



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INSTRUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
TELEMETRÍA DE UNA PLANTA DESALADORA.**

**GUSTAVO ADOLFO ORTIZ MENCHACA**

MÉXICO, D.F. JUNIO 2011



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INFORME**

**INSTRUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE  
TELEMETRÍA DE UNA PLANTA DESALADORA.**

**PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERO EN TELECOMUNICACIONES**

**PRESENTA:**

**GUSTAVO ADOLFO ORTIZ MENCHACA**

**DR. MIGUEL MOCTEZUMA FLORES**

**DIRECTOR DE TESIS**

**MÉXICO, D.F. JUNIO 2011**



## Resumen

Este informe, desarrollado dentro del Proyecto IMPULSA 4 del Instituto de Ingeniería de la UNAM, plantea el proceso realizado para Instrumentar una planta desaladora e implementar un sistema de Telemetría entre el Edificio 8 del Instituto de Ingeniería y la Torre de Ingeniería, que posteriormente se instalará y operará en campo. Este documento en principio trata la teoría general sobre la Instrumentación de cierto proceso que se desea monitorear y de la Telemetría descrita como una tecnología de comunicación mediante medios remotos, mostrando así conceptos, clasificaciones y diagramas a bloques de los elementos básicos que componen a un sistema de esta naturaleza. Una vez dada la teoría básica, se parte de definir el problema a resolver y las condiciones bajo las cuales deberá plantearse una solución, planteando que se tiene que instrumentar una planta desaladora instalada en el Edificio 8 y de la cual se requiere conocer el comportamiento y la eficiencia ante distintas condiciones, según las características del agua a desalar y empleando distintos tipos de membranas, por lo tanto es indispensable que dicha planta desaladora esté instrumentada y además se implemente un sistema de telemetría que muestre de manera remota y en tiempo real los procesos que se llevan a cabo y los datos que de esto se derivan. Dicho sistema de telemetría deberá llevar la información del Edificio 8 al sexto piso de la Torre de Ingeniería, donde se encuentran las oficinas del proyecto IMPULSA 4. Durante el diseño del sistema de Telemetría se considera que en futuras aplicaciones la planta desaladora podría cambiar su ubicación y por lo tanto las condiciones del entorno, de esta manera se plantean distintos escenarios y se proponen las adaptaciones pertinentes al sistema.

Este informe trata de manera conjunta al proceso de Instrumentación y al proceso de Telemetría pues ambos van ligados y en este caso tienen el mismo fin, se plantean una serie de pasos mediante los cuales se completa el proceso de Instrumentación e implementación del sistema de Telemetría hasta concluir con un sistema de monitoreo remoto que puede visualizarse en tiempo real mediante una interfaz gráfica, teniendo así los siguientes puntos:

- Elección de las variables de instrumentación.
- Ubicación de sensores.
- Elección del protocolo de comunicaciones para los sensores.

- Modo de acceso a la información.
- Elección del dispositivo de adquisición de datos.
- Selección de la tecnología para la transmisión de datos.
- Selección del equipo para el sistema de telemetría.
- Interfaz gráfica.
- Adaptación del sistema para un posible cambio de entorno.

Se describe el uso del sistema de telemetría basado en Radio Frecuencia pues es el que se ha implementado en este proyecto, adicionalmente se agrega un capítulo donde se explica la implementación de un sistema de telemetría basado en GSM/GPRS, pues se pretende que el lector cuente con ambas posibilidades cuando se enfrente a un problema similar.

Como conclusión de este informe se hace énfasis en el uso de la teoría básica para tomar la mejor decisión respecto a la selección de variables a medir y de las tecnologías a emplear, se menciona la conveniencia de apegarse a estándares tanto en diseño como en el empleo de señales o protocolos de comunicación ya que esto facilita considerablemente el diseño, la planeación y el posible escalamiento del sistema. Además se explica la importancia de tener un sistema de telemetría escalable y que pueda adaptarse a distintos entornos. De manera general, esta tesis plasma el desarrollo y la implementación del sistema ya descrito, cubriendo así los objetivos y requerimientos del proyecto.