

# **DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL AUTOMÁTICO PARA RIEGO TECNIFICADO UTILIZANDO PLCs**

**Autor :**

**Ing. Manuel Luque Casanave**

**Profesor-Investigador**

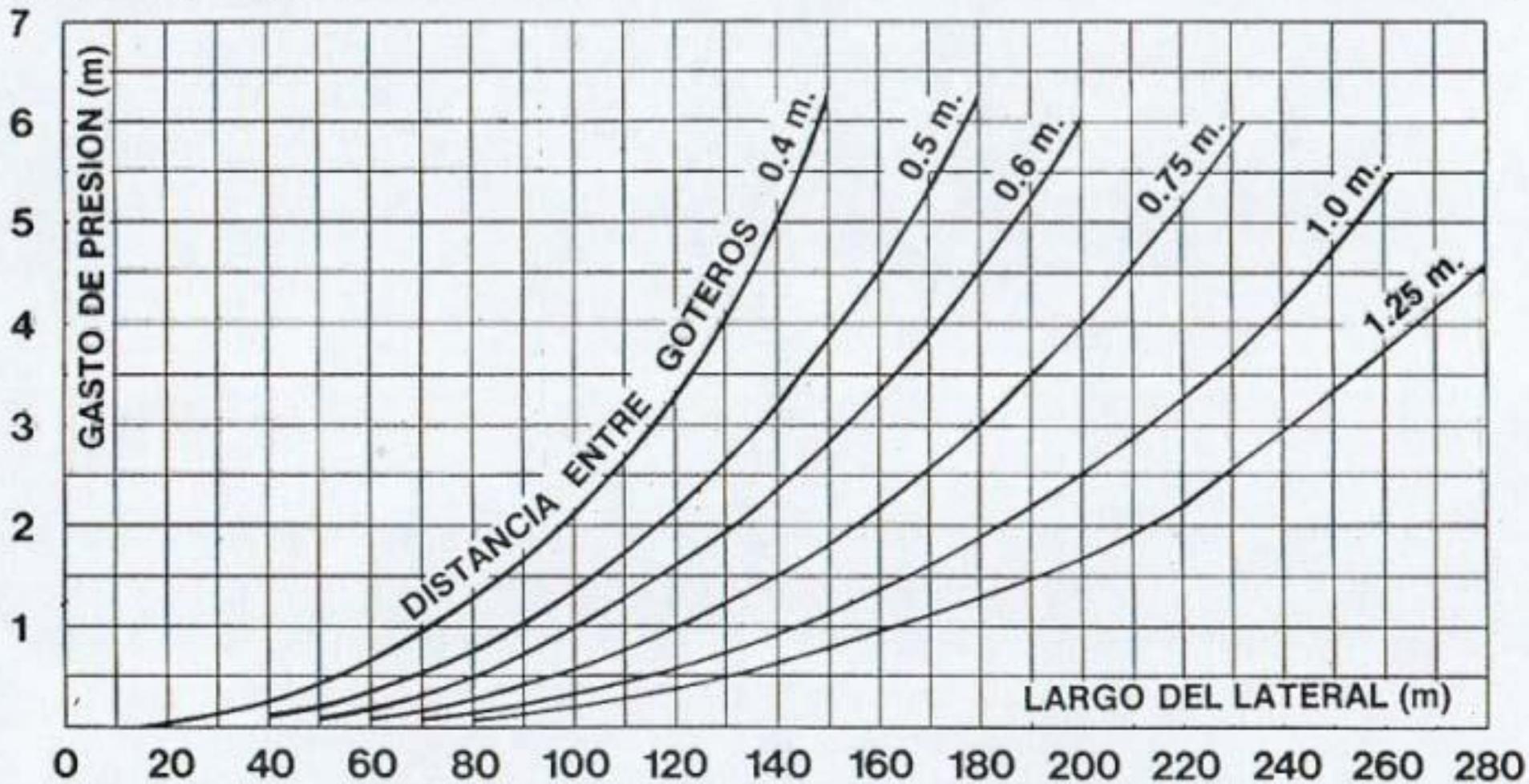
**Facultad de Ingeniería Mecánica**

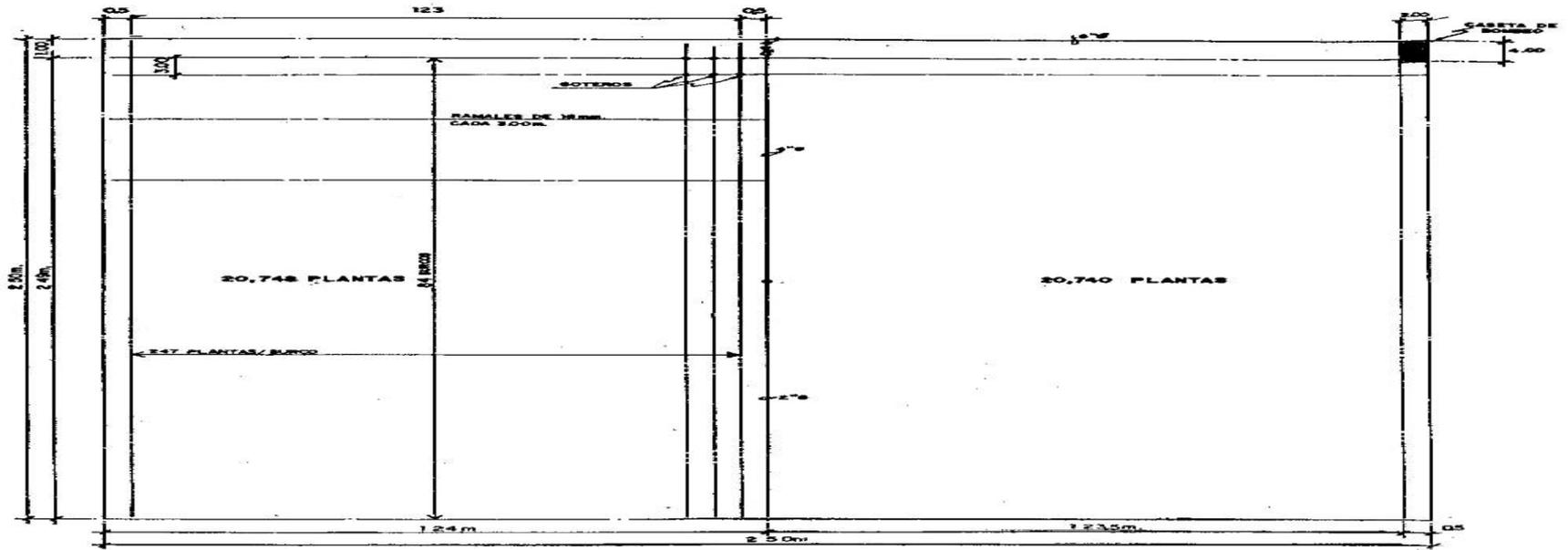
**Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú**

- **Tabla 1 : Eficiencia según el Método de Riego.**

- Método de riego
- Eficiencia en el uso del agua (%)
- Por Inundación
  - 45
- Por Aspersión
  - 75
- Por Microaspersión
  - 85
- Por Goteo
  - 90
- Fuente: FAO

