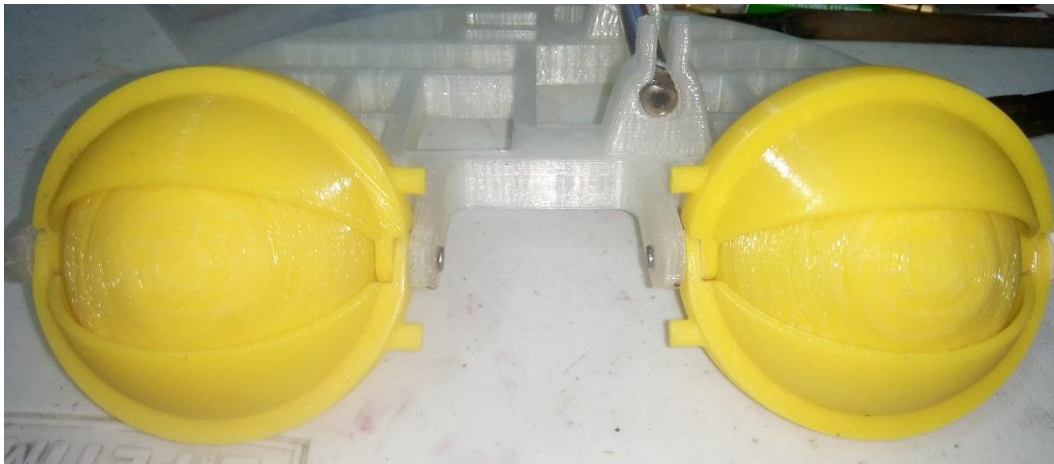


Figura 4.12: Vista frontal de las piezas ensambladas.

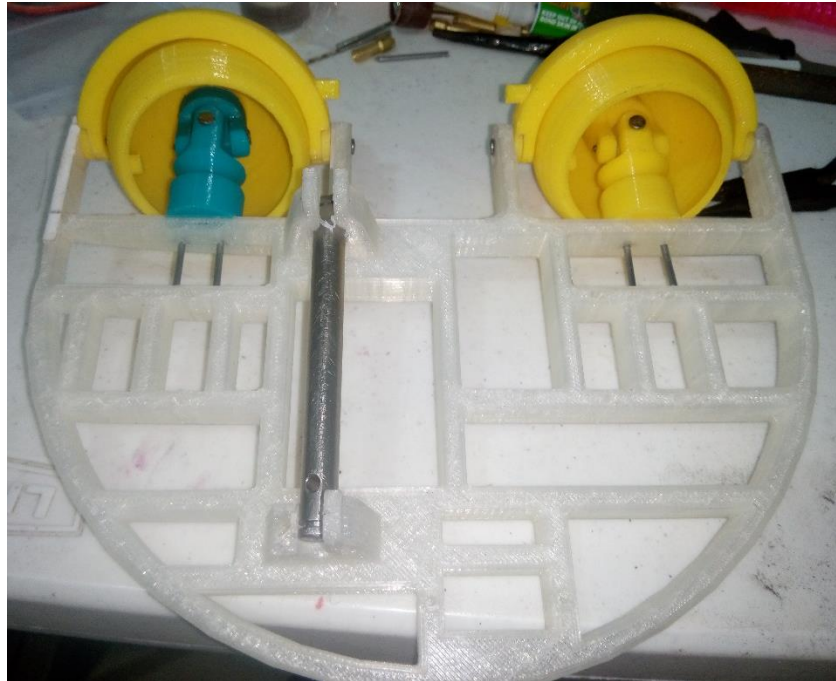


Figura 4.13: Vista posterior de las piezas ensambladas.

Fase 2: a continuación del ensamble de las piezas impresas en 3D, se llevó a cabo el montaje de los servomotores, encargados del movimiento de los glóbulos oculares y los párpados, en el soporte principal del prototipo, como se observa en la figura 4.14.

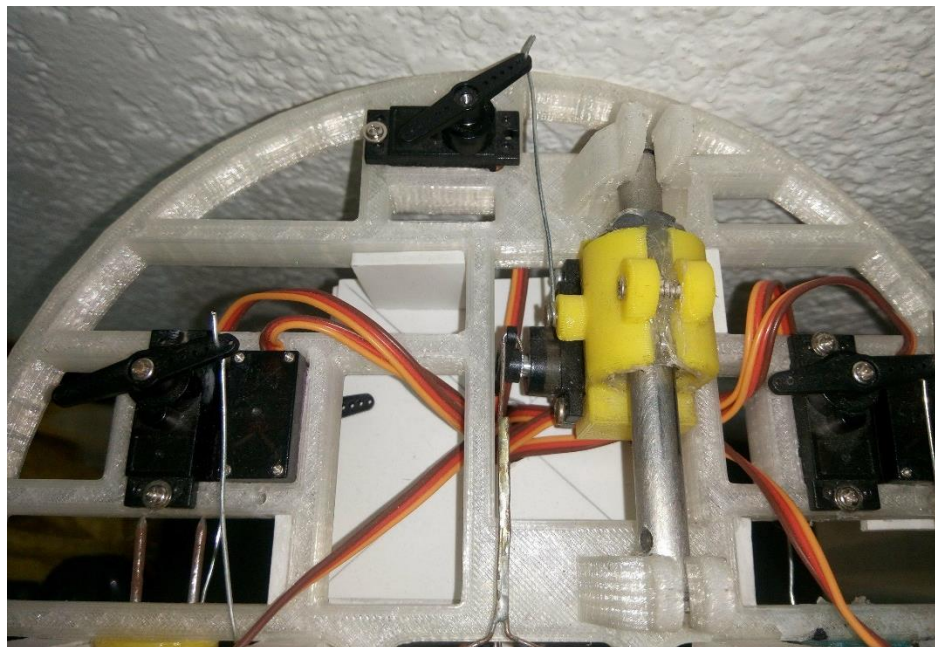


Figura 4.14: Vista superior del ensamble de servomotores.

Posteriormente, se construyó la estructura sobre la cual irían montadas las cejas y, de igual manera, se colocaron los servomotores encargados de su movimiento, tal y como se muestra en las figuras 4.15 y 4.16.

Además, se diseñaron e hicieron las cejas con ayuda de foami y papel cascarón, debido a que son materiales moldeables y resistentes, respectivamente, para el uso que se le dará, como se observa en la figura 4.17.

Cabe mencionar que se utilizó trovicel para las estructuras: general, de la boca y las cejas, así como el tablero de control (que se verá más adelante), debido a que está compuesto por una estructura de espuma uniforme y cerrada lo cual lo convierte en un material ligero, fácil de cortar y resistente.

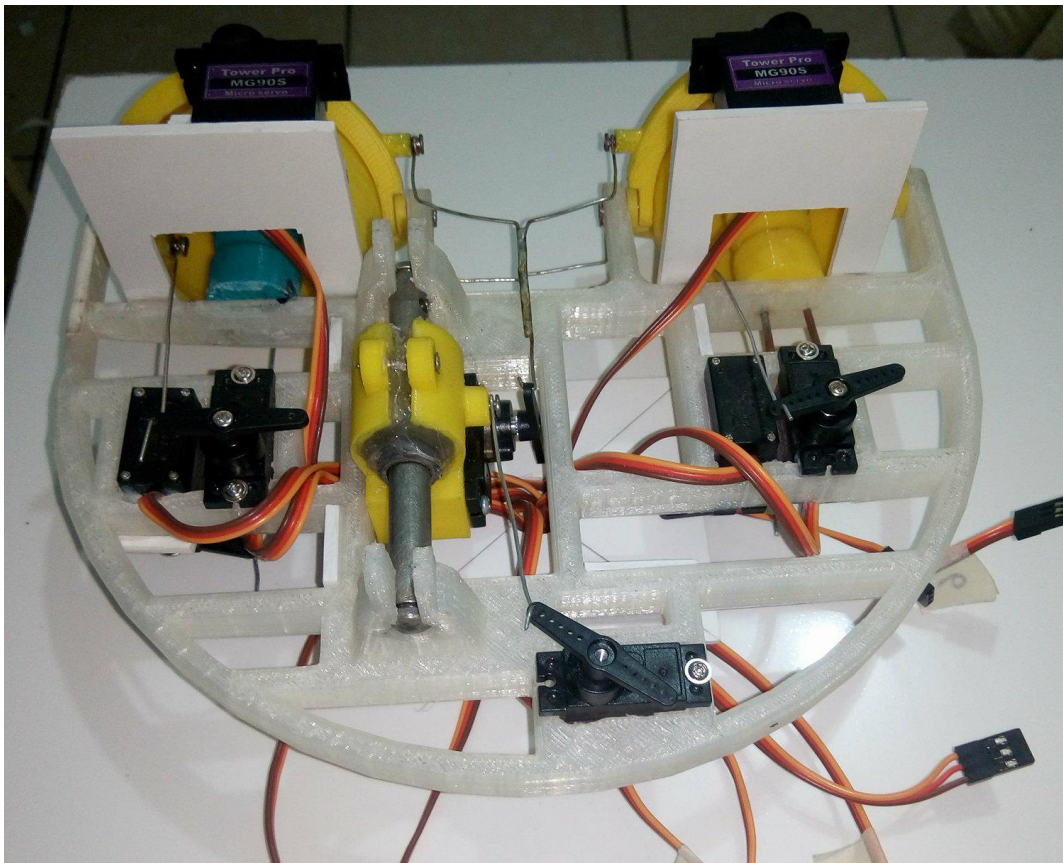


Figura 4.15: Vista superior del soporte con la estructura y servomotores para las cejas.

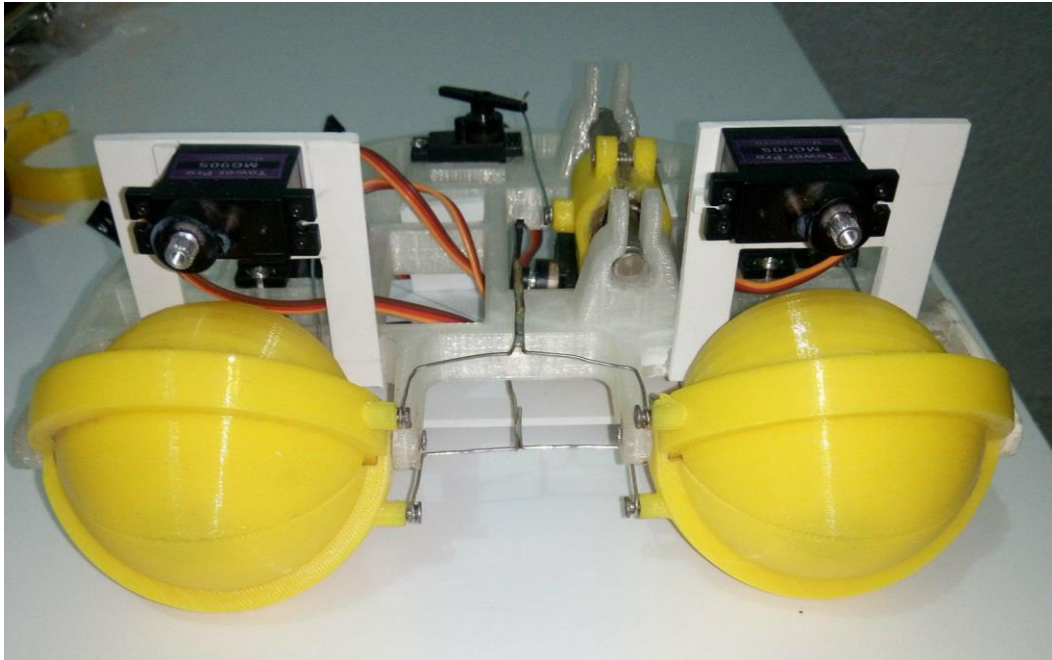


Figura 4.16: Vista frontal de la estructura y servomotores para las cejas

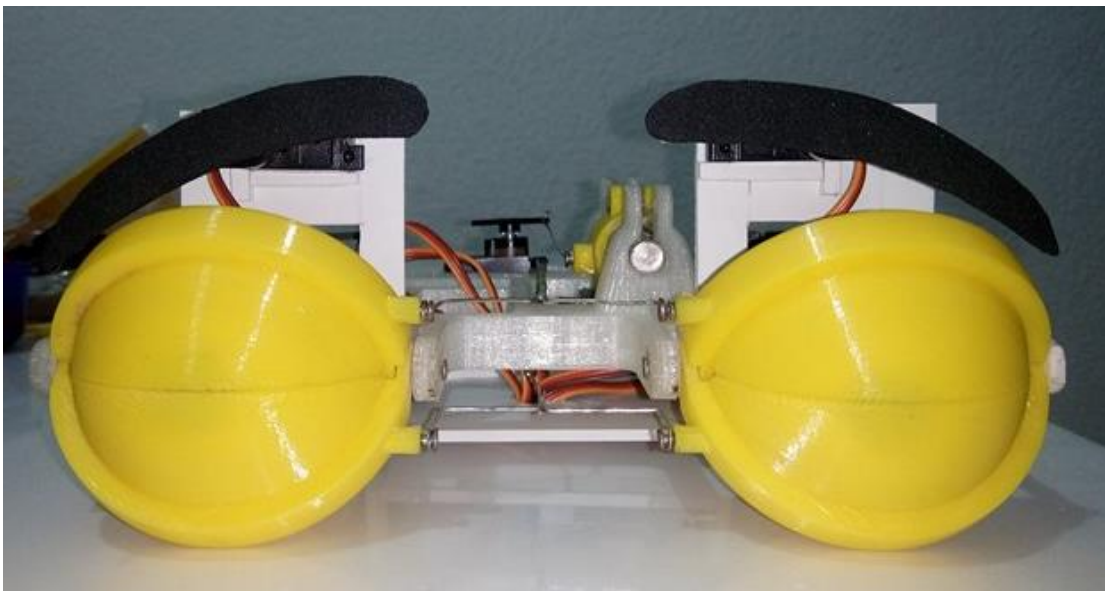


Figura 4.17: Vista frontal del montaje de las cejas en su correspondiente estructura

Fase 3: en esta fase, se llevó a cabo la construcción de la estructura general del prototipo, es decir la base sobre la cual se montó el soporte de las partes móviles. Dicha estructura se muestra en la figura 4.18.

DIMENSIONES (cm)		
Ancho	Largo	Alto
12	12	25



Figura 4.18: Vista frontal de la estructura general del prototipo.

Fase 4: la siguiente actividad a realizar fue la construcción de la estructura para colocar la boca; así como el mecanismo que le permitiera representar alguna expresión, para lo cual se utilizó un tubo de goma de látex que puede observarse en la figura 4.19. Después, se realizó el ensamble de los mismos en la estructura general del prototipo, como se muestra en las figuras 4.20 y 4.21.

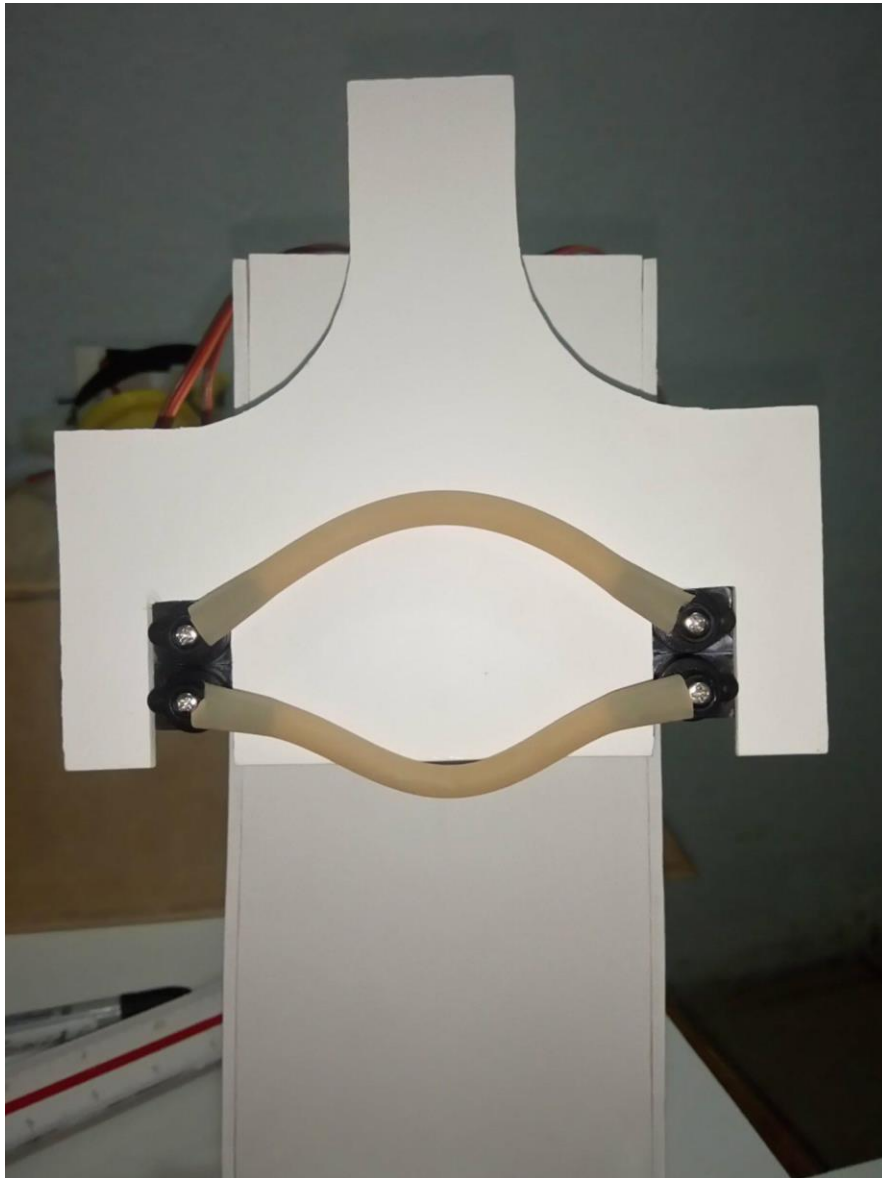


Figura 4.19: Vista frontal de la boca del prototipo.

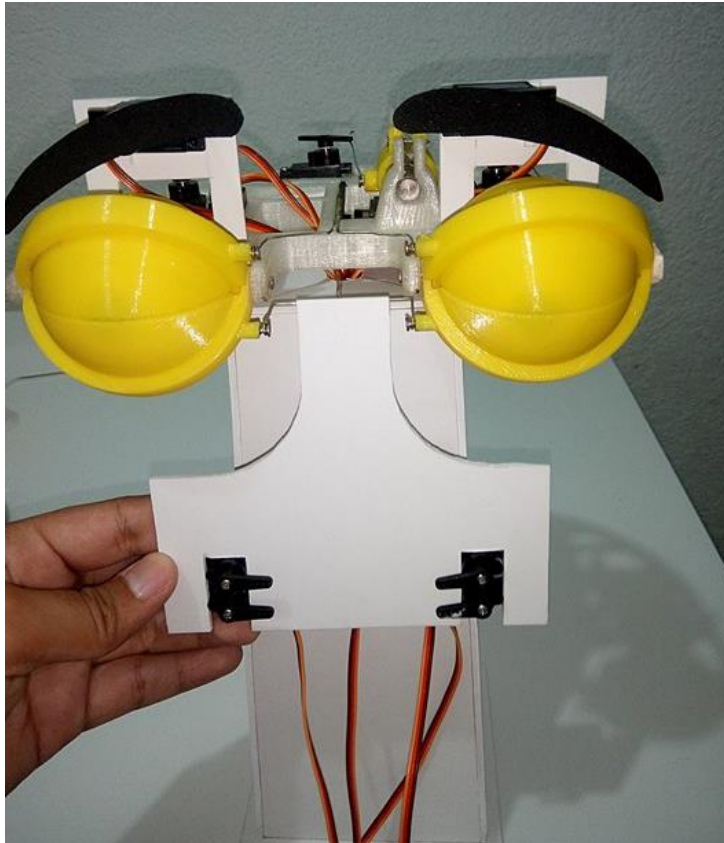


Figura 4.20: Vista frontal de la estructura para la boca y servomotores.



Figura 4.21: Vista posterior de la estructura para la boca y servomotores.

Fase 5: como última fase se mandó a construir un gabinete, mostrado en la figura 4.22, el cual se utilizó como la base general para montar la estructura general, el tablero de control, el ARDUINO y sus respectivas las conexiones. Cabe mencionar que uno de sus lados tiene una inclinación de 45° y 17 cm de alto.

DIMENSIONES (cm)		
Largo	Ancho	Alto
34	35	14.5



Figura 4.22: Gabinete.

Así mismo, se diseñó y construyó un tablero de control, como se observa en la figura 4.23.

DIMENSIONES (cm)	
Base	Altura
34	17

En él se colocó:

- Retenedor: mantiene cerrado el gabinete con el tablero de control, mostrado en la figura 4.24
- Botones: permitirán elegir el gesto que el prototipo realizará, mostrados en las figuras 4.25 y 4.26
- Pantalla GLCD: mostrará el menú del prototipo al usuario, la cual se observa en las figuras 4.27 y 4.28
- Joystick: permitirá desplazarse en el menú mostrado en la pantalla GLCD, mostrado en las figuras 4.29 y 4.30

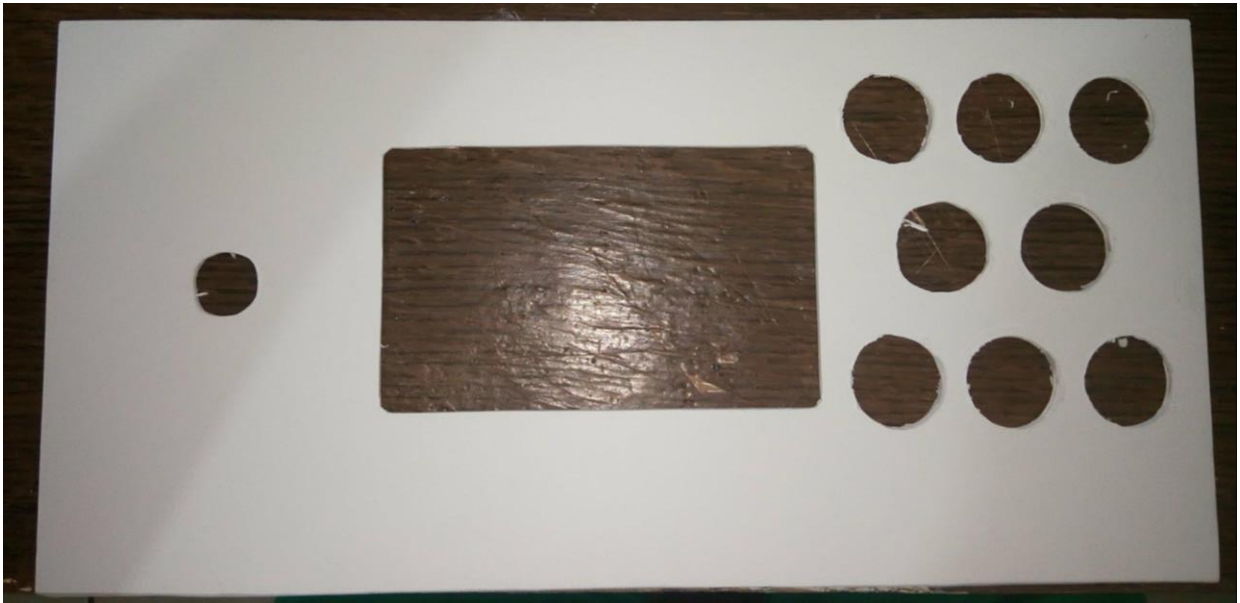


Figura 4.23: Construcción del tablero de control

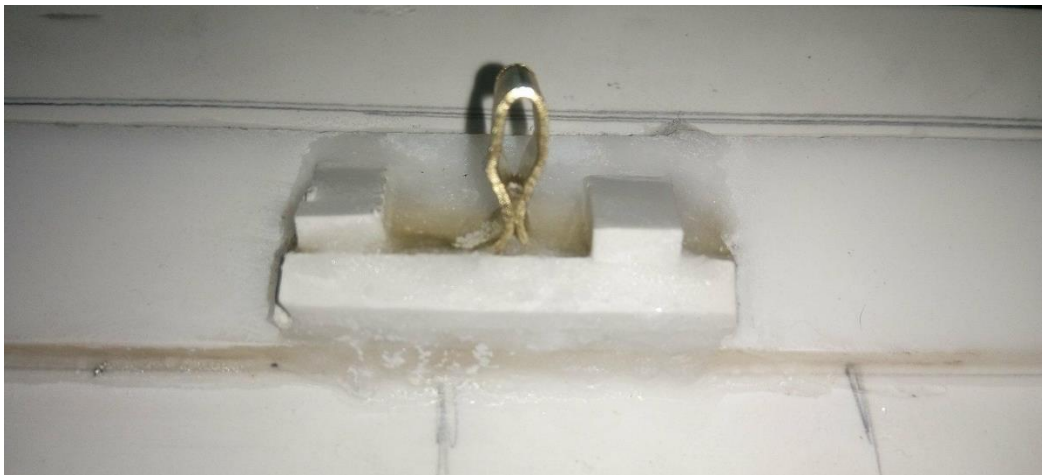


Figura 4.24: Vista superior del retenedor



Figura 4.25: Vista frontal de la colocación de los botones.



Figura 4.26: Vista posterior de los botones.



