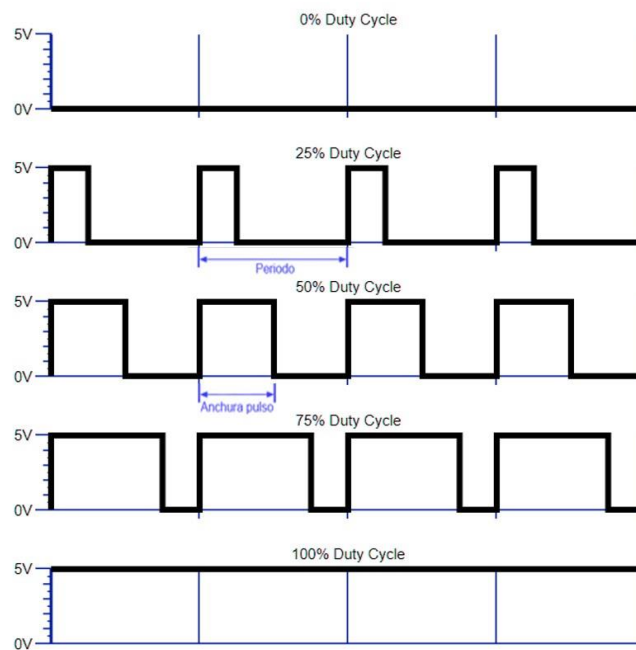


# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE CIENCIAS

### S7 | PWM Pt.1 y Timestream



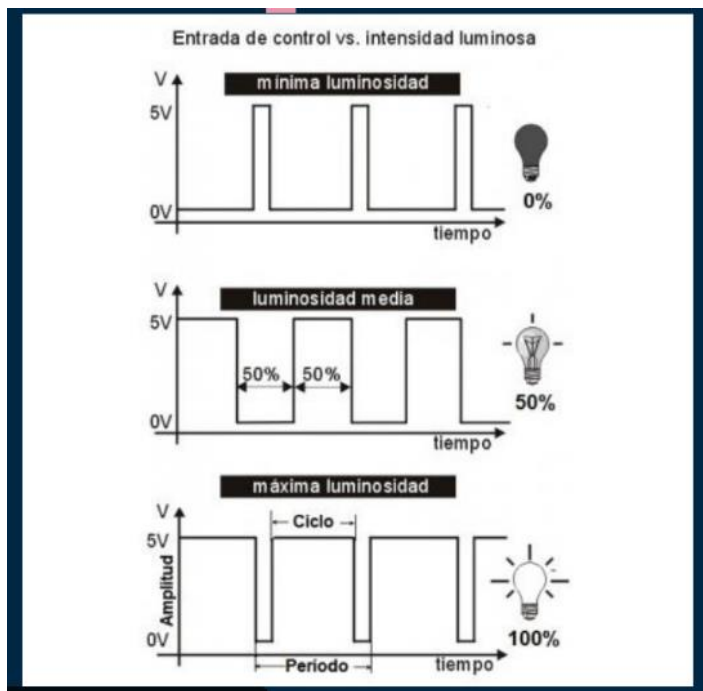
**Máquinas Digitales**

**Hugo Miranda Cano**

## PWM

- Video en el que se controle el brillo del LED con el potenciómetro. Ver en videos 7
- Video en el que se controle el brillo del LED con el fotorresistor. Ver en videos 7
- Emitir una señal PWM suena complejo. ¿Por qué simplemente no variamos el voltaje de entrada de un LED para controlar su brillo? Porque podría perder potencia o sufrir intermitencias.
- Explicar los siguientes conceptos y señalarlos en un esquema: 1) Ciclo de trabajo 2) Frecuencia de PWM.

### 1) Ciclo de trabajo



El Pulse Width Modulation o (PWM) sirve para controlar la potencia suministrada a un determinado dispositivo.

El ciclo de trabajo sirve para saber que tanto dura el encendido del dispositivo.

Por ejemplo en el tercer diagrama, observamos que en el instante 0 el dispositivo esta encendido a 5 volts , después de determinado tiempo el objeto alcanza 0 volts.

### 2) Frecuencia de PWM

La frecuencia de un periodo PWM recomendada para controlar motores DC es de al menos 5 kHz en donde lo ideal seria 20 kHz.

