

RELOJ DE PÉNDULO MODERNO

JULIETA VÁZQUEZ JUÁREZ - A01029696@TEC.MX
JOAQUÍN AMAYA GARCÍA - A01785219@TEC.MX
JORGE GRANADOS FERRARI - A01785270@TEC.MX
ESCUELA DE INGENIERÍA Y CIENCIAS, TECNOLÓGICO DE MONTERREY
CAMPUS SANTA FE

RESUMEN

ESTE PROYECTO FUE DESARROLLADO CON EL FIN DE TENER UNA NUEVA HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE. SE NOTÓ QUE HAY UNA FALTA DE HERRAMIENTAS PARA LA EDUCACIÓN ACERCA DE DISTINTOS TEMAS, SOBRE TODO EN SECUNDARIA Y PREPARATORIA. POR ESTE MOTIVO, SE ELABORÓ UN RELOJ DE PÉNDULO CON EL QUE SE TRATAN LOS SIGUIENTES TEMAS: EL MOVIMIENTO OSCILATORIO DE UN PÉNDULO, LA MÁQUINA DE ATWOOD, Y EL SISTEMA PIÑÓN - CORONA. SE CONSTRUYÓ UN SISTEMA DE ENGRANES CON UNA POLEA A UN LADO Y UN SISTEMA DE ESCAPE CON UN PÉNDULO AL OTRO LADO. POSTERIORMENTE, SE COLOCARON LOS SENSORES DE FORMA QUE PUEDAN REVISAR SI LA MEDIDA DEL TIEMPO QUE TOMA EL RELOJ ES CORRECTA, ASÍ COMO UNA PANTALLA LDC PARA HACER EL RELOJ DIGITAL.

INTRODUCCIÓN

EL RELOJ DE HUYGENS O RELOJ DE PÉNDULO ESTÁ FORMADO POR 4 PARTES PRINCIPALES: EL PÉNDULO, EL PESO, UN TREN DE ENGRANAJES Y UN SISTEMA DE ESCAPE. AL PRINCIPIO DEL RELOJ, HAY UNA MÁQUINA DE ATWOOD FORMADA POR EL PESO CONECTADO A UNA CUERDA O CADENA QUE, A SU VEZ, ESTÁ CONECTADA A UNA POLEA CON UN ENGRANAJE LA CUAL SE ENCARGA DE DARLE ENERGÍA A TODO EL SISTEMA. AL CAER EL PESO GENERA MOVIMIENTO EN EL PRIMER ENGRANAJE, UNIDO CON UNA POLEA, SIGUE TODO EL TREN HASTA LLEGAR AL SISTEMA DE ESCAPE. EL SISTEMA DE ESCAPE ES UN ENGRANE DIFERENTE A LOS DEMÁS Y UNA GARRA CONECTADA AL PÉNDULO CON DIENTES QUE SE ENCARGAN DE MANTENER EL PÉNDULO EN MOVIMIENTO YA QUE, AL GIRAR, EMPUJA EL PÉNDULO DE REGRESO. TOMANDO EN CUENTA LAS LEYES DEL PÉNDULO, PODEMOS MODIFICAR EL LARGO DE ESTE PARA MEDIR EL PERIODO DE OSCILACIÓN. DE ESTA FORMA PODEMOS LOGRAR QUE EL RELOJ MIDA EL TIEMPO CON PRECISIÓN.

NUESTRO RELOJ DE PÉNDULO MODERNO ES UN RELOJ DE HUYGENS AL QUE SE LE AGREGARON SENSORES EN EL SISTEMA DE ESCAPE PARA MEDIR EL TIEMPO CON MAYOR PRECISIÓN. SE TOMARON EN CUENTA LAS LEYES DE OSCILACIÓN. ADEMÁS SE UTILIZARON CIERTAS FÓRMULAS PARA EL PROTOTIPADO DE LOS ENGRANES. ADEMÁS, SE AGREGA UNA PANTALLA LDC PARA HACER EL RELOJ DIGITAL.

RESULTADOS

UNA VEZ CALIBRADO, EL RELOJ MARCA EL TIEMPO CORRECTAMENTE. ADEMÁS EL SENSOR CAPTA LA SEÑAL DE MOVIMIENTO Y MANDA LA SEÑAL A TIEMPO. EL RELOJ DIGITAL MARCA LOS SEGUNDOS, MINUTOS Y HORAS EN EL TIEMPO DETERMINADO.