Figura 4.27: Vista frontal de la pantalla GLCD



Figura 4.28: Vista posterior de la pantalla GLCD



Figura 4.29: Vista frontal del joystick



Figura 4.30: Vista posterior del joystick

En la figura 4.31 se observan los componentes antes mencionados ya montados sobre el tablero. Además, como se muestra en la figura 4.32, se colocaron imágenes representativas en los botones para que el usuario interactúe de una manera más fácil y práctica con el prototipo al momento de seleccionar el gesto que este realizará.



Figura 4.31: Tablero de control.



Figura 4.32: Botones modificados del tablero de control.

-DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN DEL PROTOTIPO

Debido a que el objetivo del proyecto es diseñar un prototipo capaz de realizar distintas expresiones faciales se requirió el desarrollo de un algoritmo que lo rij, para lo cual se utilizó la plataforma de Arduino.

Como se mencionó en el apartado anterior, el tablero de control cuenta con botones, una pantalla GLCD y un joystick, por medio de los cuales el usuario seleccionará la expresión facial que el prototipo llevará a cabo.

Así mismo, se desarrolló una interfaz de mando que permite al usuario seleccionar el gesto que será reproducido por el prototipo. A continuación, en las figuras 4.32, 4.33 y 4.34, se muestra el menú de dicha interfaz.



Figura 4.32: Vista inicio de la interfaz de mando.



Figura 4.33: Vista del menú de la interfaz de mando.



Figura 4.34: Continuación de la vista del menú de la interfaz de mando.

En la figura 4.35 se observa el diagrama de flujo del funcionamiento básico de la programación realizada.

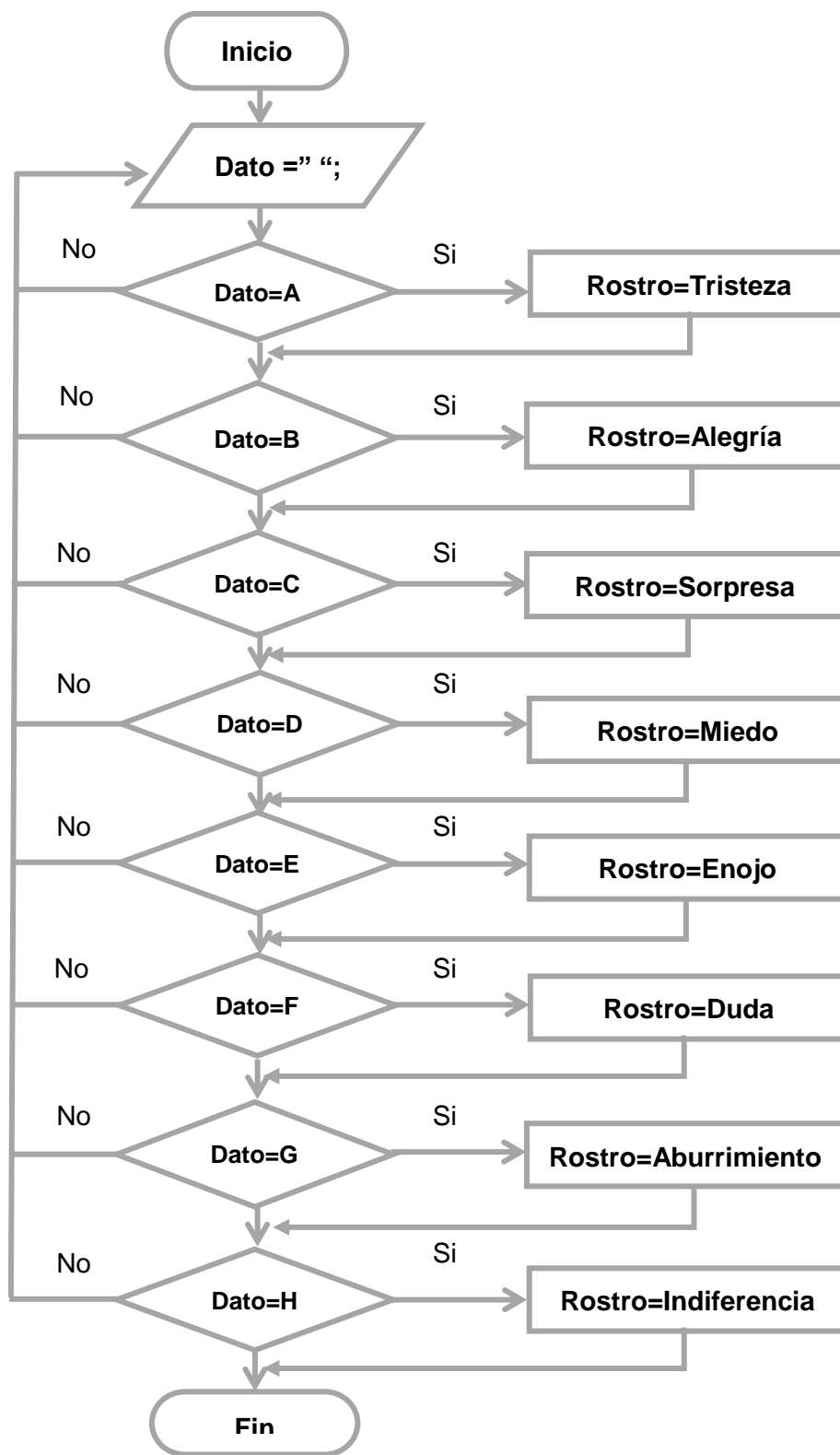


Figura 4.35. Diagrama de flujo de la programación.

-ELABORACIÓN DE UNA APLICACIÓN PARA ANDROID

Con el fin de brindar al usuario la posibilidad de manipular el prototipo desde un dispositivo móvil, que cuente con el sistema operativo Android, se desarrolló una aplicación, para la cual se utilizó la plataforma MIT App Inventor. Dicha aplicación permitirá al usuario seleccionar diversos gestos, los cuales serán reproducidos por el prototipo.

La aplicación consta básicamente de dos etapas, como se observa en las figuras 4.36 y 4.37; como primera etapa se requiere activar la aplicación para que el teléfono envíe la señal al prototipo, una vez hecho esto, se puede seleccionar cualquier opción del gesto que se quiere que el prototipo realice, mientras no se active la aplicación, no se puede enviar ninguna señal. En la etapa de receptor, una vez que la aplicación envió la señal del gesto que quiere que se realice, el Bluetooth recibe esa señal, el Arduino interpreta ese código enviado y activa los servomotores necesarios para que el prototipo realice el gesto deseado. Así mismo, en la figura 4.38 se muestra el diagrama de flujo de la aplicación.



Figura 4.36. Diagrama de Bloques Etapa de Emisor.

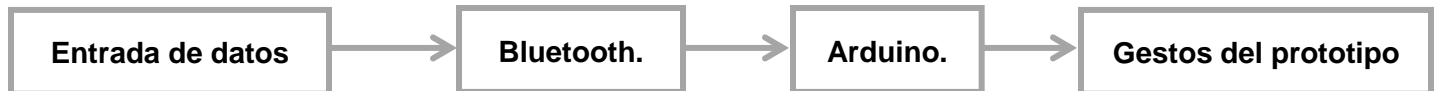


Figura 4.37. Diagrama de Bloques de Etapa de Receptor.

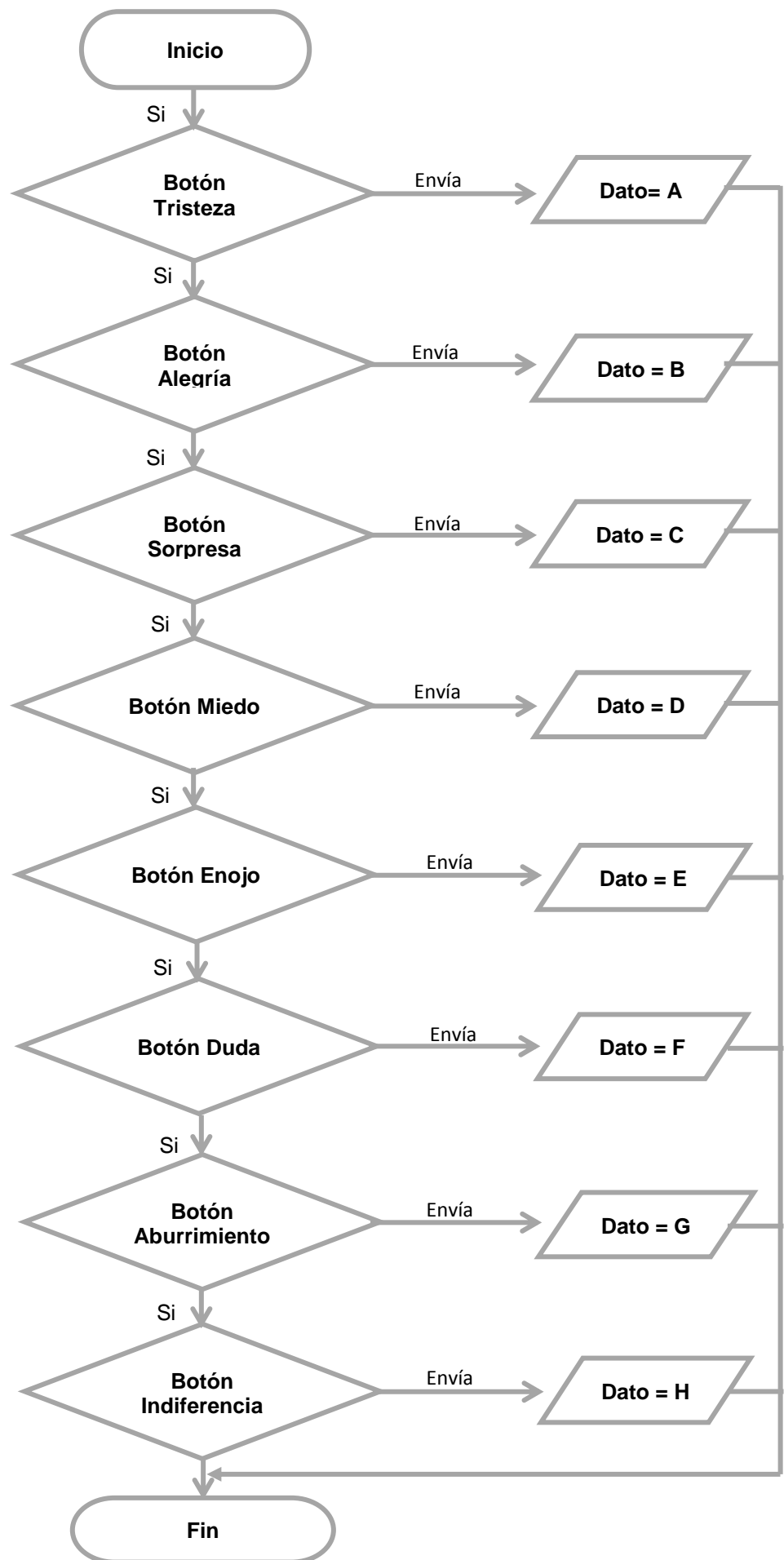


Figura 4.38: Diagrama de flujo de la aplicación.

Además de la plataforma MIT App Inventor se requirió una aplicación, la cual se muestra en la figura 4.39, para diseñar los emoticones que el usuario seleccionará para indicar el gesto que el prototipo realizará. En la figura 4.40 se muestra el diseño realizado para una de las expresiones que el prototipo es capaz de representar.

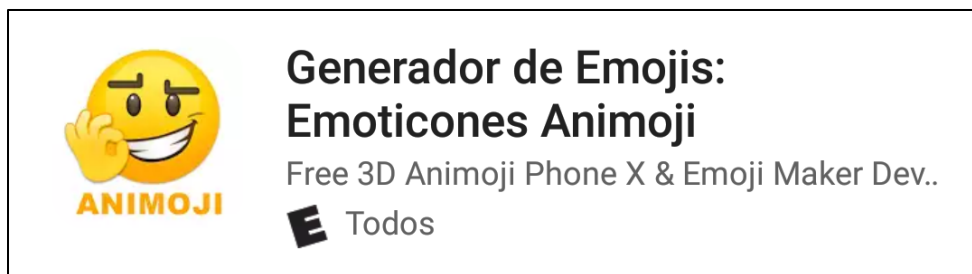


Figura 4.39: Aplicación utilizada para diseñar emoticones.

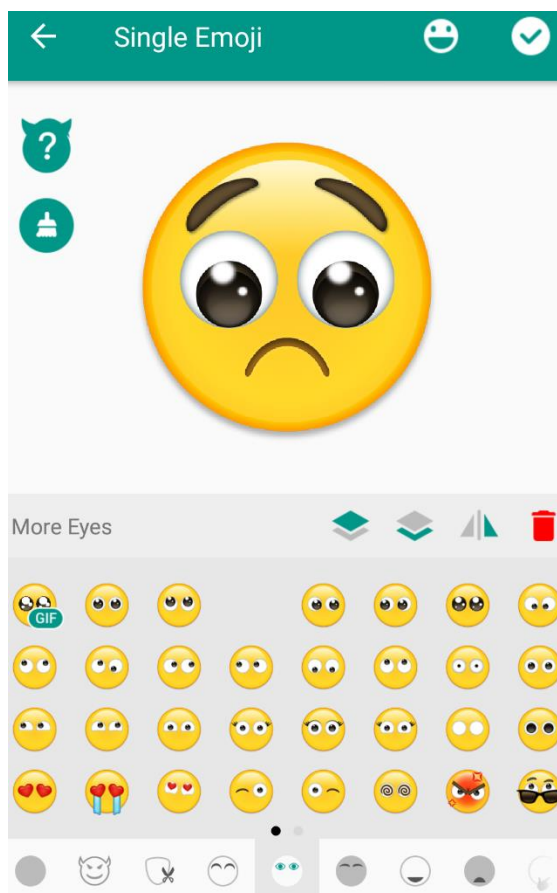


Figura 4.40: Diseño de la expresión tristeza.

De este modo la aplicación creada para el usuario se muestra en las figuras 4.41, 4.42, 4.43, 4.44 y 4.45.

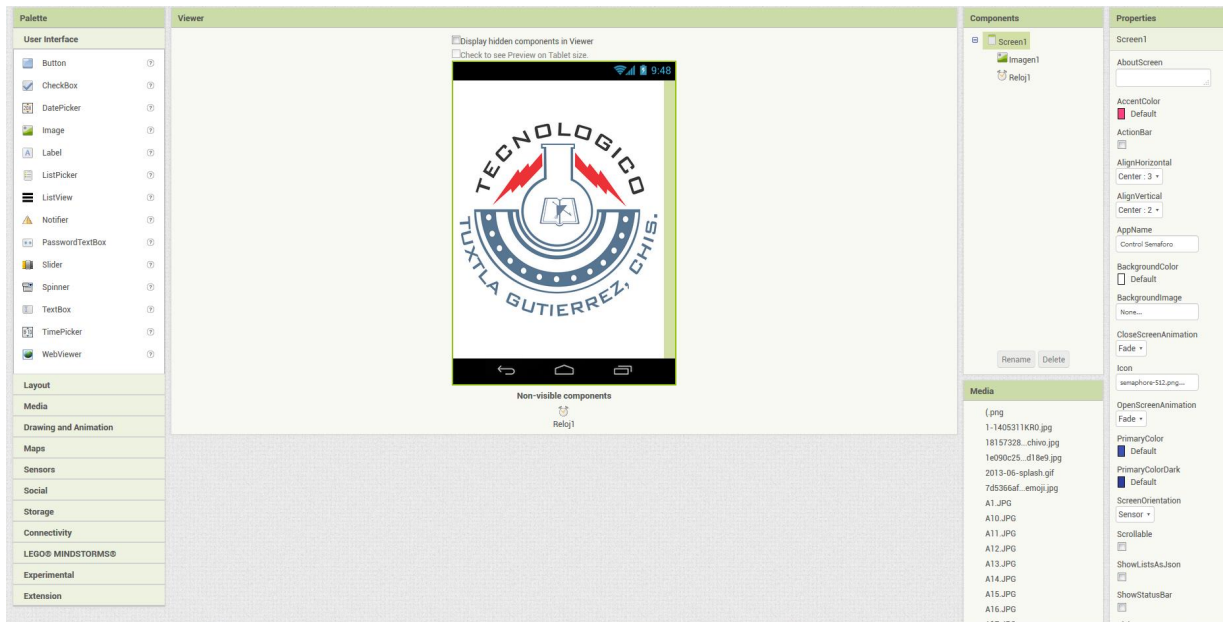


Figura 4.41: Vista inicio de la aplicación

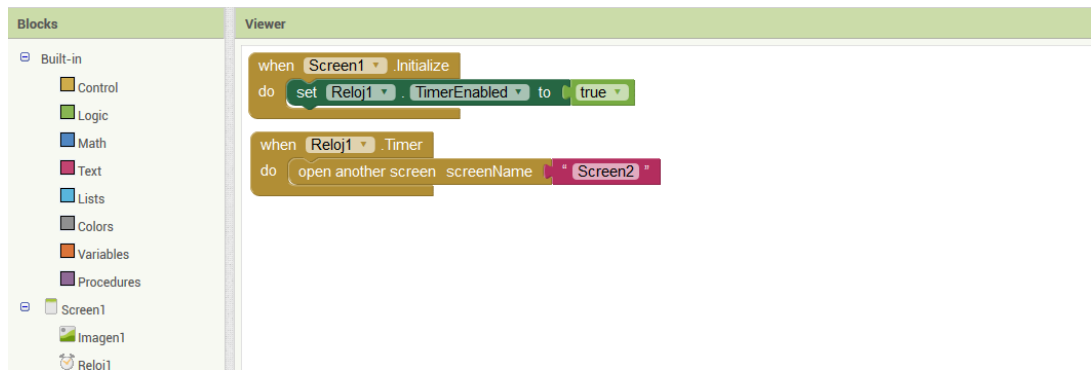


Figura 4.42: Programación de la vista inicio.

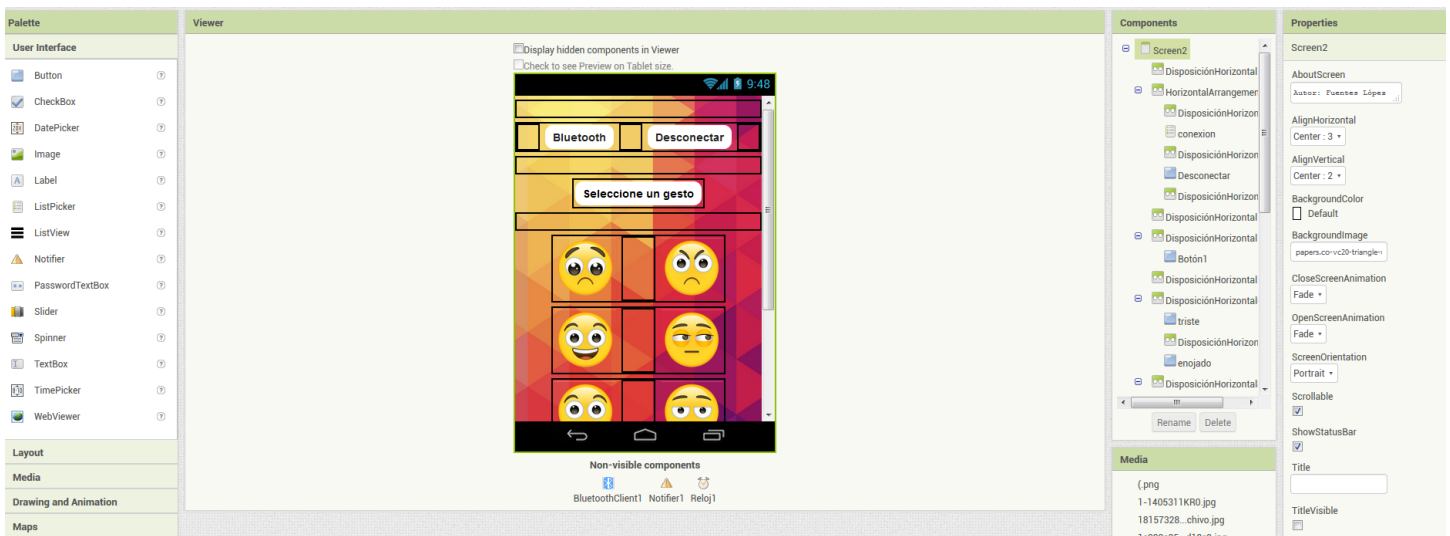


Figura 4.43: Vista de los botones de selección.

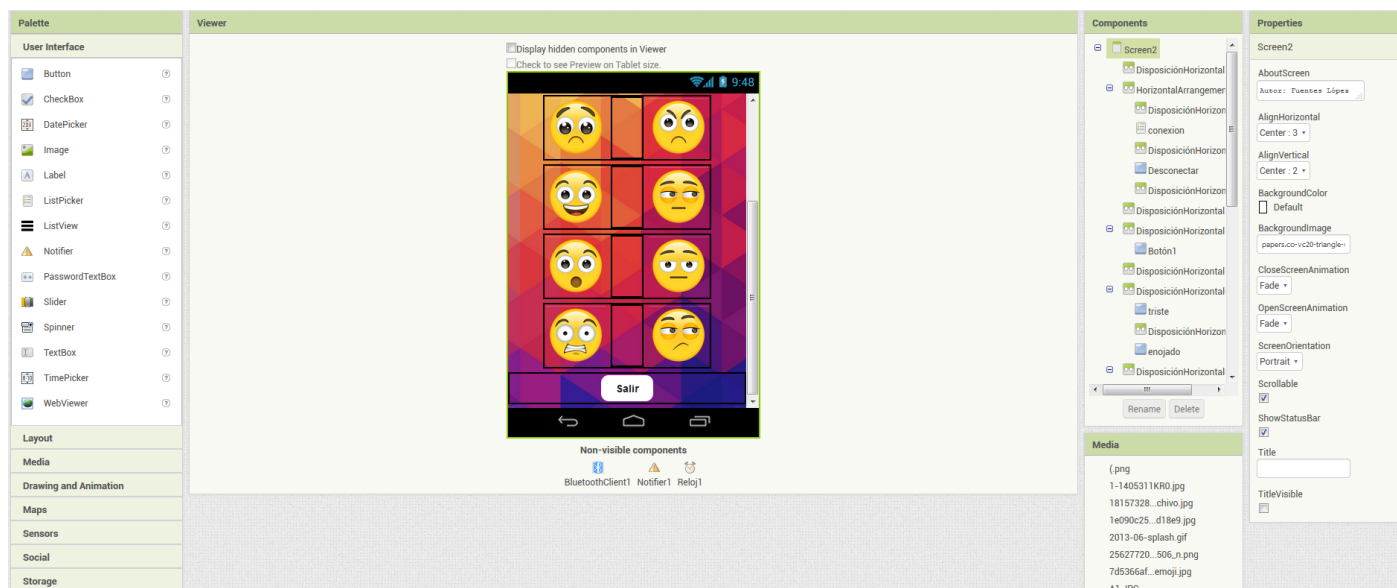


Figura 4.44: Continuación de la vista de botones de selección.

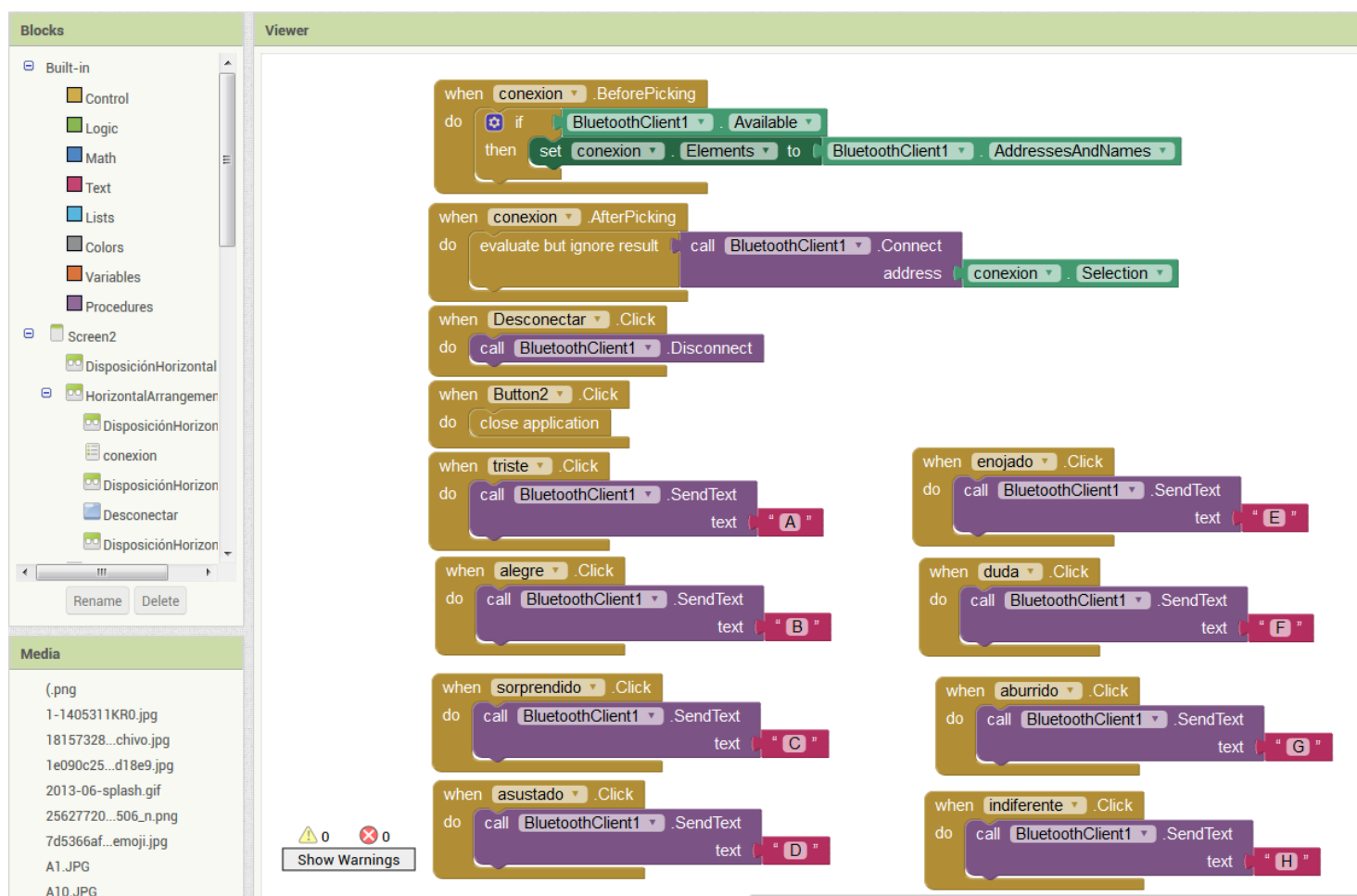


Figura 4.45: Programación de la vista de botones de selección.

