



**Informe de Prácticas Profesionales como
Opción de Grado**



**IMPLEMENTACIÓN DE MÓDULO CON CONECTIVIDAD INALÁMBRICA
PARA LAS BALANZAS DE LA EMPRESA BASCULAS Y BALANZAS
DE LA COSTA LTDA**

**PRESENTADO POR:
ARLEY ANDRES ARIAS LOGREIRA**

**Código:
2016119108**

PRESENTADO A:

**ING. DIEGO ANDRES RESTREPO LEAL
Tutor de Prácticas**

**ING. JAVIER MARTES VEGA
Jefe inmediato de la empresa**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Fecha de entrega: 16/12/2021



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



Contenido

1. Presentación	3
2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES4	
2.1. Objetivo General	4
2.2. Objetivos Específicos	4
2.3. Funciones del practicante en la organización	4
3. JUSTIFICACIÓN	5
4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	6
5. UBICACIÓN DE LA EMPRESA.....	7
6. SITUACIÓN ACTUAL	8
7. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS	9
8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES	10
9. CRONOGRAMA	15
10. PRESUPUESTO	16
11. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	17
12. BIBLIOGRAFÍA	18
ANEXOS	19



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



1. PRESENTACIÓN

Desde hace más de 20 años, BASCOSTA una empresa certificada y reconocida ha diseñado soluciones inteligentes de pesaje bajo una promesa clara: **mediciones confiables y precisas**, a través de básculas y balanzas desde 1 miligramo hasta 100 toneladas. En la actualidad, la tecnología ha avanzado exponencialmente y las empresas día tras día están trabajando en la optimización de procesos industriales, en las detecciones de fraudes entre demás cosas. Por ende, la necesidad de implementar sistemas de comunicación con el fin de llevar el control de pesaje u optimiza el trabajo.

Durante el tiempo que llevo laborando siempre me he encargado de brindar soporte a una de las empresas encargadas del pesaje más grande del país en el proceso de la resolución de proyectos. Este proyecto se ha trabajado desde el 05 de septiembre de 2021 sin embargo, se encontraron muchas dificultades y obstáculos al momento del desarrollo del proyecto ya que el módulo implementado no cuenta con un desarrollo completo en la interfaz de programación de aplicaciones (API's).

Además, que el proyecto de AGROVID SAS es uno de los más completos con los que cuenta la empresa, circunstancia que crea una oportunidad única para entender los demás integradores desarrollados para otros clientes, es decir, puede ser la puerta de entrada a los demás proyectos que presente una problemática semejante, ya que su funcionamiento es muy similar entre unos y otros. Entendiendo estas ventajas, no es difícil relacionar este manual directamente con los nuevos integrantes que entren a hacer parte de este proyecto en crecimiento, motivo por el cual promete ser una herramienta indispensable para la iniciación como desarrollador. De este modo, se esperan grandes resultados para este desarrollo, puesto que, con la ayuda de este se puedan crear tanto basculas y balanzas que se puedan comunicar con un servidor e intercambien información para llevar un control adecuado en los respectivos pesajes.



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



2. OBJETIVOS Y/O FUNCIONES

2.1. Objetivo General:

Implementar en las diferentes basculas y balanzas electrónicas un módulo inalámbrico capaz de enviar la información del peso para el monitoreo en las empresas que utilizan este instrumento en sus actividades cotidianas.

2.2. Objetivos Específicos:

1. Extraer la información del peso de las tarjetas electrónicas internas de las balanzas y/o basculas electrónicas.
2. Implementar el transceptor del sistema basándose en las tecnologías inalámbricas utilizando Esp Wroom 32.
3. Digitalizar de forma clara la información recolectada.
4. Enviar la información del peso por bluetooth a una aplicación para ser visualizada y tratada.

