



---

---

**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE  
COSAMALOAPAN**

**PROYECTO FINAL**

**CLAVE:30EIT0005Q**

**CARRERA: INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**PRESENTAN:**

**ANA LAURA HERNÁNDEZ URBANO**

**MILAGROS DE JESÚS CASTRO LAVALLE**

**MARTIN DE JESÚS LARA FABÍAN**

**JOVANNI EDUARDO QUINTO SEGUNDO**

**CATEDRÁTICO: ISC. FRANCISCO JAVIER REYES SANTAMAND**

**FECHA DE ENTREGA: 14-12-2022**

---

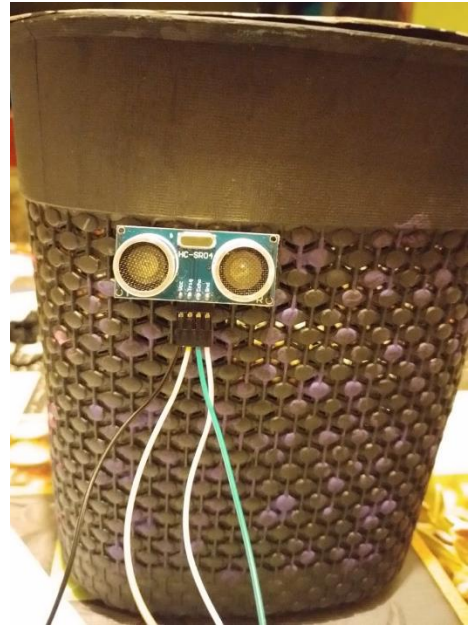
---

# ÍNDICE

## Contenido

ÍNDICE.....	2
“BASURERO AUTOMATIZADO” .....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
ANTECEDENTES .....	5
JUSTIFICACIÓN.....	6
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
HIPÓTESIS.....	9
MARCO TEÓRICO.....	10
1.1 Medio Ambiente.....	10
1.2 Basura.....	10
1.3 Contaminación ambiental .....	10
1.4 ¿Qué es un basurero automatizado? .....	10
1.5 ¿Para qué sirve el basurero automatizado?.....	11
2. Partes del basurero automatizado.....	11
2.1 Arduino.....	11
2.2 Características .....	11
2.3 Componentes básicos de electrónica que conforma el Arduino .....	12
2.3.1 Protoboard .....	12
2.3.2 Cables .....	12
2.3.3 Sensores .....	12
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	13
METODOLOGÍA.....	14
RESULTADOS .....	16
CONCLUSIONES .....	17

## “BASURERO AUTOMATIZADO”



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hoy en día uno de los problemas más urgentes que surgió durante el 2020 fue el año más difícil para todos ya que empezó una gran pandemia debido a lo sucedido es que nos dimos a la tarea de implementar el basurero automatizado como fin para evitar que siga incrementando el nivel de basura en el medio ambiente. La contaminación del medio ambiente va incrementando provocando una serie de enfermedades que afectan la salud humana.

El tema de la reducción de basura es importante en una institución educativa como lo es en el Instituto Tecnológico Superior de Cosamaloapan (ITSCO). Por lo tanto, se dio a la tarea de analizar la situación que se ha ido presentando en las aulas y edificios correspondientes. Con el Sistema llamado Basurero Automatizado nos ayudara a mantener limpias y ordenadas las instalaciones del ITSCO.

Por ello surge esta pregunta ¿será de gran ayuda la implementación del basurero automatizado como herramienta automática para prevenir los riesgos de contaminación?

## **ANTECEDENTES**

Uno de los problemas más urgentes de las sociedades actuales es la gestión de la basura, todo lo que deseamos eliminar de nuestro entorno inmediato es basura. Esto incluye restos orgánicos e inorgánicos de muy diversa procedencia; pero siempre con el ser humano como generador de ella. Son los seres humanos los que no encuentran utilidad satisfactoria a un producto. Y desean deshacerse de él.