4.2. IMPLEMENTACIÓN

-DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS DEL PROTOTIPO

Para asegurar el correcto funcionamiento del prototipo se realizaron distintos diagramas de conexión, los cuales se muestran en las figuras 4.46, 4.47, 4.48, 4.49 y 4.50.

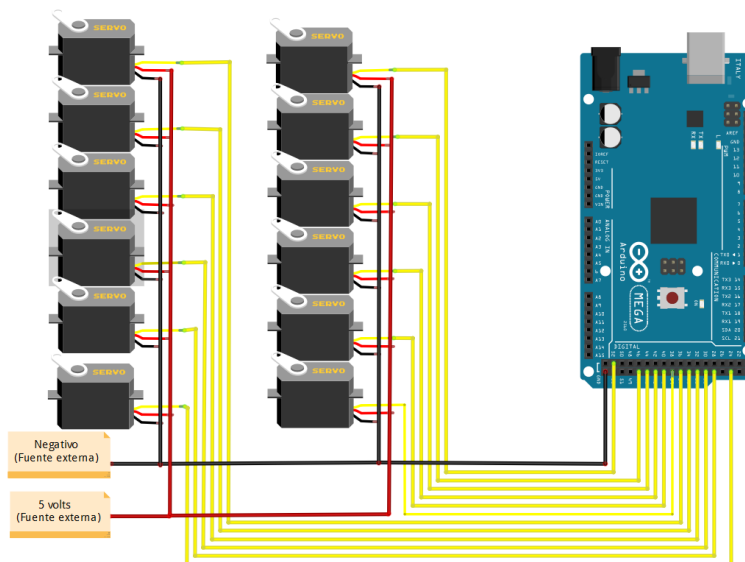


Figura 4.46: Diagrama de conexión de los servomotores.

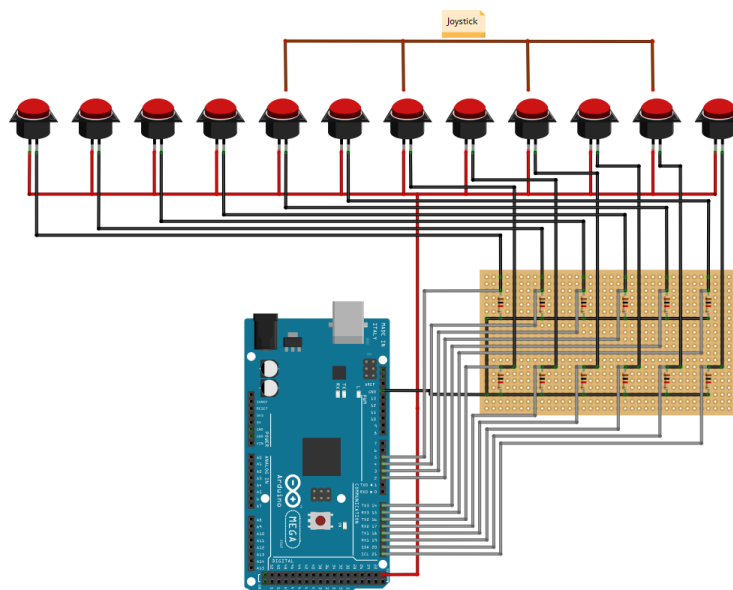


Figura 4.47: Diagrama de conexión de los botones y el joystick del tablero de control.

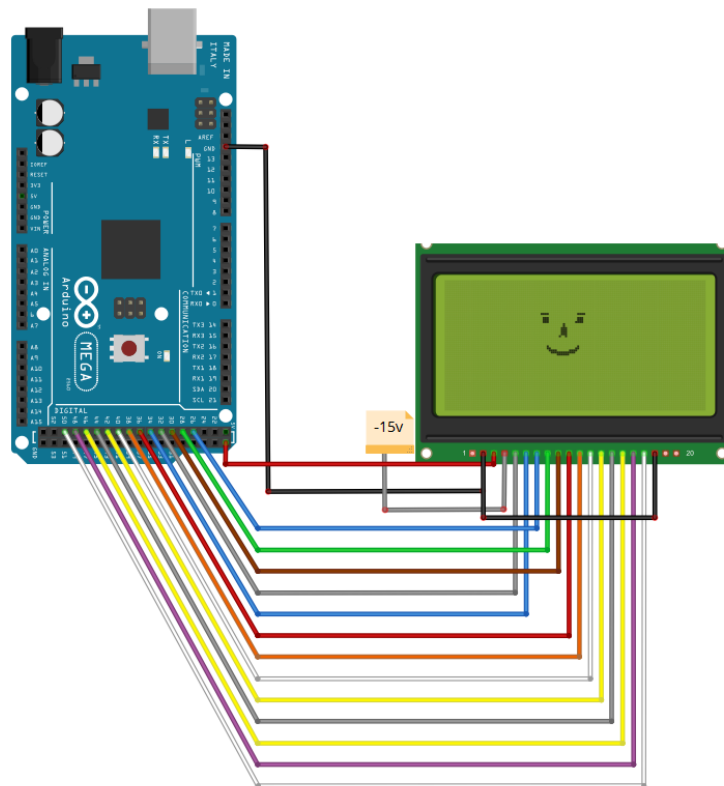


Figura 4.48: Diagrama de conexión de la pantalla GLCD del tablero de control.

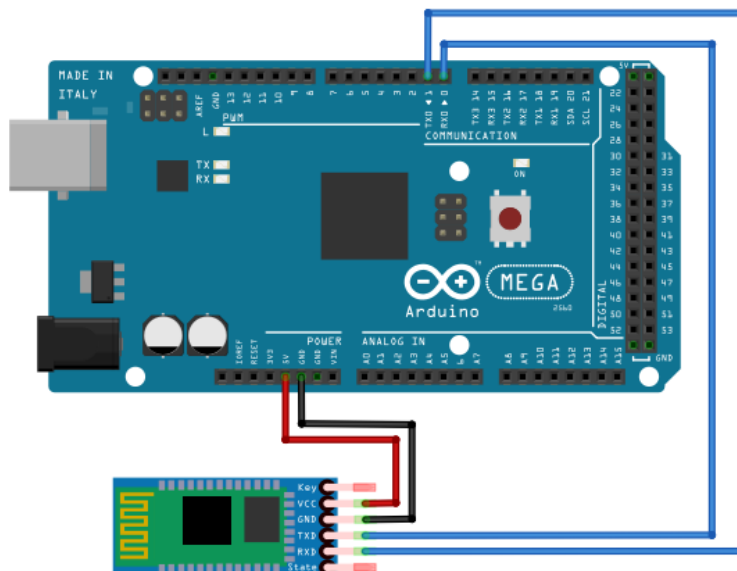


Figura 4.49: Diagrama de conexión del módulo Bluetooth HC-06, para la aplicación.

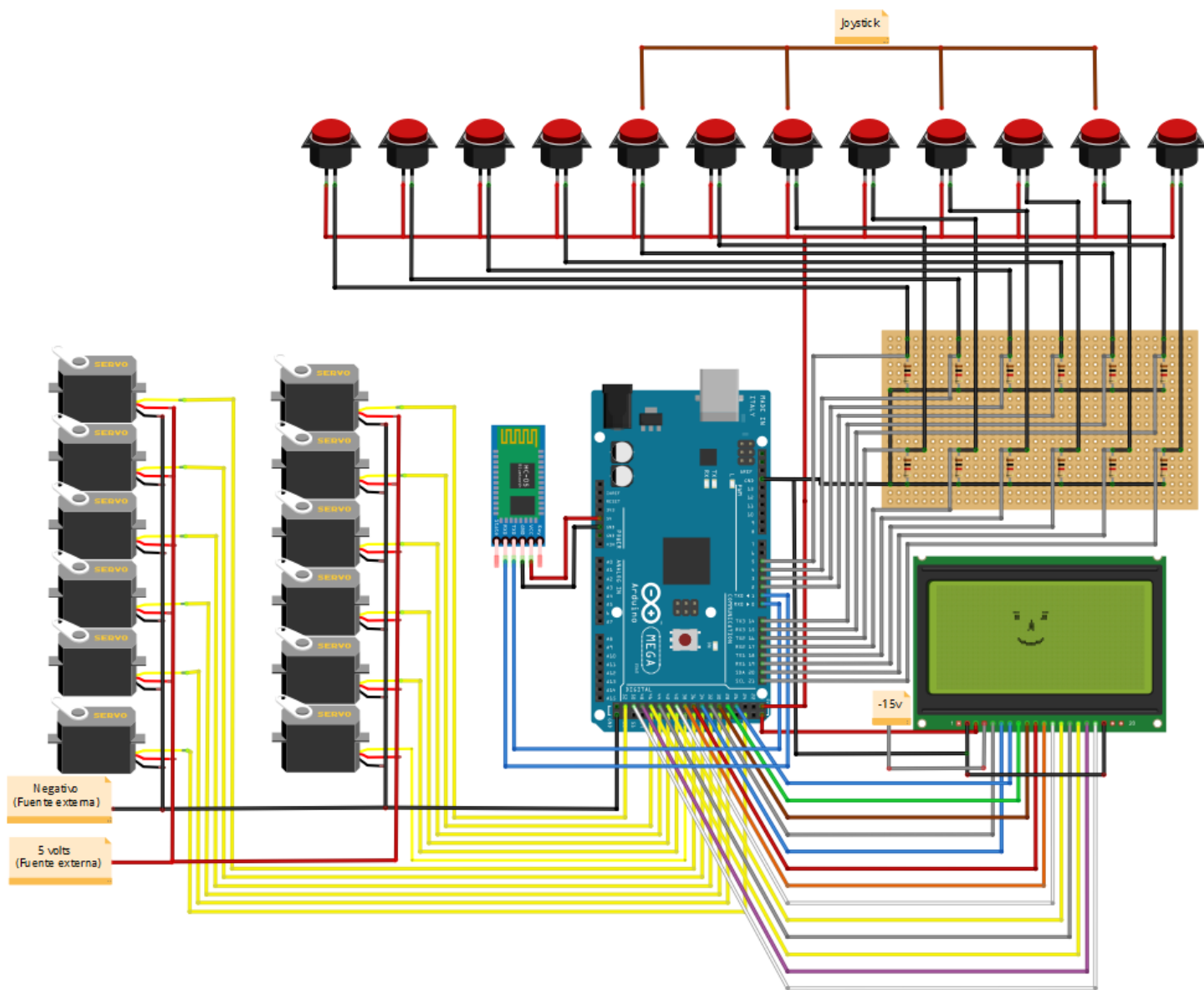


Figura 4.50: Diagrama de conexión final del prototipo.

Como parte de las conexiones que el prototipo requirió fue necesario diseñar una SHIELD, mostrada en las figuras 4.51 y 4.52, en la cual estarán conectados los servomotores, botones, joystick, así como la alimentación de la pantalla GLCD.

Por otra parte, se diseñó el circuito para la alimentación del ARDUINO, esto fue necesario ya que el regulador interno de dicha tarjeta presentaba sobrecalentamiento al alimentarlo con 15V; tal y como se observa en la figura 4.53.

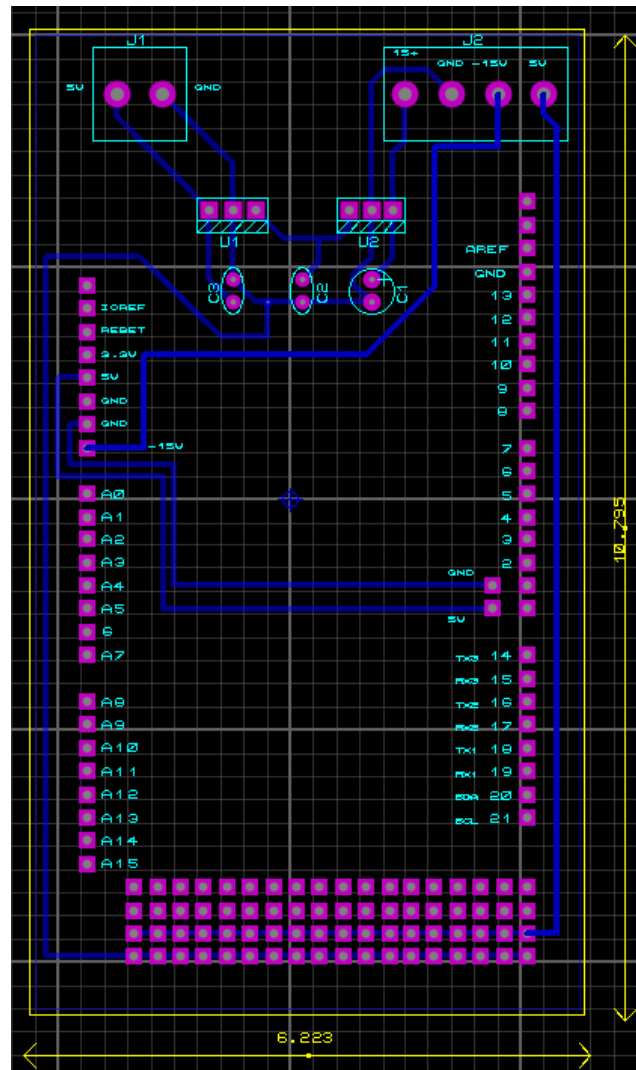


Figura 4.51: Diseño PCB de la SHIELD.

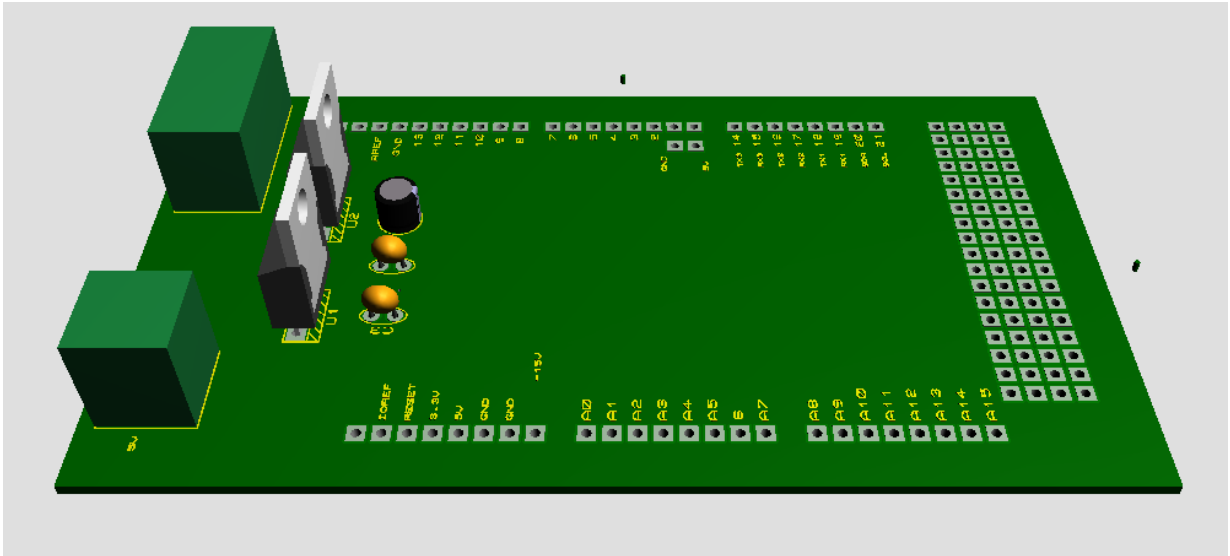


Figura 4.52: Vista 3D de la SHIELD

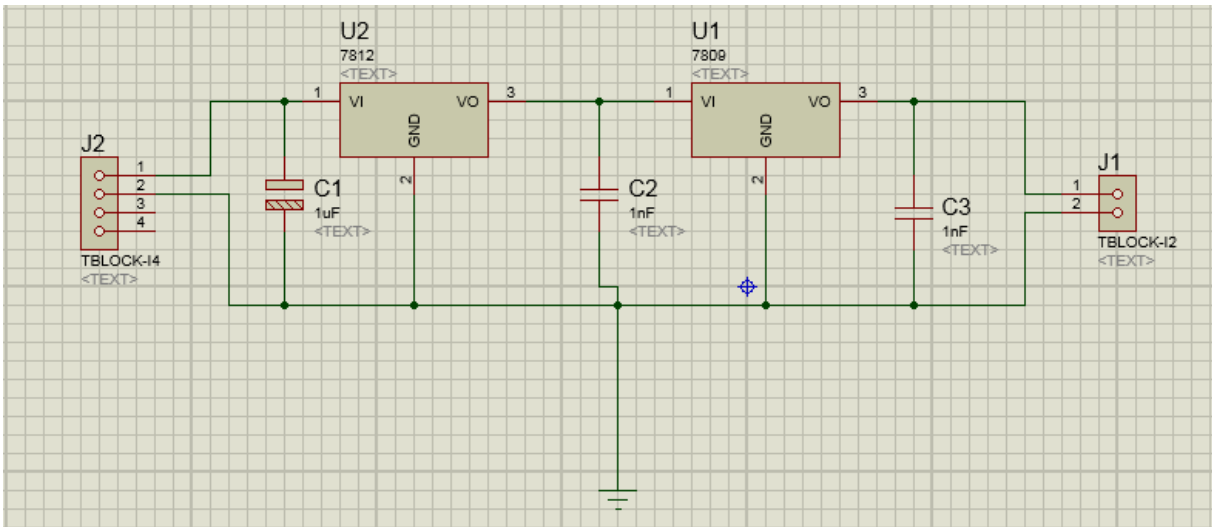


Figura 4.53: Diagrama de alimentación del ARDUINO.

CAPÍTULO V

5.1. RESULTADOS

El prototipo es capaz de realizar las expresiones faciales mostradas en la figura 5.1.

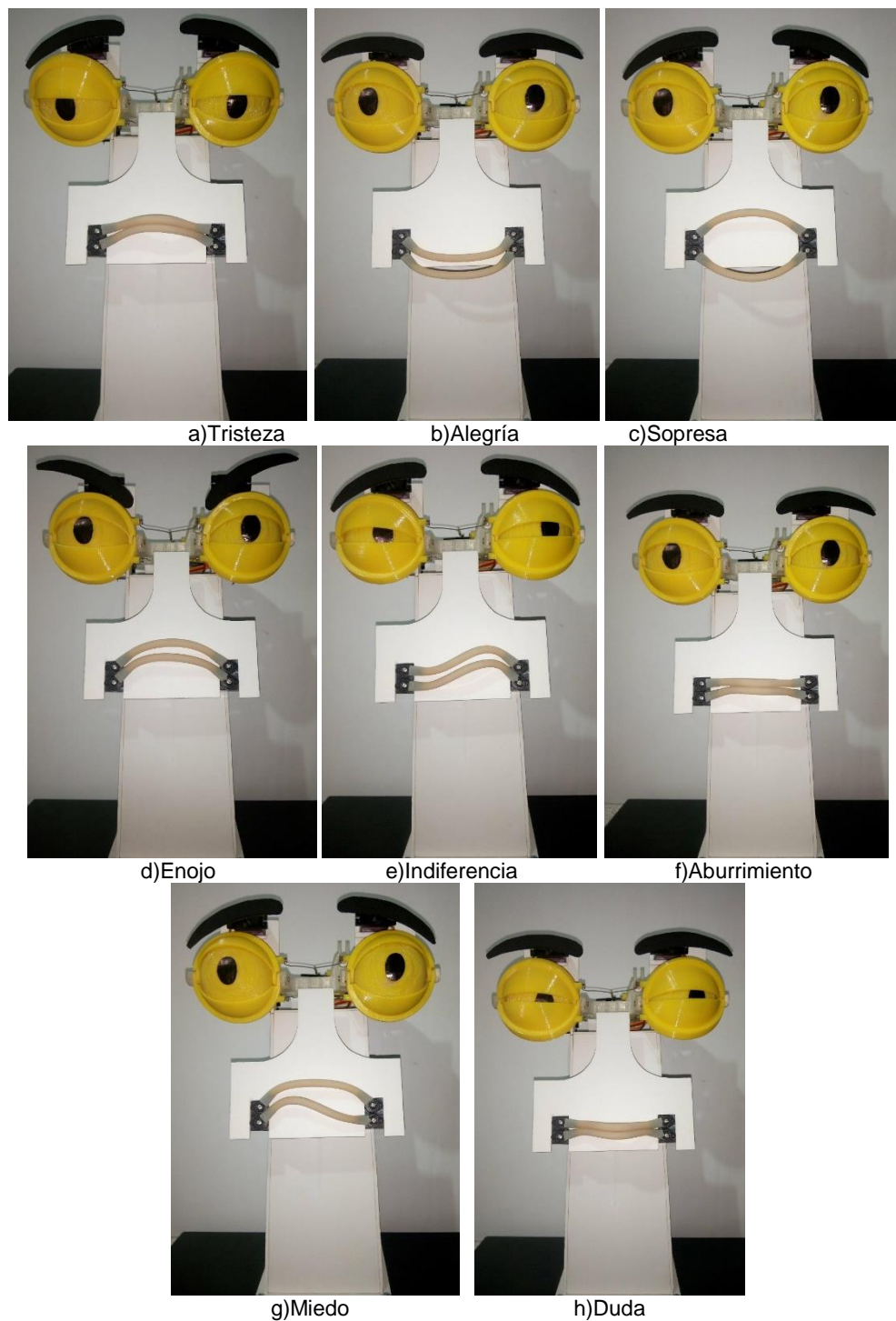


Figura 5.1: Expresiones Faciales del prototipo

A continuación, se muestran los pasos que el usuario deberá seguir para poder utilizar la aplicación:

- 1) Vincular el dispositivo móvil con el Bluetooth del prototipo y para ello deberá ingresarse una contraseña, tal y como se muestra en las figuras 5.9 y 5.10, respectivamente.
- 2) Seleccionar el ícono de la aplicación en el dispositivo móvil, el cual se muestra en la figura 5.11.
- 3) Una vez iniciada la aplicación dirigirse al apartado de "Bluetooth" para enlazarse con el prototipo, como se observa en las figuras 5.12, 5.13 y 5.14.

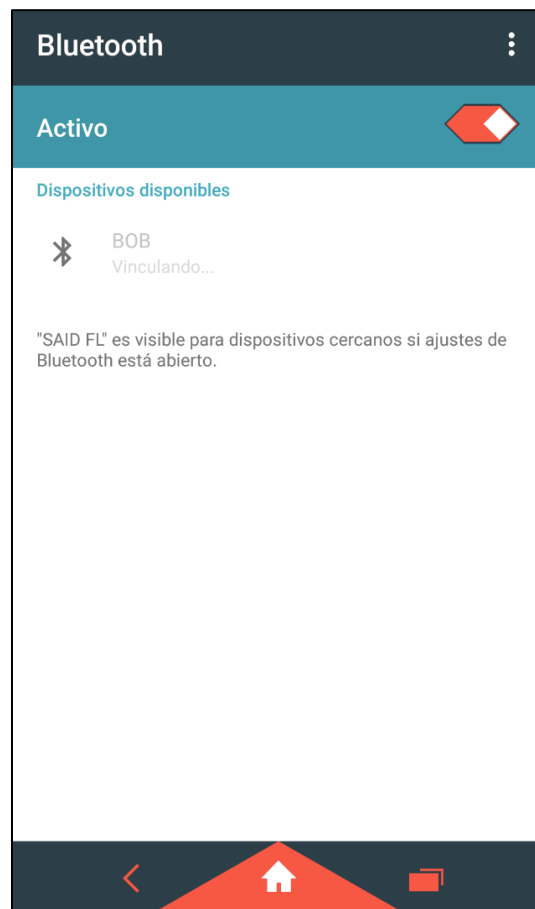


Figura 5.9: Vinculación Bluetooth del dispositivo con el prototipo.

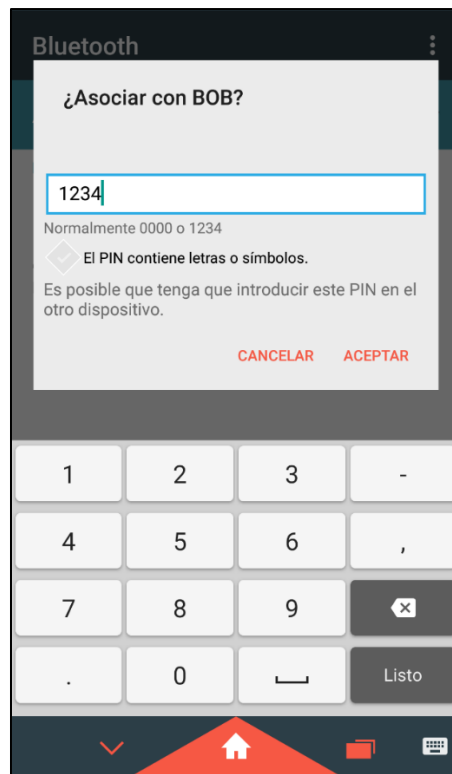


Figura 5.10: Contraseña de vinculación.



