espol Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

Bryan Perero
bperero@espol.edu.ec

Diseño de un sistema de protección anticorrosiva integral para instalar en un acueducto manufacturado en hierro dúctil

PROBLEMA

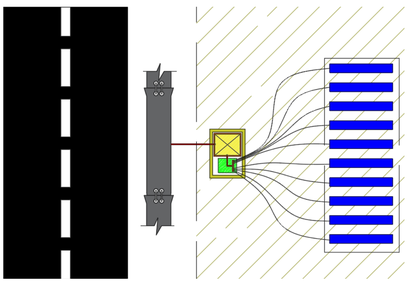
La corrosión afecta a estructuras creadas por el hombre, degradándola y destruyéndola. Un sistema de tuberías enterradas que transportan agua potable sufren el mismo destino por las condiciones del entorno, generando daños progresivos en su periodo de servicio por lo que se debe implementar un sistema de protección anticorrosivo.

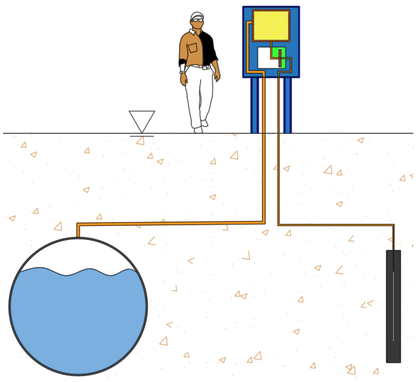
OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de protección contra la corrosión para tuberías de hierro dúctil que se instalarán bajo suelo.

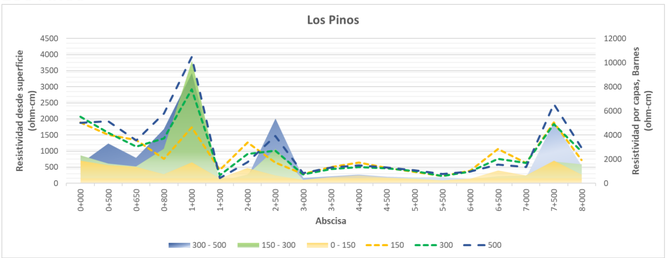
PROPUESTA

En base a un estudio realizado al suelo se determinó el grado de agresividad del suelo al cual está sujeta la estructura enterrada. Se plantearon 3 metodologías de las cuales una resultó la protección catódica por corriente impresa (PCCI) como la más apropiada para las condiciones a las cuales están sujetas las tuberías. Los parámetros de protección van en función de la cantidad de material a proteger y según la distribución de los equipos.





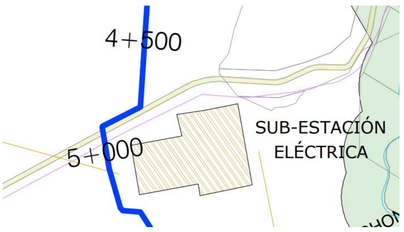
LOS PINOS



RESULTADOS

El diseño de PCCI requería logística para la ubicación y selección de equipos. Por tanto, al obtener resultados de los requerimientos de protección se ajustó en base a presupuestos, localización y adquisión de sus partes.

Descripción	Simbología	Magnitud		Modificación
Número de Tuberías	$N_{tuberías}$	491 $[unid]$		491 $[unid]$
Longitud de Ramal	L_{ramal}	4001.65 $[m]$		4.001.65 $[m]$
Corriente Requerida	I_{req}	26.18 $[A]$		30$[A]$
Número de ánodos	$N_{ánodos}$	10 $[unid]$		10 $[unid]$
Calibre y longitud de cable por secciones	$\phi\ y\ L_{Cable\ juntas}$	1/0 $[AWG]$	589.2 $[m]$	600.0 $[m]$
	$\phi\ y\ L_{Cable\ Tub-Caja}$	6 $[AWG]$	79.0$[m]$	80.0$[m]$
	$\phi\ y\ L_{Cable\ Caja-Lecho}$	8 $[AWG]$	265.0 $[m]$	265.0 $[m]$
Resistencia del Sistema	R_{sis}	1.4 $[\Omega]$		1.5 $[\Omega]$
Potencial necesario	V_{req}	36.19 $[V]$		60.0 $[V]$
Número de rectificadores	$N_{rectificadores}$	1 $[unid]$		1 $[unid]$
Soldaduras exotérmicas	N_{juntas}	1965 $[unid]$		1965 $[unid]$



CONCLUSIONES

- El medio es el factor de mayor influencia al considerar un sistema de protección, definió la agresividad al que se encontraba expuesto. Esto influyó en las alternativas diseñadas a través de una evaluación técnica y costos de inversión
- La distribución de los equipos del sistema de PCCI también afectan el voltaje de protección, pero su aporte es menor dado que la resistencia por parte de los cables representa un 5% de la totalidad.
- La efectividad de los recubrimientos influye en los parámetros de protección ya que altera la corriente de protección requerida, y su valor es determinado mediante pruebas de laboratorio.
- Acorde al diseño, solo se podía alterar la cantidad de cable según el posicionamiento de las estructuras. Esto modifica el presupuesto, la resistencia del sistema y el voltaje de protección, pero estas alteraciones no son representativas.