- Hace unas semanas utilizamos la función `analogRead()`, la cual convierte las señales analógicas en digitales. Responder: ¿Por qué `analogWrite()` no hace la operación inversa de `analogRead()` y en su lugar emite una señal PWM? ¿Cuál es la función opuesta a `analogRead()`, es decir, la que ocupa el DAC

del microcontrolador para emitir señales analógicas? Apóyate en la documentación de Arduino y ESP32 Arduino core.

Como se menciona la función `analogRead()` convierte señales análogas a digitales, pero `analogWrite()` lo que realiza es generar una señal PWM (Pulse Width Modulation) con un determinado de ciclo de trabajo. Y por lo general se utiliza para controlar la intensidad del led.

La función opuesta a `analogRead()` de ADC (analog to digital converter) a DAC (digital to analog converter) es la función `dacWrite()`

- (Opcional) ¿Cuál es la frecuencia de la señal PWM que emite `analogWrite()`? ¿Ves alguna potencial desventaja en que `analogWrite()` no tenga una opción para modificar la frecuencia de PWM o la resolución del ciclo de trabajo?

La frecuencia de la señal PWM esta en el conjunto 1 kHz , 5 kHz, 8kHz y 10 kHz.

- Push con el programa "led\_pwm"

## Timestream

- Captura de la tabla "Axolote\_{tu\_nombre}" en Timestream.

The screenshot shows the Amazon Timestream console interface. At the top, there's a navigation bar with the AWS logo, 'Servicios', a search bar, and user information. A green notification banner at the top states 'La tabla axolote\_hugo se ha creado correctamente.' Below this, the breadcrumb trail is 'Timestream > Bases de datos > atmosfera\_axolote'. The main heading is 'atmosfera\_axolote' with 'Editar' and 'Eliminar' buttons. A 'Resumen' (Summary) section contains a table with the following data:

Nombre	Hora de modificación (UTC)	Hora de creación (UTC)
atmosfera_axolote	16/3/2023, 18:20:16	16/3/2023, 18:20:16

Below the table, there are two sections: 'ARN de base de datos' and 'ARN de clave de KMS'. The database ARN is 'arn:aws:timestream:us-east-1:497621335850:database/atmosfera\_axolote'. The KMS key ARN is 'arn:aws:kms:us-east-1:497621335850:key/1ef29ca6-75c7-4b44-8ab7-0f6cd5a519c2'.

At the bottom, there are tabs for 'Supervisión', 'Tablas', and 'Etiquetas', with 'Supervisión' being the active tab.

aws

Servicios

Buscar

[Alt+S]

Norte de Virginia

rcgh19 @ 4976-2133-5850

Amazon Timestream

Panel

▼ Recursos

Bases de datos

Tablas

Copias de seguridad Nuevo

▼ Herramientas de administración

Tareas de carga por lotes Nuevo

Editor de consultas

Consultas programadas

Supervisión

▼ Recursos de aprendizaje

Introducción

Tutoriales

Supervisión

Tablas

Etiquetas

Tablas (6) Información

Crear consulta programada

Editar

Eliminar

Crear tabla

Q Filtrar

	Nombre de la tabla	▲	Hora de creación (UTC)	▼
<input type="radio"/>	axolote_aldo		16/3/2023, 18:26:33	
<input type="radio"/>	axolote_Andrei		26/3/2023, 22:09:17	
<input type="radio"/>	axolote_hector		16/3/2023, 18:26:36	
<input type="radio"/>	Axolote_Horus		23/3/2023, 6:31:58	
<input type="radio"/>	axolote_hugo		27/3/2023, 5:44:24	
<input type="radio"/>	axolote_oscar		16/3/2023, 18:26:58	

aws

Servicios

Buscar

[Alt+S]

Norte de Virginia

rcgh19 @ 4976-2133-5850

Amazon Timestream

Panel

▼ Recursos

Bases de datos

Tablas

Copias de seguridad Nuevo

▼ Herramientas de administración

Tareas de carga por lotes Nuevo

Editor de consultas

Consultas programadas

Supervisión

▼ Recursos de aprendizaje

Introducción

Tutoriales

Métricas de la base de datos

Latencia de las solicitudes de ...

Latencia de ingestión p95 (10...

Número de solicitudes de ing...

Número de errores en las soli...

Número de errores en las soli...

Número de errores de usuario...