Figura 5.11: Ícono de la App en el dispositivo móvil.



Figura 5.12: Pantalla de inicio de la App.

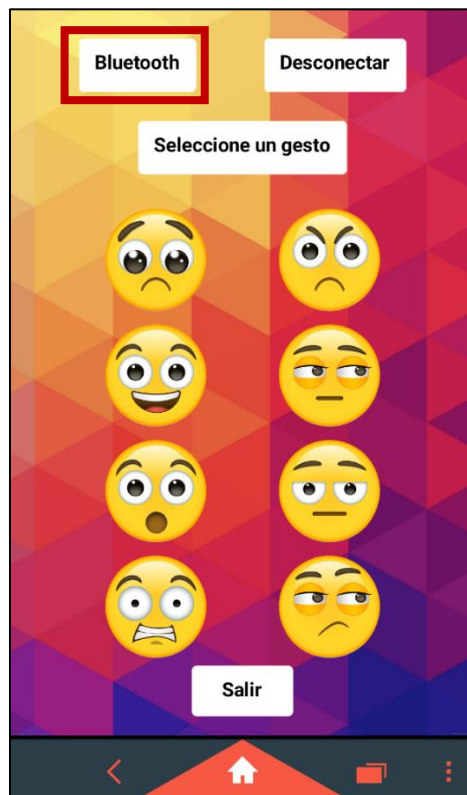


Figura 5.13: Interfaz de la App.



Figura 5.14: Dirección del dispositivo Bluetooth del prototipo.

Finalmente, se realizaron pruebas para garantizar un correcto funcionamiento del prototipo; para ello se verificó que los botones realizarán los gestos indicados en su superficie, quedando de la siguiente manera:

- ✓ Morado: Expresión facial “Tristeza”
- ✓ Naranja: Expresión facial “Alegría”
- ✓ Rojo: Expresión facial “Sorpresa”
- ✓ Blanco: Expresión facial “Enojo”
- ✓ Negro: Expresión facial “Indiferente”
- ✓ Amarillo: Expresión facial “Aburrido”
- ✓ Morado: Expresión facial “Miedo”
- ✓ Verde: Expresión facial “Duda”

De igual forma, se corroboró que el joystick funcionara correctamente para que el usuario no tuviera problemas al seleccionar la expresión facial de su preferencia, en este caso la configuración del joystick quedó de la siguiente manera:

- ✓ Izquierda: Regresar al menú principal.
- ✓ Derecha: Seleccionar la expresión facial que el prototipo realizará.
- ✓ Arriba: Desplazarse a la parte superior.
- ✓ Abajo: Desplazarse a la parte inferior.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base al trabajo realizado puedo concluir que los objetivos planteados al inicio del mismo fueron cumplidos con éxito, por lo que el prototipo animatrónico construido es capaz de realizar, gracias al algoritmo desarrollado, diversas expresiones faciales, como lo son: tristeza, alegría, sorpresa, enojo, duda, indiferencia, miedo y aburrimiento.

Debido a que el prototipo diseñado permite al usuario elegir de distintas maneras el gesto a realizar, ya sea por medio de botones, joystick e inclusive a través de una aplicación para dispositivo móvil, es posible utilizarlo como una herramienta de apoyo en las sesiones de terapias que algunos niños reciben. De este modo, este prototipo beneficiará a niños que padecen el Trastorno del Espectro Autista, ya que les ayudará a expresar sus emociones de una manera más sencilla y didáctica.

Así mismo, cabe mencionar que el prototipo diseñado puede ser utilizado como base para el desarrollo de otro proyecto, el cual consistirá en desarrollar un algoritmo que permita hacer un reconocimiento facial del usuario para que sea el prototipo quien, automáticamente, imite las expresiones faciales de dicho usuario.

Además, como parte de las recomendaciones para este proyecto se sugiere verificar la calidad de las piezas impresas, así como de los materiales utilizados para su construcción ya que son factores influyentes para asegurar un correcto funcionamiento del prototipo.

Por otra parte, se propone realizar un nuevo diseño de las cejas y su mecanismo para obtener un mayor número de expresiones faciales, debido a que las utilizadas para este prototipo limitaron la cantidad de expresiones llevadas a cabo por el prototipo debido a que su movimiento era restringido por el servomotor.

Finalmente, el desarrollo de este proyecto me permitió aplicar las competencias adquiridas a lo largo de mi formación académica profesional para realizarlo con éxito; de igual manera este proyecto me ayudó a conocer un campo inexplorado, como lo es el Trastorno del Espectro Autista que afecta a la población infantil en el mundo, y darme cuenta de la gran necesidad que surge de implementar nuevas herramientas y tecnologías que ayuden a brindar una mejora en la calidad de vida de los pacientes antes mencionados.

REFERENCIAS

- AHRQ. (2018). *Effective Health Care Program*. Obtenido de <https://effectivehealthcare.ahrq.gov/topics/autism-update/espanol>
- ARDUINO.cl. (2017). *ArduinoMega2560*. Obtenido de <http://arduino.cl/arduino-mega-2560/>
- AutismSpeak. (2017). *¿Qué es el autismo? Una descripción*. Obtenido de <https://www.autismspeaks.org/qu%C3%A9-es-el-autismo>
- BIGTRONICA. (2017). *Modulo Bluetooth HC-06*. Obtenido de <https://www.bigtronica.com/bluetooth/357-modulo-bluetooth-hc-06-5053212003579.html>
- CentrodeAsistenciayServiciosTecnológicos. (2017). *SOLIDWORKS*. Obtenido de <http://www.castconalepbc.edu.mx/index.php/cursos/20-cursos-programados/solidworks>
- CienciaCognitiva. (2017). *La expresión facial de las emociones: historia y aplicaciones*. Obtenido de <http://medina-psicologia.ugr.es/cienciacognitiva/?p=664>
- ConstruyeT. (2017). *Expresión facial de las emociones*. Obtenido de http://www.construyet.org.mx/resources/pdf/lecciones/leccion9/9.3_E_Expresion_facial_de_las_emociones_Co municacion.pdf
- Cuxart, F. (2000). *El Autismo: Aspectos descriptivos y terapéuticos*. Málaga, S.L.: Ediciones Aljibe.
- Digi-KeyElectronics. (2017). *Varitronix MGLS-240128TA-HV-S*. Obtenido de <https://www.digikey.com.mx/product-detail/es/varitronix/MGLS-240128TA-HV-S/MGLS-240128TA-HV-S-ND/531267>
- Ekman, P. (2012). *El rostro de las emociones*. Barcelona: RBA LIBROS.
- Electronilab. (2017). *Micro Servo Metálico MG90S TowerPro*. Obtenido de <https://electronilab.co/tienda/micro-servo-metalico-mg90s-towerpro/>
- Guiainfantil.com. (2017). *El niño autista. Perfil de un niño con autismo*. Obtenido de <https://www.guiainfantil.com/salud/cuidadosespeciales/autista.htm>
- Nieto, E. (2018). *FIDESTEC.COM ACADEMIA ONLINE DE REPARACIÓN*. Obtenido de <https://fidestec.com/blog/fuentes-de-alimentacion-conmutadas-01/>
- TENDENCIAS21. (2017). *Crean juguetes tecnológicos para tratar a los niños con autismo*. Obtenido de https://www.tendencias21.net/Crean-juguetes-tecnologicos-para-tratar-a-los-ninos-con-autismo_a13889.html
- todosomosuno. (2017). *Universitarios de Guadalajara desarrollan aparatos para la comunidad autista*. Obtenido de <http://todosomosuno.com.mx/portal/index.php/universitarios-de-guadalajara-desarrollan-aparatos-para-la-comunidad-autista/>

ANEXOS

ANEXO A- DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS DEL PROTOTIPO

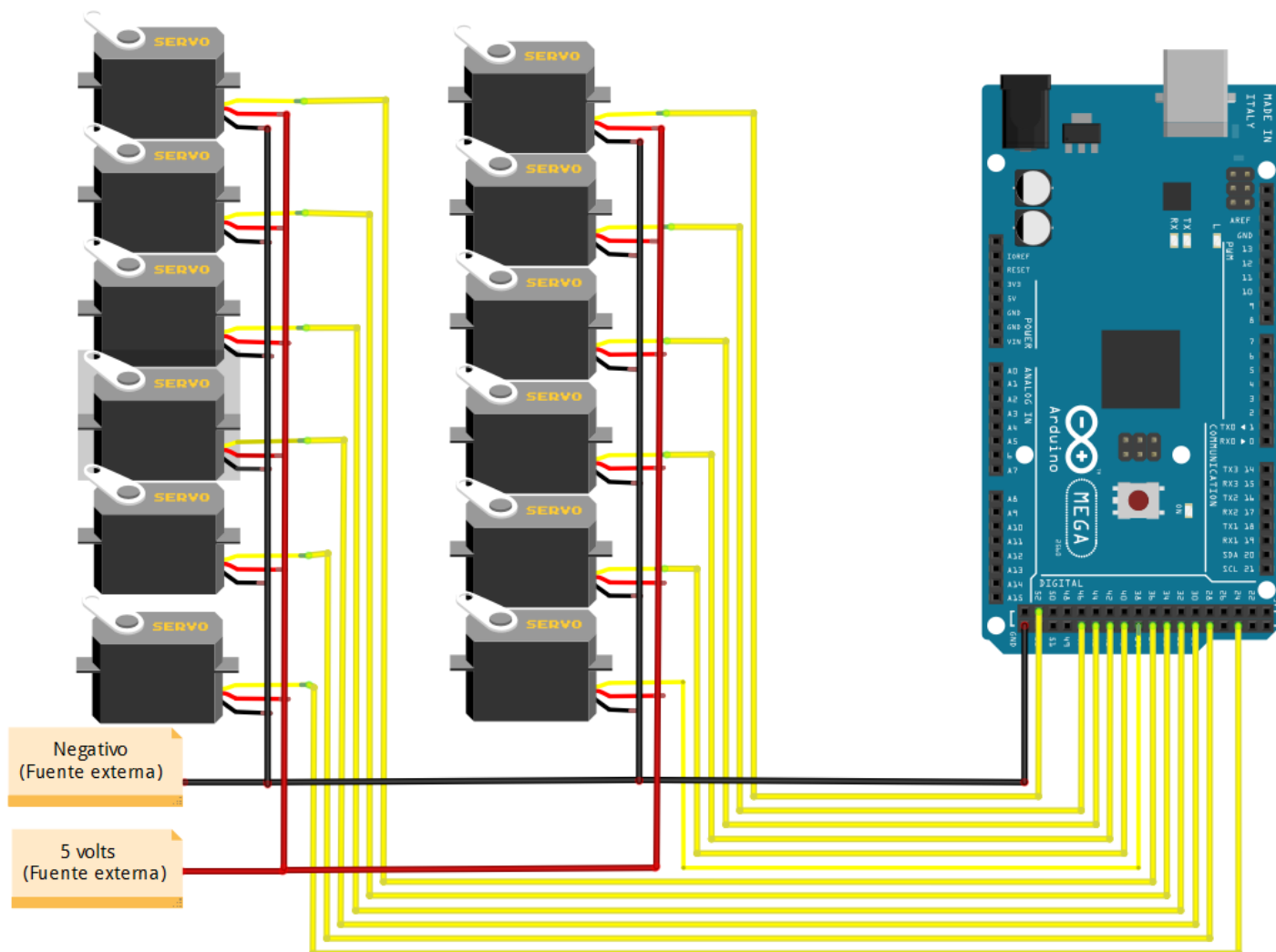


Figura 1.A: Diagrama de conexión de los servomotores del prototipo.

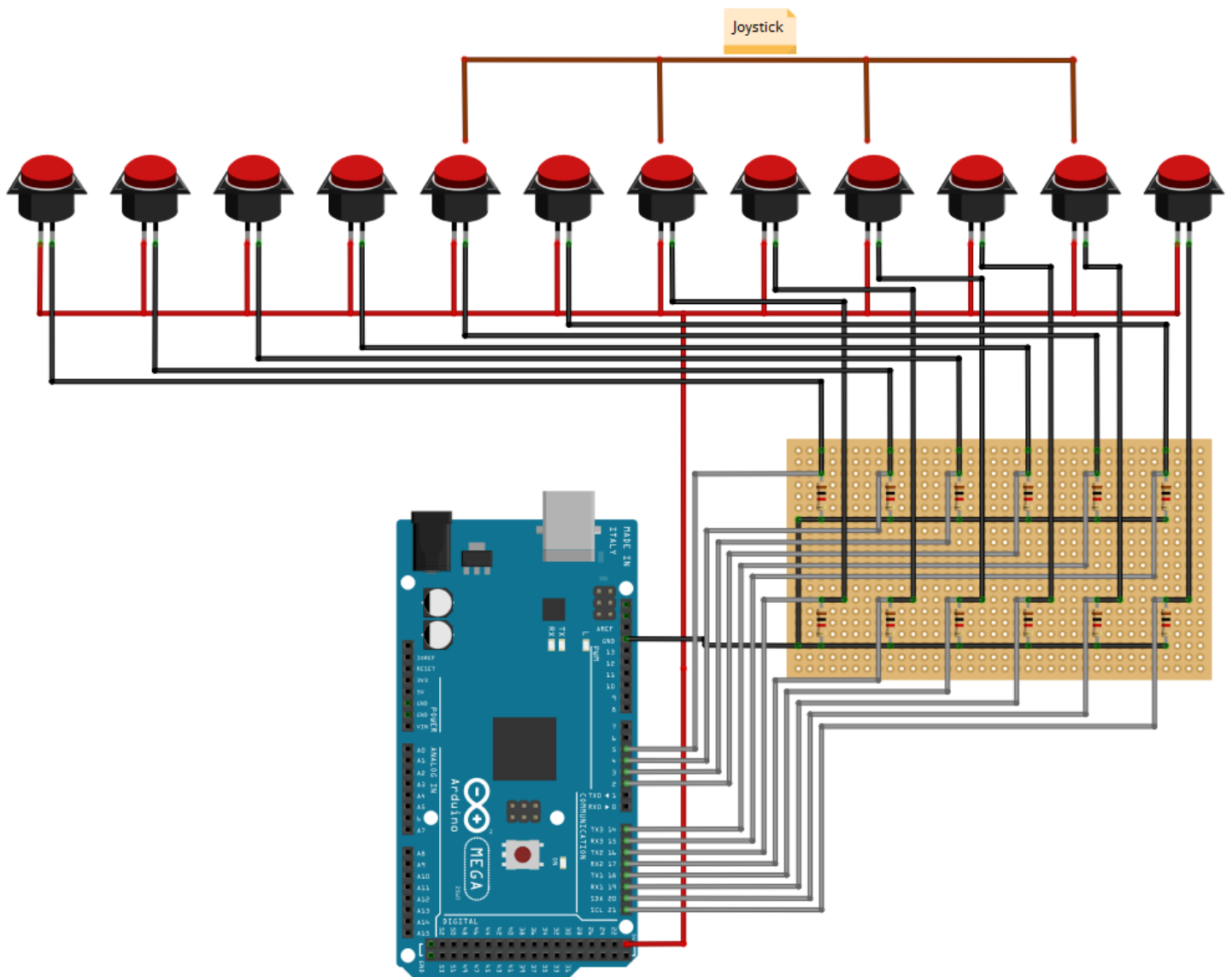


Figura 2.A: Diagrama de conexión de los botones y el joystick del tablero de control.

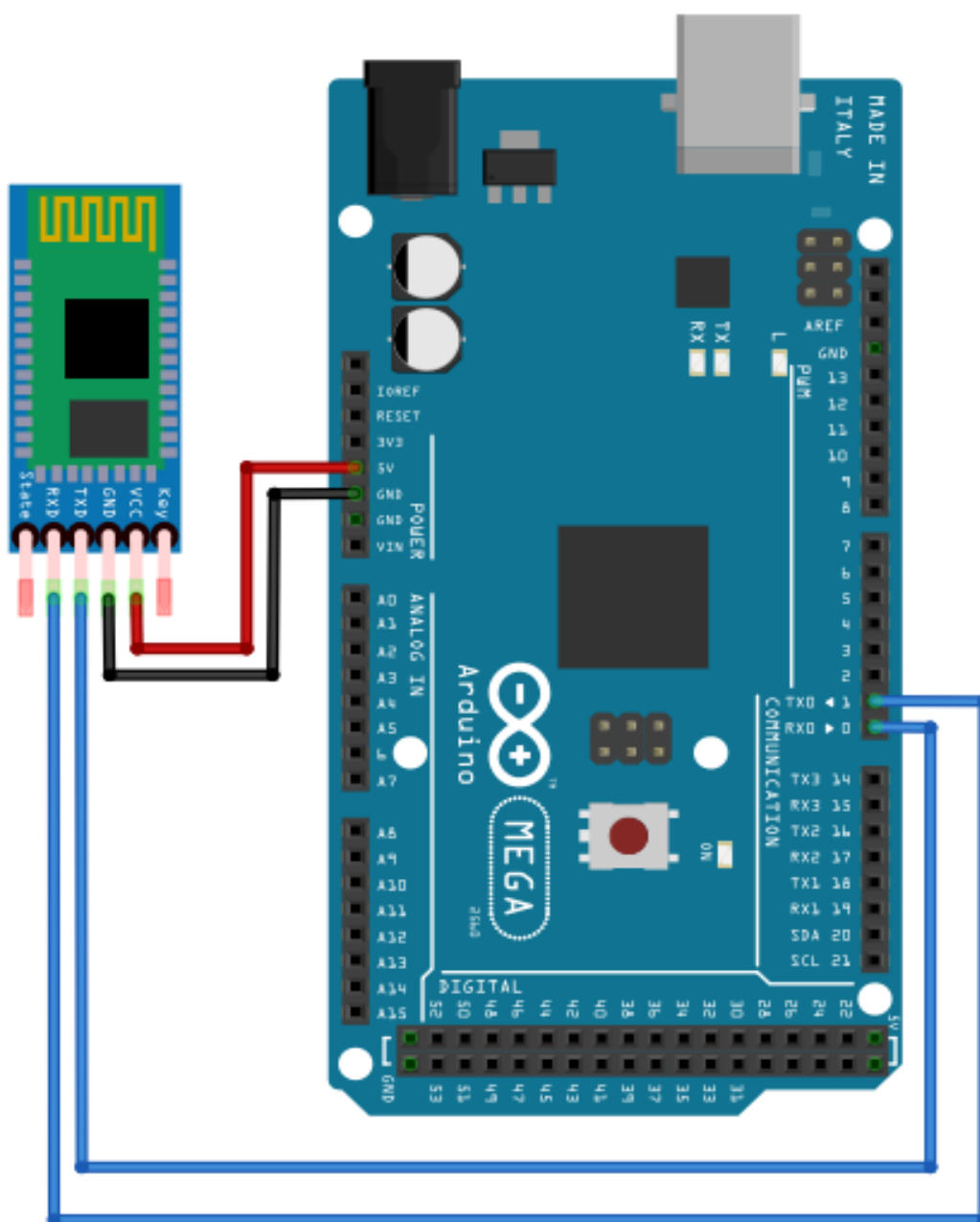


Figura 4.A: Diagrama de conexión del módulo Bluetooth HC-06, para la aplicación.

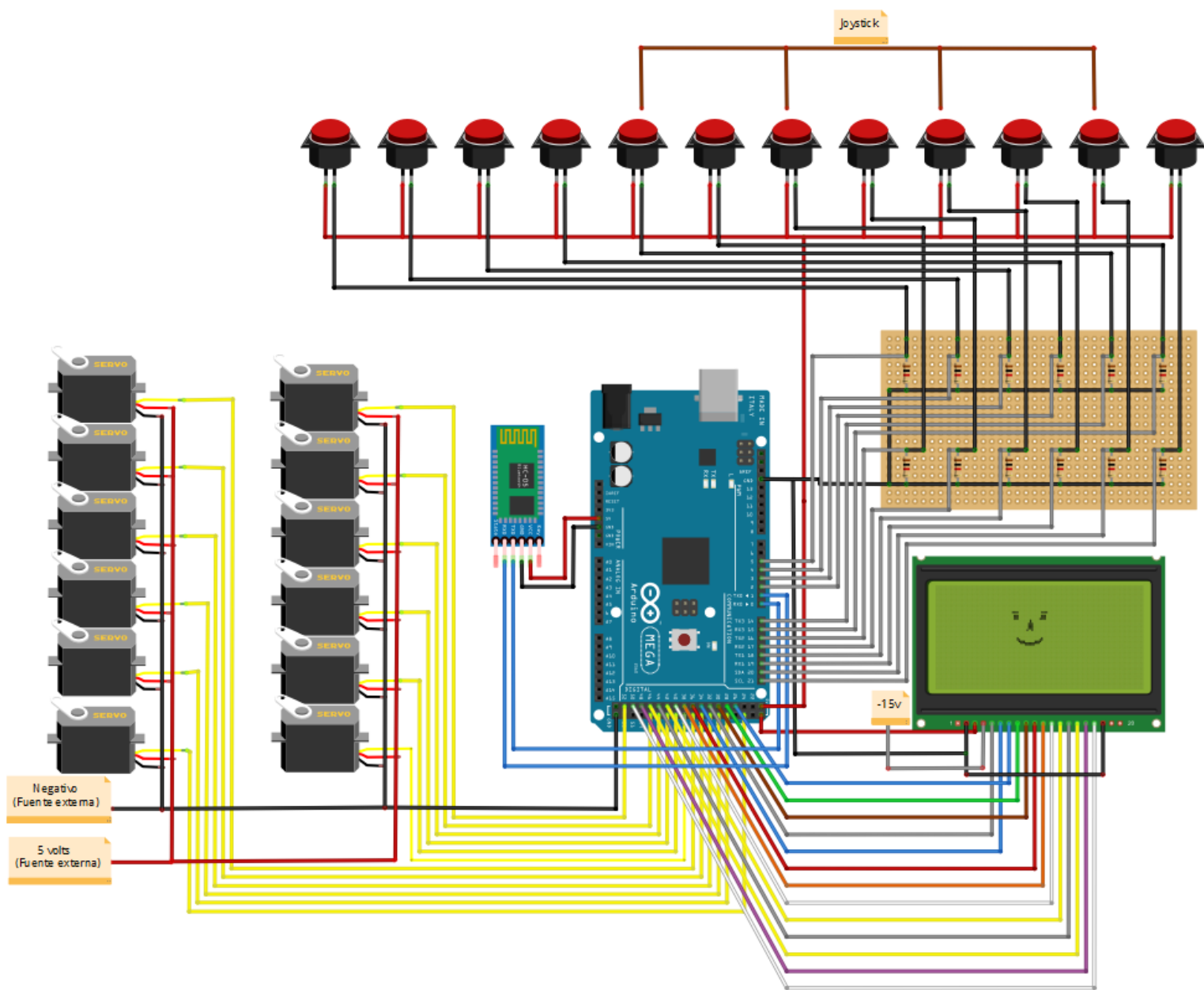


Figura 5.A: Diagrama de conexión final del prototipo.