La contaminación del medio ambiente va incrementando provocando una serie de enfermedades que afectan la salud humana, hay muchos factores que intervienen en esta situación, entre ellos se puede destacar la falta de cultura de las personas para buscar un depósito de basura o la impericia de los responsables de su recolección.

La falta de vigilancia y mantenimiento de las escuelas se ha prestado para que estas acumulen basura al punto de volverse en un foco de infección por presencia de plagas de mosquitos y roedores. Ya que es una de las causas que hoy en día se está viviendo y los malos hábitos que como sociedad hacemos. Los malos hábitos de tirar basura perjudican al medio ambiente y aumentan el riesgo de inundaciones.

Sin embargo, muchas veces el vaciado de los basureros se va volviendo una labor algo tediosa ya que se desconoce los dichos comportamientos que tienen los usuarios y el tiempo preciso en el que sabremos que el basurero se encontrara lleno en su totalidad.

Tal es el caso del centro Escolar Nicolás J. Bran lugar donde se puede observar cómo los basureros llegan a un límite de capacidad para contener basura y se rebalsan sin que los responsables se percaten de la situación que se está presentando ya que esto provoca focos de contaminación ya que la basura cae al suelo y muchas veces por el viento se riega por los pasillos donde se encuentren los estudiantes.

En el caso que se menciona ellos diseñaron un basurero automatizado para la problemática que se venia presentando en su centro Escolar.

## **JUSTIFICACIÓN**

Este protocolo se realiza porque es necesario que las instituciones educativas vean la problemática que se ha ido presentando ya que las áreas verdes y sus instalaciones no tienen el cuidado adecuado de mantenerlas limpias y en orden para hacer acto de conciencia y esto se hará con el sistema que se implementara llamado Basurero automatizado lo cual brindara al itsco un mejor aspecto ya que proporcionara una ayuda para tener una buena visualización en cada una de sus áreas así como también una buena imagen ante las expectativas de los visitantes y/o estudiantes que ingresen a dicho plantel. Es por ello que hoy en día el tema de la basura es un tema complejo e importante ya que no solo el problema de la basura se deriva en su composición sino también de su concentración es decir dónde y cómo es acumulada. La acumulación de residuos en un basurero genera contaminantes, malos olores, concentración de insectos degradando el entorno donde se encuentra. Como podremos aplicar la tecnología en el protocolo la idea es diseñar un sistema donde el basurero será automatizado.

La imagen que refleje el ITSCO es importante ya que las personas que accedan a dicha institución se impresionaran de que cada una de sus áreas están bien cuidadas, limpias y ordenadas permitirán tener un buen control de calidad e higiene ya que se cumpliría satisfactoriamente con los requisitos indispensables para el cuidado de sus áreas que es de sumamente importante. Brindará un mejor control de calidad y sobre todo para el medio ambiente.

Es por esto que una propuesta de calidad y cuidado hacia el medio ambiente es la base para que cada área tenga una protección en cada área ya que se previene el seguir contaminando más el medio ambiente.

Es indispensable que aparte de proporcionar una formación integral se cuente con una buena imagen y se brinde a la población estudiantil un ambiente libre de contaminación y residuos altamente peligrosos, todo esto permite hacer una profunda reflexión y análisis acerca de la necesidad de realizar dicho protocolo y de la importancia que tendrá ya que proporcionara una herramienta muy útil como es el basurero automatizado para así evitar seguir afectando al medio ambiente.

Con este protocolo esperamos obtener grandes beneficios y mejoras a todos los estudiantes y personal educativo a que aquellas personas se interesen en solucionar el tema de la basura y no seguir afectando a que los estudiantes tengan algún problema de salud.

## **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema en Arduino que permita la automatización de un Basurero para generar un ambiente más saludable y ecológico.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar el sistema de control que permita que el basurero haga su función de levantar dicha tapa cuando el usuario requiera depositar la basura.
- Elaborar el prototipo del basurero automatizado para demostrar la viabilidad de la propuesta y su funcionamiento.
- Realizar las pruebas del basurero automatizado.
- Redactar la documentación donde se presenta las distintas fases del desarrollo e implementación del basurero automatizado.