8.49

8.21

7.92

02:45

05:45

42.5

41

39.6

02:45

05:45

60

37.5

15

02:45

05:45

1

1

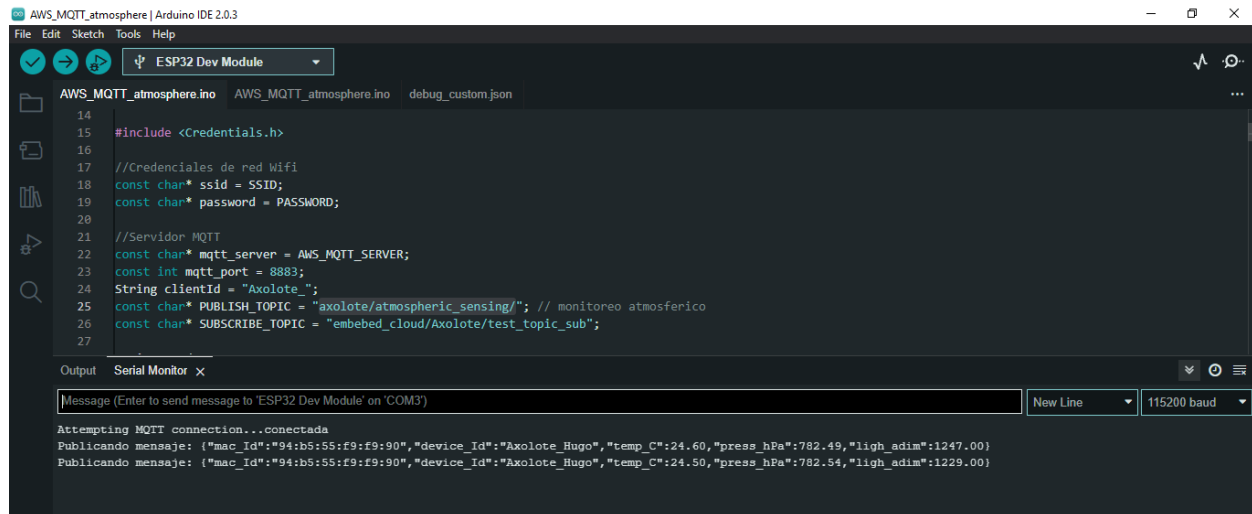
1

0.5

0.5

0.5

No hay datos disponibles.  
Intente ajustar el **período** de tiempo del

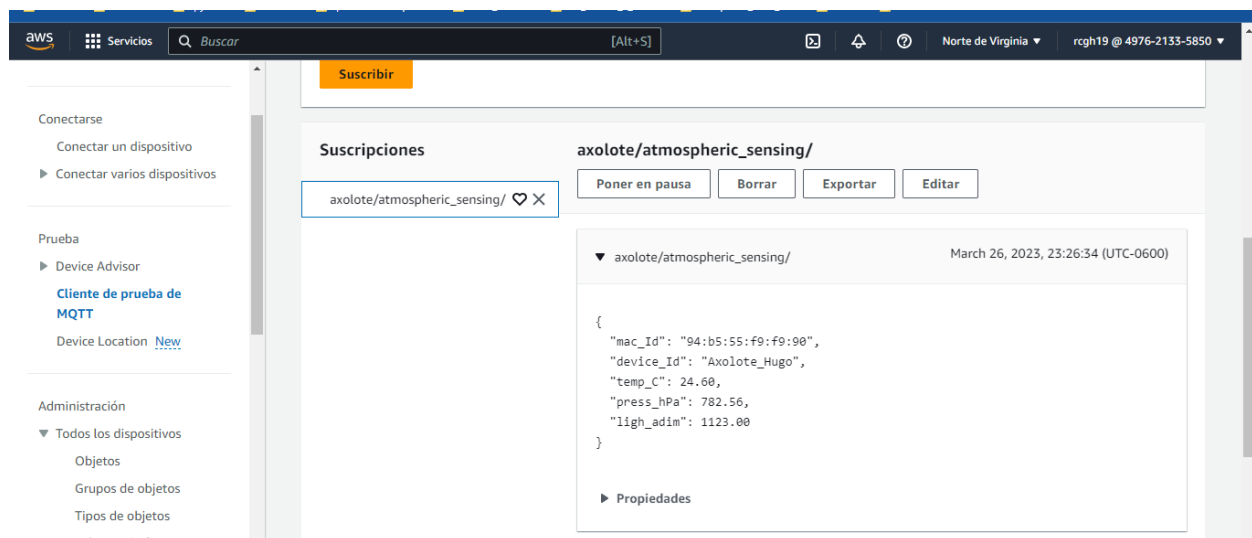


The screenshot shows the Arduino IDE interface. The top menu bar includes File, Edit, Sketch, Tools, and Help. The toolbar shows the ESP32 Dev Module selected. The sketch file is AWS\_MQTT\_atmosphere.ino. The code in the editor is as follows:

```
14
15 #include <Credentials.h>
16
17 //Credenciales de red Wifi
18 const char* ssid = SSID;
19 const char* password = PASSWORD;
20
21 //Servidor MQTT
22 const char* mqtt_server = AWS_MQTT_SERVER;
23 const int mqtt_port = 8883;
24 String clientId = "Axolote_";
25 const char* PUBLISH_TOPIC = "axolote/atmospheric_sensing/"; // monitoreo atmosferico
26 const char* SUBSCRIBE_TOPIC = "embed_cloud/Axolote/test_topic_sub";
27
```

The Serial Monitor is open, showing the following output:

```
Attempting MQTT connection...conectada
Publicando mensaje: {"mac_Id":"94:b5:55:f9:f9:90","device_Id":"Axolote_Hugo","temp_C":24.60,"press_hPa":782.49,"ligh_adim":1247.00}
Publicando mensaje: {"mac_Id":"94:b5:55:f9:f9:90","device_Id":"Axolote_Hugo","temp_C":24.50,"press_hPa":782.54,"ligh_adim":1229.00}
```



- Captura de la regla de redireccionamiento de mensajes MQTT "Axolote{tu\_nombre}" en la consola de administración de AWS.

aws Servicios [Alt+S] Norte de Virginia rcgh19 @ 4976-2133-5850

La regla axolote\_hugo se creó correctamente. Ver regla

Las reglas permiten que sus objetos interactúen con otros servicios. Estas se analizan y realizan acciones específicas en función de los mensajes que publican sus dispositivos.

Activar Desactivar Editar Eliminar Crear regla

Buscar reglas

<input type="checkbox"/>	Nombre	Estado	Tema de la regla	Fecha de creación