ANEXO B-PROGRAMACIÓN DEL PROTOTIPO

-MIT APP INVENTOR

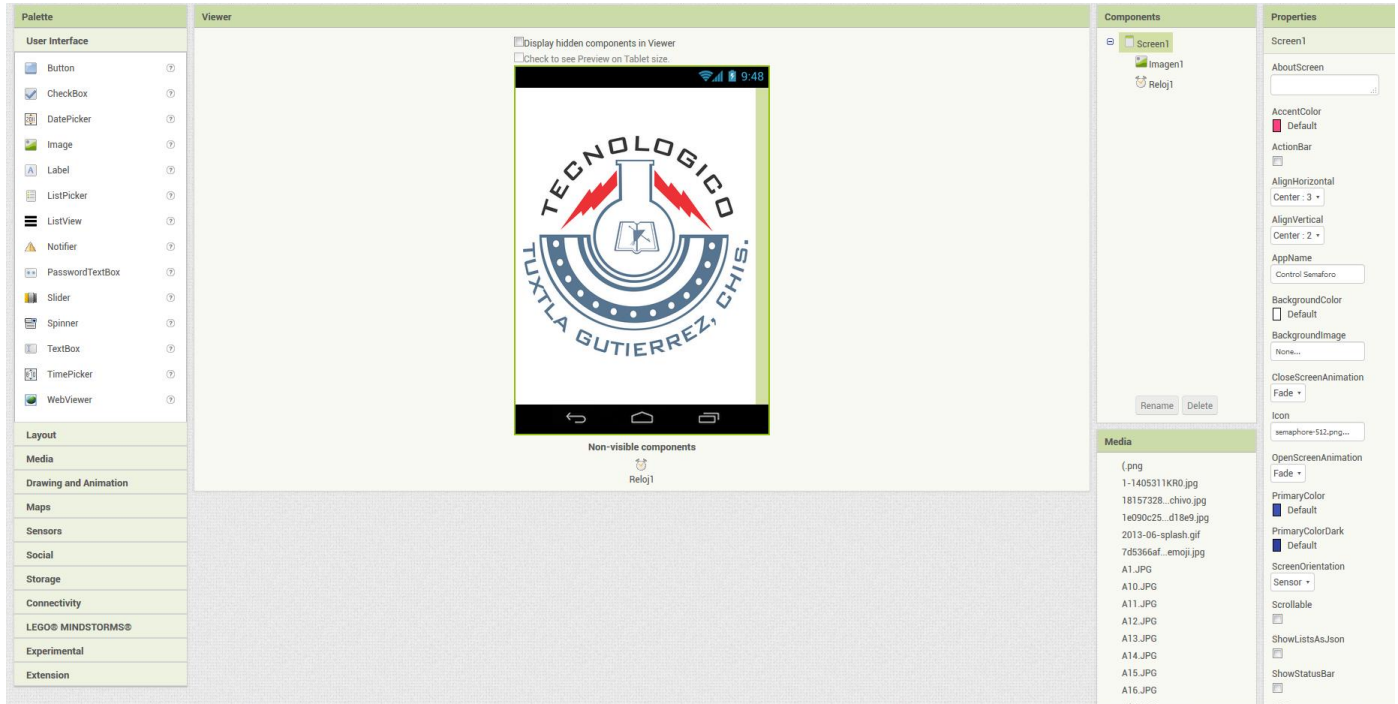


Figura 1.B: Vista inicio de la aplicación

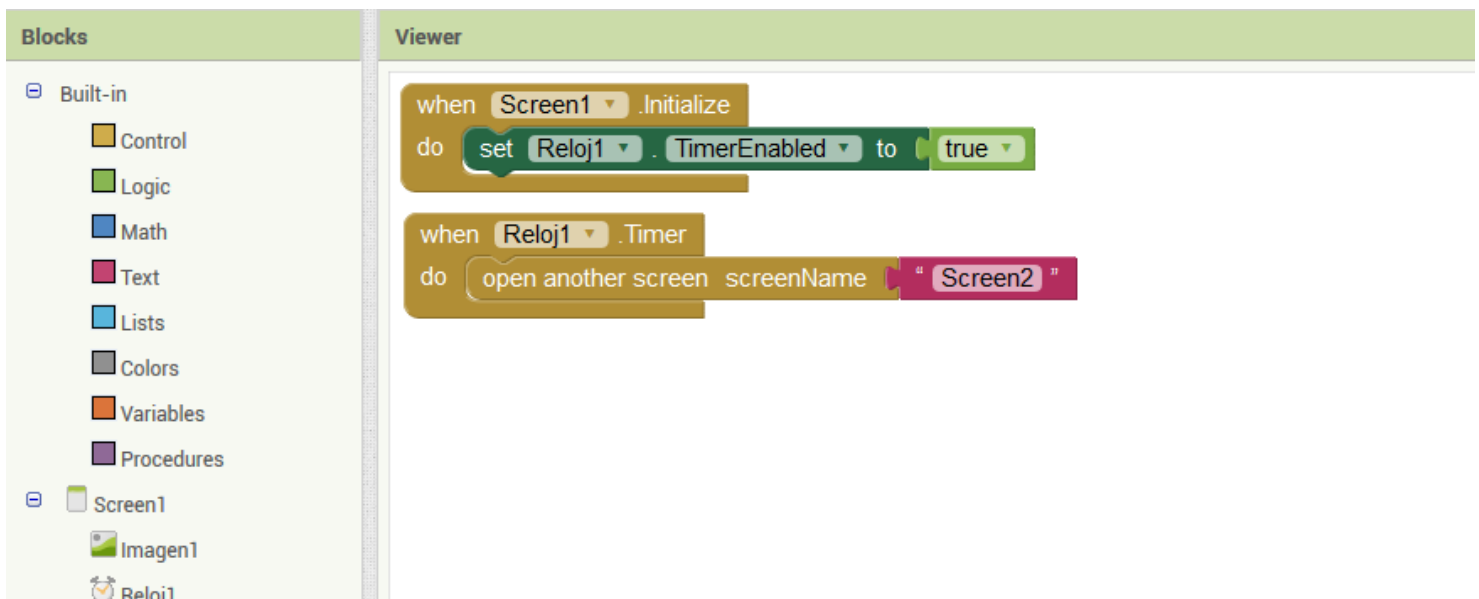


Figura 2.B: Programación de la vista inicio.

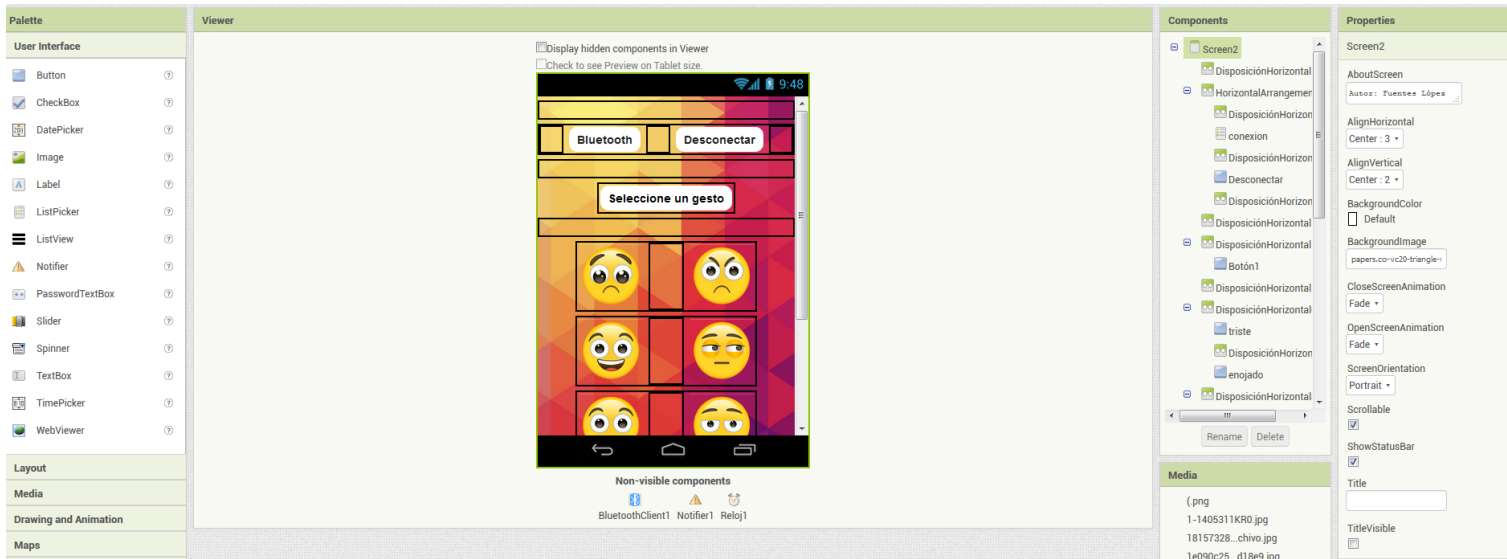


Figura 3.B: Vista de los botones de selección.

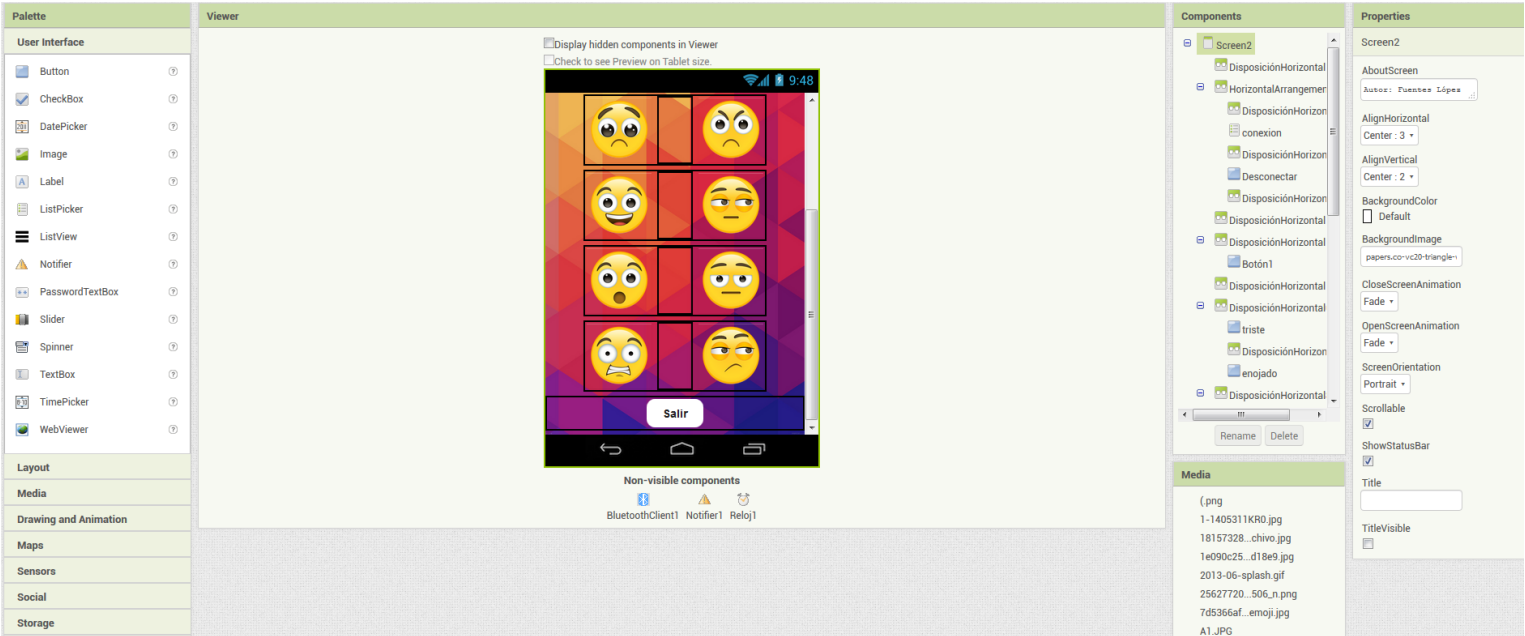


Figura 4.B: Continuación de la vista de botones de selección.

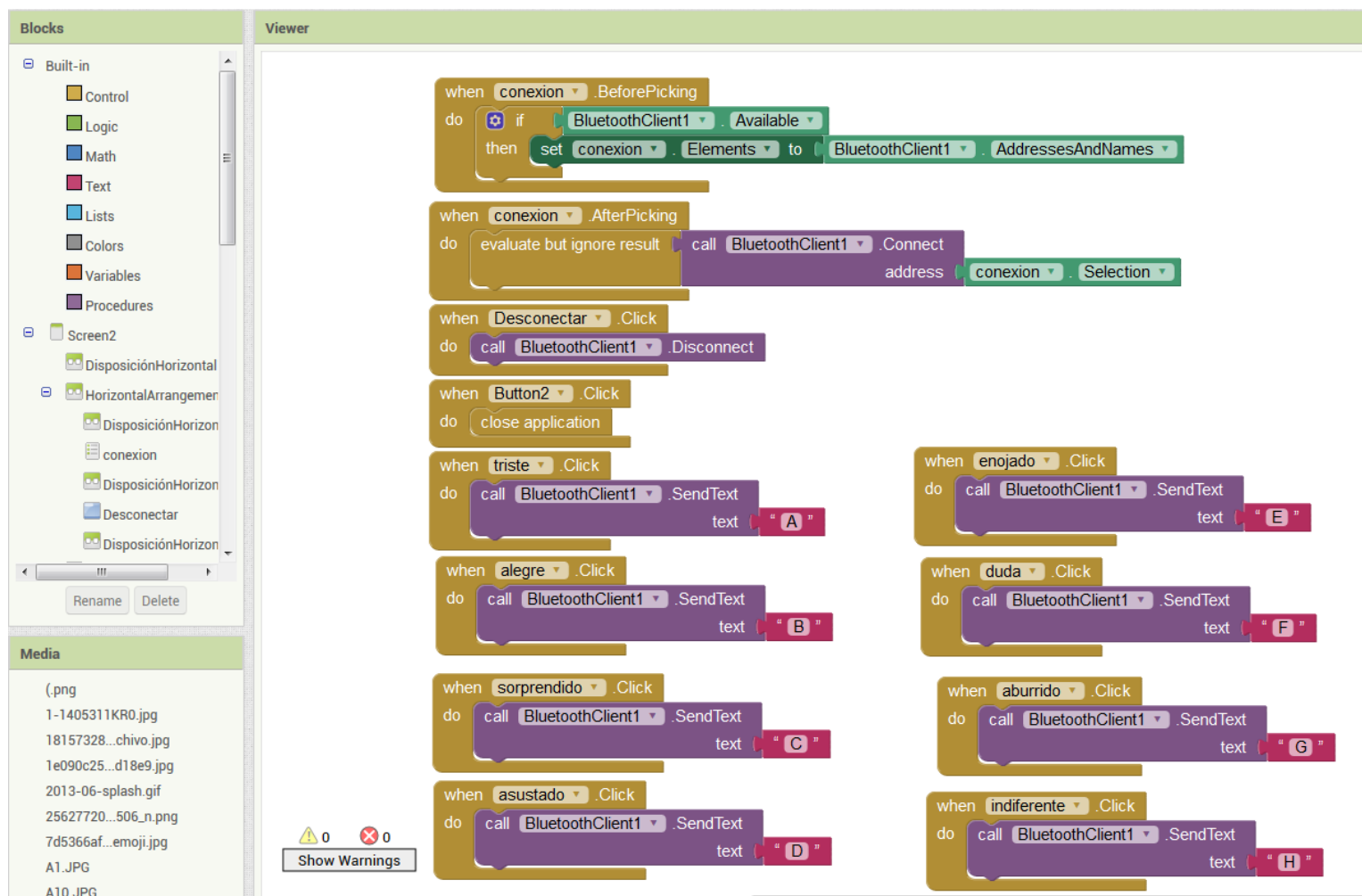


Figura 5.B: Programación de la vista de botones de selección.

-ARDUINO

GLCD_MENU

```
// Autor: Fuentes López Bayardo Said
// Última actualización: 05/01/2018
// =====
// Descripción:
// Menú didáctico para el control de gestos
// de un prototipo animatrónico del rostro humano
// =====
//Incluir Librerías
#include <LCDMenuLib.h> //Librería del menú
#include <U8glib.h> //Librería de GLCD
#include <Servo.h> //Librería de los servos

//Configuración de la librería, tiempo en ms de los botones al presionar
#define _LCDML_DISP_cfg_button_press_time 200

//Declaración de pines para GLCD y su resolución
U8GLIB_T6963_240X128 u8g(36,38,40,42,44,46,48,50,26,28,32,34,30); // 8Bit Com: D0..D7:
8,9,10,11,4,5,6,7, cs=14, a0=15, wr=17, rd=18, reset=16

//configuraciones para u8g lib y lcd
#define _LCDML_DISP_w 240 //Ancho lcd
#define _LCDML_DISP_h 128 //Altura lcd

// configuración de fuente
#define _LCDML_DISP_font u8g_font_6x13
#define _LCDML_DISP_font_w 15 // ancho de fuente
#define _LCDML_DISP_font_h 25 // altura de fuente

#define _LCDML_DISP_cursor_char ">" //cursor
#define _LCDML_DISP_cur_space_before 10 // espacio del cursor
#define _LCDML_DISP_cur_space_behind 12 // espacio del cursor

#define _LCDML_DISP_box_x0 0 //punto de inicio (x0, y0)
#define _LCDML_DISP_box_y0 0 //punto de inicio (x0, y0)
#define _LCDML_DISP_box_x1 240 // ancho x (x0 + ancho)
#define _LCDML_DISP_box_y1 128 // altura y (y0 + altura)
#define _LCDML_DISP_draw_frame 1 // dibuja un cuadro alrededor del menú
// ancho de la barra de desplazamiento
#define _LCDML_DISP_scrollbar_w 12

#define _LCDML_DISP_cols_max (( _LCDML_DISP_box_x1-
_LCDML_DISP_box_x0)/_LCDML_DISP_font_w)
```

```

#define _LCDML_DISP_rows_max      ((_LCDML_DISP_box_y1-_LCDML_DISP_box_y0-
((_LCDML_DISP_box_y1-_LCDML_DISP_box_y0)/_LCDML_DISP_font_h))/_LCDML_DISP_font_h)

//filas y columnas del menú
#define _LCDML_DISP_rows          _LCDML_DISP_rows_max // Maximo de filas
#define _LCDML_DISP_cols          20                    // Maximo de columnas

//Se crea el menú
//conteo de elementos de menú - Id del último elemento
//este valor debe ser el mismo que el último elemento del menú
#define _LCDML_DISP_cnt  8
// LCDMenuLib_add (id, grupo, elemento de capa anterior, numero de nuevo elemento, matriz de
caracteres, función de devolución de llamada)
LCDML_DISP_init(_LCDML_DISP_cnt);
LCDML_DISP_add  (0 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 1 , "BLUETOOTH"      ,
LCDML_FUNC_BT);
LCDML_DISP_add  (1 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 2 , "TRISTE"          ,
LCDML_FUNC_triste);
LCDML_DISP_add  (2 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 3 , "ENOJADO"        ,
LCDML_FUNC_enojado);
LCDML_DISP_add  (3 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 4 , "ALEGRE"         ,
LCDML_FUNC_alegre);
LCDML_DISP_add  (4 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 5 , "DUDA"           ,
LCDML_FUNC_duda);
LCDML_DISP_add  (5 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 6 , "SORPRENDIDO"    ,
LCDML_FUNC_sorprendido);
LCDML_DISP_add  (6 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 7 , "ABURRIDO"       ,
LCDML_FUNC_aburrido);
LCDML_DISP_add  (7 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 8 , "ASUSTADO"       ,
LCDML_FUNC_asustado);
LCDML_DISP_add  (8 , _LCDML_G1 , LCDML_root      , 9 , "INDIFERENTE"    ,
LCDML_FUNC_indiferente);
LCDML_DISP_createMenu(_LCDML_DISP_cnt);

//Define la función backend
#define _LCDML_BACK_cnt  1 //última id. de la función back-end

LCDML_BACK_init(_LCDML_BACK_cnt);
LCDML_BACK_new_timebased_dynamic (0 , ( 20UL )      , _LCDML_start ,
LCDML_BACKEND_control);
LCDML_BACK_new_timebased_dynamic (1 , ( 10000000UL ) , _LCDML_stop ,
LCDML_BACKEND_menu);
LCDML_BACK_create();

```

```

//Declaración de servos
Servo servo1; //PIN 23 OJO IZQUIERDA ARRIBA-ABAJO
Servo servo2; //PIN 52 CEJA IZQUIERDA
Servo servo3; //PIN 27 OJO IZQUIERDA DERECHA-IZQUIERDA
Servo servo4; //PIN 29 MOVIMIENTO DE PÁRPADOS ARRIBA ABAJO
Servo servo5; //PIN 31 PÁRPADOS ABRIR-CERRAR
Servo servo6; //PIN 33 OJO DERECHO ARRIBA-ABAJO
Servo servo7; //PIN 35 OJO DERECHO IZQUIERDA-DERECHA
Servo servo8; //PIN 37 CEJA DERECHA
Servo servo9; //PIN 39 BOCA SERVO IZQUIERDO-INFERIOR
Servo servo10; //PIN 41 BOCA SERVO IZQUIERDA-SUPERIOR
Servo servo11; //PIN 43 BOCA SERVO DERECHO-INFERIOR
Servo servo12; //PIN 45 BOCA SERVO DERECHO SUPERIOR

//Tablero de control (Variables de estado)
int BEazul = 1;
int B azul=0;
int BEnaranja = 1;
int Bnaranja=0;
int BErojo = 1;
int Brojo=0;
int BEblanco = 1;
int Bblanco=0;
int BEnegro = 1;
int Bnegro=0;
int BEamarillo = 1;
int Bamarillo=0;
int BEmorado= 1;
int Bmorado=0;
int BEverde = 1;
int Bverde=0;

//Definición del pin 18 para estado normal
#define BotonB 18

//Variable char para recepción de datos Bluetooth
char val;

void setup()
{
//Llamado del "void normal" para poner en estado normal el prototipo
normal();
}

```

```

//Declaración de pines para los servomotores
servo1.attach(23); //ojo izquierdo arriba-abajo
servo2.attach(52); //ceja izquierda
servo3.attach(27); //ojo izquierdo izquierda-derecha
servo4.attach(29); //parpado arriba-abajo
servo5.attach(31); //parpado abrir-cerrar
servo6.attach(33); //ojo derecho arriba-abajo
servo7.attach(35); //ojo derecho izquierda derecha
servo8.attach(37); //ceja derecha
servo9.attach(39); //boca izq-inf
servo10.attach(41); //boca izq-sup
servo11.attach(43); //boca dere-inf
servo12.attach(45); //boca dere-sup
//Inicialización de la librería u8glib
u8g.begin();

//Define el tamaño del logo en la portada
#define u8g_portada_width 120
#define u8g_portada_height 120

//Imagen del logo en mapa de bits
static unsigned char u8g_portada_bits[] U8G_PROGMEM =
{
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x30, 0x00,
0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0,
0x6f, 0x30, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xe0, 0x60, 0x30, 0x80, 0x79, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40, 0x40, 0x30, 0xc0, 0xc0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xc0, 0x60, 0x30, 0xc0,
0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xc0,
0xc0, 0x30, 0xc1, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x80, 0xc1, 0x68, 0xf0, 0xc7, 0xc0, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc3, 0x3f, 0x00, 0xc1, 0x63, 0xb0, 0x01,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3f, 0x82, 0x03, 0x00, 0x00,
0x7e, 0x30, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0x07,
0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x18, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x82, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x8c, 0x19,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x3f,
0x00, 0x1c, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x08, 0x00,
0x02, 0x00, 0x20, 0x00, 0x30, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x0e, 0x18, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x30, 0x00, 0xe0, 0x06, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x18, 0x00, 0x80, 0x03,
0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x61, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x10,
0x00, 0x00, 0x81, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xc0, 0x00, 0x00,
0x18, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0,
0xc0, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x50, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00,

```

0x00, 0x00, 0xc0, 0x61, 0x00, 0x00, 0x1b, 0x00, 0x48, 0x00, 0x00, 0x30,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x33, 0x00, 0x00, 0x13, 0x00, 0xd8,
0x00, 0x00, 0x30, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x80,
0x0b, 0x00, 0xd0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04,
0x0c, 0x00, 0xc0, 0x1b, 0x00, 0xd0, 0x03, 0x00, 0x00, 0xcc, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x0b, 0x00, 0xd8, 0x07, 0x00, 0x00,
0x86, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x1b, 0x00, 0xd0,
0x0f, 0x00, 0x00, 0x07, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0xfb,
0x0b, 0x00, 0xc8, 0xdf, 0x00, 0x00, 0x02, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x89,
0x00, 0x00, 0xff, 0x1b, 0x00, 0xd8, 0xdf, 0x01, 0x00, 0x06, 0x03, 0x00,
0x00, 0x80, 0xc9, 0x00, 0x80, 0xff, 0x09, 0x00, 0x90, 0xff, 0x01, 0x00,
0x0c, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x4c, 0x00, 0xc8, 0xff, 0x18, 0x00, 0x10,
0xff, 0x03, 0x00, 0x28, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x67, 0x00, 0xe8, 0x7f,
0x08, 0x00, 0x18, 0xfe, 0x27, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x27,
0x00, 0xfc, 0x3f, 0x18, 0x00, 0x10, 0xfc, 0x6f, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0xfe, 0x1f, 0x08, 0x00, 0x18, 0xf8, 0x7f, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0xff, 0x0f, 0x18, 0x00, 0x10,
0xf0, 0xff, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0xff, 0x07,
0x18, 0x00, 0x18, 0xe0, 0xff, 0x01, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00,
0x80, 0xff, 0x03, 0x0f, 0x00, 0x30, 0xc0, 0xff, 0x03, 0x80, 0x2f, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x81, 0x01, 0x00, 0xe0, 0x80, 0xff, 0x03,
0xc0, 0x62, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xe1, 0x01, 0x00, 0x80,
0x01, 0xff, 0x07, 0x80, 0x40, 0x00, 0x00, 0x58, 0x00, 0xe0, 0x7f, 0x30,
0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0xfe, 0x0f, 0x80, 0x41, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x01,
0xf0, 0x67, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0xe4, 0x0f, 0x80, 0xc1, 0x00,
0x00, 0xcc, 0x03, 0xf8, 0x07, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0xc0, 0x1f,
0x00, 0x81, 0x00, 0x00, 0x04, 0x02, 0xb8, 0x03, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00,
0x18, 0xc0, 0x3f, 0x00, 0xe3, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x1c, 0x01, 0x06,
0x00, 0x00, 0x00, 0x10, 0x80, 0x79, 0x00, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x0e, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x71, 0x00, 0x1e, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0xe0,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x80, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00,
0x40, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x80, 0x00,
0x50, 0x05, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80,
0x00, 0xc0, 0x00, 0x90, 0xc8, 0x3f, 0x80, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x08, 0x10, 0x20, 0x80, 0x00, 0x00,
0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x40, 0x00, 0x08, 0x11, 0x20,
0x80, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00,
0x08, 0x10, 0x20, 0x80, 0x01, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x60, 0x00, 0x08, 0xf8, 0x41, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x0c, 0xf8, 0x40, 0x00, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x24, 0x49, 0x92, 0x44, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x40,
0x00, 0x41, 0x92, 0x24, 0x09, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0x6f, 0x00,
0x04, 0x38, 0x40, 0x00, 0xf9, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xf2, 0x7f,
0xe0, 0x4d, 0x00, 0x04, 0x38, 0x41, 0x00, 0xd9, 0x55, 0xff, 0x37, 0x00,
0x00, 0xe3, 0x3f, 0xe0, 0x6c, 0x00, 0x04, 0x18, 0x44, 0x00, 0xc9, 0x01,
0xfe, 0x23, 0x00, 0x00, 0xe2, 0x38, 0xe0, 0x4c, 0x00, 0x04, 0x18, 0x84,
0x00, 0xc9, 0x01, 0xfe, 0x23, 0xc0, 0x20, 0xe2, 0x38, 0xe0, 0x6d, 0x00,

