



TECHO INTELIGENTE CON SENSOR DE LLUVIA

CLAVE DE REGISTRO: CIN2018A20136

Área: Ciencias Fisicomatemáticas y de las Ingenierías

Disciplina: Mecatrónica y Robótica

Tipo investigación: Desarrollo Tecnológico

Institución: 6779 - COL INDOAMERICANO, S.C.

AUTORES:

Rodrigo Fernández Zulbarán.

Sabrina García Romero.

Rodrigo Jara Esparza.

ASESORES:

Jonathan Rafael Hernández Sánchez

Carla Kerlegand Bañales

Tlalnepantla, Estado de México, 14-febrero-2018

INDICE:

Resumen ejecutivo.	2
Introducción.	4
Fundamentación Teórica.	5
Metodología.	6
Resultados.	8
Conclusión.	9
Apartado crítico.	10
Anexo.	11

Resumen Ejecutivo.

Últimamente en nuestro país el clima es impredecible, tal que cuando es la “época” de lluvias puede que no llueva o que llueva en muy poca cantidad, y viceversa, cuando no es temporada de lluvia puede que llueva y uno ni se lo esperaba. El objetivo de nuestro proyecto es para ayudar y facilitar en algunos casos donde el clima es el perjudicante, desde la molestia que es tener que volver a lavar la ropa cuando la dejas secando en tu patio mientras tú no estás en casa y empieza a llover, influye tanto el desgaste de volverla a meterla a la lavadora como el ahorro de agua, hasta en una nave industrial en otros estados donde hay altas temperaturas y nuestro techo puede hacer que refresque la temperatura de adentro para que siga habiendo una buena producción dentro de la nave industrial.

Nuestro prototipo consiste básicamente en una base de madera armada por nosotros, simulando lo que puede ser el patio de un hogar, donde a los lados le pusimos unos rieles de metal para que nuestra lona pueda correr, esa está impulsada por dos motores que están colocados a los lados de nuestra base de madera donde carretes de cartón actuaran empujando nuestra lona y otro la jalara para que así se pueda recorrer con facilidad la lona.

Los resultados que obtuvimos fueron los esperados, pero tuvimos complicaciones durante todo el proceso, tales como la fabricación de la base, el engrasado de los rieles, conseguir los motores, hacer el código, etc. Al final nuestro proyecto fue lo que esperábamos ya que si funciona todo en conjunto y logramos hacer que cumpliera el objetivo que nosotros planteamos al principio de este proyecto. Durante el proceso de nuestro proyecto nos fuimos dando cuenta que nuestro proyecto no solo tenía la función de techo para protección de la ropa en caso de lluvia, sino tenía más funciones como carpa para jardín de eventos, invernaderos y algunas otras las cuales nuestro techo inteligente sería de mucha utilidad.

Nuestro techo es de mucha utilidad ya que facilita actividades de nuestra vida cotidiana, no necesitas activarlo manualmente ni tener que estar al pendiente de algún problema que le pueda suceder, ya que todo está calculado y revisado y funciona de manera automática, esto se refiere a que nuestro techo se activara solo y se desactivara de la

misma manera, este tampoco es muy difícil de adaptar a las necesidades que este necesite, nosotros podemos hacerle la adaptación que sea dependiendo de las condiciones, ya que no se requiere de modificar nuestro código sino de hacerle los ajustes mecánicos necesarios para que este pueda funcionar de manera correcta sin que este sufra de algún problema o daño.

Resumen.

Nuestro proyecto es un techo que funciona mediante un sensor de lluvia que manda señales a nuestro código para que este se active y se desactive automáticamente, el objetivo principal de nuestro proyecto es facilitar el secado de la ropa mientras tú no te encuentras en casa, esto lo hicimos ya que hoy en día el clima en la Ciudad de México es un factor que afecta porque varía mucho y ya no puedes estar seguro de que aunque no sea época de lluvia existe la probabilidad de que llueva, nuestro techo puede tener varias adaptaciones tales como para un jardín de eventos entre otras y no es difícil de usar ni de instalar, cumplimos con el objetivo propuesto al principio del proyecto que era hacer fáciles actividades de nuestra vida cotidiana.