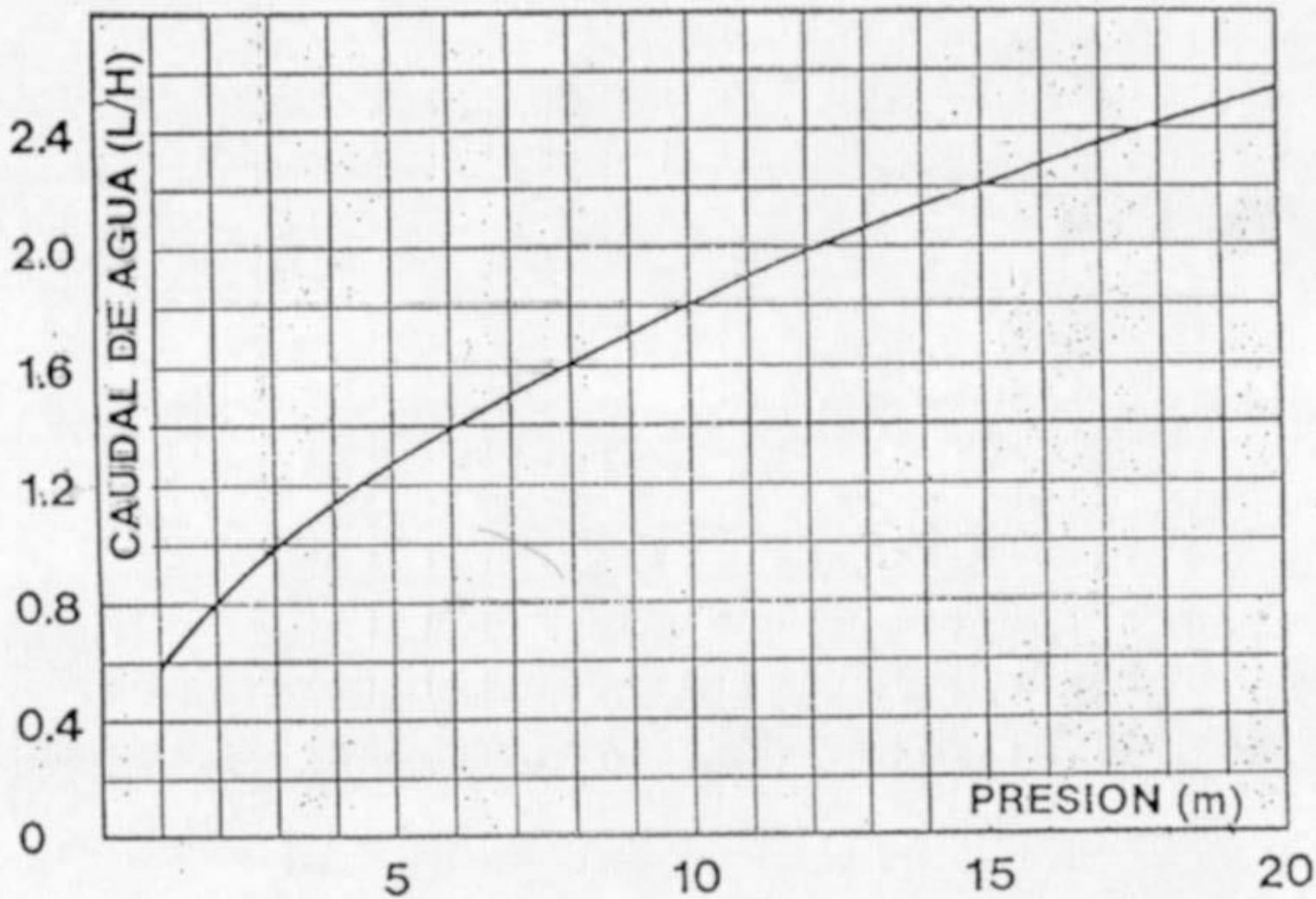
Pérdida de carga a lo largo de los laterales TYPHOON (en terreno llano) - 5 metros en el último gotero.