2.3. Funciones del practicante en la organización:

- Programar Microcontroladores
- Diseñar PCB
- Diagnosticar Equipos Electrónicos
- Programar Indicadores de Peso
- Programar Sitios Web
- Realizar informes de Mantenimientos a Equipos Electrónicos
- Realizar informes de Diseños Electrónicos

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

3. JUSTIFICACIÓN:

A medida que la automatización industrial se acelera, nace la necesidad latente de las empresas en la automatización bajo un enfoque de velocidad y reducción de recursos físicos, en conjunto con la nanotecnología, el IoT, entre otros conceptos. Además, las industrias tienen un objetivo claro encamina la automatización a la digitalización, es decir, es posible establecer que la digitalización de los procesos productivos es la clave de un futuro donde el mercado estará dominado por la competitividad [1].

Con la implementación de este proyecto la empresa BASCOSTA LTDA, pretende incrementar los sistemas de comunicación de las balanzas, así como dejar a un lado los equipos que tienen comunicación de manera física, es decir, por medio de convertidores (RS232, cables USB, etc). Además, estos tipos de balanzas presentan problemas en empresas que en la mayor parte de su funcionamiento trabajen cerca de algún tipo de fluido, puesto que, dichas balanzas si se mojan pierden el sistema por donde se comunica. Dicho lo anterior, se puede dar a conocer una de las necesidades de implementar módulos inalámbricos en las balanzas electrónicas.

En el desarrollo de las actividades de cada desarrollador se tienen diferentes ritmos de aprendizaje, pero un único objetivo, que es aportar de forma positiva y eficiente en el proyecto al cual se le hace participe, además entre menos tiempo tome el acople será mucho mejor para él y la empresa ya que puede empezar a mostrar resultados más rápido de lo que le tomaría enfrentarse a los diferentes problemas.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA:

Basculas y Balanzas de la Costa Ltda. (BASCOSTA).

¿QUIÉNES SOMOS?

Somos una empresa certificada con más de 20 años de experiencia en el mercado, ofreciendo soluciones inteligentes de pesaje que van desde 1 miligramo hasta más de 100 toneladas. Garantizamos la **disponibilidad** y **confianza** en relación con las mediciones de los equipos que comercializamos o en los que implementamos un programa de mantenimiento.

Estamos orgullosos de contar con personal altamente capacitado para brindar el mejor servicio y hacer de la experiencia de compra de nuestros productos la satisfacción total de las necesidades del cliente.

Somos una empresa con enfoque innovador y esto se da como resultado de los diferentes reconocimientos que hemos obtenido a lo largo del tiempo. Para el 2016 fuimos reconocidos por Alianzas Para la Innovación ocupando el primer puesto, para ese mismo año quedamos como finalista en la categoría empresa innovadora en el premio al mérito empresarial de la Universidad Simón Bolívar, para el año 2017 ocupamos el primer puesto en la convocatoria del centro de emprendimiento de la Universidad del Norte, en el 2018 la Cámara de Comercio de Barranquilla nos reconoce como caso de éxito de innovación y para el 2019 la Super Intendencia de Industria y Comercio nos reconoce como caso de éxito por ser la primera empresa colombiana en conseguir certificación internacional para su modelo de básculas camioneras generado por la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML). Además, en el año 2021 estuvimos en el ranking nacional de innovación de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), donde ocupamos el octavo puesto en la categoría Ecosistema de innovación naciente.

MISIÓN

Nuestra misión es la de ofrecer sistemas de pesaje y los servicios complementarios, con el fin de satisfacer las necesidades de todas las empresas que utilizan este instrumento de medida dentro del normal desarrollo de sus actividades, buscando siempre garantizar la disponibilidad y confianza.

	<p style="text-align: center;">Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado</p>	
---	---	---

VISIÓN

BASCOSTA espera ser reconocida en el 2023 entre sus competidores y sus clientes, como la empresa más rentable del sector.