## **HIPÓTESIS**

La implementación del basurero automatizado utilizando el sistema en Arduino permitirá eficientizar el servicio del depósito de basura en las aulas del ISTCO.

## **MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Medio Ambiente**

El medio ambiente es el entorno centrado en la biodiversidad de especies, donde se incluyen elementos naturales y artificiales que se relacionan entre sí; y que pueden verse modificados a partir del comportamiento humano.

### **1.2 Basura**

La basura es todo material considerado como desecho y que es necesario eliminar. Es un producto de las actividades humanas la cual se le considera de valor igual a cero por el desechado. No necesariamente debe ser odorífica, repugnante e indeseable, eso depende del origen y composición de ésta.

Normalmente es colocada en lugares predestinados para su recolección para ser canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar.

### **1.3 Contaminación ambiental**

La contaminación ambiental se refiere a la presencia de agentes externos de origen ya sea físico, químico o biológico, que atentan contra la integridad de la naturaleza, llegando a ser nocivo no solo para el ambiente, sino también para los seres vivos.

El mecanismo de producción de la contaminación del ambiente se asocia a la incorporación de cuerpos que atraen las sustancias sólidas, líquidas y gaseosas, incluso la combinación de todas ellas, alterando las condiciones naturales que lo han acreditado desde sus orígenes como un entorno ideal para los seres vivos.

### **1.4 ¿Qué es un basurero automatizado?**

Es un dispositivo que tiene la capacidad de abrirse automáticamente con solo un movimiento que el usuario realice para depositar dicho residuo.

### 1.5 ¿Para qué sirve el basurero automatizado?

Hay muchas maneras de reducir el impacto ambiental de la vida urbana. Una de ellas es el manejo adecuado de los residuos ya que permitirá la reutilización de materiales y disminuye la presión ecológica por la obtención de materias primas.

## 2. Partes del basurero automatizado

### 2.1 Arduino

El Arduino R3 es una placa electrónica basada en el chip de Atmel ATmega328. Tiene 14 pines digitales de entrada / salida, es el Arduino Pinout de los cuales 6 los puede utilizar como salidas PWM, 6 entradas analógicas, un oscilador de cristal de 16 MHz, una conexión USB, un conector de alimentación, una cabecera ICSP y un botón de reset. El software de la placa incluye un controlador USB que puede simular un ratón, un teclado y el puerto serie.

Esta placa tiene todo lo necesario para apoyar el microcontrolador basta con conectarlo a un ordenador con un cable USB o con un adaptador. El Arduino Uno se diferencia de todas las placas anteriores en que no utiliza el FTDI USB a serie driver chip. En lugar de ello, cuenta con el Atmega8U2 programado como convertidor de USB a serie.

### 2.2 Características

- Microcontrolador: ATmega328
- Voltaje de operación: 5V
- Voltaje de entrada (recomendado): 7-12V
- Voltaje de entrada (límites): 6-20V
- Pines de E/S digitales: 14 (de los cuales 6 proporcionan salida PWM)
- Pines de entrada analógica: 6
- Corriente DC por pin de E/S: 40 mA
- Corriente DC para 3.3V Pin: 50 mA
- Memoria Flash: 32 KB de los cuales 0,5 KB utilizados por el bootloader
- SRAM: 2 KB (ATmega328)

- EEPROM: 1 KB (ATmega328)
- Velocidad de reloj: 16 MHz

## 2.3 Componentes básicos de electrónica que conforma el Arduino

### 2.3.1 Protoboard

llamada en inglés breadboard, es una placa de pruebas en los que se pueden insertar elementos electrónicos y cables con los que se arman circuitos sin la necesidad de soldar ninguno de los componentes. Una Protoboard es un instrumento que permite probar el diseño de un circuito sin la necesidad de soldar o desoldar componentes. Las conexiones en una Protoboard se hacen con solo insertar los componentes lo que permite armar y modificar circuitos con mayor velocidad.