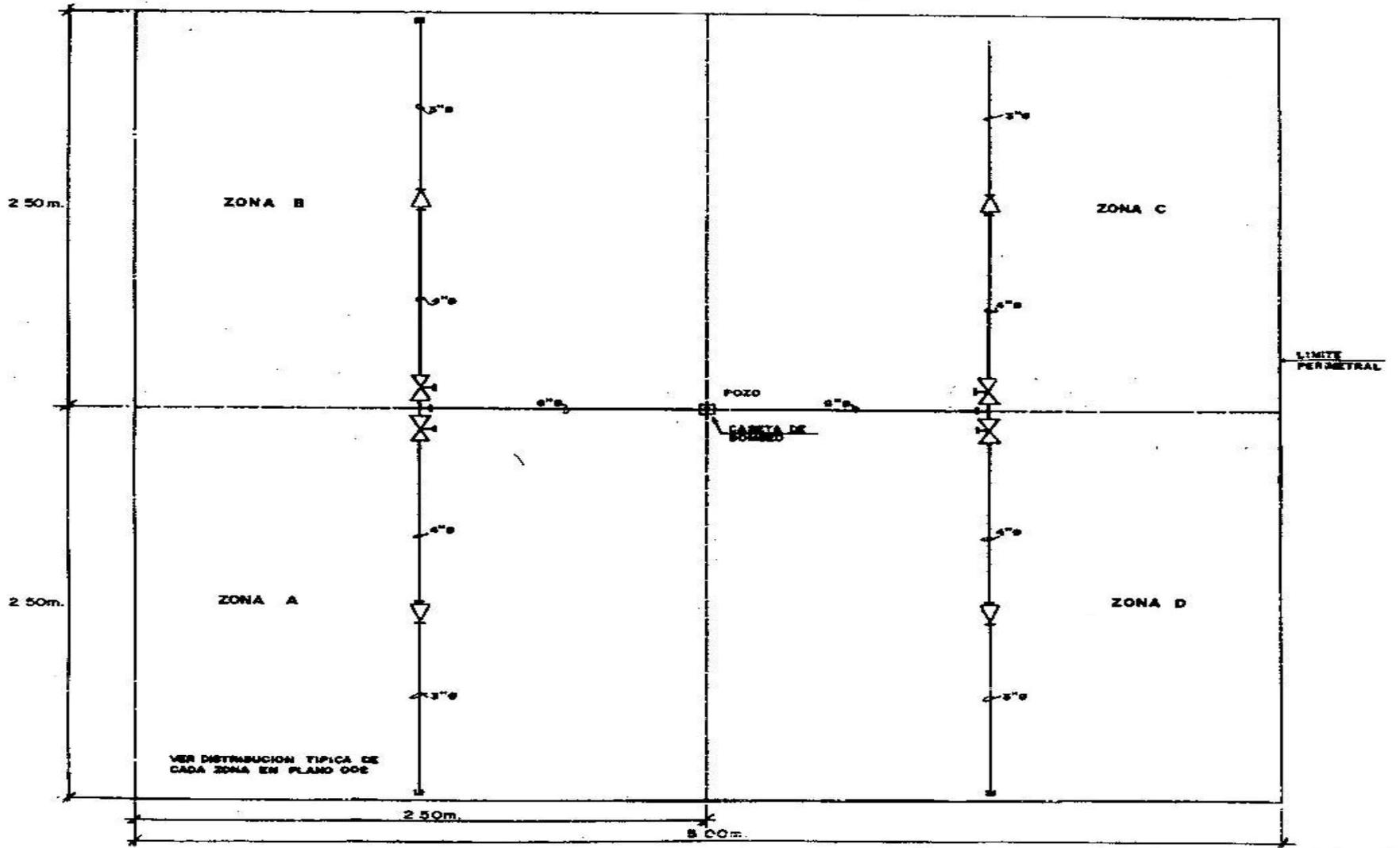




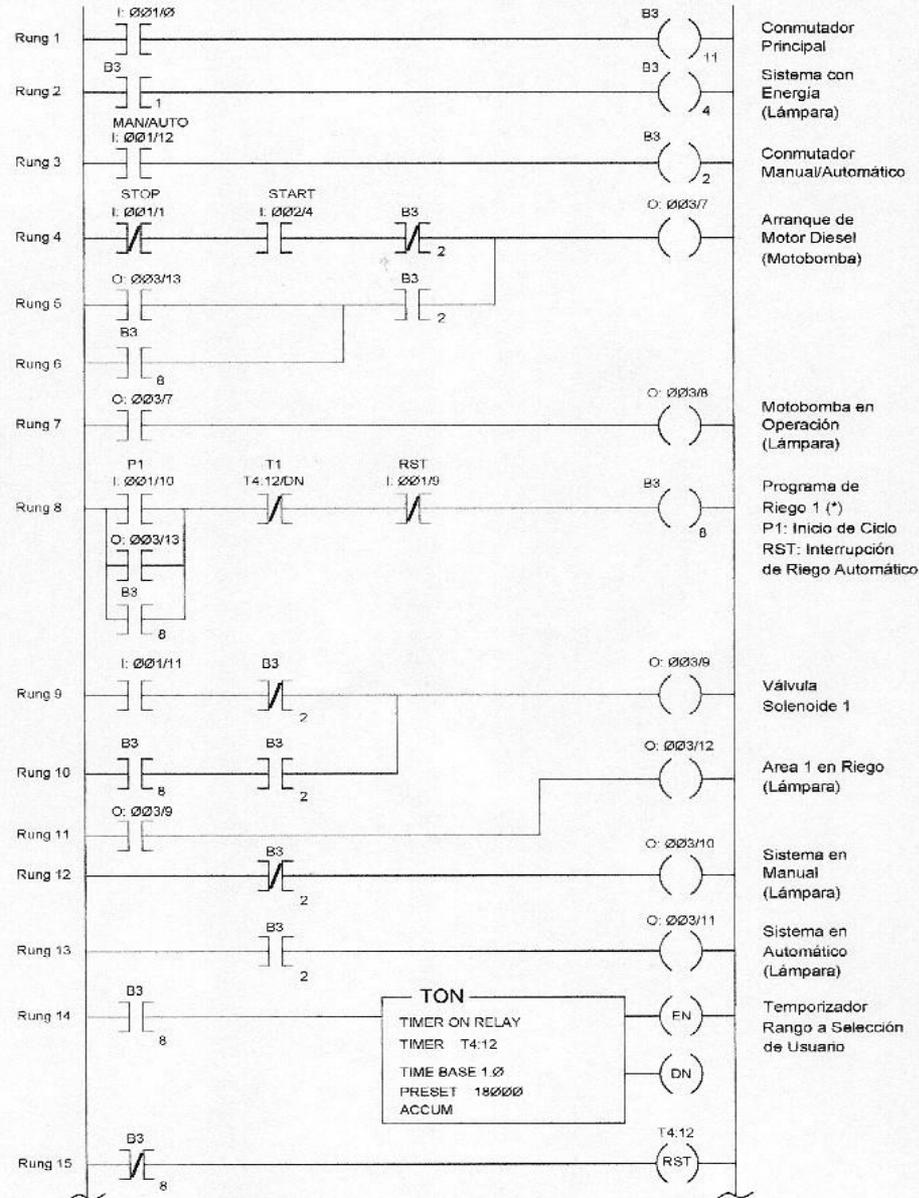
**TOTAL = 41,488 PLANTAS**  
