Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Angel Ceballos
angcvarg@espol.edu.ec

Félix Palacios
felopala@espol.edu.ec

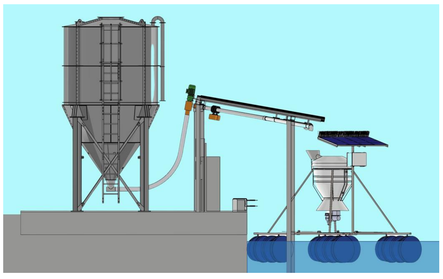
Diseño de un sistema de llenado automático para tolvas alimentadoras AQ1 para camarón

PROBLEMA

Las empresas que proveen de servicios de monitoreo, mantenimiento e instalación de sistemas de alimentación automática para camarones, solo contemplan la distribución del balanceado mediante tolvas y no el abastecimiento de las mismas. Por esta razón, etapas del proceso, como el llenado de las tolvas, siguen siendo de tipo manual y de inspección visual con múltiples posibilidades de automatización.

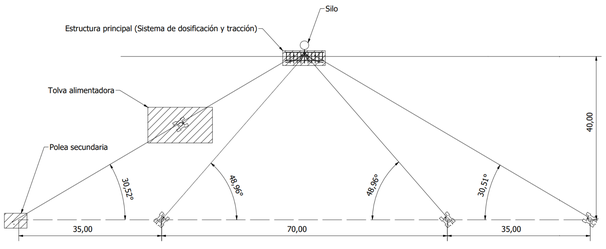
OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de llenado automático de tolvas mediante el uso de un control digital y sensores de nivel, empleando comunicación inalámbrica con el fin de aumentar la operatividad de las tolvas y reducir la carga laboral de los operadores.

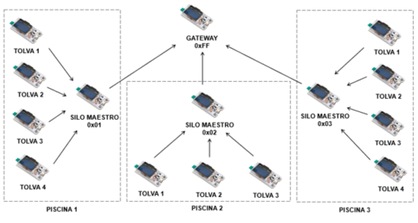


PROPUESTA

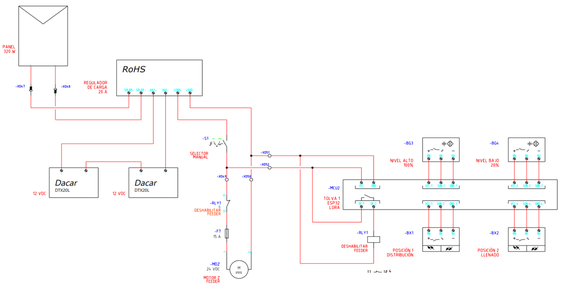
Diseñar un sistema motorizado de tracción para el transporte de tolvas hacia una estación de abastecimiento, donde se le suministrará balanceado desde un silo almacenador por medio de un tornillo sin fin acoplado a un motor reductor.



La red de comunicación LoRa nos permitirá establecer la comunicación entre dispositivos necesarios para el control de las tolvas alimentadora, los silos de almacenamiento encargados del llenado de las tolvas y los Gateways que gestionan la generación de notificaciones a los operadores para el mantenimiento del sistema.



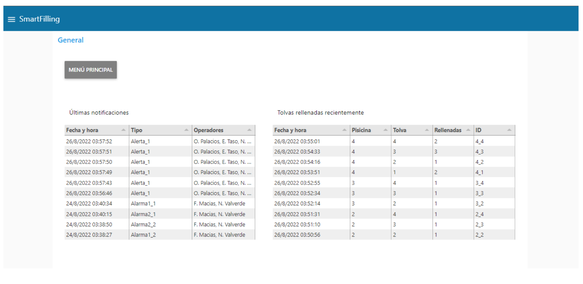
Utilizar microcontroladores ESP32 para la ejecución de la lógica de control del proceso de llenado de tolvas y módulos de comunicación basados en LoRa para la interconexión entre dispositivos. El monitoreo del nivel de balanceado se realizará por medio de sensores capacitivos en la tolva alimentadora y el silo de almacenamiento. Adicionalmente, se emplearán sensores fotoeléctricos difusos para la detección de los límites de desplazamiento de las tolvas.



Además, un sistema fotovoltaico autónomo para suministrar energía a los dispositivos eléctricos y electrónicos encargados de la distribución de balanceado a las tolvas desde el silo y a los dispositivos de fuerza del sistema de tracción motorizado.

RESULTADOS

- Los módulos de comunicación tienen un rango de cobertura de 2 km dentro de una camaronera con un bajo consumo de energía.
- Por medio del protocolo MQTT se logró la integración de los microcontroladores a un servidor local para generación de reportes automáticamente.
- La inversión del sistema de llenado para piscinas depende del número de tolvas, su distribución, dosificación diaria y las características de la piscina.



CONCLUSIONES

- El llenado automático de los alimentadores es posible gracias al monitoreo permanente del nivel de las tolvas y la intercomunicación con el sistema de llenado que suministra el balanceado.
- La aplicación de un modelo de llenado automático permite disminuir el tiempo requerido para dicho proceso, debido que cada silo gestiona el llenado de las tolvas de manera independiente.
- El control de llenado automático posibilita la optimización del tiempo de uso de las tolvas, disminuyendo el tiempo inoperativo cuando se vacía una tolva alimentadora fuera de la jornada laboral.