

# Optimización del automatismo del sistema de transferencia de agua de inyección

En este artículo, una presentación del trabajo final de Mauricio Farja, ingeniero de YPF Upstream, en el marco del posgrado de Especialización en Automatización Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

Especialización en Automatización Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de Buenos Aires  
[www.fi.uba.ar](http://www.fi.uba.ar)

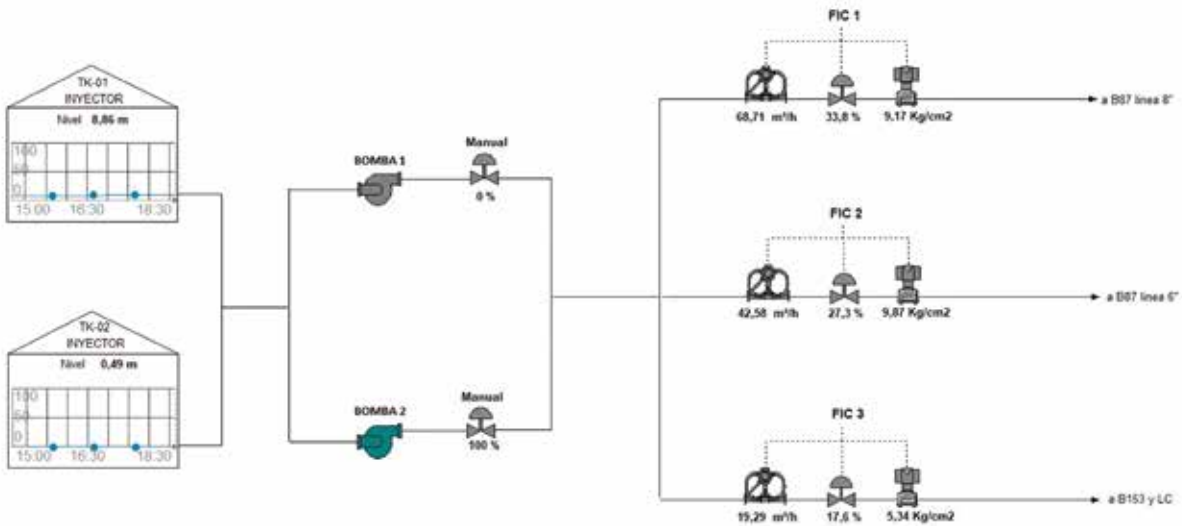
## Problemática planteada

El sistema de transferencia de agua de inyección desde la planta de tratamiento de aguas a las plantas de inyección en el yacimiento Barrancas (en Mendoza) está compuesto por dos bombas centrífugas, cada una de las cuales cuenta con una válvula de control neumático que regula la presión de impulsión. Las líneas de impulsión de las dos bombas se unifican en un ducto troncal que luego se divide en tres líneas de transferencia. Se plantea la necesidad de optimizar la instalación para poder controlar el caudal transferido en cada una de las tres líneas.

*El proyecto presentado optimiza el sistema de transferencia sumando funciones al sistema de control del proceso.*

