***SENSOR DE NIVEL- CALIBRACIÓN TIEMPO RESPUESTA***

1. **FUNDAMENTO.**

*Este* ***proceso de calibración del instrumento de medida de Nivel*** *se basa en cuantificar la velocidad de respuesta del sensor ante cualquier perturbación: cambio punto consigna, activación de una bomba de vaciado del biorreactor…aumento de la potencia de vaciado de la bomba de productos…etc.*

*El proceso se realiza midiendo primero a diferentes tramos de llenado el tiempo que tarda en llegar a la marca correspondiente y comprobar con el valor del nivel teórico del programa de control cuanto difiere del real.*

*En el programa de control se define también un valor consigna de nivel de referencia para mantenerlo constante. El sistema de regulación y control mantiene constante esta variable.*

1. **DESCRIPCIÓN SOFTWARE CONTROL.**

*El* ***Panel de Control*** *del sistema informático de control, el software de control, permite insertar los valores parametrizables del valor consigna y del valor inicial del nivel para cuando se desconecte el sistema de control. Es posible regular el caudal que suministran las bombas según la potencia aplicada (6V-12V) para regular el sistema de nivel en el biorreactor.*

****

*El* ***Diagrama de bloques del software de control*** *es la herramienta del programa donde se diseñan los elementos del sistema de control con sus conexiones y configuraciones para realizar las funciones diseñadas correspondientes. En este diagrama de bloques se configura la escritura de la bomba de entrada para activarla o desactivarla mediante un relé y la bomba de productos con sus temporizadores correspondientes y que sirven para tener una control de la variable Nivel del Recipiente del Biorreactor.*

****

1. **ESQUEMA DE TRABAJO. PLANTA INDUSTRIAL.**



**MATERIALES**

*Biorreactor con volúmenes marcado, 400 mL, 800 mL y 1200 mL.*

*Bombas peristálticas*

*Sensor de Nivel Ultrasonico*

1. **DATOS ANALÍTICOS.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q B Entrada(mL/min)** | **VOL(mL)** | **tiempo(min)** | **Nivel Exp** | **Nivel Teorico** |
| 168 | 400 | 2,39 | 395 | 401 |
| 168 | 800 | 4,85 | 810 | 812 |
| 168 | 1200 | 7,34 | 1210 | 1220 |

Los datos analíticos de la calibración se recogen en la siguiente tabla.

1. **GRÁFICA CALIBRACIÓN.**

1. **ECUACIÓN DE CALIBRACIÓN DEL NIVEL DEL BIORREACTOR.**

$$N\_{exp}\left(mL\right)=a+b·N\_{teor}(mL)$$

$$N\_{exp}\left(mL\right)=-2,054+0,9951·N\_{teor}(mL)$$