**Q = 21 lt/seg.**

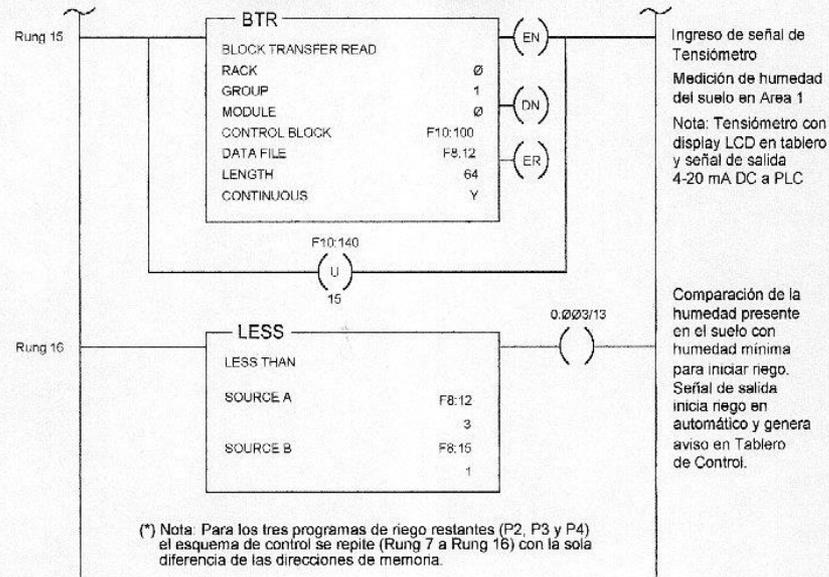
Caudal de Gotero en relación a la presión





