**

*Tópicos avanzados de sensores*

*Grupo: 3MM7*

***Práctica 8. Sensor de flujo***

***Alumnos:***

***Jesús Aldair García Delgado***

***Jesús Alfredo Juárez Madera***

*Docente: Ramon Jaramillo Martínez*

*Fecha de entrega: junio 2023*

**Objetivo**

Comprender el funcionamiento de un sensor de flujo.

**Investigación previa**

Los sensores de flujo son utilizados para medir el caudal de fluido que pasa por un conducto, generalmente agua dentro de un orificio o tubo. El principio de funcionamiento de estos se basa en un ventilador por el cual pasa el fluido y lo hace girar mientras un sensor de efecto Hall mide la cantidad de pulsos dependiendo de la velocidad con la que el fluido atraviesa el sensor. Los pulsos luego son enviados a un sistema de adquisición de datos y mediante una fórmula de conversión dada por fabricante, se obtiene el volumen en metros cúbicos o litros por minuto.

Este sistema tiene la desventaja de que representar una interferencia en el camino del fluido, le quita energía y esto puede alterar la presión y velocidad con la que sale del sensor.

Además, se tienen márgenes de medición más bajos que otro tipo de sensores MEM´s, debido a la interacción mecánica del ventilador.

A partir de esto, se deben tener ciertas consideraciones a la hora de elegir un sensor de flujo para los proyectos a realizar:

* Rango de medición del sensor: Los valores máximos y mínimos en los cuales se dan medidas certeras.
* Presión de trabajo: Es importante este punto ya que de esto depende la integrada del sensor dentro del sistema a medir.

Estos sensores tienen una gran aplicación tanto en la industria como en la vida cotidiana, ya que pueden ser utilizados en las llenadoras de agua para medir la cantidad exacta de llenado de las unidades, en los sistemas de distribución de agua o gas en las industrias y principalmente en los medidores de agua de las casas. También se pueden utilizar en el hogar para tener un registro del agua en conjunto con el medidor.

**Procedimiento**

Se realizó la conexión entre la fuente de líquido (Llave) y el sensor de flujo SY-402. Tras esto se hizo pasar agua hasta que se comenzó a detectar flujo en el programa de Arduino.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*Ilustración 1. Flujo mínimo registrado.*

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*Ilustración 2. Flujo a velocidad media.*

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*Ilustración 3. Flujo máximo.*

Como se puede observar, la relación de flujo es lineal según la medida de pulsos registrados. Esto es así debido a la fórmula utilizada, obtenida a partir de un ejercicio propuesto vía internet.

El flujo máximo medido no corresponde con el dado en la hoja de datos (6 L/m), pues se puede ver que el sensor arroja datos mucho mayores. Sin embargo, es necesario realizar una prueba de flujo con un volumen conocido de agua para verificar si los datos son correctos.

Se realizó el experimento nuevamente pero en esta ocasión se tomó video del avance del medidor de agua para verificar la cantidad de volumen de agua que sale por la manguera y compararlo con lo medido por el sensor en un cierto tiempo. Según el video, se muestra el consumo de 2.8 L de agua en aproximadamente 112 segundos, y los valores del sensor de flujo dan un promedio de 20 L/m de flujo a través del sensor. Como se puede ver, esto es incorrecto ya que daría un volumen aproximado de 40 Litros de agua. Este error se debe a la constante de calibración dada en el ejercicio de 7.5. Con la constante en 65, se obtiene datos más acertados.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pulsos** | **Constante 7.5** | **Constante 65** |
| 184 | 24.533 L/m | 2.8 L/m |
| 150 | 20 L/m | 2.3 L/m |
| 140 | 18.667 L/m | 2.15 L/m |

