Índice

Índice

12. Presupuesto detallado del proyecto

COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Hardware nodos	-	150000	150000
Horas ingeniería	614	4000	2456000
Servicios cloud	-	200000	200000
Montaje y pruebas en campo	-	100000	100000
SUBTOTAL			2906000
COSTOS INDIRECTOS			
35 % de los costos directos			1017100
SUBTOTAL			1017100
TOTAL			3923100

Consideraciones:

- Los costos son estimados ya que en esta instancia del proyecto no esta definido el *hardware* a utilizar
- Los valores están indicados en pesos argentinos, la tasa de cambio actual es de 1 dólar = 213.50 pesos (Banco nación, 27 de marzo de 2023)
- El costo de la hora de ingeniería se obtiene del costo promedio de la hora para un ingeniero de software con varios años de experiencia.

13. Gestión de riesgos

a) Identificación de los riesgos y estimación de sus consecuencias:

Riesgo 1: riesgo de que los datos puedan ser robados o alterados por personas no autorizadas.

- Severidad (S): 8. Si los datos del proyecto son robados o alterados por personas no autorizadas, el impacto puede ser significativo para la empresa y los usuarios finales.
- Probabilidad de ocurrencia (O): 5. Si se implementan medidas de seguridad adecuadas, la ocurrencia de este riesgo puede reducirse.

Riesgo 2: De no cumplir con los tiempos estipulados para la entrega.

- Severidad (S): 6. Si no se cumple con el tiempo de entrega puede retrasar la entrega al cliente y peligrar la finalización de la especialización.
- Ocurrencia (O): 3. Se dispone del tiempo estimado y un tiempo extra para llegar a los objetivos en caso de algún retraso o inconveniente.

Riesgo 3: De perder los datos almacenados en la base de datos.

- Severidad (S): 7. Puede producir la perdida de datos de clientes y perdida de confianza en el producto.

.UBAfiuba FACULTAD DE INGENIERÍA
Plan de proyecto de Trabajo final
Carrera de Especialización en Internet de las Cosas
Ing. Lucas Eduardo Olmedo

12. Presupuesto detallado del proyecto

COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Hardware nodos	-	150000	150000
Horas ingeniería	614	4000	2456000
Servicios cloud	-	200000	200000
Montaje y pruebas en campo	-	100000	100000
SUBTOTAL			2906000
COSTOS INDIRECTOS			
35 % de los costos directos			1017100
SUBTOTAL			1017100
TOTAL			3923100

Consideraciones:

- Los costos son estimados ya que en esta instancia del proyecto no esta definido el *hardware* a utilizar
- Los valores están indicados en pesos argentinos, la tasa de cambio actual es de 1 dólar = 213.50 pesos (Banco nación, 27 de marzo de 2023)
- El costo de la hora de ingeniería se obtiene del costo promedio de la hora para un ingeniero de software con varios años de experiencia.

13. Gestión de riesgos

a) Identificación de los riesgos y estimación de sus consecuencias:

Riesgo 1: los datos puedan ser robados o alterados por personas no autorizadas.

- Severidad (S): 8. Si los datos del proyecto son robados o alterados por personas no autorizadas, el impacto puede ser significativo para la empresa y los usuarios finales.
- Probabilidad de ocurrencia (O): 5. Si se implementan medidas de seguridad adecuadas, la ocurrencia de este riesgo puede reducirse.

Riesgo 2: no cumplir con los tiempos estipulados para la entrega.

- Severidad (S): 6. Si no se cumple con el tiempo de entrega puede retrasar la entrega al cliente y peligrar la finalización de la especialización.
- Ocurrencia (O): 3. Se dispone del tiempo estimado y un tiempo extra para llegar a los objetivos en caso de algún retraso o inconveniente.

Riesgo 3: perder los datos almacenados en la base de datos.

- Severidad (S): 7. Puede producir la perdida de datos de clientes y perdida de confianza en el producto.

Página 16 de 19

- Ocurrencia (O): 3. Implementando los conocimientos de diseño adquiridos en la especialización se reducen las probabilidades de ocurrencia.

Riesgo 4: Los usuarios finales no aceptan el sistema o lo rechazan.

- Severidad (S): 9. Si los usuarios finales no aceptan el sistema o no se involucran en su uso, el proyecto puede fallar en su objetivo.
- Ocurrencia (O): 5. La ocurrencia de este riesgo depende de la aceptación y compromiso de los usuarios finales.

