

## Guía3. Informe final Proyecto APT Asignatura Capstone

### 1. Informe final Proyecto APT

El objetivo de este informe es que describas los aspectos más relevantes de tu Proyecto APT. Es importante que fundamentes las decisiones que tuviste que tomar a lo largo del proceso.

A continuación, encontrarás distintos campos que deberás completar con la información solicitada, los que dan cuenta del resumen de tu proyecto APT y sus principales resultados.

Nombre del proyecto	LocalControl Pro
Área (s) de desempeño(s)	Gestión de proyectos, programación
Competencias	<ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis y planificación de requerimientos informáticos.</li><li>• Gestión de proyectos informáticos.</li><li>• Programación de software.</li></ul>

#### Contenidos del informe final

1. Relevancia del proyecto APT	<ul style="list-style-type: none"><li>- Propal es una empresa ubicada en Hijuelas que actualmente enfrenta problemas en la gestión de cuatro tanques industriales, los cuales se dividen en dos tanques de proceso y dos tanques de enfriamiento de culatas. Actualmente, estos tanques solo cuentan con un sistema de control manual y las fallas deben revisarse directamente en terreno.</li><li>- Tras conversar con el cliente, se discutieron distintas alternativas para resolver esta problemática. Dado que existe una clara necesidad de automatización, se concluyó que la mejor solución es implementar un sistema que permita el monitoreo en tiempo real de los procesos que ocurren en los equipos industriales, complementado con un sistema de alertas.</li><li>- La incorporación de este sistema tendría un impacto positivo en la empresa, ya que se trata de equipos industriales conectados a</li></ul>
--------------------------------	---

	<p>un sistema de refrigeración crítico, donde se almacenan productos de gran importancia. Por lo tanto, es fundamental mantener una supervisión constante de su funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El desarrollo de este sistema de control automático representa un avance significativo en la modernización de los procesos de enfriamiento y tratamiento de agua en la planta Propal. Además, la integración de registros locales de fallas y la capacidad de configuración mediante HMI permitirá una supervisión más eficiente y otorgará mayor autonomía a los operadores.</li> </ul>
2. Objetivos	<p><b>Objetivo general:</b> Desarrollar un sistema de monitoreo y control para tanques automatizados.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>Simular la lógica de control de un sistema de tanques mediante un PLC virtual (OpenPLC).</p> <p>Diseñar e implementar una interfaz HMI local que permita la visualización en tiempo real de niveles, temperaturas y estados del sistema.</p> <p>Incorporar funciones de control en modo automático y manual, así como registro de alarmas y eventos relevantes.</p> <p>Implementar un sistema de notificaciones remotas a través de correo electrónico o mensajería instantánea (Telegram/WhatsApp), para alertar al personal sobre condiciones críticas.</p> <p>Documentar la arquitectura, diagramas de flujo, lógica de programación y resultados obtenidos, con el fin de asegurar la trazabilidad y posible migración a un PLC físico en el futuro.</p>
3. Metodología	<p>Para el desarrollo del proyecto <b>LocalControl Pro</b> se utilizará una metodología híbrida basada en Cascada y Scrum, adaptada a la planificación académica de 18 semanas divididas en tres fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Fase 1 (Semanas 1 a 4): Inicio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Levantamiento de requerimientos y análisis de la problemática.</li> <li>○ Diseño preliminar de la arquitectura del sistema y definición del backlog inicial.</li> <li>○ Planificación del trabajo en equipo, asignación de roles y preparación del entorno de desarrollo.</li> </ul> </li> <li>● <b>Fase 2 (Semanas 5 a 15): Desarrollo</b></li> </ul>

- Implementación de las funcionalidades principales en sprints de 2 a 3 semanas:
  - **Sprint 1 (S5-S8):** Programación de la lógica de control en OpenPLC.
  - **Sprint 2 (S9-S10):** Implementación de la interfaz HMI local.
  - **Sprint 3 (S11-S12):** Control automático y manual.
  - **Sprint 4 (S13-S14):** Validación de avances y nuevos requerimientos.
  - **Sprint 5 (S15):** Sistema de notificaciones remotas (correo/mensajería).