<input type="checkbox"/>	axolote_aldo	Activo	axolote/atmospheric_sensing/	March 16, 2023, 12:45:11 (UTC-0600)
<input type="checkbox"/>	axolote_Andrei	Activo	axolote/atmospheric_sensing/	March 26, 2023, 16:44:14 (UTC-0600)
<input type="checkbox"/>	Axolote_hector	Activo	axolote/atmospheric_sensing/	March 16, 2023, 13:06:38 (UTC-0600)
<input type="checkbox"/>	Axolote_Horus	Activo	axolote/atmospheric_sensing/	March 23, 2023, 01:04:22 (UTC-0600)
<input type="checkbox"/>	axolote_hugo	Activo	axolote/atmospheric_sensing/	March 27, 2023, 00:21:17 (UTC-0600)
<input type="checkbox"/>	axolote_oscar	Activo	axolote/atmospheric_sensing/	March 16, 2023, 13:09:02 (UTC-0600)
<input type="checkbox"/>	timestream_2	Activo	\$aws/things/AtmosphericProb...	October 07, 2022, 00:13:12 (UTC-0500)
<input type="checkbox"/>	timeStreamDB	Activo	\$aws/things/AtmosphericProb...	September 04, 2022, 02:52:35 (UTC-0500)

- Explicar la función de los elementos de las declaraciones SQL: 1) SELECT 2)FROM y 3) WHERE.

El comando SELECT de SQL realiza la selección de alguna determinada tabla, FROM nos ayuda a seleccionar la o las columnas a análisis y WHERE nos sirve para dar una condición para obtener los datos de la tabla.

- ¿Qué función tiene el "Rol" que se asocia a la regla de redireccionamiento?
- Previsualización de los datos meteorológicos en tu tabla de Timestream.



- Explicar brevemente qué es Timestream y menciona dos características que la distingan de otras bases de datos. ¿Para qué otros aplicaciones se sugiere?

Timestream de amazon web services es una herramienta que ayuda a crear bases de datos en tiempo real. Una ventaja de este servicio de aws es mantener los datos recientes en la memoria y mover los datos históricos a un nivel de almacenamiento optimizado en función de algo muy importante que es el costo. Otra de las ventajas es realizar de manera mas rápida el análisis de información de los datos.

- Captura que pruebe que ya tienes una cuenta en Grafana.