Riesgo 5: fallas en la conexión entre el nodo sensor y la aplicación

- Severidad (S): 8. mal funcionamiento del sistema entregando datos incorrectos o con faltantes de datos.
- Ocurrencia (O): 3. El sistema se diseña implementando conocimientos de arquitectura obtenidos durante el cursado de la especialidad. Se consulta con pesronas capacitadas.

b) Tabla de gestión de riesgos: (El RPN se calcula como RPN=SxO)

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*
1	8	5	40	8	2	16
2	6	3	18			
3	7	3	21			
4	9	5	45	9	3	27
5	8	3	24			

Criterio adoptado: Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a 35

Nota: los valores marcados con (*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitigación.

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente excedían el RPN máximo establecido:

Riesgo 1: Implementar métodos de ciberseguridad aprendidos en la especialidad con el asesoramiento de expertos. - Severidad (S): 8. Si los datos del proyecto son robados o alterados por personas no autorizadas, el impacto puede ser significativo para la empresa y los usuarios finales. - Probabilidad de ocurrencia (O): 2. Se reduce la probabilidad de ocurrencia implementando un diseño que tiene en cuenta la ciberseguridad.

Riesgo 4: Involucrar a los usuarios finales desde el inicio del proyecto y considerar sus necesidades y comentarios en el diseño y desarrollo del sistema. Nueva asignación de S y O, con su respectiva justificación: - Severidad (S): 9. Si los usuarios finales no aceptan el sistema o no se involucran en su uso, el proyecto puede fallar en su objetivo. - Probabilidad de ocurrencia (O): 3. Se reduce la probabilidad de ocurrencia al involucrar desde el principio del proyecto a los usuarios finales.

14. Gestión de la calidad

- Req #1: El sistema deberá monitorizar silos de diferentes plantas de acopio.

- Ocurrencia (O): 3. Implementando los conocimientos de diseño adquiridos en la especialización se reducen las probabilidades de ocurrencia.

Riesgo 4: los usuarios finales no aceptan el sistema o lo rechazan.

- Severidad (S): 9. Si los usuarios finales no aceptan el sistema o no se involucran en su uso, el proyecto puede fallar en su objetivo.
- Ocurrencia (O): 5. La ocurrencia de este riesgo depende de la aceptación y compromiso de los usuarios finales.

Riesgo 5: fallas en la conexión entre el nodo sensor y la aplicación.

- Severidad (S): 8. Mal funcionamiento del sistema entregando datos incorrectos o con faltantes de datos.
- Ocurrencia (O): 3. El sistema se diseña implementando conocimientos de arquitectura obtenidos durante el cursado de la especialidad. Se consulta con personas capacitadas.

b) Tabla de gestión de riesgos: (El RPN se calcula como RPN=SxO)

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*
Los datos puedan ser robados o alterados por personas no autorizadas.	8	5	40	8	2	16
No cumplir con los tiempos estipulados para la entrega.	6	3	18			
Perder los datos almacenados en la base de datos.	7	3	21			
Los usuarios finales no aceptan el sistema o lo rechazan.	9	5	45	9	3	27
Fallas en la conexión entre el nodo sensor y la aplicación.	8	3	24			

Criterio adoptado: se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a 35

Nota: los valores marcados con (*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitigación.

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente excedían el RPN máximo establecido:

Riesgo 1: implementar métodos de ciberseguridad aprendidos en la especialidad con el asesoramiento de expertos.
Nueva asignación de S y O, con su respectiva justificación:

- Severidad (S): 8. Si los datos del proyecto son robados o alterados por personas no autorizadas, el impacto puede ser significativo para la empresa y los usuarios finales.
- Ocurrencia (O): 2. Se reduce la probabilidad de ocurrencia implementando un diseño que tiene en cuenta la ciberseguridad.

Riesgo 4: involucrar a los usuarios finales desde el inicio del proyecto y considerar sus necesidades y comentarios en el diseño y desarrollo del sistema.
Nueva asignación de S y O, con su respectiva justificación:

- Verificación: Verificar el diseño del sistema, asegurando que soporte el monitoreo y visualización de mas de una planta de acopio con sus correspondientes silos.
- Validación: Una vez finalizada la interfaz de usuario verificar que el sistema muestre las plantas de acopio con los silos que están siendo monitorizados.