CONCLUSIÓN

A PESAR DE NO SER PRÁCTICO, ESTE RELOJ EJEMPLIFICA A LA PERFECCIÓN EL FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA DE ENGRANAJES, ASÍ COMO LA TRANSFERENCIA DE ENERGÍA, ENTRE OTRAS COSAS. AL IMPLEMENTAR EL ARDUINO, SE LOGRÓ CONVERTIR EL RELOJ DE MECÁNICO A DIGITAL. ADEMÁS, CON LA AYUDA DEL SENSOR SE PUEDE TENER UNA MEDICIÓN MÁS PRECISA.

POR OTRO LADO, SE DEMOSTRÓ QUE ESTE PROYECTO ES UNA GRAN HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE YA QUE IMPLEMENTA DISTINTOS SISTEMAS Y EJEMPLIFICA DIFERENTES TEMAS.

METODOLOGÍA

PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTE PROYECTO SE LLEVARON A CABO DISTINTOS PASOS. EN PRIMER LUGAR, SE REALIZARON LOS CÁLCULOS REQUERIDOS. CON AYUDA DE DISTINTAS ECUACIONES SE CALCULÓ EL NÚMERO DE DIENTES QUE SE REQUERIRÁN PARA CADA ENGRANE. ADEMÁS, UTILIZANDO LA FÓRMULA DEL PERIODO, SE OBTUVO LA LONGITUD DEL PÉNDULO QUE SE REQUERÍA PARA OBTENER OSCILACIONES DE 1 SEGUNDO. POSTERIORMENTE, SE REALIZÓ EL DISEÑO DE CADA PARTE DEL RELOJ, ASÍ COMO EL DISEÑO DEL PROTOTIPO ARMADO. EL MATERIAL UTILIZADO FUE MDF CON UN GROSOR DE 3MM. DICHO MATERIAL SE LLEVÓ A LA CORTADORA LÁSER PARA OBTENER LAS PIEZAS PREVIAMENTE DISEÑADAS. UNA VEZ CORTADAS TODAS LA PIEZAS, SE HIZO EL ARMADO CON AYUDA DE ALAMBRE Y PEGAMENTO. SE COLOCÓ EL PESO EN UN EXTREMO DEL RELOJ Y SE REALIZARON PRUEBAS. UNA VEZ CALIBRADO, SE COLOCÓ EL SENSOR A UN COSTADO DEL SISTEMA DE ESCAPE. DESPUÉS, SE REALIZARON NUEVAS PRUEBAS, ESTA VEZ CON EL SENSOR, PARA CHECAR QUE EL TIEMPO DE OSCILACIÓN FUERA EL CORRECTO. CON AYUDA DE UN CICUTO Y UNA TARJETA DE ARDUINO, SE PROGRAMÓ Y SE CONECTÓ LA PANTALLA LCD AL SENSOR. MEDIANTE EL CÓDIGO, AL CAPTAR EL MOVIMIENTO DEL SISTEMA DE ESCAPE, EL SENSOR MANDA UNA SEÑAL Y EL TIEMPO DE VA CONTANDO AHORA DE MANERA DIGITAL.



Figura 1. Diseño 3D del sistema de engranajes.



Figura 2. Sistema de escape.



Figura 3. Sistema de engranajes

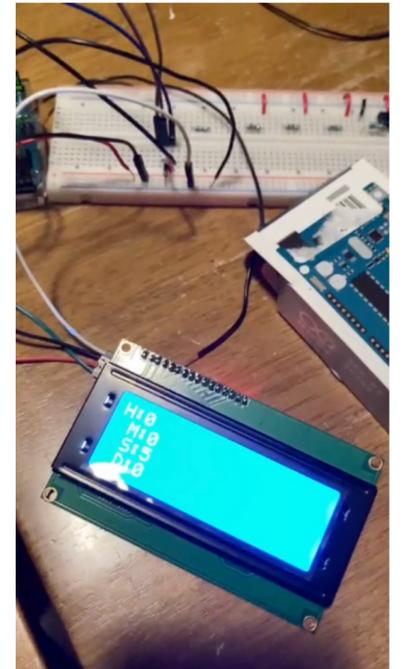


Figura 4. Pantalla LCD.