Ubicación actual oficinas

5. UBICACIONES DE LA EMPRESA

Santa Marta

- Cra 4 # 30 – 33 Manzanares
- Tel: (+57) (5) 4234021 – 3017884705

Barranquilla

- Cra 49C # 75-47
- Tel: (+57) (5) 3201083 - 3106500078



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



6. SITUACIÓN ACTUAL

Hoy en día, las empresas requieren de sistemas electrónicos para poder optimizar sus procesos industriales, evitar fraudes en sus labores entre otras cosas. La empresa BASCOSTA tiene un lema que es la de brindar soluciones inteligentes a todo lo relacionado con pesaje, y es acá donde en los últimos años se han presentado bastantes tipos de fraudes como el dejar por fuera de la báscula camionera una llanta de un camión lleno de trigo, dicha llanta tiene un peso considerable y presenta una perdida para las empresas. Por tal motivo, se han buscado soluciones para todas estas problemáticas. En Colombia hay empresas que se encargan de las exportaciones de frutas y son toneladas de frutas recolectadas y exportadas, pero también son considerables las perdidas en dichas empresas y, por ende, se necesita de un proceso de monitoreo de pesaje o un proceso que pueda simplificar los procesos en estas empresas.

Con este proyecto se pretende resolver problemas presentando en las fincas exportadoras de fruta y optimizar los procesos industriales que actualmente se trabaja de manera manual presentando problemas de tiempo que es algo esencial para las empresas que necesitan cumplir con un pesaje diario.

7. BASES TEÓRICAS RELACIONADAS

Gracias a las bases teóricas y prácticas obtenidas durante todo el desarrollo de mi carrera puedo identificar una gran cantidad de temáticas y asignaturas que, aunque en ese momento no parecían relevantes fueron y son de gran ayuda durante mi desempeño profesional diario. Entre las que logro identificar las siguientes:

- **Programación 1,2**
 - Uso de estructuras lógicas básicas y la solución de problemas computacionales requeridos por el cliente.
- **Medios de Transmisión**
 - Teoría de los medios de transmisión.
- **Circuitos Digitales**
 - Uso de las bases teóricas relacionada con los sistemas electrónicos
- **Microcontroladores 1**
 - Control y ejecución de procesos secuenciales y paralelos además del uso de objetos en paso por referencia y por valor.
- **Telemática**
 - Todo lo relacionado con conexiones de redes y paquetes de datos.
- **Ética profesional**
 - En la toma de decisiones, actuaciones y comportamiento que nos comprometen como profesionales todo el tiempo.



8. DESARROLLO DE ACTIVIDADES:

Para empezar el 22 de junio recibí una semana de inducción y capacitación, con el fin de comprender la dinámica de negocio siempre tuve el apoyo de un desarrollador de experiencia y el tutor de prácticas asignado por la empresa para este caso el Ing. Javier Martes donde comprendí las complejidades que existen en los desarrollos. Además, conté con otra capacitación sobre la seguridad en el trabajo transmitida por la Ing. Lisneys Rosellon Barros. El proyecto inicio de manera formal el día 25 de Julio en donde se comenzó a plantear el problema principal, ¿De dónde se va a extraer la información del peso?

Por consiguiente, se comenzó a desarrollar el proyecto resolviendo la pregunta antes planteada, pese a que un gran número de balanzas tienen un protocolo de comunicación serial por medio de un rs232 para comunicar dos equipos tal como se ve en la siguiente figura:

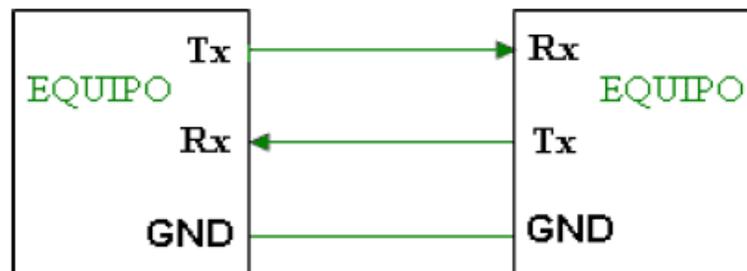


Figura 1. Diagrama de bloques del sistema de comunicación.