*Ilustración 4. Tabla de comparación constante de calibración.*

Al colocar dos sensores en serie se realizó nuevamente el ejercicio 3 veces y se obtuvo una diferencia de alrededor de 2 a 3 litros entre el primer y el segundo sensor, lo cual demuestra que si existe una pérdida de velocidad a la salida del sensor de flujo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Prueba** | **Medida sensor 1** | **Medida sensor 2** |
| 1 | 21.067 L/m | 18.267 L/m |
| 2 | 19.6 L/m | 18 L/m |
| 3 | 23.2 L/m | 19.467 L/m |

*Ilustración 5. Comparación entre dos sensores en serie.*

**Conclusiones**

El ejercicio se realizó con una constante 7.5 para determinar el flujo, por lo que todas las mediciones están alrededor de 10 veces más de lo que debería estar. Sin embargo, se pueden obtener los datos necesarios que solicita cada ejercicio.

Como se menciona en la primera actividad, fue necesario un ejercicio extra para determinar la constante correcta de calibración del sensor de flujo, la cual fue puesta en 65 tomando como base el tiempo de llenado de un litro de agua a través del sensor en un tiempo de 50 segundos. Con esto, se fue variando la constante hasta que se llegó a un flujo medio de 1.2 L/m, lo cual corresponde al flujo necesario para llenar el volumen de control en el tiempo estipulado. Con esto, se notó que los errores en cuanto al flujo permitido en la hoja de datos y las mediciones eran debido a esta constante errónea de medición.

El flujo máximo que se suministró al sistema con la nueva constante da un valor de casi 5 L/m, lo cual sí está dentro del margen de la hoja de datos. Para la medición del volumen de agua con el medidor de agua de la casa, se tuvo que investigar el cómo leer los datos que este provee, y fue por esto que se notó el error en la constante de calibración. Sin embargo, aun difieren las mediciones entre el sensor y el medidor de agua.

**Link al repositorio:**

<https://github.com/AlfredMadera/TopicosAvanzadosDeSensores>

**Anexo 1: Datos de flujo en prueba con medidor de agua.**

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos: 2Hz Caudal: 0.267 L/m 16.000L/h