Abstract.

Our project becomes a rolling roof that works sending signal to a rain sensor which activate and deactivate the rolling roof automatically. The main purpose about this project comes to a housewife needs, while they are not at home, we thought about weather today that's very unpredictable, even if it's rainy season. Thinking out beyond the possibilities of our roof, we decided to take it to another level, besides the main purpose, from keeping clothes away from rain, to even cover a full warehouse, or even a stadium!

We reach the objective in this project making daily life easier.

Introducción.

La problemática que nos motivó a realizar este proyecto fue que últimamente ha aumentado en diferentes lugares la precipitación de lluvia en temporadas que antes no sucedía este fenómeno, entonces preguntamos a distintas madres de casa que tan fácil o complicado era secar su ropa con este tipo de clima. Al tiempo de darnos cuenta de esta problemática decidimos realizar este techo inteligente para facilitar la forma de secado de la ropa facilitar la vida de las personas de casa que sufren con esa situación ya que es el principal objetivo de este proyecto pero tiene distintos tipos de aplicaciones, por ejemplo una situación sería en una Nave industrial ubicada en Monterrey donde las temperaturas son muy extremistas ya que llegan a estar a más de 40°C y dentro de la nave industrial se encuentran a 50°C entonces nuestro proyecto pudiera ayudar a los trabajadores a abrir el techo y que la temperatura se regule con la de afuera ese podría ser un caso entre muchos otros que hemos llegado a encontrar.

Abajo se mostrará una gráfica con el promedio de lluvias de 1981-2010, 2016 y 2017



(Figura 1.-promedio de lluvias)

Fundamentación teórica.

Antecedentes:

Por lo que hemos llegado a investigar lo más cercano a nuestro proyecto son los techos removibles de los estadios de futbol americano que se encuentran en Estados Unidos Americanos la diferencia entre este techo y el nuestro es tiene que ser activado por medio de una persona mientras que el nuestro se activa por si solo gracias al sensor.

Marco de referencia:

El objetivo de este proyecto es de un espacio no especifico facilitar a la gente en su vida cotidiana la protección de las actividades que realice la persona en un momento de lluvia gracias al techo para conseguir este objetivo esto se necesita el poder conseguir un inversionista para que el proyecto sea de fácil acceso para personas y se pueda globalizar y llegar a las casas de cualquier parte del mundo.

Definición de términos:

Las partes principales que tenemos pensado utilizar para la creación de este proyecto es el uso de madera para la base sobre esta trabajaremos para colocar unos rieles que harán que el techo se abra y cierre, se colocara también una polea para hacer que allá menos fricción al abrir el techo, después colocaremos un par de motores que se activan con una energía mínima de 5V para que uno pueda abrir y el otro cerrar el techo a estos se les adjuntará un tipo de carrete uno que servirá para enrollar la lona y el otro para la cuerda, también un par de switch para que limiten al techo y los motores se apaguen, estos últimos se tiene pensado unir a un Arduino (placa de desarrollo de hardware compuesto por micro controladores) que se programara con esas indicaciones también a este se le soldara el sensor de lluvia que hará que el techo se abra cuando llueva y cierre cuando se encuentre seco.

Las leyes físicas aplicadas a este proyecto son las leyes de newton. Por ejemplo, la primera ley se aplica al tiempo de la fuerza del motor a la cuerda del techo.

fricción estática: al jalar la cuerda y nosotros reducimos esa fuerza por medio de la polea

La ley de rozamiento: esta se aplica al tiempo de que el techo se desliza por el riel y se termina frenando por los switch y se logró reducir gracias a los rieles

Estos son unos ejemplos de la aplicación de las leyes de newton.