Todas las balanzas tienen una respectiva tarjeta interna, que lleva todas las conexiones de su funcionamiento, algunas de estas tarjetas traen consigo dicho protocolo de comunicación. Se comenzó a analizar la tarjeta interna de la balanza Trumax Alaska y se encontró con el desafortunado suceso de que esta no tiene dicha comunicación y la primera idea de cómo obtener la información del peso había fracasado. Por consiguiente, solo había otra forma de captura dicha información y esta era por los displays.

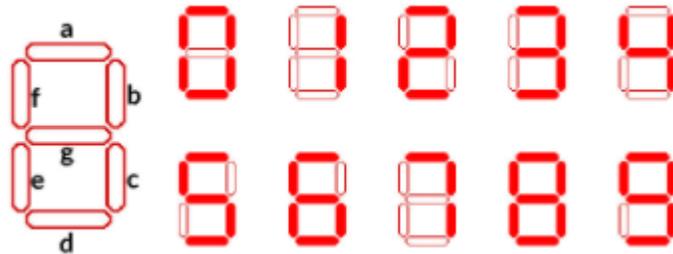


Figura 2. Representación numérica en display 7 segmentos

Donde:

Cátodo Cómun								
Común*	Número	g	f	e	d	c	b	a
GND	0	0	1	1	1	1	1	1
GND	1	0	0	0	0	1	1	0
GND	2	1	0	1	1	0	1	1
GND	3	1	0	0	1	1	1	1
GND	4	1	1	0	0	1	1	0
GND	5	1	1	0	1	1	0	1
GND	6	1	1	1	1	1	0	1
GND	7	0	0	0	0	1	1	1
GND	8	1	1	1	1	1	1	1
GND	9	1	1	0	1	1	1	1

Figura 3. Datos digitales de los segmentos para generar números en el display de 0 - 9

Teniendo en cuenta las gráficas anteriores, se usó el módulo esp wroom 32 para la adquisición de los datos de los segmentos y para los datos del display más significativo hasta el menos significativo. Por consiguiente, con esta idea se tenía la información del peso ya guarda y enviada por medio de bluetooth.

Por consiguiente, la balanza ya estaba comunicándose vía bluetooth y enviando la información del peso, la empresa AGROVID SAS realizaba sus respectivas pruebas de comunicaciones y se detectaron problemas tales como:

- Si se detectaba una desconexión se tenía que reiniciar el módulo para poder conectarse a la balanza nuevamente.
- Si un usuario está conectado a la balanza y otro intenta comunicarse cierra ambas conexiones
- Agregarle nombre de bluetooth a los módulos

Por tal motivo, el proyecto aun le hacía falta muchas mejoras y no solo es enviar información del peso. Puesto que, en las fincas donde se instalarán dichas balanzas no iba a ver solo una balanza si no entre seis a diez balanzas por finca. Por ellos, se necesitaba el identificador por nombre y que detectara si ya había conexión antes o no para deshabilitar la opción de conectarse.

Para solucionar dichos problemas se crearon comandos para que el módulo entendiera que se le quería modificar. Los comandos se explicarán en el siguiente bloque:

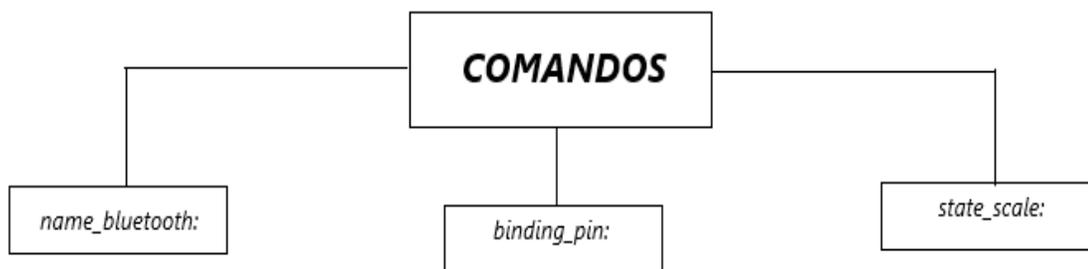


Figura 4. Nombres de los comandos del módulo esp32

name_bluetooth: es el comando para cambiar el nombre del bluetooth de la balanza, para que los usuarios pudieran identificar las respectivas balanzas y no confundirse.

Binding_pin: este comando es para cambiarle el pin de información de la balanza, así cada usuario que debía de ingresar dicho pin para que la balanza habilitara el envío de la información del peso, así se evitó que dos o más equipos observaran en aplicaciones dicha información.

State_scale: El proyecto es instalado dentro de cada balanza y este está expuesto a ser descubierto y las personas puedan ver cómo está diseñado el



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



módulo, que tipo de modulo se utilizó y como se obtiene la información del peso. Por ende, se instaló un control el cual consta de activar una interrupción cuando la balanza es abierta. Por tal motivo, cuando la balanza es abierta el control comienza su conteo y cuando pase un cuarto de hora dicha interrupción bloquea el envío de datos por bluetooth e interfiere con la celda de carga de la balanza. Para reiniciar la interrupción se usa el comando `state_scale:reset` y para saber el estado de la balanza se usa `state_scale:` este comando tiene dos respuestas:

1. La balanza se encuentra en perfecto estado
2. La balanza fue abierta

Hasta este punto se tenía una balanza comunicándose con comandos para asegurar un funcionamiento estable, pero aún le faltaba algunos detalles, por ejemplo: que solo enviara la información del peso cada que se presente un cambio en el mismo, el tema sobre las conexiones de más de un usuario. A continuación, se mostrará un fragmento del código:

```
void callback_function(esp_spp_cb_event_t event, esp_spp_cb_param_t *param) {  
    if (event == ESP_SPP_START_EVT) {  
        Serial.println("Inicializado SPP");  
    }  
    else if (event == ESP_SPP_SRV_OPEN_EVT) {  
        isconnected = true;  
        SerialBT.println(last_result);  
    }  
    else if (event == ESP_SPP_CLOSE_EVT) {  
        Serial.println("Client disconnected");  
        ESP.restart();  
        /* open_connection=false;  
        usuario_autenticado=false;*/  
    }  
}
```

Figura 5. Fragmento de código para detectar eventos en el esp32

Los modulo esp32 traen consigo unas funciones internas llamadas CALLBACK FUNCTION, este tipo de funciones internas detecta eventos en el esp ejemplo: cuando se inicializa el eso, cuando se conecta un usuario al bluetooth, cuando se desconecta entre otros. Por ende, cuando el detectaba el evento de conexión ESP_SPP_SRV_OPEN_EVT se almacena en una variable un valor booleano True esto para controlar cuando otro usuario se quería conectar, si esta variable estaba el True deniegue la conexión. También, cuando el usuario



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



se desconecta del bluetooth con la función ESP.restart() se reinicia el esp sin necesidad de actividad física. Para terminar, resolviendo el ultimo problema acerca de la información del peso se presentará otro fragmento de código:

```
String result = D5 + D4 + D3 + D2 + D1 + D0;
if (result != last_result) {
    bool isNum = true;
    for (int index = 0; index < result.length(); index++) {
        char ch = result.charAt(index);
        if ((ch >= '0' && ch <= '9') || ch == '.' || ch == '-' || ch == '+')
            isNum = true;
        else {
            isNum = false;
            break;
        }
    }
}
```

Figura 6. Fragmento de código que detecta cambios en el valor del peso

Este fragmento de código aplica una condición que detecta si existe algún cambio en el valor del peso, si es así, envía el dato si no, no lo envía. En el apartado de anexo se observará las imágenes de funcionamiento de la balanza inalámbrica.