### 2.3.2 Cables

Son los que usted va a requerir para conectar los componentes electrónicos dentro de la Protoboard o breadboard y a su vez con la placa Arduino. Es importante que estos elementos tengan conectores en sus extremos y cierto nivel de rigidez.

### 2.3.3 Sensores

Existen sensores para diferentes propósitos. Los más comunes perciben los cambios de temperatura interna o externa, activan un interruptor por inclinación o emiten sonidos ultrasónicos para conocer distancias.

## CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
1.- Análisis de la problemática.															
2.- Presentación de la propuesta del proyecto.															
3.- Aceptación de la propuesta del proyecto.															
4.- Redacción de los antecedentes.															
5.- Redacción del planteamiento del problema.															
6.- Primera revisión del planteamiento del problema.															
7.- Redacción de la justificación.															
8.- Redacción de los objetivos.															
9.- Redacción del Problema.															
10.- Redacción de la hipótesis															
11.-Diseño del Marco Teórico.															
12.- Elaboración del cronograma.															
13.- Segunda revisión del proyecto.															
14.- Aceptación del asesor de proyecto.															

## **METODOLOGÍA**

En la realización de esta investigación fue utilizado un toque cuantitativo que también es conocido como matemático, en el cual su principal característica fue la utilización de números y la interpretación de gráficas, todo ayudado por la estadística. La encuesta se realizó a los estudiantes del ITSCO.

En el transcurso y realización de la presente investigación se utilizó un enfoque metodológico basado en métodos y técnicas cuantitativas en su totalidad. La técnica de la encuesta facilitó en gran parte la obtención de datos veraces y honestos puesto que los estudiantes y ordenanzas representan un universo muy complicado para estudiarlos a nivel cualitativo. El instrumento incluyó un texto de bienvenida así, como, así como las instrucciones para ser contestado adecuadamente, además de la despedida y agradecimiento. Presento variables nominales cerradas, variables ordinales de opción múltiple.

Con este trabajo se pretendió recopilar la información por medio de encuestas a los encargados de recoger la basura en ITSCO. así mismo a los estudiantes para utilizar de manera efectiva el basurero automatizado, con el propósito que el ITSCO maneje este proyecto y que los estudiantes del ITSCO estén a la vanguardia de la cultura de limpieza. Esta investigación quiere demostrar la cultura de botar la basura en su lugar que ayuda con el medio ambiente reduciendo la contaminación, y a la misma vez ir formando la educación de los alumnos de no tirar basura en cualquier lugar sino más bien, cuidar de escuela o establecimiento donde se encuentren.

El método que se utilizara para este proyecto fue la siguiente: elaboración de encuestas a las ordenanzas, para obtener información veraz y fidedigna de las personas que día a día se enfrentan a este problema, con dicha información podemos saber que tan eficiente puede llegar a ser el basurero, así mismo poder adecuarlo según la necesidad que tenga el centro escolar para cada tipo de desecho.

## El Instrumento

1. ¿Posees una cultura de limpieza (es decir, botas la basura en su lugar)?

Esta pregunta se formuló para poder conocer si los estudiantes como ordenanzas poseen una cultura de limpieza dentro de la institución

2. ¿Crees que la robótica va de la mano con el medio ambiente?

Esta pregunta se formula para conocer si están o no de acuerdo con que la robótica ayuda al medio ambiente con sus nuevos proyectos innovadores y ecológicos.

3. Si tu respuesta fue sí. ¿por qué?

Con esta interrogante se conocerá la manera en que los estudiantes como ordenanzas piensan que la robótica ayuda al medio ambiente viendo los puntos de vistas diferentes.

4. ¿Alguna vez has oído hablar sobre el basurero automatizado?

Esta pregunta se hizo para conocer si los estudiantes u ordenanzas han escuchado alguna vez sobre el basurero inteligente y tener una información exacta.

5. ¿Has utilizado alguna vez el basurero automatizado?

Esta pregunta se formuló con el fin de determinar cuántos de los encuestados han utilizado alguna lo que es el basurero inteligente en lo que va de su vida.