- Req #2: El sistema deberá obtener la temperatura de los silos y transmitirla cada 10 minutos.
  - Verificación: Análisis del código de la aplicación
  - Validación: se comprobara que un nodo sensor envié un dato de temperatura cada 10 minutos y este valor sea visualizado en la interfaz grafica.
- Req #3: El sistema debera obtener la cantidad en kg de cereal almacenado en un silo y transmitirlo cada 15 minutos.
  - Verificación: Análisis del código de la aplicación
  - Validación:se comprobara que un nodo sensor envié un dato de cantidad de cereal 15 minutos y este valor sea visualizado en la interfaz grafica.
- Req #4: La interfaz grafica se debe poder acceder por los usuarios de la empresa en diferentes computadoras.
  - Verificación: realizar pruebas de acceso a la interfaz gráfica desde diferentes dispositivos y navegadores web para asegurarse de que se cumple el requerimiento.
  - Validación: realizar una revisión conjunta con los usuarios para asegurarse de que la interfaz gráfica sea intuitiva, fácil de usar y cumpla con sus expectativas.
- Req #5: El sistema deberá transmitir los datos de forma segura desde los nodos sensores a un servidor.
  - Verificación: realizar pruebas de comunicación utilizando herramientas de monitoreo de red para asegurarse de que los datos se estén transmitiendo de manera segura.
  - Validación: se pueden realizar pruebas de penetración y auditorías de seguridad para evaluar la robustez del sistema de transmisión de datos.
- Req #6: El sistema deberá generar alertas a los usuarios cuando un silo supere una determinada temperatura.
  - Verificación: se pueden realizar pruebas de simulación de diferentes temperaturas y verificar que el sistema esté enviando y mostrando las alertas correspondientes.
  - Validación: se pueden realizar pruebas de campo en la instalación del sistema y simular situaciones reales en las que un silo supere una determinada temperatura para asegurarse de que el sistema esté generando alertas de manera efectiva.
- Req #7: El sistema deberá almacenar el historial de mediciones por cada silo en una base de datos.
  - Verificación: Verificar la estructura de base de datos confirmando que puede almacenar los datos de los silos.
  - Validación: Validar que la información almacenada en la base de datos es precisa y actualizada. Validar que el sistema puede acceder a los datos almacenados.
- Req #8: El sistema deberá mostrar el historial de mediciones de un silo.

.UBAfiuba FACULTAD DE INGENIERÍA
Plan de proyecto de Trabajo final
Carrera de Especialización en Internet de las Cosas
Ing. Lucas Eduardo Olmedo

- Severidad (S): 9. Si los usuarios finales no aceptan el sistema o no se involucran en su uso, el proyecto puede fallar en su objetivo.
- Ocurrencia (O): 3. Se reduce la probabilidad de ocurrencia al involucrar desde el principio del proyecto a los usuarios finales.

14. Gestión de la calidad

- Req #1: el sistema deberá monitorizar silos de diferentes plantas de acopio.
  - Verificación: verificar el diseño del sistema, asegurando que soporte el monitoreo y visualización de más de una planta de acopio con sus correspondientes silos.
  - Validación: una vez finalizada la interfaz de usuario verificar que el sistema muestre las plantas de acopio con los silos que están siendo monitorizados.
- Req #2: el sistema deberá obtener la temperatura de los silos y transmitirla cada 10 minutos.
  - Verificación: análisis del código de la aplicación.
  - Validación: se comprobará que un nodo sensor envíe un dato de temperatura cada 10 minutos y este valor sea visualizado en la interfaz grafica.
- Req #3: el sistema deberá obtener la cantidad en kg de cereal almacenado en un silo y transmitirlo cada 15 minutos.
  - Verificación: análisis del código de la aplicación.
  - Validación: se comprobará que un nodo sensor envíe un dato de cantidad del cereal 15 minutos y este valor sea visualizado en la interfaz grafica.
- Req #4: la interfaz gráfica se debe poder acceder por los usuarios de la empresa en diferentes computadoras.
  - Verificación: realizar pruebas de acceso a la interfaz gráfica desde diferentes dispositivos y navegadores web para asegurarse de que se cumple el requerimiento.
  - Validación: realizar una revisión conjunta con los usuarios para asegurarse de que la interfaz gráfica sea intuitiva, fácil de usar y cumpla con sus expectativas.
- Req #5: el sistema deberá transmitir los datos de forma segura desde los nodos sensores a un servidor.
  - Verificación: revisar el código y ver que estén implementadas las cuestiones protocolares relativas a una comunicación segura.
  - Validación: se pueden realizar pruebas de penetración y auditorías de seguridad para evaluar la robustez del sistema de transmisión de datos.
- Req #6: el sistema deberá generar alertas a los usuarios cuando un silo supere una determinada temperatura.
  - Verificación: se pueden realizar pruebas de simulación de diferentes temperaturas y verificar que el sistema esté enviando y mostrando las alertas correspondientes.
  - Validación: se pueden realizar pruebas de campo en la instalación del sistema y simular situaciones reales en las que un silo supere una determinada temperatura para asegurarse de que el sistema esté generando alertas de manera efectiva.