FrecuenciaPulsos: 184Hz Caudal: 24.533 L/m 1472.000L/h

FrecuenciaPulsos: 227Hz Caudal: 30.267 L/m 1816.000L/h

FrecuenciaPulsos: 194Hz Caudal: 25.867 L/m 1552.000L/h

FrecuenciaPulsos: 189Hz Caudal: 25.200 L/m 1512.000L/h

FrecuenciaPulsos: 184Hz Caudal: 24.533 L/m 1472.000L/h

FrecuenciaPulsos: 179Hz Caudal: 23.867 L/m 1432.000L/h

FrecuenciaPulsos: 176Hz Caudal: 23.467 L/m 1408.000L/h

FrecuenciaPulsos: 177Hz Caudal: 23.600 L/m 1416.000L/h

FrecuenciaPulsos: 174Hz Caudal: 23.200 L/m 1392.000L/h

FrecuenciaPulsos: 171Hz Caudal: 22.800 L/m 1368.000L/h

FrecuenciaPulsos: 170Hz Caudal: 22.667 L/m 1360.000L/h

FrecuenciaPulsos: 168Hz Caudal: 22.400 L/m 1344.000L/h

FrecuenciaPulsos: 166Hz Caudal: 22.133 L/m 1328.000L/h

FrecuenciaPulsos: 164Hz Caudal: 21.867 L/m 1312.000L/h

FrecuenciaPulsos: 163Hz Caudal: 21.733 L/m 1304.000L/h

FrecuenciaPulsos: 164Hz Caudal: 21.867 L/m 1312.000L/h

FrecuenciaPulsos: 130Hz Caudal: 17.333 L/m 1040.000L/h

FrecuenciaPulsos: 144Hz Caudal: 19.200 L/m 1152.000L/h

FrecuenciaPulsos: 153Hz Caudal: 20.400 L/m 1224.000L/h

FrecuenciaPulsos: 154Hz Caudal: 20.533 L/m 1232.000L/h

FrecuenciaPulsos: 153Hz Caudal: 20.400 L/m 1224.000L/h

FrecuenciaPulsos: 154Hz Caudal: 20.533 L/m 1232.000L/h

FrecuenciaPulsos: 153Hz Caudal: 20.400 L/m 1224.000L/h

FrecuenciaPulsos: 152Hz Caudal: 20.267 L/m 1216.000L/h

FrecuenciaPulsos: 151Hz Caudal: 20.133 L/m 1208.000L/h

FrecuenciaPulsos: 150Hz Caudal: 20.000 L/m 1200.000L/h

FrecuenciaPulsos: 150Hz Caudal: 20.000 L/m 1200.000L/h

FrecuenciaPulsos: 149Hz Caudal: 19.867 L/m 1192.000L/h

FrecuenciaPulsos: 148Hz Caudal: 19.733 L/m 1184.000L/h

FrecuenciaPulsos: 147Hz Caudal: 19.600 L/m 1176.000L/h

FrecuenciaPulsos: 147Hz Caudal: 19.600 L/m 1176.000L/h

FrecuenciaPulsos: 146Hz Caudal: 19.467 L/m 1168.000L/h

FrecuenciaPulsos: 146Hz Caudal: 19.467 L/m 1168.000L/h

FrecuenciaPulsos: 145Hz Caudal: 19.333 L/m 1160.000L/h

FrecuenciaPulsos: 144Hz Caudal: 19.200 L/m 1152.000L/h

FrecuenciaPulsos: 144Hz Caudal: 19.200 L/m 1152.000L/h

FrecuenciaPulsos: 144Hz Caudal: 19.200 L/m 1152.000L/h

FrecuenciaPulsos: 144Hz Caudal: 19.200 L/m 1152.000L/h

FrecuenciaPulsos: 143Hz Caudal: 19.067 L/m 1144.000L/h

FrecuenciaPulsos: 143Hz Caudal: 19.067 L/m 1144.000L/h

FrecuenciaPulsos: 142Hz Caudal: 18.933 L/m 1136.000L/h

FrecuenciaPulsos: 143Hz Caudal: 19.067 L/m 1144.000L/h

FrecuenciaPulsos: 142Hz Caudal: 18.933 L/m 1136.000L/h

FrecuenciaPulsos: 141Hz Caudal: 18.800 L/m 1128.000L/h

FrecuenciaPulsos: 142Hz Caudal: 18.933 L/m 1136.000L/h

FrecuenciaPulsos: 141Hz Caudal: 18.800 L/m 1128.000L/h

FrecuenciaPulsos: 141Hz Caudal: 18.800 L/m 1128.000L/h

FrecuenciaPulsos: 140Hz Caudal: 18.667 L/m 1120.000L/h

FrecuenciaPulsos: 141Hz Caudal: 18.800 L/m 1128.000L/h

FrecuenciaPulsos: 140Hz Caudal: 18.667 L/m 1120.000L/h

FrecuenciaPulsos: 139Hz Caudal: 18.533 L/m 1112.000L/h

FrecuenciaPulsos: 140Hz Caudal: 18.667 L/m 1120.000L/h

FrecuenciaPulsos: 140Hz Caudal: 18.667 L/m 1120.000L/h

FrecuenciaPulsos: 139Hz Caudal: 18.533 L/m 1112.000L/h

FrecuenciaPulsos: 139Hz Caudal: 18.533 L/m 1112.000L/h

FrecuenciaPulsos: 138Hz Caudal: 18.400 L/m 1104.000L/h

FrecuenciaPulsos: 139Hz Caudal: 18.533 L/m 1112.000L/h

FrecuenciaPulsos: 138Hz Caudal: 18.400 L/m 1104.000L/h

FrecuenciaPulsos: 138Hz Caudal: 18.400 L/m 1104.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 138Hz Caudal: 18.400 L/m 1104.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 137Hz Caudal: 18.267 L/m 1096.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 136Hz Caudal: 18.133 L/m 1088.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 135Hz Caudal: 18.000 L/m 1080.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 134Hz Caudal: 17.867 L/m 1072.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 133Hz Caudal: 17.733 L/m 1064.000L/h