6. ¿Qué tipo de basurero prefieres?

Con esta pregunta se desea conocer el tipo de basurero que prefieren ya que bien es sabido no todos poseemos los mismos gustos con una respuesta muy concreta.

7. ¿te interesaría conocer el basurero automatizado?

Esta pregunta es para conocer si la población encuestada está dispuesta a conocer los basureros inteligentes.

8. ¿Crees que la aplicación de un basurero automatizado ayudará a la limpieza de la institución?

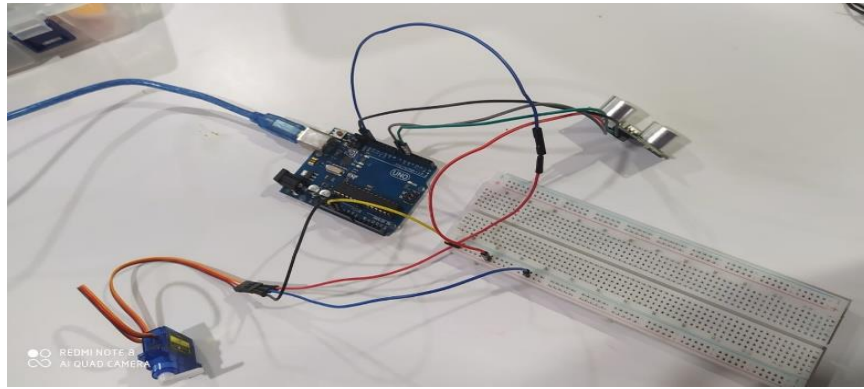
Se pretende conocer si la aplicación de un basurero inteligente ayudara a la limpieza de la institución.

9. ¿Te gustaría que se implantará este proyecto en la institución?

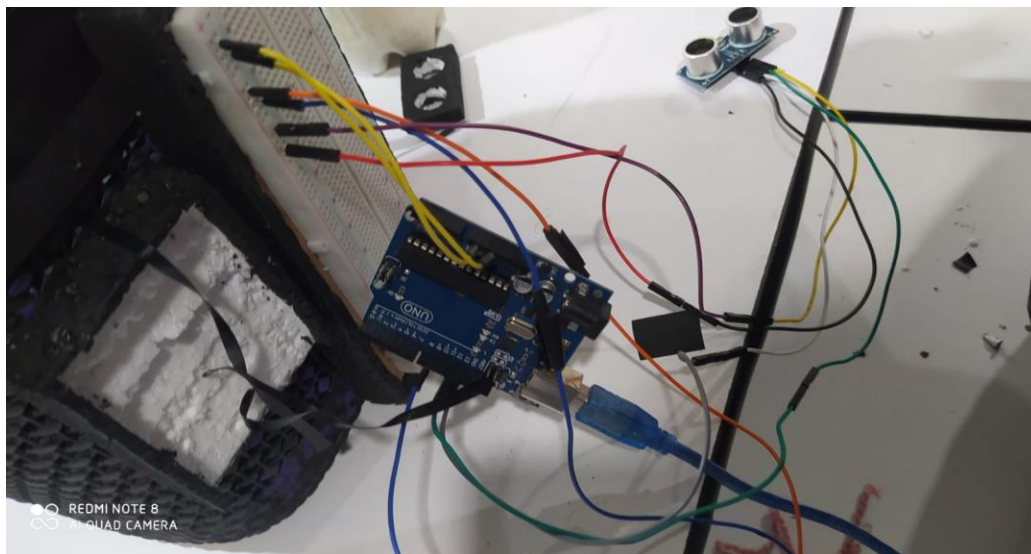
Trato de saber si le gustaría que se implantará este proyecto en la institución.

10. ¿Cambiarías el basurero tradicional por uno automatizado?