Página 18 de 19

- Verificación: Verificar que la base de datos permite almacenar y acceder al histórico de mediciones de un silo.-
- Validación: Comprobar con el usuario que la interfaces grafica permite mostrar datos almacenados de un silo y que los datos son correctos.

- Req #9: El sistema deberá mostrar todos los silos de una planta indicando si las mediciones de temperatura de un silo están fuera de un rango establecido.
  - Verificación: verificar que el sistema permite obtener los datos solicitados para mostrar.
  - Validación: Validar con el usuario la interfaz grafica comprobando que cubre las necesidades del cliente.
- Req #10: El sistema debe estar protegido contra el acceso no autorizado.
  - Verificación: revisar el diseño del sistema y la implementación de medidas de seguridad para garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder al sistema
  - Validación: revisión de las políticas de seguridad de la empresa. Prueba de penetración en el sistema para validar que se han implementado medidas de seguridad efectivas para proteger el sistema contra el acceso no autorizado

15. Procesos de cierre

- Pautas de trabajo que se seguirán para analizar si se respetó el Plan de Proyecto original:
  - Se realizará un análisis del grado de cumplimiento de objetivos y requerimientos.
  - Se verificara si se ha cumplido con los cronogramas, uso de recursos y presupuesto originalmente planteados.
  Encargado: Lucas Olmedo
- Identificación de las técnicas y procedimientos útiles e inútiles que se emplearon, y los problemas que surgieron y cómo se solucionaron:
  - Se incluirá en la memoria un detalle de los problemas encontrados y las soluciones implementadas.
  Encargado: Lucas Olmedo
- Indicar quién organizará el acto de agradecimiento a todos los interesados, y en especial al equipo de trabajo y colaboradores:
  - Se realizara una presentación del proyecto y se agradecerá a todos los involucrados.
  Encargado: Lucas Olmedo

- Req #7: el sistema deberá almacenar el historial de mediciones por cada silo en una base de datos.
  - Verificación: verificar la estructura de base de datos para confirmar que puede almacenar los datos de los silos.
  - Validación: validar que la información almacenada en la base de datos es precisa y actualizada. Validar que el sistema puede acceder a los datos almacenados.
- Req #8: el sistema deberá mostrar el historial de mediciones de un silo.
  - Verificación: verificar que la base de datos permite almacenar y acceder al histórico de mediciones de un silo.
  - Validación: comprobar con el usuario que las interfaces gráficas permite mostrar datos almacenados de un silo y que los datos son correctos.
- Req #9: el sistema deberá mostrar todos los silos de una planta indicando si las mediciones de temperatura de un silo están fuera de un rango establecido.
  - Verificación: verificar que el sistema permite obtener los datos solicitados para mostrar.
  - Validación: validar con el usuario la interfaz gráfica comprobando que cubre las necesidades del cliente.
- Req #10: el sistema debe estar protegido contra el acceso no autorizado.
  - Verificación: revisar el diseño del sistema y la implementación de medidas de seguridad para garantizar que solo los usuarios autorizados puedan acceder al sistema.
  - Validación: revisión de las políticas de seguridad de la empresa. Prueba de penetración en el sistema para validar que se han implementado medidas de seguridad efectivas para proteger el sistema contra el acceso no autorizado.

15. Procesos de cierre

- Pautas de trabajo que se seguirán para analizar si se respetó el plan de proyecto original:
  - Se realizará un análisis del grado de cumplimiento de objetivos y requerimientos.
  - Se verificará si se ha cumplido con los cronogramas, uso de recursos y presupuesto originalmente planteados.
  Encargado: Lucas Olmedo
- Identificación de las técnicas y procedimientos útiles e inútiles que se emplearon, y los problemas que surgieron y cómo se solucionaron:
  - Se incluirá en la memoria un detalle de los problemas encontrados y las soluciones implementadas.
  Encargado: Lucas Olmedo
- Indicar quién organizará el acto de agradecimiento a todos los interesados, y en especial al equipo de trabajo y colaboradores:
  - Se realizara una presentación del proyecto y se agradecerá a todos los involucrados.
  Encargado: Lucas Olmedo