0x02, 0x14, 0x80, 0x00, 0xc9, 0x01, 0xc7, 0x33, 0xc0, 0x60, 0xe2, 0x38,
0xc0, 0x49, 0x00, 0x02, 0x10, 0x80, 0x80, 0xc9, 0x01, 0xc6, 0x13, 0x00,
0x20, 0xe2, 0x7d, 0xc0, 0xd9, 0x00, 0x02, 0x10, 0x80, 0x80, 0xec, 0x00,
0xc7, 0x13, 0x00, 0x3a, 0xe6, 0x3f, 0xc0, 0x99, 0x00, 0x0a, 0x10, 0x20,
0x81, 0xe4, 0x00, 0xcf, 0x13, 0x74, 0x7f, 0xe2, 0x7f, 0xc0, 0x99, 0x00,
0xf6, 0xdb, 0xaf, 0xc0, 0xe4, 0x00, 0xff, 0x13, 0xf6, 0x40, 0xc6, 0x7f,
0xc0, 0xb3, 0x01, 0x00, 0x48, 0x00, 0x40, 0xe6, 0x00, 0xff, 0x11, 0x92,
0x20, 0xc4, 0x7f, 0x80, 0x33, 0x01, 0x00, 0x10, 0x00, 0x60, 0x72, 0x00,
0xff, 0x19, 0x5a, 0x20, 0xc4, 0x7f, 0x80, 0x67, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x20, 0x72, 0x80, 0xff, 0x19, 0x52, 0x00, 0xcc, 0xff, 0x00, 0x67, 0x02,
0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x33, 0x80, 0xff, 0x09, 0x4a, 0x70, 0x8c, 0xe7,
0x00, 0xc7, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00, 0x10, 0x39, 0x80, 0xff, 0x08, 0x4e,
0x3e, 0x88, 0xe3, 0x00, 0xce, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x8c, 0x1c, 0xc0,
0xfb, 0x0c, 0x64, 0x06, 0x88, 0xe3, 0x01, 0x8e, 0x19, 0x00, 0x00, 0x00,
0xc4, 0x1c, 0xc0, 0xf1, 0x04, 0x00, 0x02, 0x18, 0xf7, 0x01, 0x1c, 0x33,
0x00, 0x00, 0x00, 0x63, 0x0e, 0xc0, 0x70, 0x04, 0x00, 0x02, 0x10, 0xff,
0x03, 0x38, 0x67, 0x00, 0x00, 0x80, 0x31, 0x0e, 0xe0, 0x79, 0x86, 0x07,
0x06, 0x10, 0xfe, 0x03, 0x38, 0xce, 0x01, 0x00, 0xc0, 0x18, 0x07, 0xf0,
0x3f, 0x02, 0x3e, 0xc4, 0x30, 0xfe, 0x07, 0x70, 0x1c, 0x07, 0x00, 0x70,
0x8c, 0x03, 0xf0, 0x3f, 0x02, 0x30, 0xfc, 0x20, 0xfe, 0x07, 0xe0, 0x70,
0x1c, 0x00, 0x1e, 0xc6, 0x03, 0xf8, 0x3f, 0x03, 0x00, 0x1c, 0x60, 0xfc,
0x0f, 0xc0, 0xe1, 0xf0, 0xf7, 0x87, 0xe3, 0x00, 0xf8, 0x1f, 0x81, 0x01,
0x00, 0x40, 0x78, 0x0e, 0xc0, 0x83, 0x83, 0x7f, 0xe0, 0xf0, 0x00, 0xfc,
0x8f, 0x81, 0x03, 0x00, 0xc1, 0x38, 0x1c, 0x00, 0x0f, 0x1f, 0x00, 0x38,
0x38, 0x00, 0xde, 0x8f, 0x00, 0x0f, 0x80, 0x81, 0x70, 0x3c, 0x00, 0x1e,
0xf8, 0xa5, 0x0f, 0x1e, 0x00, 0x8e, 0xc7, 0x00, 0x09, 0x98, 0x81, 0xf1,
0x7e, 0x00, 0x7c, 0xa0, 0xff, 0x81, 0x0f, 0x00, 0x0f, 0x47, 0x00, 0x01,
0xf0, 0x00, 0xe1, 0xff, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x80, 0x9f,
0x63, 0x80, 0x00, 0xc0, 0x03, 0xc3, 0xff, 0x01, 0xc0, 0x17, 0x00, 0xfc,
0x01, 0xc0, 0xff, 0x23, 0xf0, 0x00, 0x40, 0x06, 0xc6, 0xff, 0x01, 0x00,
0xff, 0xf5, 0x3f, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x11, 0xf0, 0x00, 0x40, 0x08, 0x84,
0xbf, 0x07, 0x00, 0xf4, 0xff, 0x07, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x18, 0x80, 0x01,
0x60, 0x08, 0x0c, 0x1f, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x15, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x7f,
0x0c, 0x00, 0x03, 0x40, 0x18, 0x18, 0x1e, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x3e, 0x3f, 0x04, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x10, 0x30, 0x1e, 0x7f, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x3e, 0x06, 0x0a, 0x00, 0x00, 0x38, 0x20,
0xbc, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x3f, 0x1e, 0x03, 0x63, 0x00,
0x00, 0x6e, 0x60, 0xf8, 0xff, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x3f, 0x8f,
0x01, 0x41, 0x00, 0x00, 0x47, 0xc0, 0xf0, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00,
0xf8, 0xff, 0xc3, 0x80, 0x60, 0x00, 0x00, 0x41, 0x80, 0xc1, 0x1f, 0x7f,
0x00, 0x00, 0x00, 0x7f, 0xff, 0x61, 0x80, 0x21, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01,
0x83, 0x1f, 0xff, 0x03, 0x00, 0xe0, 0x3f, 0xfe, 0x30, 0x00, 0x33, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x00, 0x06, 0x1f, 0xff, 0x3f, 0x00, 0xff, 0x1f, 0x7e, 0x18,
0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x0c, 0x3e, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff,
0x3f, 0x3f, 0x0c, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x30, 0xf8, 0x7f,
0xfc, 0xff, 0xdf, 0xff, 0x0f, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00,
0x60, 0xe0, 0x7f, 0xfc, 0xf3, 0x8f, 0xff, 0x03, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0xc0, 0xc0, 0x7f, 0xfc, 0xf1, 0x87, 0xff, 0xc0, 0x00,

```

0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x80, 0x03, 0xfe, 0xfe, 0xf1, 0xcf,
0x7f, 0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40, 0x40, 0x00, 0x0e, 0xf8,
0xff, 0xf3, 0xff, 0x0f, 0x18, 0x80, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x78,
0x00, 0x38, 0xc0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x06, 0xc0, 0x20, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xcf, 0x00, 0xe0, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x1f, 0x80, 0x03, 0xf0,
0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x4b, 0x00, 0x80, 0x03, 0x80, 0xb6, 0x00,
0x70, 0x00, 0x98, 0x40, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0x1c,
0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x80, 0x48, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x60,
0x00, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x82, 0x04, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3f, 0x00, 0x7f, 0x00, 0x80, 0xc1,
0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x60, 0xc0, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x01,
0x00, 0xe0, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x60, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xa0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x60, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe7, 0x18,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x20, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xe0, 0x45, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x86, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0xc4, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x60, 0xcc, 0xa0, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x23, 0x87, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xcd, 0xb0, 0x17, 0xa0, 0xb8, 0xe2, 0x07, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x47, 0x10, 0xb6, 0xf9, 0x11,
0x66, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40, 0x10,
0x84, 0x18, 0xb0, 0x43, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x19, 0x86, 0xd8, 0xf0, 0xc1, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x82, 0x38, 0x10, 0x07, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x08, 0x86, 0x18, 0x30,
0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x82, 0xd8, 0x23, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00 };

```

```

u8g.firstPage();
do {
//Impresión de la imagen con su altura y ancho
u8g.drawXBMP( 0, 0, u8g_portada_width, u8g_portada_height, u8g_portada_bits);
u8g.setFont(u8g_font_5x7);
//Colocación de las instrucciones indicando su posición en la pantalla
u8g.drawStr(140, 30, "Instrucciones:");
u8g.drawStr(130, 40, "Use el joystick para");
u8g.drawStr(123, 50, "desplazarse en el menú.");
u8g.drawStr(135, 60, "Mueva el joystick");
u8g.drawStr(135, 70, "a la Derecha para");
u8g.drawStr(123, 80, "seleccionar e izquierda");
u8g.drawStr(135, 90, "para retroceder");
//Colocación del nombre del prototipo con letras grandes
u8g.setFont(u8g_font_osb21);
u8g.drawStr( 140, 23, " BOB");
}

```

```

while(u8g.nextPage());
//Tiempo de 10 segundos para la presentación de la portada
delay(10000);
// Habilita todos los elementos con _LCDML_G1
LCDML_DISP_groupEnable(_LCDML_G1); // habilitar el grupo 1
// Configuración de LCDMenu
LCDML_setup(_LCDML_BACK_cnt);
//Declaración del botón normal como entrada
pinMode(BotonB,INPUT);

}
void loop()
//Botón de regreso a estado normal
int botonS = digitalRead(BotonB);
if(botonS == true)
{
normal();
}

LCDML_run(_LCDML_priority);

//Pin correspondiente a cada botn
BEazul = digitalRead(15);
BEnaranja = digitalRead(2);
BErojo = digitalRead(4);
BEblanco = digitalRead(17);
BEnegro = digitalRead(19);
BEamarillo = digitalRead(3);
BEmorado = digitalRead(5);
BEverde = digitalRead(21);

//-----azul-----
if (BEazul ==HIGH && Bazul==0)
{
Bazul=1;
}
if (BEazul ==HIGH && Bazul==1)
{
Bazul=1;
}
if (BEazul ==LOW && Bazul==1)
{
Bazul=0;
triste();
delay(3000);
normal();
}
//-----naranja-----

```

```

    if (BEnaranja ==HIGH && Bnaranja==0)
    {
        Bnaranja=1;
    }
    if (BEnaranja ==HIGH && Bnaranja==1)
    {
        Bnaranja=1;
    }
    if (BEnaranja ==LOW && Bnaranja==1)
    {
        Bnaranja=0;
        alegre();
        delay(3000);
        normal();
    }
    //------rojo-----
    if (BErojo ==HIGH && Brojo==0)
    {
        Brojo=1;
    }
    if (BErojo ==HIGH && Brojo==1)
    {
        Brojo=1;
    }
    if (BErojo ==LOW && Brojo==1)
    {
        Brojo=0;
        sorprendido();
        delay(3000);
        normal();
    }
    //------blanco-----
    if (BEblanco ==HIGH && Bblanco==0)
    {
        Bblanco=1;
    }
    if (BEblanco ==HIGH && Bblanco==1)
    {
        Bblanco=1;
    }
    if (BEblanco ==LOW && Bblanco==1)
    {
        Bblanco=0;
        enojado();
        delay(3000);
        normal();
    }
}

```

```

//-----negro-----
if (BEnegro ==HIGH && Bnegro==0)
{
    Bnegro=1;
}
if (BEnegro ==HIGH && Bnegro==1)
{
    Bnegro=1;
}
if (BEnegro ==LOW && Bnegro==1)
{
    Bnegro=0;
    indiferente();
    delay(3000);
    normal();
}
//-----amarillo-----
if (BEamarillo ==HIGH && Bamarillo==0)
{
    Bamarillo=1;
}
if (BEamarillo ==HIGH && Bamarillo==1)
{
    Bamarillo=1;
}
if (BEamarillo ==LOW && Bamarillo==1)
{
    Bamarillo=0;
    aburrido();
    delay(3000);
    normal();
}
//-----morado-----
if (BEmorado ==HIGH && Bmorado==0)
{
    Bmorado=1;
}
if (BEmorado ==HIGH && Bmorado==1)
{
    Bmorado=1;
}
if (BEmorado ==LOW && Bmorado==1)
{
    Bmorado=0;
    asustado();
    delay(3000);
    normal();
}

```

```

//-----verde-----
if (BEverde ==HIGH && Bverde==0)
{
    Bverde=1;
}
if (BEverde ==HIGH && Bverde==1)
{
    Bverde=1;
}
if (BEverde ==LOW && Bverde==1)
{
    Bverde=0;
    duda();
    delay(3000);
    normal();
}
//Bluetooth (Leemos el puerto serial)
val = Serial.read();

if( val == 'A' )
{
    triste();
}
if( val == 'B' )
{
    alegre();
}
if( val == 'C' )
{
    sorprendido();
}
if( val == 'D' )
{
    asustado();
}
if( val == 'E' )
{
    enojado();
}
if( val == 'F' )
{
    duda();
}
if( val == 'G' )
{
    aburrido();
}
if( val == 'H' )

```

```

{
  indiferente();
}
}
//Se crea un void "normal" para que los servos no inicien en 0°
void normal(){
  servo1.write(35); //centro
  servo2.write(150); //centro
  servo3.write(60); //centro
  servo4.write(90); //centro
  servo5.write(25); //centro
  servo6.write(50); //centro
  servo7.write(40); //centro
  servo8.write(30); //centro
  servo9.write(95); //centro
  servo10.write(90); //centro
  servo11.write(95); //centro
  servo12.write(90); //centro
}
//Se definen las posiciones de los servos de acuerdo a las expresiones
void triste(){
  servo1.write(70); //ojo izquierdo arriba-abajo
  servo2.write(170); //ceja izquierda
  servo3.write(60); //ojo izquierdo izquierda-derecha
  servo4.write(60); //parpado arriba-abajo
  servo5.write(50); //parpado abrir-cerrar
  servo6.write(70); //ojo derecho arriba-abajo
  servo7.write(40); //ojo derecho izquierda derecha
  servo8.write(15); //ceja derecha
  servo9.write(120); //boca izq-inf
  servo10.write(100); //boca izq-sup
  servo11.write(60); //boca dere-inf
  servo12.write(80); //boca dere-sup
}
void alegre(){
  servo1.write(35); //ojo izquierdo arriba-abajo
  servo2.write(150); //ceja izquierda
  servo3.write(60); //ojo izquierdo izquierdo-derecho
  servo4.write(90); //parpado arriba-abajo
  servo5.write(60); //parpado abrir-cerrar
  servo6.write(45); //ojo derecho arriba-abajo
  servo7.write(40); //ojo derecho izquierda derecha
  servo8.write(30); //ceja derecha
  servo9.write(45); //boca izq-inf
  servo10.write(40); //boca izq-sup
  servo11.write(145); //boca dere-inf
  servo12.write(140); //boca dere-sup
}
}

```

```

void sorprendido(){
servo1.write(35); //ojo izquierdo arriba-abajo
servo2.write(170); //ceja izquierda
servo3.write(60); //ojo izquierdo izquierdo-derecho
servo4.write(90); //parpado arriba-abajo
servo5.write(60); //parpado abrir-cerrar
servo6.write(45); //ojo derecho arriba-abajo
servo7.write(40); //ojo derecho izquierda derecha
servo8.write(15); //ceja derecha
servo9.write(55); //boca izq-inf
servo10.write(130); //boca izq-sup
servo11.write(135); //boca dere-inf
servo12.write(50); //boca dere-sup
}
void enojado(){
servo1.write(35); //ojo izquierdo arriba-abajo
servo2.write(125); //ceja izquierda
servo3.write(60); //ojo izquierdo izquierdo-derecho
servo4.write(90); //parpado arriba-abajo
servo5.write(50); //parpado abrir-cerrar
servo6.write(45); //ojo derecho arriba-abajo
servo7.write(40); //ojo derecho izquierda derecha
servo8.write(60); //ceja derecha
servo9.write(140); //boca izq-inf
servo10.write(130); //boca izq-sup
servo11.write(50); //boca dere-inf
servo12.write(50); //boca dere-sup
}
void indiferente(){
servo1.write(35); //ojo izquierdo arriba-abajo
servo2.write(170); //ceja izquierda
servo3.write(100); //ojo izquierdo izquierdo-derecho
servo4.write(90); //parpado arriba-abajo
servo5.write(40); //parpado abrir-cerrar
servo6.write(45); //ojo derecho arriba-abajo
servo7.write(70); //ojo derecho izquierda derecha
servo8.write(15); //ceja derecha
servo9.write(90); //boca izq-inf
servo10.write(80); //boca izq-sup
servo11.write(45); //boca dere-inf
servo12.write(45); //boca dere-sup
}
void aburrido(){
servo1.write(35); //ojo izquierdo arriba-abajo
servo2.write(150); //ceja izquierda
servo3.write(60); //ojo izquierdo izquierdo-derecho
servo4.write(90); //parpado arriba-abajo

```

```

servo5.write(50); //parpado abrir-cerrar
servo6.write(45); //ojo derecho arriba-abajo
servo7.write(40); //ojo derecho izquierda derecha
servo8.write(30); //ceja derecha
servo9.write(110); //boca izq-inf
servo10.write(90); //boca izq-sup
servo11.write(80); //boca dere-inf
servo12.write(90); //boca dere-sup
}
void asustado(){
servo1.write(35); //ojo izquierdo arriba-abajo
servo2.write(170); //ceja izquierda
servo3.write(60); //ojo izquierdo izquierdo-derecho
servo4.write(90); //parpado arriba-abajo
servo5.write(75); //parpado abrir-cerrar
servo6.write(45); //ojo derecho arriba-abajo
servo7.write(40); //ojo derecho izquierda derecha
servo8.write(15); //ceja derecha
servo9.write(140); //boca izq-inf
servo10.write(140); //boca izq-sup
servo11.write(90); //boca dere-inf
servo12.write(45); //boca dere-sup
}
void duda(){
servo1.write(50); //ojo izquierdo arriba-abajo
servo2.write(150); //ceja izquierda
servo3.write(110); //ojo izquierdo izquierdo-derecho
servo4.write(90); //parpado arriba-abajo
servo5.write(35); //parpado abrir-cerrar
servo6.write(60); //ojo derecho arriba-abajo
servo7.write(70); //ojo derecho izquierda derecha
servo8.write(30); //ceja derecha
servo9.write(110); //boca izq-inf
servo10.write(80); //boca izq-sup
servo11.write(80); //boca dere-inf
servo12.write(100); //boca dere-sup
}
//Llamado de funciones de la librería LCDMenuLib.h
# if(_LCDML_DISP_rows > _LCDML_DISP_cfg_max_rows)
# error change value of _LCDML_DISP_cfg_max_rows in LCDMenuLib.h
# endif

# if(_LCDML_DISP_cols > _LCDML_DISP_cfg_max_string_length)
# error change value of _LCDML_DISP_cfg_max_string_length in LCDMenuLib.h
# endif

# if(_LCDML_glcd_tft_box_x1 > _LCDML_glcd_tft_w)
# error _LCDML_glcd_tft_box_x1 is to big

```

```

# endif

# if(_LCDML_glcd_tft_box_y1 > _LCDML_glcd_tft_h)
# error _LCDML_glcd_tft_box_y1 is to big
# endif

LCDML_CONTROL

//Control sobre 4 - 6 pines de entrada digital
#define _LCDML_CONTROL_cfg    2

//Tareas de control
void LCDML_BACK_setup(LCDML_BACKEND_control)

{
    // Llamado a setup
    LCDML_CONTROL_setup();
}
// backend loop
boolean LCDML_BACK_loop(LCDML_BACKEND_control)
{
    //Llamado a loop
    LCDML_CONTROL_loop();
    //Llevar a la siguiente función backend y no bloquearlo
    return true;
}
// backend stop estable
void LCDML_BACK_stable(LCDML_BACKEND_control)
{
}
//Control de pines digitales
#if(_LCDML_CONTROL_cfg == 2)
#define _LCDML_CONTROL_digital_low_active    0
#define _LCDML_CONTROL_digital_enable_quit    1
#define _LCDML_CONTROL_digital_enable_lr    1
#define _LCDML_CONTROL_digital_enter    14 //Joystick (derecha)
#define _LCDML_CONTROL_digital_up    16 //Joystick (arriba)
#define _LCDML_CONTROL_digital_down    20 //Joystick (abajo)
#define _LCDML_CONTROL_digital_quit    18 //Joystick (izquierda)
#define _LCDML_CONTROL_digital_left    19
#define _LCDML_CONTROL_digital_right    17

void LCDML_CONTROL_setup()
{
    // botones de inicio
    pinMode(_LCDML_CONTROL_digital_enter, INPUT_PULLUP);
    pinMode(_LCDML_CONTROL_digital_up, INPUT_PULLUP);

```

```

pinMode(_LCDML_CONTROL_digital_down , INPUT_PULLUP);
# if(_LCDML_CONTROL_digital_enable_quit == 1)
    pinMode(_LCDML_CONTROL_digital_quit , INPUT_PULLUP);
# endif
# if(_LCDML_CONTROL_digital_enable_lr == 1)
    pinMode(_LCDML_CONTROL_digital_left , INPUT_PULLUP);
    pinMode(_LCDML_CONTROL_digital_right , INPUT_PULLUP);
# endif
}
void LCDML_CONTROL_loop()
{
    #if(_LCDML_CONTROL_digital_low_active == 1)
    # define _LCDML_CONTROL_digital_a !
    #else
    # define _LCDML_CONTROL_digital_a
    #endif

    uint8_t but_stat = 0x00;
    bitWrite(but_stat, 0,
_LCDML_CONTROL_digital_a(digitalRead(_LCDML_CONTROL_digital_enter)));
    bitWrite(but_stat, 1, _LCDML_CONTROL_digital_a(digitalRead(_LCDML_CONTROL_digital_up)));
    bitWrite(but_stat, 2,
_LCDML_CONTROL_digital_a(digitalRead(_LCDML_CONTROL_digital_down)));
    #if(_LCDML_CONTROL_digital_enable_quit == 1)
    bitWrite(but_stat, 3, _LCDML_CONTROL_digital_a(digitalRead(_LCDML_CONTROL_digital_quit)));
    #endif
    #if(_LCDML_CONTROL_digital_enable_lr == 1)
    bitWrite(but_stat, 4, _LCDML_CONTROL_digital_a(digitalRead(_LCDML_CONTROL_digital_left)));
    bitWrite(but_stat, 5,
_LCDML_CONTROL_digital_a(digitalRead(_LCDML_CONTROL_digital_right)));
    #endif

    if (but_stat > 0) {
        if((millis() - g_LCDML_DISP_press_time) >= _LCDML_DISP_cfg_button_press_time) {
            g_LCDML_DISP_press_time = millis(); // restablecer el tiempo de presión en el botón

            if (bitRead(but_stat, 0)) { LCDML_BUTTON_enter(); }
            if (bitRead(but_stat, 1)) { LCDML_BUTTON_up(); }
            if (bitRead(but_stat, 2)) { LCDML_BUTTON_down(); }
            if (bitRead(but_stat, 3)) { LCDML_BUTTON_quit(); }
            if (bitRead(but_stat, 4)) { LCDML_BUTTON_left(); }
            if (bitRead(but_stat, 5)) { LCDML_BUTTON_right(); }
        }
    }
}
#else
    #error _LCDML_CONTROL_cfg is not defined or not in range
#endif

```

LCDML_DISP

```
// Función de salida
void LCDML_lcd_menu_display()
{
//Primera fuente del conjunto de prueba
u8g.setFont(_LCDML_DISP_font);
u8g.setColorIndex(1); // Indica a la pantalla que dibuje con un píxel activado.

if (LCDML_DISP_update()) {

    uint8_t n_max = (LCDML.getChilds() >= _LCDML_DISP_rows) ? ((_LCDML_DISP_rows >
_LCDML_DISP_rows_max) ? _LCDML_DISP_rows : _LCDML_DISP_rows_max) :
(LCDML.getChilds());
    uint8_t gCP = LCDML.getCursorPos();
    uint8_t gCPABS= LCDML.getCursorPosAbs();
    uint8_t gC = LCDML.getChilds();
// Configurar página
u8g.firstPage();
// generar contenido
do {
// muestra filas y el cursor
for (uint8_t n = 0; n < n_max; n++)
{
// establecer el cursor
if (n == gCP) {
u8g.drawStr(_LCDML_DISP_box_x0+_LCDML_DISP_cur_space_before,
_LCDML_DISP_box_y0 + _LCDML_DISP_font_h * (n + 1), _LCDML_DISP_cursor_char);
}
// establece contenido
// con id de contenido puede agregar contenido especial a su menú estático o reemplazar el
contenido
// el content_id contiene el id que se establece en la pestaña principal para un menuitem
switch(LCDML.content_id[n])
{
default: // contenido estático
u8g.drawStr(_LCDML_DISP_box_x0+_LCDML_DISP_font_w +
_LCDML_DISP_cur_space_behind, _LCDML_DISP_box_y0 + _LCDML_DISP_font_h * (n + 1),
LCDML.content[n]);
break;
}
}
}
// dibuja un cuadro alrededor del menú
if(_LCDML_DISP_draw_frame == 1) {
u8g.drawFrame(_LCDML_DISP_box_x0, _LCDML_DISP_box_y0, (_LCDML_DISP_box_x1-
_LCDML_DISP_box_x0), (_LCDML_DISP_box_y1- _LCDML_DISP_box_y0));
}
}
```

```

// muestra la barra de desplazamiento cuando hay más contenido disponible en filas y con > 2
if (gC > n_max && _LCDML_DISP_scrollbar_w > 2) {
// establece el marco para la barra de desplazamiento
u8g.drawFrame(_LCDML_DISP_box_x1 - _LCDML_DISP_scrollbar_w, _LCDML_DISP_box_y0,
_LCDML_DISP_scrollbar_w, _LCDML_DISP_box_y1 - _LCDML_DISP_box_y0);
uint8_t scrollbar_block_length = gC - n_max;
scrollbar_block_length = (_LCDML_DISP_box_y1 - _LCDML_DISP_box_y0) /
(scrollbar_block_length + _LCDML_DISP_rows);
// establece barra de desplazamiento
if (gCPABS == 0) { // posición superior (min)
u8g.drawBox(_LCDML_DISP_box_x1 - (_LCDML_DISP_scrollbar_w-1), _LCDML_DISP_box_y0
+ 1, (_LCDML_DISP_scrollbar_w-2), scrollbar_block_length);
}
else if (gCPABS == (gC-1)) { // posición inferior (max)
u8g.drawBox(_LCDML_DISP_box_x1 - (_LCDML_DISP_scrollbar_w-1), _LCDML_DISP_box_y1
- scrollbar_block_length, (_LCDML_DISP_scrollbar_w-2), scrollbar_block_length);
}
else { // Movimiento arriba y abajo de la barra
u8g.drawBox(_LCDML_DISP_box_x1 - (_LCDML_DISP_scrollbar_w-1), _LCDML_DISP_box_y0
+ (scrollbar_block_length * gCPABS + 1), (_LCDML_DISP_scrollbar_w-2), scrollbar_block_length);
}
}
} while ( u8g.nextPage() );
}
// reinicia algunas variables
LCDML_DISP_update_end();
}
//Limpia el LCD
void LCDML_lcd_menu_clear()
{
}