Hipótesis:

Si se puede construir ya que su forma de construcción no es muy distinta a la de un techo ordinario la única diferencia es que el nuestro la parte de arriba se utilizarán rieles, motores y un sistema eléctrico que será el que le dé ordenes al techo de abrirse o cerrarse.

Metodología.

Empezamos el proyecto con la base del techo que está constituido por madera y clavos después se colocaron dos rieles y después decidimos meter un tercero un poco más alto para mantener el techo firme y que el agua se fuera por los lados y no se quede estancada, también pusimos una polea a uno de los extremos para reducir la fricción producida al tiempo de jalar el techo después pusimos los motores a los dos extremos de la base del techo uno para abrir y el otro para cerrar el techo a los motores se les adjunto un pedazo de cilindro de cartón para poder enrollar en uno la cuerda al tiempo de cerrar el techo y otro en el motor que lo abre para enrollar la lona después de tener lo mecánico se empezó la programación y la instalación del mismo empezamos por ya colocar los switch que son los que limitan hasta qué momento se abre, cierra y detiene el techo, también se colocó el sensor de agua sobre salido del techo que su función es que cuando se detecte agua el techo se cerrará y cuando se encuentre seco el techo se va a abrir para poder seguir con su objetivo, ya teniendo todas esas partes con su respectivos cables todos fueron soldados a una placa fenólica tipo protoboard que por medio de un jumper se conecta al Arduino y por medio de la placa se conecta a la luz para ayudar a los motores con su función y el Arduino no se caliente

Código.

Comenzamos con el programa de Arduino Uno con su respectiva tarjeta, se realizó parte por parte, primero las variables donde se les da su respectivo nombre, se hacen las lecturas del sensor de lluvia, los motores y ambos limit switch. Luego se realizan las condiciones para que cada motor gire dependiendo de la lectura del sensor y de cada limit switch. Al final el código termino leyendo un limit switch, pregunta si está lloviendo para activar los motores cerrando el techo hasta que el sensor marque que el ambiente está seco y así poder cambiarles el sentido a los motores y abrir el techo de nuevo.

Abajo se mostrarán indicadas en la figura (2, 3, 4, 5) las piezas de nuestro proyecto

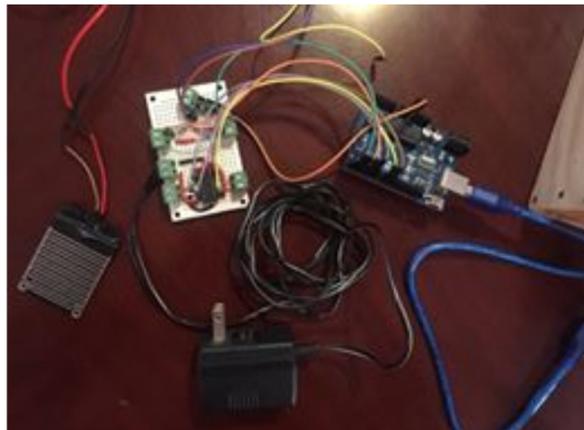
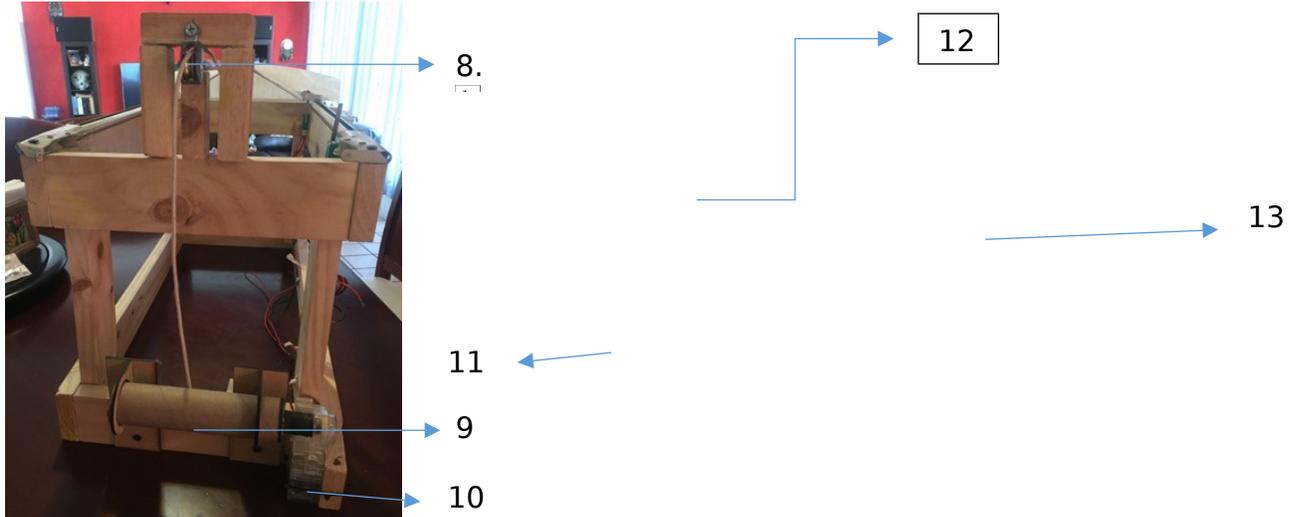