FrecuenciaPulsos: 33Hz Caudal: 4.400 L/m 264.000L/h

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Anexo 2: Prueba de 2 sensores en serie**

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 1Hz Caudal 2 : 0.133 L/m 28.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 128Hz Caudal: 17.067 L/m 1024.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 143Hz Caudal 2 : 19.067 L/m 21144.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 177Hz Caudal: 23.600 L/m 1416.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 158Hz Caudal 2 : 21.067 L/m 21264.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 180Hz Caudal: 24.000 L/m 1440.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 154Hz Caudal 2 : 20.533 L/m 21232.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 172Hz Caudal: 22.933 L/m 1376.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 145Hz Caudal 2 : 19.333 L/m 21160.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 156Hz Caudal: 20.800 L/m 1248.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 139Hz Caudal 2 : 18.533 L/m 21112.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 158Hz Caudal: 21.067 L/m 1264.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 137Hz Caudal 2 : 18.267 L/m 21096.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 151Hz Caudal: 20.133 L/m 1208.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 123Hz Caudal 2 : 16.400 L/m 2984.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 132Hz Caudal: 17.600 L/m 1056.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 54Hz Caudal 2 : 7.200 L/m 2432.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 6Hz Caudal: 0.800 L/m 48.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 28Hz Caudal: 3.733 L/m 224.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 119Hz Caudal 2 : 15.867 L/m 2952.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 149Hz Caudal: 19.867 L/m 1192.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 109Hz Caudal 2 : 14.533 L/m 2872.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 121Hz Caudal: 16.133 L/m 968.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 123Hz Caudal 2 : 16.400 L/m 2984.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 149Hz Caudal: 19.867 L/m 1192.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 124Hz Caudal 2 : 16.533 L/m 2992.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 147Hz Caudal: 19.600 L/m 1176.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 135Hz Caudal 2 : 18.000 L/m 21080.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 156Hz Caudal: 20.800 L/m 1248.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 133Hz Caudal 2 : 17.733 L/m 21064.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 149Hz Caudal: 19.867 L/m 1192.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 130Hz Caudal 2 : 17.333 L/m 21040.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 146Hz Caudal: 19.467 L/m 1168.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 126Hz Caudal 2 : 16.800 L/m 21008.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 142Hz Caudal: 18.933 L/m 1136.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 122Hz Caudal 2 : 16.267 L/m 2976.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 140Hz Caudal: 18.667 L/m 1120.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 122Hz Caudal 2 : 16.267 L/m 2976.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 139Hz Caudal: 18.533 L/m 1112.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 115Hz Caudal 2 : 15.333 L/m 2920.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 47Hz Caudal: 6.267 L/m 376.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 1Hz Caudal 2 : 0.133 L/m 28.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 29Hz Caudal 2 : 3.867 L/m 2232.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 170Hz Caudal: 22.667 L/m 1360.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 144Hz Caudal 2 : 19.200 L/m 21152.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 161Hz Caudal: 21.467 L/m 1288.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 152Hz Caudal 2 : 20.267 L/m 21216.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 174Hz Caudal: 23.200 L/m 1392.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 146Hz Caudal 2 : 19.467 L/m 21168.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 174Hz Caudal: 23.200 L/m 1392.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 151Hz Caudal 2 : 20.133 L/m 21208.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 166Hz Caudal: 22.133 L/m 1328.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 143Hz Caudal 2 : 19.067 L/m 21144.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 162Hz Caudal: 21.600 L/m 1296.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 141Hz Caudal 2 : 18.800 L/m 21128.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 161Hz Caudal: 21.467 L/m 1288.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 139Hz Caudal 2 : 18.533 L/m 21112.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 51Hz Caudal: 6.800 L/m 408.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 4Hz Caudal 2 : 0.533 L/m 232.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 1Hz Caudal: 0.133 L/m 8.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 2Hz Caudal: 0.267 L/m 16.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 1Hz Caudal: 0.133 L/m 8.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2\_\_\_\_\_