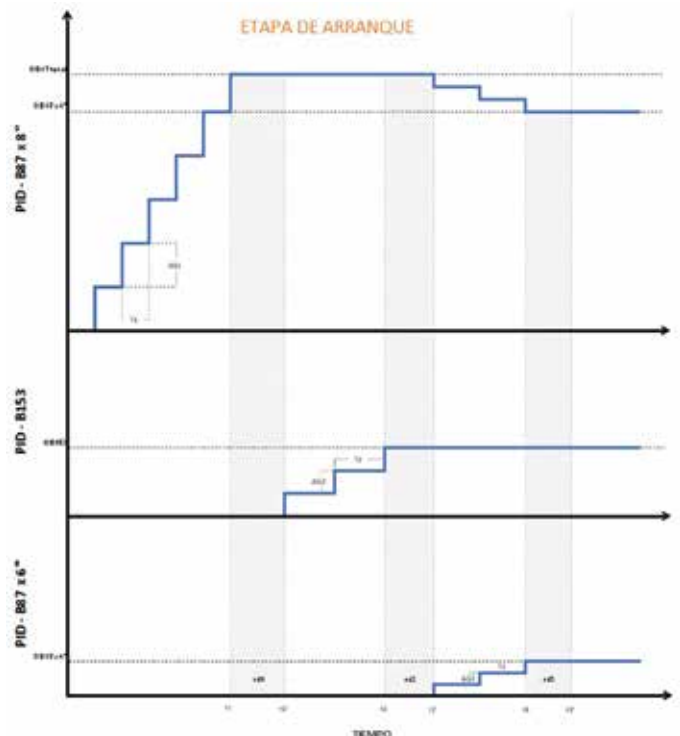


Pantalla SCADA del Sistema de transferencia

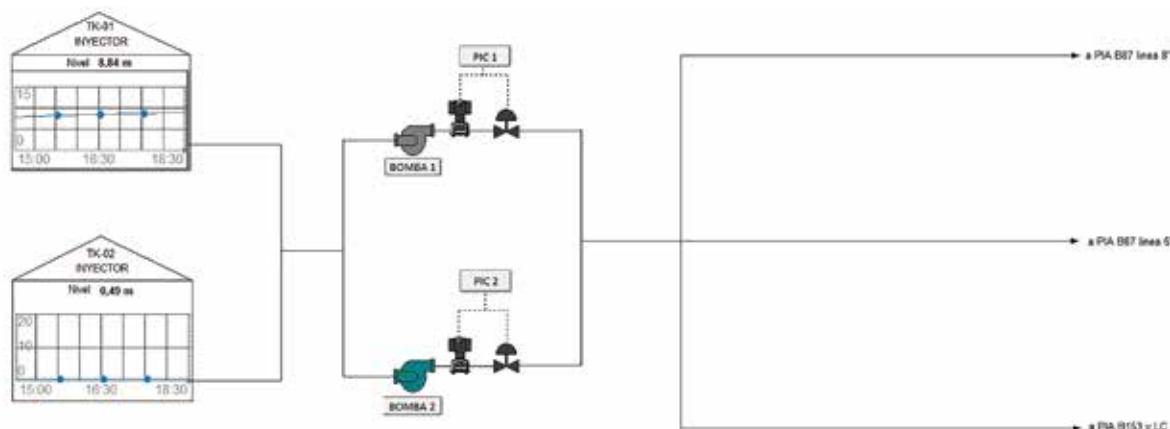
Configuración de control *override* en cada acueducto

## Solución con control y automatización

El proyecto presentado optimiza el sistema de transferencia sumando funciones al sistema de control del proceso. Requiere implementar cuadros de control en cada una de las líneas de transferencia y que se autorregulen en función de los caudales configurados por la operación. Los cuadros de control de presión se deshabilitan mientras operan los lazos de caudal, evitando la competencia de lazos, dejando el control por presión como lazo de control de respaldo. Como parte central del trabajo, se analizaron distintas alternativas: control con recirculación, incorporando una válvula de recirculación a tanque; control con variador de velocidad, que se desestima; control PID, a partir de los elementos ya instalados. Adicionalmente, se desarrollaron las pantallas del sistema SCADA desde donde el operador comandará el sistema de transferencia de agua. Como resultado se obtuvieron controles de caudal independientes operando en forma simultánea y con la aplicación de un control *override* para un control de sobrepresión de los ductos. Para la sintonía de los lazos y



Descripción de las Rampas de arranque



Configuración del sistema de transferencia de agua de PTA BV a PIAS

análisis de implementación, se utilizaron rampas de arranque, ajuste de tiempo y se realizaron las modelizaciones matemáticas de cada sistema y su correspondiente simulación en Simulink.

YPF Upstream. La experiencia resultó muy interesante y productiva, tanto para el personal técnico de YPF como para los docentes e investigadores de FIUBA.

## Acerca de la Especialización

La carrera de Especialización en Automatización Industrial es un posgrado profesional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) que se cursa en tres cuatrimestres.

*Como parte central del trabajo, se analizaron distintas alternativas: control con recirculación [...]; control con variador de velocidad [...]; control PID.*

Durante el periodo lectivo 2019-2020 tuvo una implementación particular: por un convenio entre YPF y FIUBA, se dictó para un grupo formado exclusivamente por ingenieros e ingenieras de

*La carrera de Especialización en Automatización Industrial es un posgrado profesional de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) que se cursa en tres cuatrimestres.*

Según el plan de la especialización, después de completar las materias de los tres cuatrimestres, el alumnado deben preparar y defender un trabajo final para obtener su título. El objetivo es integrar lo aprendido con alguna problemática del ambiente laboral en el que se desenvuelve cada estudiante.❖