**Informe de Prácticas Profesionales como
Opción de Grado**



9. CRONOGRAMA:

FASES	ACTIVIDAD	SEMANAS															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FASE 1	Inducción y capacitación	■	■														
	Planteamiento del proyecto			■	■												
FASE 2	Formulación estructura del proyecto					■											
	Desarrollo propuesto de módulos						■	■									
	Aprobación por parte de la empresa								■								
FASE 4	Análisis y estudio estructura del proyecto									■	■	■					
	Extraer la información del peso y procesarla										■	■	■	■	■		
	Creación de comandos para el módulo bluetooth												■	■	■	■	
	Prueba de funcionamiento														■	■	
FASE 5	Acompañamiento técnico			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Entrega de balanza inalámbrica																■



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



10. PRESUPUESTO

No.	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	DEDICACIÓN	V. UNITARIO	V. TOTAL
1	<u>PERSONAL</u>					\$ 13,600,000
1.1	Profesional de apoyo	Unidad	1	4	\$ 2,500,000	\$ 10,000,000
1.2	Acompañamiento técnico	Unidad	1	2	\$ 1,200,000	\$ 3,600,000
2	<u>LOGISTICA</u>					\$ 250,000
2.1	Papelería	Global			\$ 100,000	\$ 100,000
1.2	Desplazamiento de personal	Global			\$ 150,000	\$ 150,000
3	<u>MATERIALES</u>					\$ 1,306,500
3.1	Balanza Trumax Alaxka	Unidad	1		\$ 1,100,000	\$ 1,100,000
3.2	Esp Wroom 32	Unidad	1		\$ 30,000	\$ 30,000
3.3	Lm2596	Unidad	1		\$ 8,500	\$ 8,500
3.4	Conv. USB a SERIAL	Unidad	1		\$ 8,000	\$ 8,000
3.5	TERMINALES JST 4 PINES	Unidad	4		\$ 2,500	\$ 10,000
3.6	Estaño Rollo	Unidad	1		\$ 150,000	\$ 150,000
TOTAL COSTOS						\$ 15,156,500



11. CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS

1. La empresa BASCOSTA aumenta su catalogo de ventas logrando así vender balanzas que se puedan comunicar de maneras físicas por medio de RS232 y también lograr vender balanzas que se comuniquen por medio de bluetooth (inalámbricamente).
2. El abordar los procesos de forma detallada permite plantear soluciones prácticas y rápidas para futuros requerimientos realizados por el cliente a la empresa.
3. Los diagramas de flujo permiten tener una vista general de todo el proyecto, como consecuencia de esto plantear planes de optimización de procesos que ayudan mucho a mejorar la ejecución del proyecto.

A medida que se realizaba el desarrollo del proyecto se encontraba en el camino varios problemas que no se pudieron encontrar algún tipo de solución dichos problemas se presentaban por el alcance de lo que el módulo podría ofrecer, por ejemplo: El problema del pin de vinculación, es decir, cuando se quería vincular al módulo esta tenía que pedir un pin de vinculación, el problema era que el esp32 no tiene la API desarrollada completamente por ende no había manera de colocarle dicho pin. A lo largo del desarrollo del proyecto conté con un apoyo muy grande por la empresa, ofreciéndome las herramientas necesarias y personal de apoyo como personal técnico para hacer la instalación y a una persona que me guiara y estuviera pendiente del avance presentado para el desarrollo del proyecto.

El proyecto se podrá usar tanto en balanzas como en basculas y se puede mejorar creando aplicaciones de bases de datos que puedan registrar el pesaje que ha realizado la balanza o bascula durante el día. El proyecto ha sido un éxito que hoy en día se han instalado más de 30 módulos inalámbricos para las realizaciones de pruebas en las fincas y en un futuro se espera completar todas las fincas con solamente balanzas comunicándose inalámbricamente.

	Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado	
---	--	---

12. BIBLIOGRAFÍA

[1] Equipo de Prensa de Revista ElectroIndustria, “AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL: Digitalizar los procesos productivos, la clave para el futuro,” Revista ElectroIndustria, 2019. [Online]. Available: <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=3379&tip=&xit=automatizacion-y-control-industrial-digitalizar-los-procesos-productivos-la-clavepara-el-futuro>. [Accessed: 21-Aug-2019].

[2] MCI Capacitación. ¿Qué es un Microcontrolador? [en línea]. MCI Electronics. [Consultado: 27 de febrero de 2019].
Disponible en: <http://cursos.mcielectronics.cl/que-es-un-microcontrolador-1/>

[3] Datasheet ESP32
https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32_datasheet_en.pdf

[4] ROUSE, Margaret. Internet de las cosas IoT. [En línea]. TechTarget. [Consultado: 3 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Internet-de-las-cosas-IoT>

[5] ValorTop. ¿Qué es Bluetooth y para qué sirve? [en línea]. 03 de septiembre de 2016. [Consultado: 27 de febrero de 2019]. Disponible en: <http://www.valortop.com/blog/bluetooth>

[6] ZAMBETTI, Nicholas. Arduino, qué es y para qué sirve. [En línea]. Aquae Fundación. [Consultado: 6 de octubre de 2019]. Disponible en: <https://www.fundacionaquae.org/wiki-aquae/ciencia-e-innovacion/sabesarduino-sirve/>

ANEXOS

N. o	Relación de Anexos
1	Funcionalidad del envío de la información del peso
2	Comprobaciones de los comandos utilizados
3	

ANEXOS

```

10:14.14.159 Connecting to TRUMAX-BASCOSTA ...
10:14.17.291 Connected
10:14.17.316 client connected
10:14.17.316 0.000
10:14.20.783 0.782
10:14.20.827 0.036
10:14.20.842 1.036
10:14.20.901 1.246
10:14.20.925 1.242
10:14.20.948 1.372
10:14.20.982 1.406
10:14.21.051 1.346
10:14.21.091 1.298
10:14.21.153 1.228
10:14.21.191 0.888
10:14.21.232 0.042
10:14.21.291 0.000
10:14.26.605 Disconnected
10:14.35.762 Connecting to TRUMAX-BASCOSTA ...
10:14.36.152 Connected
10:14.36.190 client connected
10:14.36.190 0.150

```

Figura 7. Visualización del peso

```

10:52.20.298 Connection lost
10:52.22.673 Connecting to TRUMAX-BASCOSTA ...
10:52.25.814 Connected
10:52.25.822 client connected
10:52.28.084 1234
10:52.28.121 Access granted
10:52.28.126
10:52.28.128 0.000

```

Figura 8. Prueba del ingreso del pin de información



Informe de Prácticas Profesionales como Opción de Grado



```
15:49:09.344 0
15:49:09.357 0
15:49:09.364 0
15:49:09.376 0
15:49:09.396 0
15:49:09.401 0
15:49:09.416 0
15:49:09.422 0
15:49:09.437 0
15:49:09.444 0
15:49:09.456 0
15:49:09.476 0
15:49:09.483 0
15:49:09.492 0
15:49:09.499 0
15:49:09.510 0
15:49:09.518 0
15:49:09.530 0
15:49:09.551 0
15:49:09.557 0
15:49:09.572 0
15:49:09.577 0
15:50:08.108 state_scale:
15:50:08.557 La balanza fue abierta
```

M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 M10

state_scale: >

Figura 9. Prueba del comando `state_scale`:

En la figura anterior se observa como si se le envía el comando `state_scale`: como el módulo nos manda una respuesta del estado de la balanza. En este caso la balanza estaba abierta.