```

LCDML_FUNC_DISP

```
//Sistema de visualización
//cada "función de menú desplegable" necesita tres funciones
//void LCDML_DISP_setup (func_name)
//void LCDML_DISP_loop (nombre_func)
//void LCDML_DISP_loop_end (nombre_func)

//Se crea la function BT (Bluetooth)
void LCDML_DISP_setup(LCDML_FUNC_BT)
{
//Inicio del puerto serial
Serial.begin(9600);
//Llamado de la función "void normal" para reiniciar servos
normal();
// función de configuración
u8g.setFont(_LCDML_DISP_font);
u8g.firstPage();
//Define el tamaño de la imagen Bluetooth
#define u8g_BT_width 128
#define u8g_BT_height 128
//Imagen Bluetooth en mapa de bits
static unsigned char u8g_BT_bits[] U8G_PROGMEM =
{
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x7f,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x80,
0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x3e, 0x00, 0x80, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0xc0, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7e, 0x00, 0xc0,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xff, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0xc0, 0xc1, 0xff, 0x03, 0x00, 0x00,
0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff, 0x01, 0xe0, 0x01, 0x00, 0xe0, 0xc7,
0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x0f, 0xe0,
0x01, 0x00, 0xf0, 0xf3, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00,
0xfc, 0xe7, 0x3f, 0xe0, 0x01, 0x00, 0xe0, 0xe3, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00,
0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xc3, 0x3f, 0xe0, 0x01, 0x00, 0xc0, 0x80,
0x6a, 0x03, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xe3, 0x3f, 0xe0,
0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00,
0xf8, 0xff, 0x1f, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x03, 0xe0, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff, 0x00, 0xe0,
0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x7f, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff,
0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7e, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0xe0,
0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00,
```

[illegible]

[illegible]

[illegible]

0x00, 0x00, 0xff, 0x8b, 0xe4, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x1f, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x07, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x01, 0x00,
0x00, 0x80, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x78,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0,
0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40, 0x01, 0x00,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x40, 0x01, 0x00,
0x00, 0xf8, 0x7f, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c,
0x00, 0xfe, 0x07, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x03, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0xc0, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x0f,
0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0xf8, 0xff, 0x0f, 0x00,
0x00, 0xf0, 0xff, 0x3f, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07,
0xfc, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x7f, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0xfe, 0xff, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff, 0xff,
0x81, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x81, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x03, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xc0,
0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x07, 0x07, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x70, 0xe0, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff,
0x0f, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0xf0, 0xff, 0x03, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0x1f, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0xf8,
0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0x3f, 0x38, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0xfc, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8,
0x7f, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0xfe, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0xff,
0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80,
0xff, 0xc1, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x83, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0xc1, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x83, 0xff,
0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0x83, 0x01, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x81, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xfc, 0x83, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xc0, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x03, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xc0, 0x7f,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x03, 0x06, 0x00,
0x00, 0xe0, 0xc0, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xe0, 0x03, 0x06, 0x00, 0x00, 0x60, 0xc0, 0x1f, 0xf0, 0x7a, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xbc, 0x1e, 0x80, 0x01, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x70, 0x80, 0x0f,
0x0c, 0x80, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x30, 0x80, 0x07, 0x01, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x80,
0x01, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0xc1, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00,
0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x20,

0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x18, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00,
0x10, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00,
0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x04,
0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
0x40, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02,
0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x01,
0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x40, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x20, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x01, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0x00, 0x3f, 0x00, 0x08,
0x20, 0x00, 0xc0, 0x0f, 0x00, 0x02, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00,
0x08, 0xfc, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0x02, 0x3f, 0x00, 0x02, 0x60, 0x00,
0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0x06, 0xf8, 0x03, 0x08, 0x20, 0x80, 0x01, 0x7e,
0x00, 0x02, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0x06, 0xf8, 0x07, 0x00,
0x10, 0xc0, 0x01, 0xfe, 0x01, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x80,
0x07, 0xf8, 0x0f, 0x10, 0x10, 0xe0, 0x01, 0xfe, 0x01, 0x00, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x40, 0x80, 0x07, 0xf8, 0x0f, 0x10, 0x10, 0xe0, 0x01, 0xfe,
0x03, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x40, 0xc0, 0x0f, 0xfc, 0x1f, 0x10,
0x10, 0xf0, 0x01, 0xff, 0x07, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0xc0,
0x1f, 0xfc, 0x1f, 0x10, 0x10, 0xf8, 0x87, 0xff, 0x07, 0x04, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x40, 0xe0, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x10, 0x10, 0xf8, 0xff, 0xff,
0x0f, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0xe0, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x10,
0x10, 0xf8, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0xe0,
0xff, 0x3f, 0x3f, 0x00, 0x10, 0xfc, 0xff, 0xef, 0x0f, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x80, 0xf0, 0xff, 0x1f, 0x3f, 0x08, 0x10, 0xfc, 0xff, 0xc7,
0x0f, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x80, 0xf0, 0xff, 0x3f, 0x3f, 0x08,
0x20, 0xfc, 0xff, 0xc7, 0x0f, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0xf0,
0xff, 0xff, 0x7f, 0x08, 0x20, 0xfc, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0xf1, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x04, 0x20, 0xfc, 0xff, 0xff,
0x1f, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0xe1, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x04,
0x40, 0xf8, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0xe2,
0xff, 0xff, 0x3f, 0x02, 0x40, 0xf8, 0xff, 0xff, 0x8f, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0xe2, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x02, 0x80, 0xf8, 0xff, 0xff,
0x8f, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0xc4, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x01,
0x00, 0xf9, 0xff, 0xff, 0x47, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0xc8,
0xff, 0xff, 0x9f, 0x00, 0x00, 0xf2, 0xff, 0xff, 0x27, 0x00, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x90, 0xff, 0xff, 0x4f, 0x00, 0x00, 0xe2, 0xff, 0xff,
0x13, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0xa0, 0xff, 0xff, 0x27, 0x00,
0x00, 0xec, 0xff, 0xff, 0x09, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x40,
0xff, 0xff, 0x17, 0x00, 0x00, 0xd0, 0xff, 0xff, 0x06, 0x00, 0x70, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x80, 0xfe, 0xff, 0x0d, 0x00, 0x00, 0xa0, 0xff, 0xff,
0x01, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x03, 0x00,
0x00, 0x80, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00,
0xf0, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00,

0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0,
0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x7f,
0xfd, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xe0, 0x07, 0xe0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x00,
0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00,
0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00,
0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00,
0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x80, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7c,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8,
0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7e, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xfc, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x1f,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x3f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xf8, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0x0f, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x7f, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x05,
0x80, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,

```
0x00, 0x80, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40, 0xff,
0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
};
u8g.firstPage();
do {
    u8g.drawXBMP( 50, 0, u8g_triste_width, u8g_triste_height, u8g_triste_bits);
}
while(u8g.nextPage());
triste();
}
void LCDML_DISP_loop(LCDML_FUNC_triste)
{
// el botón salir funciona en cada función DISP sin ningún control
//inicia la función loop_end
if(LCDML_BUTTON_checkAny()) // comprueba si se presiona cualquier botón (entrar, arriba,
abajo, izquierda, derecha)
{
// LCDML_DISP_funcend llama a la función loop_end
LCDML_DISP_funcend();
}
}
void LCDML_DISP_loop_end(LCDML_FUNC_triste)
{
//se llama a esta función cuando se abandona una función DISP
//se puede restablecer variables globales o no hacer nada
}
void LCDML_DISP_setup(LCDML_FUNC_enojado)
{
u8g.setFont(_LCDML_DISP_font);
u8g.firstPage();
#define u8g_enojado_width 128
#define u8g_enojado_height 128
static unsigned char u8g_enojado_bits[] U8G_PROGMEM =
{
```

[illegible]

0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x06, 0x00, 0xfc, 0x01, 0x00, 0xff, 0x00, 0x00,
0x03, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00, 0xf8, 0x03,
0x80, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x40,
0x00, 0x00, 0xf0, 0x03, 0x80, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x06, 0x00,
0x00, 0xe0, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x07, 0xc0, 0x1f, 0x00, 0x00,
0x20, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x07,
0xc0, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x08,
0x00, 0x00, 0x80, 0x0f, 0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00,
0x80, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x04, 0x00, 0x08, 0x00, 0x0f,
0xe0, 0x01, 0x00, 0x01, 0x00, 0x01, 0x18, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x04,
0x80, 0x7f, 0x00, 0x0e, 0xe0, 0x01, 0xf0, 0x0f, 0x00, 0x02, 0x18, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x02, 0xe0, 0xfe, 0x00, 0x08, 0xc0, 0x00, 0x98, 0x3f,
0x00, 0x02, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x02, 0x70, 0xfc, 0x03, 0x10,
0x40, 0x00, 0x0c, 0x7f, 0x00, 0x04, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x01,
0x78, 0xfc, 0x03, 0x10, 0x40, 0x00, 0x1e, 0xff, 0x00, 0x04, 0x30, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x01, 0xf8, 0xfe, 0x07, 0x20, 0x40, 0x00, 0xdf, 0xff,
0x01, 0x04, 0x30, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x01, 0xfc, 0xff, 0x07, 0x20,
0x20, 0x00, 0xff, 0xff, 0x01, 0x04, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x01,
0xfc, 0xff, 0x0f, 0x20, 0x20, 0x80, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x80, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x0f, 0x20, 0x20, 0x80, 0xff, 0xff,
0x03, 0x08, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x0f, 0x20,
0x20, 0x80, 0xff, 0xff, 0x03, 0x08, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00,
0xfe, 0xff, 0x0f, 0x20, 0x20, 0x80, 0xff, 0xff, 0x03, 0x08, 0x60, 0x00,
0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x0f, 0x20, 0x20, 0x80, 0xff, 0xff,
0x03, 0x08, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x0f, 0x20,
0x20, 0x80, 0xff, 0xff, 0x03, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x01,
0xfc, 0xff, 0x0f, 0x20, 0x20, 0x00, 0xff, 0xff, 0x01, 0x04, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x01, 0xfc, 0xff, 0x07, 0x20, 0x20, 0x00, 0xff, 0xff,
0x01, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x01, 0xf8, 0xff, 0x07, 0x10,
0x40, 0x00, 0xff, 0xff, 0x00, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x01,
0xf0, 0xff, 0x03, 0x10, 0x40, 0x00, 0xfe, 0x7f, 0x00, 0x04, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0x02, 0xe0, 0xff, 0x01, 0x10, 0x80, 0x00, 0xfc, 0x3f,
0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x7f, 0x00, 0x08,
0x80, 0x00, 0xf0, 0x1f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x04,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x08, 0x00, 0x01, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x01, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02,
0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x10,
0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00,
0x20, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x40, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x80,
0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00,
0x06, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x06, 0x00,
0x00, 0x00, 0x03, 0x80, 0x01, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00,
0xe0, 0xe5, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x39, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00,

[illegible]

0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x3f, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0xfc, 0x5f, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xe9,
0x7f, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0xfe, 0x03, 0xf0, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0xff, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0xff,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0xfc, 0x81, 0x01, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x81, 0x3f, 0x00, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00,
0xf0, 0x03, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x80, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xc0, 0x07,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x07, 0x06, 0x00,
0x00, 0xe0, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x80, 0x0f, 0x06, 0x00, 0x00, 0x60, 0xe0, 0x01, 0xf0, 0x7a, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xbc, 0x1e, 0x00, 0x0f, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x70, 0xe0, 0x01,
0x0c, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x60, 0x00, 0x0e, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x30, 0xf0, 0x00, 0x03, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x80,
0x01, 0x1c, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x70, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00,
0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x06, 0x18, 0x18, 0x00, 0x00, 0x18, 0x30, 0x20,
0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x08, 0x18, 0x18, 0x00,
0x00, 0x18, 0x10, 0x10, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00,
0x10, 0x10, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00,
0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x04,
0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
0x80, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04,
0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x01,
0xc0, 0x3f, 0x00, 0x04, 0x40, 0x00, 0xf8, 0x07, 0x00, 0x01, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x01, 0x30, 0x7f, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0xcc, 0x1f,
0x00, 0x01, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x01, 0x38, 0xfe, 0x00, 0x08,
0x20, 0x00, 0x86, 0x3f, 0x00, 0x02, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00,
0x3c, 0xfe, 0x01, 0x08, 0x20, 0x00, 0x87, 0x7f, 0x00, 0x02, 0x60, 0x00,
0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0x7c, 0xff, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0xdf, 0xff,
0x00, 0x02, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x07, 0x10,
0x10, 0x80, 0xff, 0xff, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00,
0xfe, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0xff, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff,
0x01, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x40, 0x00, 0xff, 0xff, 0x07, 0x10,
0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x01, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00,
0xff, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x01, 0x04, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x40, 0x00, 0xff, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff,
0x01, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x07, 0x10,
0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x03, 0x80, 0x00,
0xfe, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x03, 0x00, 0x10, 0x80, 0xff, 0xff,
0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x80, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x03, 0x08,
0x20, 0x80, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00,
0xf8, 0xff, 0x01, 0x08, 0x20, 0x00, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0x01, 0xf0, 0xff, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0xfe, 0x1f,
0x00, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x01, 0xe0, 0x3f, 0x00, 0x04,
0x40, 0x00, 0xf8, 0x0f, 0x00, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x02,

0x00, 0x0b, 0x00, 0x04, 0x40, 0x00, 0xa0, 0x01, 0x80, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
0x80, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01,
0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x08,
0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00,
0x10, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0xc0,
0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x70, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00,
0x01, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x03, 0x00,
0x00, 0x80, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00,
0x70, 0xf5, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x5c, 0x1d, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x80, 0x07, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00,
0xe0, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xfe, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x7f, 0x0c,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x60, 0xc0, 0xff, 0x2b,
0xd4, 0xff, 0x03, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00,
0x60, 0x00, 0xd0, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e,
0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00,
0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x07, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x07,
0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x80, 0x3f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xfc, 0x03, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00,
0x80, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x03, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x01,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0xff,
0xfe, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00,
0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00,
0x00, 0xf0, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x00,
0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01,
0x00, 0x80, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00,
0x80, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff,
0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f,
0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00,
0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8,
0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7c,


```

{
}
void LCDML_DISP_setup(LCDML_FUNC_duda)
{
u8g.setFont(_LCDML_DISP_font);
u8g.firstPage();
#define u8g_duda_width 128
#define u8g_duda_height 128

static unsigned char u8g_duda_bits[] U8G_PROGMEM =
{
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x2f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff,
0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x00, 0x00, 0xfe, 0x07, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x07, 0x00,
0x00, 0xe0, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x03,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x03, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xc0, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xf8, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7c,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7c,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x80, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,

```

0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00,
0x00, 0xfe, 0x07, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x01, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x0f,
0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x7f, 0x00,
0x00, 0xfc, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x80,
0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0x01, 0xf0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0xc0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff,
0x07, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0xf0, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00,
0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0x1f, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0xf8,
0xff, 0x5f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe8, 0xff, 0x3f, 0xc0, 0x01, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x03, 0xfc, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8,
0x7f, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0xfe, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x3f,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x01, 0x07, 0x00,
0x00, 0xe0, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xc0, 0x01, 0x07, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00,
0xc0, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff,
0x03, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x0f, 0x00,
0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x80,
0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x1c, 0x00,
0x00, 0x38, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff,
0x3f, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00,
0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0xf0,
0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0xf0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x38, 0x00,
0x00, 0x1c, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff,
0xff, 0x01, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0x03,
0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0xff, 0x03, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0xfc,
0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0xff, 0x03, 0x70, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff,
0xff, 0x07, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff, 0x0f,
0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0xfe,
0x07, 0x80, 0xff, 0x7f, 0x00, 0xff, 0x05, 0xc0, 0xff, 0x6f, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x40, 0xff, 0x3e, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x60,
0xff, 0x1e, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x07, 0x00, 0x60, 0xfe, 0x1d,
0x00, 0x03, 0x00, 0x20, 0xff, 0x0e, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x07,
0x00, 0xe0, 0xff, 0x1d, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x0f, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x07, 0x00, 0xf0,
0xff, 0x0f, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x1d,
0x80, 0x03, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x0d, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x07,
0x00, 0xe0, 0xff, 0x1d, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x0f, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x07, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x1c, 0x80, 0x03, 0x00, 0xe0,
0xff, 0x0e, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x07, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x1c,
0x00, 0x07, 0x00, 0xc0, 0x7f, 0x0e, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x07,
0x00, 0x00, 0x3f, 0x1c, 0x00, 0x03, 0x00, 0x80, 0x3f, 0x0e, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x08, 0x0e, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00,

[illegible]

0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0xfc, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x7f, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x80, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x03, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0xe0, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x0f, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0xf0, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x1f, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0xfc, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x3f, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0xfc, 0x5f, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xe9, 0x7f, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0xfe, 0x03, 0xf0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0xff, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0xff, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0xfc, 0x81, 0x01, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x81, 0x3f, 0x00, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0xf0, 0x83, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x80, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x07, 0x06, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x06, 0x00, 0x00, 0x60, 0xe0, 0x01, 0xf0, 0x7a, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xbc, 0x1e, 0x00, 0x0f, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x70, 0xe0, 0x01, 0x0c, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x60, 0x00, 0x0e, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x30, 0xf0, 0x00, 0x03, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x80, 0x01, 0x1c, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x70, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x06, 0x18, 0x18, 0x00, 0x00, 0x18, 0x30, 0x20, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x08, 0x18, 0x18, 0x00, 0x00, 0x18, 0x10, 0x10, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x10, 0x10, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x01, 0xc0, 0x3f, 0x00, 0x04, 0x40, 0x00, 0xf8, 0x07, 0x00, 0x01, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x01, 0x30, 0x7f, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0xcc, 0x1f, 0x00, 0x01, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x01, 0x38, 0xfe, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0x86, 0x3f, 0x00, 0x02, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0x3c, 0xfe, 0x01, 0x08, 0x20, 0x00, 0x87, 0x7f, 0x00, 0x02, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0x7c, 0xff, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0xdf, 0xff, 0x00, 0x02, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0x80, 0xff, 0xff, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0xff, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x01, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x40, 0x00, 0xff, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x01, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0xff, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x01, 0x04, 0xc0, 0x00,

0x00, 0x07, 0x40, 0x00, 0xff, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff,
0x01, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x07, 0x10,
0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x03, 0x80, 0x00,
0xfe, 0xff, 0x07, 0x10, 0x10, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x80, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x03, 0x00, 0x10, 0x80, 0xff, 0xff,
0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x03, 0x08,
0x20, 0x80, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00,
0xf8, 0xff, 0x01, 0x08, 0x20, 0x00, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0x01, 0xf0, 0xff, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0xfe, 0x1f,
0x00, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x01, 0xe0, 0x3f, 0x00, 0x04,
0x40, 0x00, 0xf8, 0x0f, 0x00, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x02,
0x00, 0x0b, 0x00, 0x04, 0x40, 0x00, 0xa0, 0x01, 0x80, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00,
0x80, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01,
0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x08,
0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00,
0x10, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x40, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x08, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0xc0,
0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x70, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00,
0x01, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x03, 0x00,
0x00, 0x80, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00,
0x70, 0xf5, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x5c, 0x1d, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00,
0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80,
0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe,
0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff,
0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00,
0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff,
0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00,
0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00,

0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00,
0x00, 0xfe, 0x07, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x7f, 0x01, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x0f,
0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x7f, 0x00,
0x00, 0xfc, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80,
0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0x01, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0xc0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff,
0x07, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0xf0, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00,
0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0x0f, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0xf8,
0xff, 0x17, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xd0, 0xff, 0x3f, 0x80, 0x01, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0xfc, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0,
0x7f, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0xfe, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x3f,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0x01, 0x06, 0x00,
0x00, 0xe0, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xc0, 0x01, 0x06, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x6d, 0xdb, 0xda, 0xb6, 0x05,
0xa0, 0xb6, 0x02, 0x80, 0xb6, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x01,
0x00, 0x02, 0x00, 0x0c, 0x60, 0x80, 0xe8, 0x15, 0x80, 0x03, 0x60, 0x00,
0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0xc0, 0x1f, 0x00, 0x08, 0x10, 0x00, 0xf0, 0x03,
0x00, 0x02, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0x60, 0x3e, 0x00, 0x10,

0x10, 0x00, 0x8c, 0x0f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00,
0x70, 0x7e, 0x00, 0x10, 0x10, 0x00, 0x9c, 0x1f, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x00, 0x10, 0x10, 0x00, 0xfe, 0x1f,
0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x00, 0x10,
0x10, 0x00, 0xfe, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00,
0xf8, 0xff, 0x00, 0x10, 0x10, 0x00, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x40, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x01, 0x10, 0x10, 0x00, 0xfe, 0x3f,
0x00, 0x04, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x40, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x00, 0x10,
0x10, 0x00, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x03, 0x80, 0x00,
0xf8, 0xff, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0xfe, 0x3f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x80, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x00, 0x08, 0x10, 0x00, 0xfe, 0x1f,
0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0xf0, 0x7f, 0x00, 0x08,
0x20, 0x00, 0xfc, 0x1f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x01,
0xe0, 0x3f, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0xf8, 0x0f, 0x00, 0x01, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0x01, 0x80, 0x1f, 0x00, 0x04, 0x40, 0x00, 0xf0, 0x03,
0x00, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04,
0x40, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x02,
0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00,
0x40, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x08, 0x00, 0x00, 0x80, 0x00,
0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x10,
0x00, 0x00, 0x80, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x10, 0x00, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x00,
0x08, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x40, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x04, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x80,
0x01, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x70, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0xc0,
0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00,
0x40, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe8, 0x01, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xaa, 0xaa,
0xaa, 0xaa, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00,
0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00,
0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff,
0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00,
0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,

[illegible]

0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0,
0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0xfc, 0x07, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xc0, 0x7f, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x80,
0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x03, 0x38, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0xe0, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff,
0x0f, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0xf0, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x1f, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0xfc,
0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x3f, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0xfc, 0x5f, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xe9,
0x7f, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0xfe, 0x03, 0xf0, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0xff, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0xff,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0xfc, 0x81, 0x01, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x81, 0x3f, 0x00, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00,
0xf0, 0x83, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x80, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xc0, 0x07,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x07, 0x06, 0x00,
0x00, 0xe0, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x80, 0x0f, 0x06, 0x00, 0x00, 0x60, 0xe0, 0x01, 0xf0, 0x3f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xfc, 0x0f, 0x00, 0x0f, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x70, 0xe0, 0x01,
0x7e, 0xe8, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x7c, 0x00, 0x0e, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x30, 0xf0, 0x00, 0x07, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0xc0,
0x01, 0x1c, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x70, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x1c, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x07, 0x18, 0x18, 0x00, 0x00, 0x18, 0x30, 0x60,
0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x18, 0x18, 0x00,
0x00, 0x18, 0x10, 0x30, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00,
0x18, 0x10, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x0c,
0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x80, 0x01, 0x00, 0x00,
0x40, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03,
0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x03,
0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x40, 0x00, 0x00, 0x00,