- 1.- Tubo.
- 2.- Riel.
- 3.- Limit Switch.
- 4.- Lona.
- 5.- Base de madera.
- 6.- Rieles.
- 7.- Motor.
- 8.- Polea.
- 9.- Carrete.
- 10.- Motor.
- 11.- Sensor de lluvia.
- 12.- Placa Fenólica.
- 13.- Arduino uno.

(Figura 2)



(Figura 3)



(Figura 4)

(Figura 5)

Resultados.

El resultado que esperamos de este proyecto es que se pueda globalizar y hacerse accesible para cualquier nivel social, ya que facilitara las tareas del hogar en casas que no tienes un espacio específico ya que serviría para el secado de la ropa seguro o ser utilizado en otro tipo de situaciones

Si, uno de los objetivos se cumplió, pero tuvimos diferentes problemas en la construcción del modelo ya que tuvimos problemas mecánicos, al principio fue que el techo no se recorría correctamente, se llegaba a trabar y procedemos a cambiar los

rieles en lo que corría el techo, metimos un tercer riel para que el techo se pudiera deslizar mejor.

Otro problema fue que uno de los motores se sobre calentaba por el peso del techo ya que este motor tenía que jalar todo el techo entonces decidimos ponerle una polea que nos sirvió para reducir la fricción de la cuerda con la estructura, nuestro siguiente problema mecánico fueron los motores ya que se nos llegaban a colgar o caer al tiempo de ponerlos a trabajar la solución fue colocarle una base a cada uno dentro de la estructura del techo después de esos problemas lo mecánico quedo listo pero nos encontramos con problemas al tiempo de programar nuestro código ya que no mandaba señales a todos los motores o decía que una variable no estaba determinada entonces se tuvieron que hacer varias pruebas con diferente forma de código para ver cuál era el error ya casi al final de terminar el proyecto hubo un problema con un swich que es el que da indicación de detenerse al techo ya que este tenía un falso en uno de sus cableados pero se solucionó soldando ya después de solucionar ese problema hicimos un par de pruebas con nuestro techo para ver si se extendía y retraía correctamente, ya finalizando eso solo nos queda unos detalles como agrandar la lona del techo y hacer un espacio para todo lo eléctrico.

Conclusiones.