## RESULTADOS

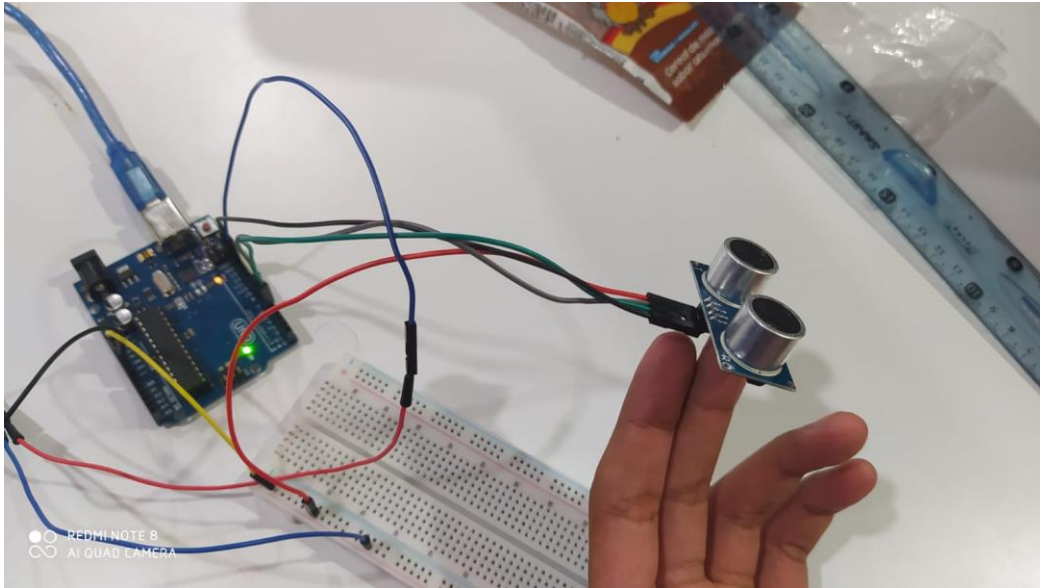


Aquí se conectó el sensor ultrasónico y el servomotor de los cuales ambos son una función importante del basurero automatizado



Aquí ya se conecto al basurero la Protoboard junto con el sensor ultrasónico y el servomotor.





Aquí estábamos viendo la conexión del sensor ultrasónico si realiza su dicha funcion.



Aquí se colocó la placa Arduino y la Protoboard donde su funcion es de mucha importancia para dicho funcionamiento de ello.



Aquí mismo ya está todo instalado el sensor ultrasónico que junto con el servomotor hacen la función que cuando el usuario acerca su mano y el sensor detecte el movimiento en forma automatizada se va a levantar la tapa y ya el usuario podrá depositar su basura.

Si funcionó la implementación del basurero automatizado.

## **CONCLUSIONES**

Por último, presentamos en esta documentación detallada cada una de las fases de la implementación del basurero automatizado, Resaltamos la importancia de las mismas para evitar las improvisaciones mientras seguimos un proceso investigativo estructurado y sistemático para las mismas. Es de vital importancia seguir con el marco trazado con las herramientas y técnicas que se utilizaron para el proyecto. Este protocolo de investigo consistió en diseñar un basurero automatizado para la modernización y avance la tecnología que hoy en día hay que irse actualizando para tener mejores conocimientos científicos para así demostrar cual es la utilidad que el basurero automatizado nos proporcionará y los beneficios esperados.

Como se pudo apreciar durante la realización de este protocolo de investigación se implementó un sistema en Arduino lo cual lo hizo interesante ya que, sin ese sistema y los componentes del mismo, el resultado de este protocolo no hubiera sido posible.

Así que es importante mencionar que cuando los usuarios hagan su depósito de basura correspondiente es que cuando el usuario pase su mano o cualquier extremidad de su cuerpo el sensor ultrasónico detecte el movimiento y por ello en automático el basurero alce su tapa durante 5 segundos a próximamente se mantendrá abierta mientras el usuario quiera depositar la basura que el quiera ya una vez que no detecte mas basura se bajara por defecto la tapa.

A partir de la información recabada, podemos concluir que el basurero automatizado es aceptado por el público. Se elaboró dicha documentación con las fases en las cual se diseñó el basurero automatizado.