0x00, 0x01, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04,
0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x20, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x60, 0x00,
0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x02, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0xc0, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x08,
0x30, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0xc0, 0x00,
0xc0, 0x1f, 0x00, 0x08, 0x30, 0x00, 0xf0, 0x07, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x06, 0xc0, 0x00, 0xe0, 0x1f, 0x00, 0x18, 0x10, 0x00, 0xf8, 0x07,
0x00, 0x06, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x40, 0x00, 0xe0, 0x3f, 0x00, 0x08,
0x30, 0x00, 0xf8, 0x0f, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0xc0, 0x00,
0xe0, 0x3f, 0x00, 0x18, 0x10, 0x00, 0xf8, 0x0f, 0x00, 0x06, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x40, 0x00, 0xe0, 0x3f, 0x00, 0x08, 0x30, 0x00, 0xf8, 0x07,
0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0xc0, 0x00, 0xc0, 0x1f, 0x00, 0x08,
0x30, 0x00, 0xf0, 0x07, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x03, 0xc0, 0x00,
0xc0, 0x0f, 0x00, 0x08, 0x30, 0x00, 0xf0, 0x03, 0x00, 0x02, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x80, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x08, 0x20, 0x00, 0x80, 0x00,
0x00, 0x02, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c,
0x20, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x80, 0x01,
0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x01, 0xc0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x04, 0x40, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06,
0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x02,
0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x80, 0x01, 0x00, 0x00,
0xc0, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01,
0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x18,
0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00,
0x18, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0xc0,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x70, 0x00,
0x00, 0x0c, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0xc0,
0x01, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x1e, 0xe0, 0x01, 0x00,
0x00, 0x80, 0x07, 0x78, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00,
0xf0, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00,
0x00, 0x80, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00,
0x00, 0xe0, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00,
0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x78, 0x00, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00,
0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0xc0, 0x7f,
0x05, 0xfd, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x18, 0x00, 0xe8, 0xff, 0x07, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00,

0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00,
0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0x00, 0x80, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0xfe, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x06, 0xaa, 0x00,
0x00, 0x80, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x64, 0xf5, 0xff, 0x3a, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x30, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00,
0x00, 0x03, 0x00, 0xf8, 0x7f, 0x00, 0x20, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x78, 0x00, 0x80, 0x01, 0xf0, 0x7f, 0xf5, 0x07, 0x60, 0x00,
0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x80, 0x01, 0xfe, 0x00,
0x00, 0x3e, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x01,
0x80, 0xf1, 0x07, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x61, 0x00, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x80, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x67, 0x00,
0x80, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x07, 0xc0, 0x07, 0x00, 0xc0,
0x03, 0x00, 0x7c, 0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x0f,
0xc0, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x1f, 0x00, 0x70, 0x00, 0xe0, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x80, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00,
0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc,
0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7c,
0x00, 0x00, 0x00, 0xa0, 0xfc, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8,
0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7e, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xfc, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x1f,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x3f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xf8, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfe, 0x0f, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x7f, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x05,
0x80, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x80, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff,
0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,

0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x03,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x03, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xc0, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xf8, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7c,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xf0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xe0, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80,
0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x40, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x7c,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x0f, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff,
0x78, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xf1, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07,
0x00, 0x54, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0xff, 0xe7, 0x01, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x80, 0x07, 0xf0, 0xff, 0x07, 0x00, 0x80, 0xff, 0xff, 0xff,
0xcf, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0xfc, 0xff, 0x1f, 0x00,
0xc0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x8f, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x81,
0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x03, 0x80, 0x07, 0x07, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0xf0, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00, 0xc0, 0x3f, 0x00, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x78, 0xf0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00,
0xc0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0xf8,
0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x3c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0xf8, 0x7f, 0x81, 0xfe, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1e, 0xfc, 0x0b, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x78,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x07, 0x18, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0x00, 0x80, 0x03, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00,
0x00, 0xc0, 0x03, 0x00, 0xc0, 0x7f, 0x00, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x3f,
0x00, 0x80, 0x03, 0x00, 0xc0, 0x01, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x03, 0x00,
0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x03, 0x80, 0x03, 0x00, 0x00, 0xc0, 0x00, 0x00,
0xfe, 0xff, 0x0f, 0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x07, 0x00, 0x07, 0x00,
0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x80, 0xff, 0xff,
0x1f, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0xe0, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00,
0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0xc0,
0xff, 0xff, 0xff, 0x00, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00, 0x0e, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0xf0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0xf0, 0xff, 0xff,
0xff, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0xf0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x03,
0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0xf8,
0xff, 0xff, 0xff, 0x03, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0x03, 0x1c, 0x00,
0x00, 0x38, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff,
0xff, 0x03, 0x38, 0x00, 0x00, 0x18, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07,
0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x38, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0xfe,
0xff, 0xff, 0xff, 0x0f, 0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x38, 0x00,

0x00, 0x1c, 0x00, 0xfe, 0x07, 0x80, 0xff, 0xdf, 0x00, 0xfe, 0x07, 0x80,
0xff, 0x5f, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x3e, 0x00, 0x40, 0xff, 0x3d,
0x00, 0x3f, 0x00, 0x40, 0xff, 0x3e, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x06,
0x00, 0x60, 0xfe, 0x1d, 0x00, 0x03, 0x00, 0x60, 0xfe, 0x0d, 0x70, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x1d, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0,
0xff, 0x0f, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x1f,
0x00, 0x07, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x1d, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x07,
0x00, 0xe0, 0xff, 0x1d, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x1f, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x1d, 0x00, 0x07, 0x00, 0xe0,
0xff, 0x0d, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x07, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x1d,
0x00, 0x07, 0x00, 0xe0, 0xff, 0x1e, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0x07,
0x00, 0x80, 0xff, 0x1c, 0x00, 0x07, 0x00, 0xc0, 0xff, 0x0e, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x7f, 0x1c, 0x00, 0x07, 0x00, 0x80,
0x3f, 0x0e, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x06, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c,
0x00, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0x3e,
0x00, 0x00, 0x80, 0x0f, 0x00, 0x1e, 0x00, 0x00, 0x80, 0x0f, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0xfe, 0x17, 0x80, 0xff, 0x0f, 0x00, 0xfe, 0x0b, 0x80,
0xff, 0x0f, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0xff, 0x0f,
0x00, 0xfe, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0xfc,
0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x07, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0x07, 0x00, 0xfc, 0xff, 0xff,
0xff, 0x03, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0x03,
0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0x03, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x07, 0x00, 0xf0,
0xff, 0xff, 0xff, 0x03, 0x00, 0xf8, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x06, 0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x01, 0x00, 0xf0, 0xff, 0xff,
0xff, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x06, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0xff, 0x00,
0x00, 0xe0, 0xff, 0xff, 0x7f, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x80,
0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0x00, 0xc0, 0xff, 0xff, 0x3f, 0x00, 0xe0, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xff, 0xff, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0xff, 0xff,
0x1f, 0x00, 0xe0, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x0f, 0x00,
0x00, 0x00, 0xfe, 0xff, 0x07, 0x00, 0x60, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00,
0xf0, 0xff, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf8, 0xff, 0x01, 0x00, 0x60, 0x00,
0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0x80, 0x3f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x1f,
0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x0c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00,
0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x30, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00,
0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xc0, 0x1f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x38, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xf0, 0xff, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x1c, 0x00,
0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0xfc, 0xff, 0x01, 0x00,
0x00, 0x00, 0x1c, 0x00, 0x00, 0x70, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00,
0xff, 0xf0, 0x07, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00, 0x00, 0xf0, 0x00, 0x00,
0x00, 0x00, 0x00, 0x80, 0x1f, 0x00, 0x0f, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0e, 0x00,

[illegible]

ANEXO C-DISEÑOS REALIZADOS EN SOLIDWORKS

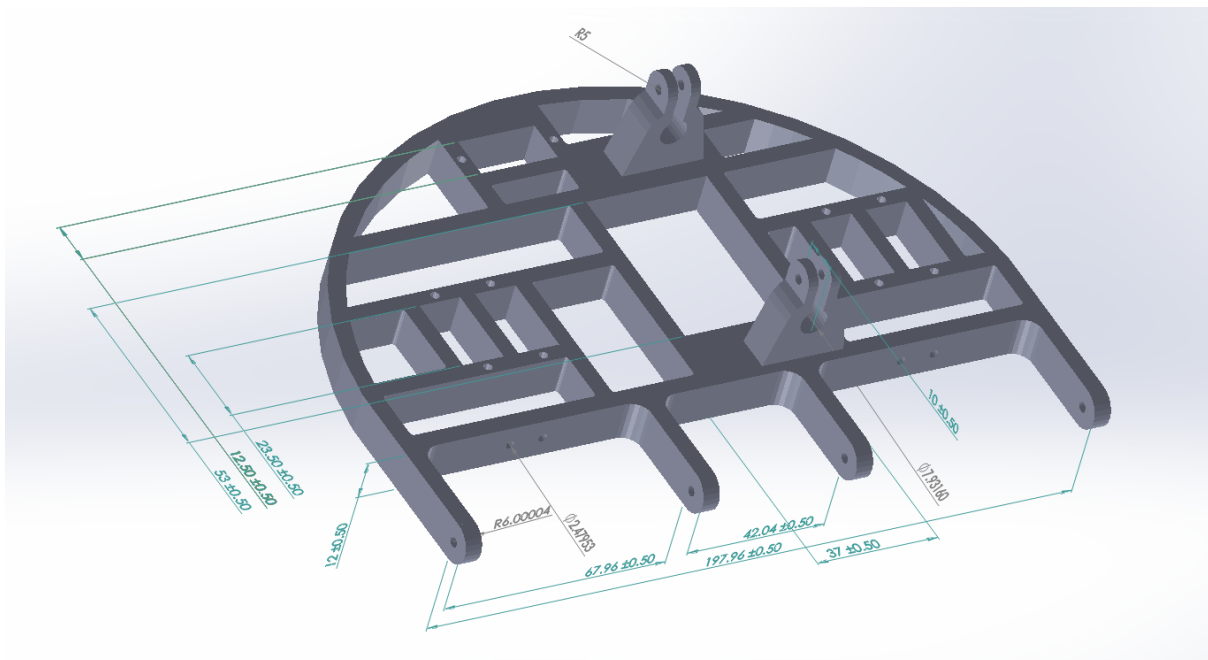


Figura 1.C: Modelado en 3D del soporte principal.

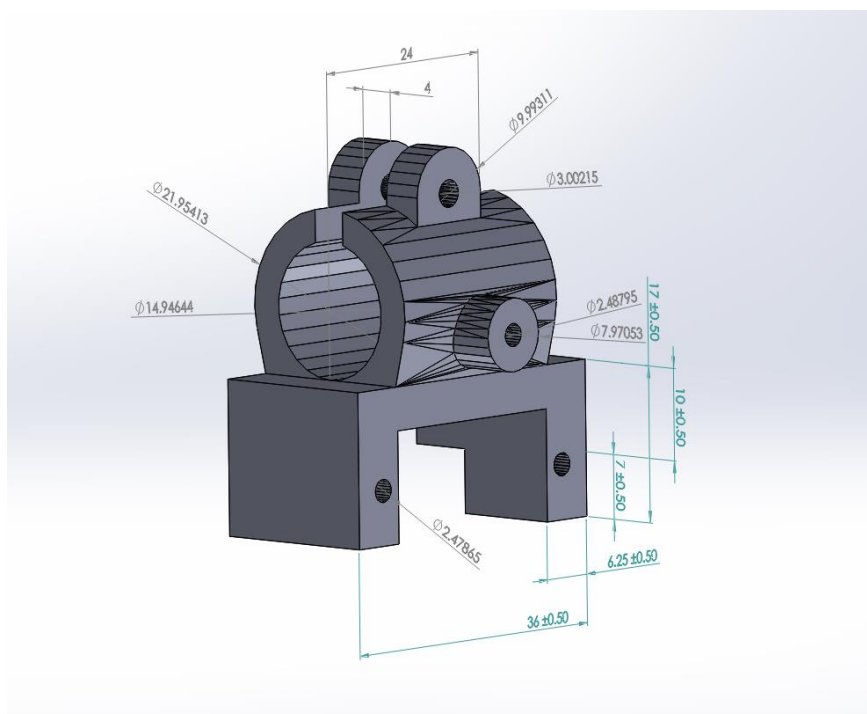


Figura 2.C: Modelado en 3D del bloque de rodamiento lineal.

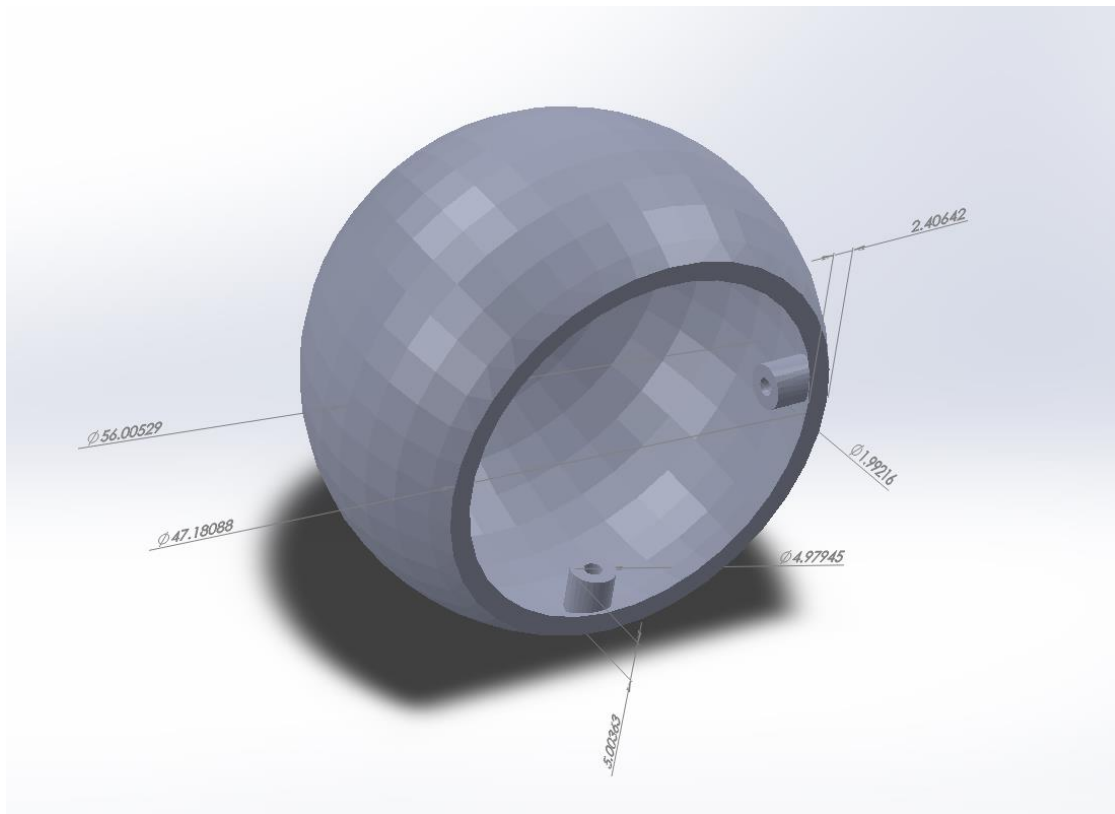


Figura 3.C: Modelado en 3D del gl6bulo ocular.

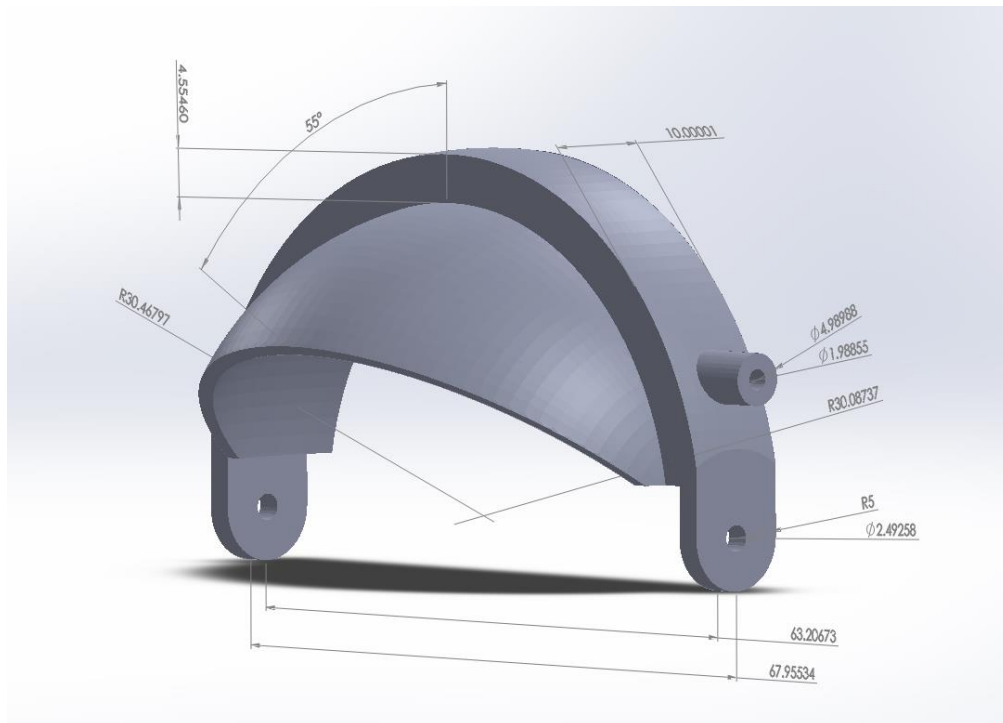
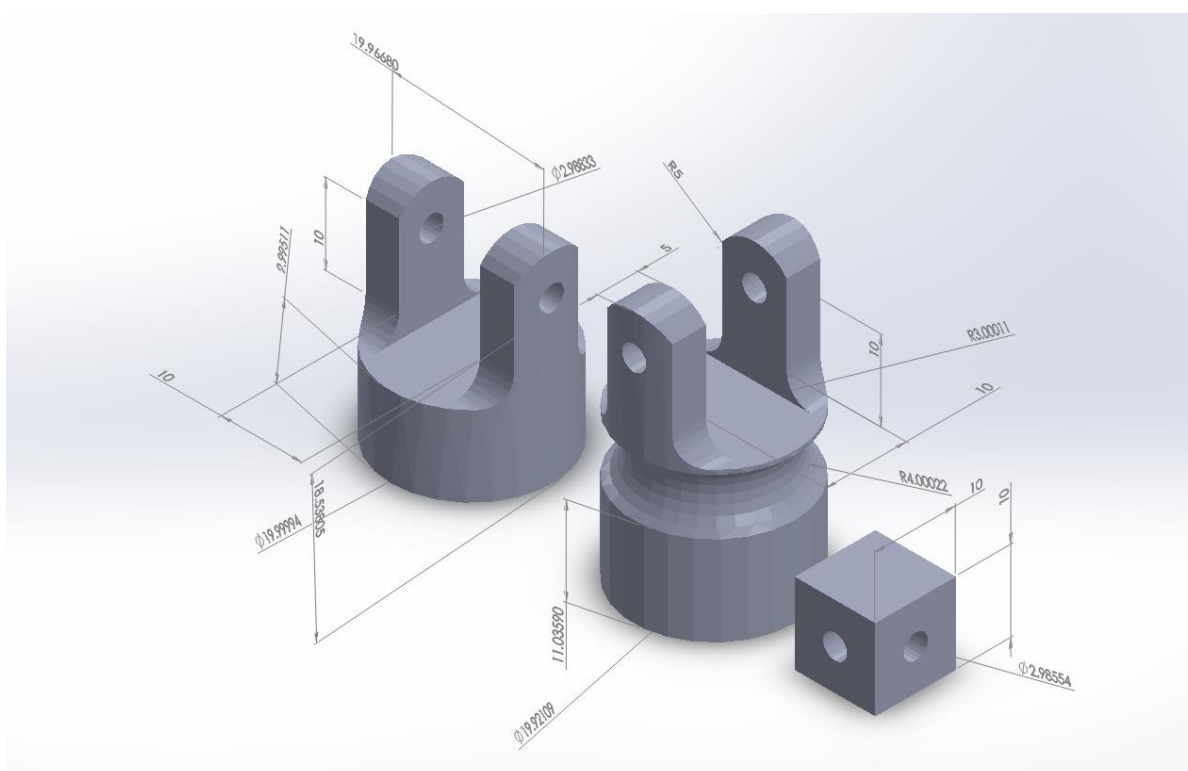
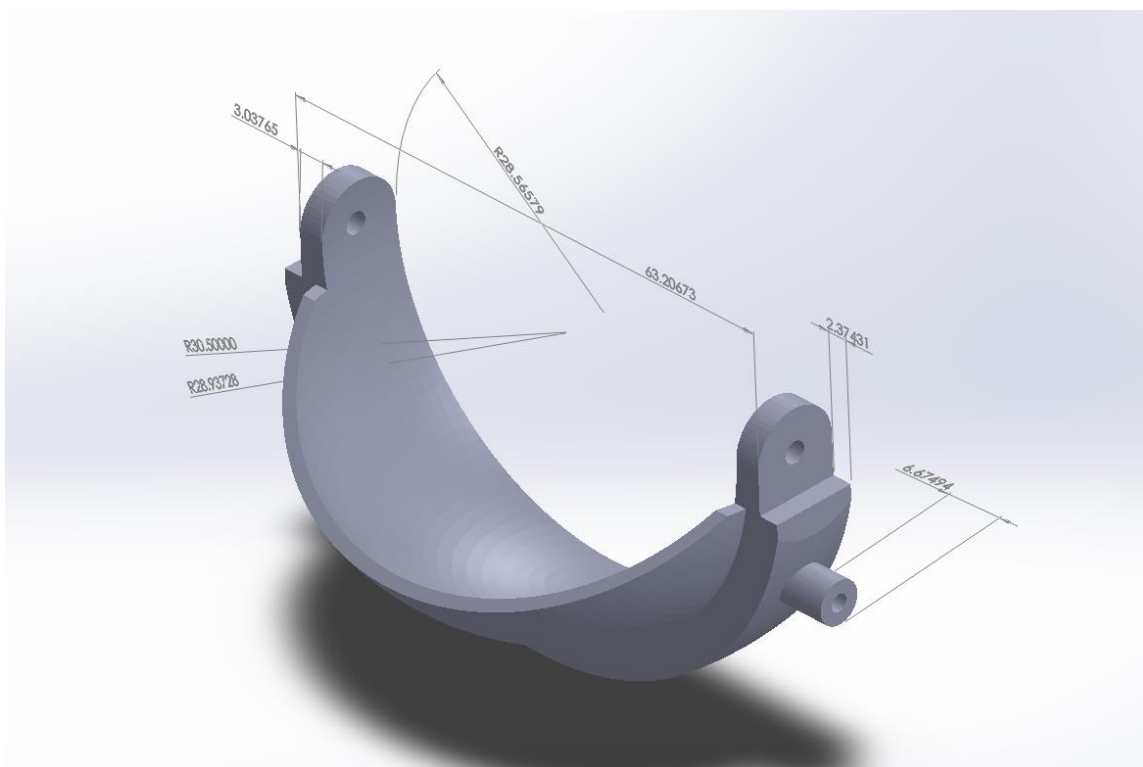


Figura 4.C: Modelado en 3D del parpado superior.



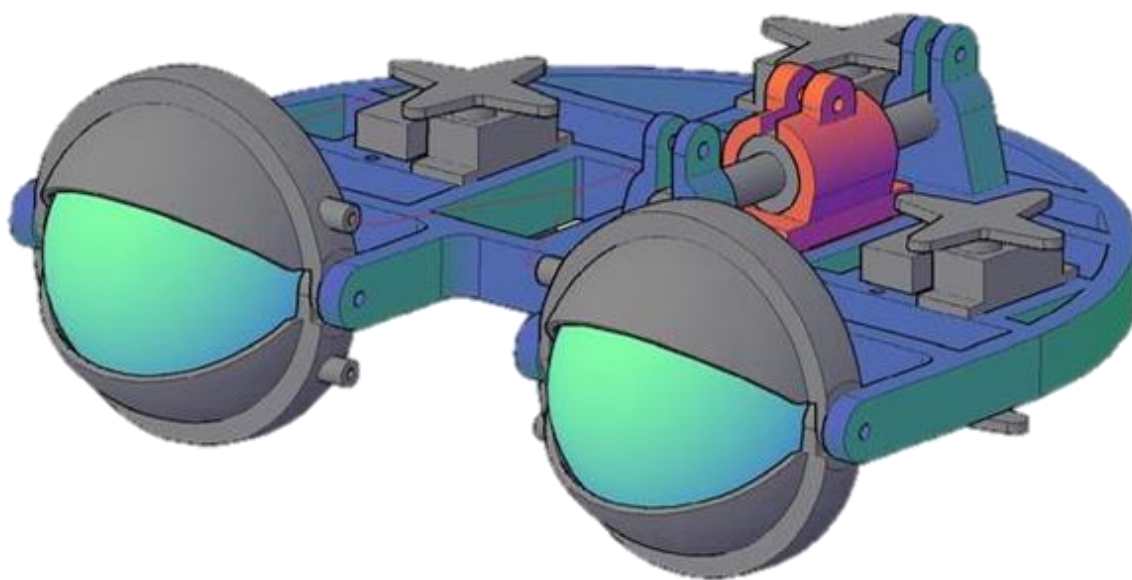


Figura 7.C: Modelado en 3D del ensamble de las piezas móviles y servomotores.

ANEXO D-FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO



Figura 1.D: Inicialización del prototipo.



Figura 2.D: Expresión facial del prototipo “*Tristeza*”.



Figura 3.D: Expresión facial del prototipo "Alegría".



Figura 4.D: Expresión facial del prototipo “Indiferencia”.



Figura 5.D: Expresión facial del prototipo “Duda”.



Figura 6.D: Expresión facial del prototipo “Miedo”.



Figura 7.D: Expresión facial del prototipo “Aburrimiento”.



Figura 8.D: Expresión facial del prototipo “Enojo”.



Figura 9.D: Expresión facial del prototipo "Sorpresa".



Figura 10.D: Modo Bluetooth.