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 1Hz Caudal 2 : 0.133 L/m 28.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 128Hz Caudal: 17.067 L/m 1024.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 143Hz Caudal 2 : 19.067 L/m 21144.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 177Hz Caudal: 23.600 L/m 1416.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 158Hz Caudal 2 : 21.067 L/m 21264.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 180Hz Caudal: 24.000 L/m 1440.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 154Hz Caudal 2 : 20.533 L/m 21232.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 172Hz Caudal: 22.933 L/m 1376.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 145Hz Caudal 2 : 19.333 L/m 21160.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 156Hz Caudal: 20.800 L/m 1248.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 139Hz Caudal 2 : 18.533 L/m 21112.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 158Hz Caudal: 21.067 L/m 1264.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 137Hz Caudal 2 : 18.267 L/m 21096.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 151Hz Caudal: 20.133 L/m 1208.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 123Hz Caudal 2 : 16.400 L/m 2984.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 132Hz Caudal: 17.600 L/m 1056.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 54Hz Caudal 2 : 7.200 L/m 2432.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 6Hz Caudal: 0.800 L/m 48.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 28Hz Caudal: 3.733 L/m 224.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 119Hz Caudal 2 : 15.867 L/m 2952.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 149Hz Caudal: 19.867 L/m 1192.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 109Hz Caudal 2 : 14.533 L/m 2872.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 121Hz Caudal: 16.133 L/m 968.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 123Hz Caudal 2 : 16.400 L/m 2984.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 149Hz Caudal: 19.867 L/m 1192.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 124Hz Caudal 2 : 16.533 L/m 2992.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 147Hz Caudal: 19.600 L/m 1176.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 135Hz Caudal 2 : 18.000 L/m 21080.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 156Hz Caudal: 20.800 L/m 1248.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 133Hz Caudal 2 : 17.733 L/m 21064.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 149Hz Caudal: 19.867 L/m 1192.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 130Hz Caudal 2 : 17.333 L/m 21040.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 146Hz Caudal: 19.467 L/m 1168.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 126Hz Caudal 2 : 16.800 L/m 21008.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 142Hz Caudal: 18.933 L/m 1136.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 122Hz Caudal 2 : 16.267 L/m 2976.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 140Hz Caudal: 18.667 L/m 1120.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 122Hz Caudal 2 : 16.267 L/m 2976.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 139Hz Caudal: 18.533 L/m 1112.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 115Hz Caudal 2 : 15.333 L/m 2920.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 47Hz Caudal: 6.267 L/m 376.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 1Hz Caudal 2 : 0.133 L/m 28.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 29Hz Caudal 2 : 3.867 L/m 2232.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 170Hz Caudal: 22.667 L/m 1360.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 144Hz Caudal 2 : 19.200 L/m 21152.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 161Hz Caudal: 21.467 L/m 1288.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 152Hz Caudal 2 : 20.267 L/m 21216.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 174Hz Caudal: 23.200 L/m 1392.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 146Hz Caudal 2 : 19.467 L/m 21168.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 174Hz Caudal: 23.200 L/m 1392.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 151Hz Caudal 2 : 20.133 L/m 21208.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 166Hz Caudal: 22.133 L/m 1328.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 143Hz Caudal 2 : 19.067 L/m 21144.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 162Hz Caudal: 21.600 L/m 1296.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 141Hz Caudal 2 : 18.800 L/m 21128.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 161Hz Caudal: 21.467 L/m 1288.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 139Hz Caudal 2 : 18.533 L/m 21112.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 51Hz Caudal: 6.800 L/m 408.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 4Hz Caudal 2 : 0.533 L/m 232.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2

FrecuenciaPulsos: 0Hz Caudal: 0.000 L/m 0.000L/h

FrecuenciaPulsos 2: 0Hz Caudal 2 : 0.000 L/m 20.000L/h 2