Al final de nuestro proyecto logramos cumplir con el objetivo propuesto al principio de este, que era facilitar el secado de la ropa mientras no podías vigilarla porque no te encontrabas en casa, durante el proceso de nuestro proyecto descubrimos algunos otros usos para este, y no solo para un patio de una casa, podemos adaptarlo diferentes situaciones o condiciones, había algo parecido a nuestro proyecto en estadios de futbol americano en Estados Unidos de América pero no de forma automática ni para hogar ni para los usos que tenemos pensados, nuestro prototipo es algo muy casero en cuanto a lo mecánico y del lado del código está muy bien, en lo mecánico podemos mejorar la base de madera, podemos hacerle una base mejor con mejor estabilidad y mejor proporción, también en la parte de los rieles podemos usar unos rieles adecuados a nuestro proyecto ya que nuestros rieles son parte de un

cortinero, de lado de los carretes podemos utilizar unos con más resistencia ya que los nuestros son de cartón y por último la mejora de nuestros motores como la ubicación y el voltaje que utiliza.

Apartado crítico.

(<http://www.marn.gob.sv/descargas/Documentos/2016/11/CLIMA%20PERSPECTIVA%20Y%20SEQUIA%20HIDROLOGICA%202016:11:28%20.pdf> a enero 25 de 2018).

(<http://arduino.cl/arduino-uno/> a enero 25 de 2018).

(<http://www.geekbotelectronics.com/producto/placa-fenolica-perforada-protoboard/> a enero 25 de 2018)

(<http://teslabem.com/l293d-driver-para-motor-dc-1a-por-canal.html> a enero 25 de 2018).

(<https://forum.arduino.cc/index.php?topic=446032.0> a enero 26 de 2018).

Hernández Yáñez Luis, Fundamentos de la programación, España, <https://www.fdi.ucm.es/profesor/luis/fp/FP.pdf> a enero 28 de 2018.

Reverter Cubarsí Ferran y Pallás Aremy Ramón, Circuitos de interfaz directa sensor-microcontrolador, España, https://www.researchgate.net/publication/297702408_Circuitos_de_Interfaz_Directa_Sensor-Microcontrolador a enero 30 de 2018.

Ruiz Gutiérrez José Manuel, Manual de programación Arduino, USA, <https://arduinoobot.pbworks.com/f/Manual+Programacion+Arduino.pdf> a febrero 2 de 2018.

Anexo.

Código del Arduino

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600); //Comienza comunicación serial
  pinMode (2, INPUT); //Limit Switch 1
  pinMode (3, INPUT); //Limit Switch 2
  pinMode (5, OUTPUT); //Motor 1
  pinMode (6, OUTPUT); //Motor 1
  pinMode (9, OUTPUT); //Motor 2
  pinMode (10, OUTPUT); //Motor 2
  pinMode (13, OUTPUT); //Led de control
}
```

```

void loop()
{
  int lectura = analogRead(A0); //Lectura Sensor de Lluvia
  int valor = digitalRead(2); //Variable Limit Switch 1
  int valor2 = digitalRead(3); //Variable Limit Switch 2
  Serial.println(lectura)
  if(lectura<=700){ //SI Esta lloviendo realiza           Llave if lectura abre
    if(valor == 1){ //SI el techo esta cerrado realiza   Llave if valor abre
      digitalWrite(5, HIGH); //Detener Motor 1
      digitalWrite(6, HIGH);
      digitalWrite(9, HIGH); //Detener Motor
      digitalWrite(10, HIGH);
    } //Llave if valor Cierra
    else{ //El techo está abierto realiza
      digitalWrite(5, HIGH); //Motor 1 Derecha Cerrar Techo
      digitalWrite(6, LOW);
      digitalWrite(9, LOW); //Motor 2 Derecha Cerrar Techo
      digitalWrite(10, HIGH);
    }
  } //Llave if lectura cierra
  else{
    if(valor2 == 1){
      digitalWrite(5, HIGH); //Motor 1 Izquierda Abrir Techo

```

```
digitalWrite(6, HIGH);  
digitalWrite(9, HIGH); //Motor 2 Izquierda Abrir Techo  
digitalWrite(10, HIGH);  
}  
else{  
    digitalWrite(5, LOW); //Detener Motor 1  
    digitalWrite(6, HIGH);  
digitalWrite(9, HIGH); //Detener Motor 2  
digitalWrite(10, LOW);  
}  
}    } //Llave void loop cierra
```