**DISEÑO DEL SISTEMA DE MONITOREO Y CONTROL  
AUTOMÁTICO DE RIEGO TECNIFICADO UTILIZANDO  
CONTROLADORES LOGICOS PROGRAMABLES (PLCs)**





### DISEÑO DEL TABLERO DE CONTROL AUTOMATICO DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO



# CONCLUSIONES

- Se presenta con este diseño una alternativa nacional técnico-económica a los sistemas importados de automatización de riego tipo caja negra (black box) que se utilizan actualmente en el país. El sistema propuesto permite la utilización de energías alternativas así como sistemas híbridos para proveer energía al sistema de control (PLC) en zonas donde el aprovechamiento de éstas energías se presenten favorablemente. Se logra el manejo de diversos programas de riego en un solo equipo, por la gran capacidad de memoria, incremento en la confiabilidad de la calidad del riego.

- El uso de PLC posibilita el integrar el sistema de riego a una red de monitoreo remota mediante una PC, vía su puerto de salida serial RS-485 y/o hacer uso de modem para una red SCADA. Permite vía PC conectada al PLC, el centralizar la información almacenada, manipularía y obtener estadísticas de riego, tales como horas totales de riego aplicadas, variación de la humedad del terreno, datos que retroalimentados al sistema puedan a futuro -en base a los resultados de crecimiento de la planta-, servir en un terrero específico para definir los parámetros óptimos de flujo de agua ( $\text{m}^3/\text{Há}$  - campaña); frecuencia de riego (horas / día o semana); niveles de dosificación de los fertilizantes (nutrientes); densidad de siembra (número de plantones / Há); etc.

- Con un sistema de riego automático –como el planteado con PLC- se garantiza la calidad de los productos agrícolas al operar con los ciclos de riego recomendados, haciendo llegar al raíz de la planta el flujo de agua en la cantidad, frecuencia y período de riego requeridos, según la especie. Los ahorros se presentan tanto en agua como en nutrientes, por otro lado en forma complementaria se incrementa la rentabilidad de la tierra por incremento en el rendimiento de producto por hectárea.
- Con un sistema de riego tecnificado las plantas y árboles se pueden sembrar a menor distancia pues las raíces no se dispersan como en el riego por gravedad, incrementando el rendimiento por ha.

- Se favorece igualmente la disminución de conflictos por uso del agua entre los agricultores en los diferentes distritos de riego del país, al reducir la demanda de agua de cada agricultor, por menores frecuencias y períodos de riego ante un escenario de reducida disponibilidad de agua en la zona.
- Los nuevos sistemas de riego permiten una mayor diversificación de la agricultura nacional, posibilitando la implementación de nuevos cultivos en valles, quebradas y lugares donde a causa de la escasa disponibilidad de agua no se implementaban nuevos cultivos, con ello la agroindustria –actividad a la que el Estado le viene dando gran impulso- dispondrá de un abanico de mayores alternativas de productos para procesar y a costos competitivos.

- Finalmente si bien existen en el país una serie de incentivos a la incorporación d sistemas de riego tecnificado, la crisis del sector no ha favorecido su aplicación masiva. Creemos que la tecnificación del agro nacional es una necesidad del sector y en ese sentido la presente propuesta apunta a ese objetivo, de contarse con una entidad crediticia hacia este sector, el financiamiento para esta implementación podría ser posible mediante acuerdos entre el proveedor, la banca y el agricultor organizado en una asociación comercial –como sujeto de crédito- por valle, distrito u otros.