- Validación parcial al finalizar cada sprint.

- **Fase 3 (Semanas 16 a 18): Entregable final**

- Pruebas integrales del sistema (PLC + HMI + notificaciones).
- Corrección de errores y ajustes finales.
- Elaboración de la documentación técnica, diagramas de flujo, manual de usuario y consolidación de evidencias.
- Presentación final del proyecto.

El enfoque híbrido combina lo estructurado del modelo en Cascada con la flexibilidad de Scrum. Cascada asegura que se cumplan todas las fases obligatorias del proyecto (inicio, desarrollo y entrega), mientras que Scrum aporta dinamismo mediante sprints cortos, en los que se entregan prototipos funcionales que permiten validar avances y realizar correcciones tempranas.

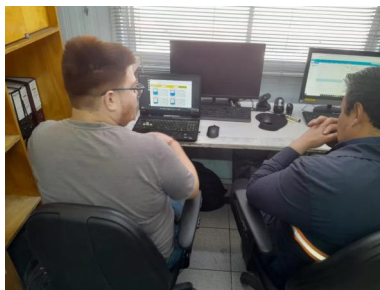
El proyecto se organizará bajo los siguientes roles y responsabilidades:

- **Product Owner:** Representado por el cliente, valida el cumplimiento de los requerimientos.
- **Scrum Master:** Facilita la organización interna del equipo, supervisa el cumplimiento de tiempos y apoya en la gestión de riesgos.
- **Equipo de desarrollo:** Encargados de la programación del PLC, diseño de la HMI, integración del sistema de notificaciones,

	<p>documentación y pruebas.</p> <p><b>Métodos de trabajo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se usará un tablero Kanban (pendiente, en progreso, finalizado) para la gestión de tareas.</li> <li>● Al finalizar cada sprint se realizará una revisión de avance con retroalimentación del docente.</li> <li>● Se implementarán prototipos incrementales, lo que asegura un producto funcional antes de la entrega final.</li> <li>● La documentación será desarrollada en paralelo, garantizando trazabilidad y migración futura a un PLC físico.</li> </ul>
4. Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Descripción de las etapas o actividades del Proyecto APT. <i>¿Cuáles fueron las etapas o actividades que desarrollaste en tu Proyecto APT?</i></li> </ul> <p><i>Contacto con la empresa y programación y lógica del plc.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dificultades y facilitadores en el desarrollo del Proyecto APT.</li> <li>○ <i>¿Qué elementos/aspectos te facilitaron o ayudaron en el desarrollo de tu proyecto APT?</i></li> </ul> <p><i>Al tener experiencia trabajando con otros entornos de desarrollo me ayudó a identificar ciertos elementos que me permitía saber como usar el software que usé para la programación del plc</i></p> <p><i>¿A qué dificultades enfrentaste en el desarrollo de tu Proyecto APT?</i></p> <p><i>Al ser algo nuevo y desconocido temía que no se pudiera lograr, porque no fue un proyecto convencional, aplicamos nuestros conocimientos pero en otros software y entornos de desarrollo, por lo cual corrimos el riesgo de que no se completara con éxito.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ajustes realizados.</li> <li>○ <i>¿Cómo abordaste las dificultades para cumplir con los objetivos? ¿Tuviste que hacer algún ajuste? ¿Qué ajuste?</i></li> </ul> <p><i>Reduje la complejidad del código y de las variables utilizadas, pero me preocupé que sea preciso para poder abordar la problemática de la mejor manera posible.</i></p>

5. Evidencias

- vínculo con la empresa:




- Funcionamiento de PLC:

26	Sensor_Nivel_Min_TG1 Local	BOOL		FALSE	Sensor nivel mínimo TG1
27	Sensor_Nivel_Max_TG1 Local	BOOL		FALSE	Sensor nivel máximo TG1
28	Sensor_Nivel_Min_TG2 Local	BOOL		FALSE	Sensor nivel mínimo TG2
29	Sensor_Nivel_Max_TG2 Local	BOOL		FALSE	Sensor nivel máximo TG2
30	Alarma_Temp_Alta_T1 Local	BOOL	%MX100.0	FALSE	Alarma temperatura alta TE1
31	Alarma_Temp_Alta_T2 Local	BOOL	%MX0.1	FALSE	Alarma temperatura alta TE2
32	Alarma_Conductividad Local	BOOL	%MX0.2	FALSE	Alarma conductividad alta TG1
33	Alarma_Conductividad Local	BOOL	%MX0.3	FALSE	Alarma conductividad alta TG2
34	Alarma_Nivel_Bajo_T1 Local	BOOL	%MX0.4	FALSE	Alarma nivel bajo TG1
35	Alarma_Nivel_Bajo_T2 Local	BOOL	%MX0.5	FALSE	Alarma nivel bajo TG2
36	Alarma_Nivel_Bajo_T1 Local	BOOL	%MX0.6	FALSE	Alarma nivel bajo TE1
37	Alarma_Nivel_Bajo_T2 Local	BOOL	%MX0.7	FALSE	Alarma nivel bajo TE2
38	Estado_TG1 Local	INT	%QW0	0	Estado actual tanque 1
39	Estado_TG2 Local	INT	%QW1	0	Estado actual tanque 2
40	Estado_TE1 Local	INT	%QW2	0	Estado actual tanque enfriador 1
41	Estado_TE2 Local	INT	%QW3	0	Estado actual tanque enfriador 2
42	Fallas_Activas Local	INT	%QW4	0	Contador de alarmas activas
43	Bombas_Operativas Local	INT	%QW5	0	Contador de bombas activas
44	Bomba_Activa_TE1 Local	INT	%QW6	1	Selección de bomba activa TE1
45	Bomba_Activa_TE2 Local	INT	%QW7	1	Selección de bomba activa TE1
46	Nivel_Tg1int Local	INT	%QW8	0	Selección de bomba activa TE2
47	Nivel_Tg2int Local	INT	%QW9	0	Selección de bomba activa TE2

```
+ld +lh +lm +ls
32.832000000 Python extensions started
32.828000000 PLC started
```

17/11/25 22:02

- Visualización HMI Local:



Purga TG1


Activar Purga Manual

Purga TG2

Activar Purga Manual

PROPAL®

Tanque Grande 1



Nivel Agua 500.0


Conductividad

Estable

Nivel Bajo

Normal

Tanque Grande 2



Nivel Agua 500.0


Conductividad

Estable

Nivel Bajo

Normal

Tanque Pequeño 1



Nivel Agua 24.0

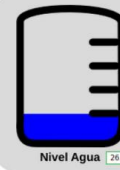
Temperatura

Estable

Nivel Bajo

Normal

Tanque Pequeño 2



Nivel Agua 26.0

Temperatura

Estable

Nivel Bajo

Normal

	<div><div>Running: Definitivo 2</div><div>OpenPLC User</div></div> <table><tr><td>Alarma_Nivel_Bajo_TE1</td><td>BOOL</td><td>%MX0.6</td><td><div><div></div>FALSE</div></td></tr><tr><td>Alarma_Nivel_Bajo_TE2</td><td>BOOL</td><td>%MX0.7</td><td><div><div></div>FALSE</div></td></tr><tr><td>Estado_TG1</td><td>INT</td><td>%QW0</td><td><div><div>0</div></div></td></tr><tr><td>Estado_TG2</td><td>INT</td><td>%QW1</td><td><div><div>0</div></div></td></tr><tr><td>Estado_TE1</td><td>INT</td><td>%QW2</td><td><div><div>0</div></div></td></tr><tr><td>Estado_TE2</td><td>INT</td><td>%QW3</td><td><div><div>0</div></div></td></tr><tr><td>Fallas_Activas</td><td>INT</td><td>%QW4</td><td><div><div>0</div></div></td></tr><tr><td>Bombas_Operativas</td><td>INT</td><td>%QW5</td><td><div><div>0</div></div></td></tr><tr><td>Bomba_Activa_TE1</td><td>INT</td><td>%QW6</td><td><div><div>1</div></div></td></tr><tr><td>Bomba_Activa_TE2</td><td>INT</td><td>%QW7</td><td><div><div>1</div></div></td></tr><tr><td>Nivel_Tg1int</td><td>INT</td><td>%QW8</td><td><div><div>500</div></div></td></tr><tr><td>Nivel_Tg2int</td><td>INT</td><td>%QW9</td><td><div><div>500</div></div></td></tr></table>	Alarma_Nivel_Bajo_TE1	BOOL	%MX0.6	<div><div></div>FALSE</div>	Alarma_Nivel_Bajo_TE2	BOOL	%MX0.7	<div><div></div>FALSE</div>	Estado_TG1	INT	%QW0	<div><div>0</div></div>	Estado_TG2	INT	%QW1	<div><div>0</div></div>	Estado_TE1	INT	%QW2	<div><div>0</div></div>	Estado_TE2	INT	%QW3	<div><div>0</div></div>	Fallas_Activas	INT	%QW4	<div><div>0</div></div>	Bombas_Operativas	INT	%QW5	<div><div>0</div></div>	Bomba_Activa_TE1	INT	%QW6	<div><div>1</div></div>	Bomba_Activa_TE2	INT	%QW7	<div><div>1</div></div>	Nivel_Tg1int	INT	%QW8	<div><div>500</div></div>	Nivel_Tg2int	INT	%QW9	<div><div>500</div></div>
Alarma_Nivel_Bajo_TE1	BOOL	%MX0.6	<div><div></div>FALSE</div>																																														
Alarma_Nivel_Bajo_TE2	BOOL	%MX0.7	<div><div></div>FALSE</div>																																														
Estado_TG1	INT	%QW0	<div><div>0</div></div>																																														
Estado_TG2	INT	%QW1	<div><div>0</div></div>																																														
Estado_TE1	INT	%QW2	<div><div>0</div></div>																																														
Estado_TE2	INT	%QW3	<div><div>0</div></div>																																														
Fallas_Activas	INT	%QW4	<div><div>0</div></div>																																														
Bombas_Operativas	INT	%QW5	<div><div>0</div></div>																																														
Bomba_Activa_TE1	INT	%QW6	<div><div>1</div></div>																																														
Bomba_Activa_TE2	INT	%QW7	<div><div>1</div></div>																																														
Nivel_Tg1int	INT	%QW8	<div><div>500</div></div>																																														
Nivel_Tg2int	INT	%QW9	<div><div>500</div></div>																																														
6. Intereses y proyecciones profesionales	<div><div><div><div>○ Reflexión sobre el aporte del Proyecto APT en el desarrollo de los intereses profesionales.</div><div>○ Proyecciones laborales a partir de Proyecto APT.<div><div>¿Qué intereses profesionales te gustaría explorar o seguir profundizando?</div><div>Este proyecto me ha permitido consolidar mis conocimientos y poner a prueba mis capacidades al trabajar con nuevos softwares y en equipo. Al asumir el rol de contacto con la empresa, desarrollé una mayor responsabilidad sobre la gestión de las tareas del grupo, lo que fortaleció significativamente mis habilidades blandas. Además, al enfrentar una parte del trabajo que requería programación, pude aplicarla con éxito gracias al desarrollo de mi razonamiento lógico y mi capacidad para adaptar soluciones técnicas a las necesidades del proyecto.</div><div>¿Cómo te proyectas laboralmente después de haber terminado tu Proyecto APT?</div></div></div><div><div>Me gustaría seguir profundizando en la gestión de proyectos, ya que me atraen la comunicación, el levantamiento de requerimientos y la búsqueda de soluciones. Aunque realizamos un proyecto poco convencional, esta experiencia me permitió proyectarme profesionalmente en diversas áreas donde la informática es necesaria. Salir de mi zona de confort y enfrentar desafíos nuevos ha sido positivo, pues amplí mis conocimientos en ámbitos que desconocía, logrando igualmente aplicar principios y herramientas de la informática de manera efectiva.</div></div></div></div></div>																																																

--	--