

Registros de cambios

Revisión	Detalles de los cambios realizados	Fecha
0	Creación del documento	21 de junio de 2022
- 1	Se completa hasta el punto 5 inclusive	5 de julio de 2022
1.1	Se corrigen errores de redacción y se modifican gráficos	8 de julio de 2022
2	Se completa hasta el punto 9 inclusive	11 de julio de 2022
2.1	Se corrigen errores de redacción	14 de julio de 2022
3	Se completa hasta el punto 12 inclusive	25 de julio de 2022
4	Se completa el plan	31 de julio de 2022
4.1	Se corrigen errores de redacción	5 de agosto 2022



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Marcelo Roberto García

Registros de cambios

Revisión	Detalles de los cambios realizados	Fecha
0	Creación del documento	21 de junio de 2022
1	Se completa hasta el punto 5 inclusive	5 de julio de 2022
1.1	Se corrigen errores de redacción y se modifican gráficos	8 de julio de 2022
2	Se completa hasta el punto 9 inclusive	11 de julio de 2022
2.1	Se corrigen errores de redacción	14 de julio de 2022
3	Se completa hasta el punto 12 inclusive	25 de julio de 2022
4	Se completa el plan	31 de julio de 2022

Página 3 de 21



11. Diagrama de Gantt

A partir de los diagramas de Activity On Node de la sección 10 se realizó un diagrama de Gantt.

GANTT	Inicio	Fin
Proyecto - Sistema de recnitorea de servicios de planta	21/7/2022	23/4/200
1 - Planificación	21/7/3022	2/3/202
1.1 Autiliais de la problemitica actual	21/7/2022	27/7/200
1.2 Definición del servicio de planta con el que se va a trabajar	39/7/3033	28/7/200
1.3 Authlicis y definición de datos a estraor del servicio	29/7/2022	29/7/200
1.4 Nombramiento de los técnicos que participación en las taexas del proyecto	30/7/2022	30/7/200
1.5 Gertián de calendario de intervenciones en el servicio	1/8/2002	1/9/202
Hito 1 - Finalización de la Alsoificación	3/8/2002	3/9/202
2 - Investigación	3/9/2022	30/1/200
3.1 Pruelta en carego de tecnologías LoRA / LoRAMIAN	3/4/2022	13/8/200
2.2 Pruella en carego de tecnologías Zigbes / Wi-Fi	36/9/2022	23/8/200
1.3 Determinar método de medición de datos.	34/9/3033	24/8/200
2.4 Evaluar herrantientas de regresentación de datas con dashboards y gráficos	25/9/2022	29/8/200
4ito 2 - Nevertigación de termologias realizada	30/9/2022	30/1/200
i-itackend	31/9/3022	24/9/200
1.1 Instalación del Servidor Linux	31/9/2022	31/8/200
1.2 Diseño e instalación de la base de datos.	1/9/2022	5/9/300
LB Creación de la API	4/9/2022	23/9/200
Hito 3 - Finefacción del Backend	34/9/3033	24/1/200
t-Frantied	4/4/2022	9/18/200
£.3 Creacide de la SPA	4/4/2002	25/9/200
1.2 integración de las herramientas para la representación de datos.	36/9/3033	9/10/20
L3 Integración con Backend	36/9/3033	27/8/200
4to 4 - Finalización del Frantend	8/10/2022	9/10/200
i - Interfaz de careunicación	18/20/2022	
6.1 Desarrollo del finnware de la interfaz de consunicación	10/30/3823	
6.2 Creación de biblioteca Modifius	21/10/31023	13/11/20
6.8 Creación de biblioteca SPI para modulo Ethernet MS180	14/11/31023	3/13/20
5.4 Creación de biblioteca para radio del dispositivo	29/11/31023	18/13/20
5.5 Diseño del circuito impreso de la interfaz de comunicación	3/11/2032	
5.6 Armado y prueba del circuito inspreso en laboratorio	16/11/3103	
6.3 Diseño del gabinete	24/11/31023	
Hito S - Jeterfor de comunicación finolixada	11/12/31023	
é-interfaz de adquisición	12/12/2022	24/1/20
6.1 Decarrollo del finniscare de la interfaz de adquisición	13/12/3823	
6.2 Diseño del circuito GPIO adaptador de niveles	23/12/31023	27/12/20
6.8 Prueba del circuito en laboratorio	29/12/3823	30/13/20
6.4 Diseña del circuita impreso de la interfaz de adquisición	3/1/2003	7/1/202
6.5 Armado y prueba del circuito inspreso de la interfaz de adquisición	9/1/2003	14/1/200
6.6 Disella del gabinete	36/1/2023	18/1/200
Hito 6 - Desarrate-del hordwore finalizada	34/1/2023	24/1/20
7 - Pruebas del disterna	25/1/2023	9/3/200
3.5 Creación y ejecución del protocolo de pruebas del sistema	25/1/2023	4/2/202
1.2 Seguintiento del funcionamiento del sistema en campo	6/3/2023	7/3/380
4to 7 - Fruebox de fuecionamients y evaluación finalizadas	9/3/2023	8/3/202
i-Gerre	10/3/3023	22/4/20
.1 Creacide de reseuales de uso e instalacide	30/3/3023	18/3/200
1.2 Creación de informes de avance de proyecto	13/3/2023	20/3/20
L3 Creación de informe final de desempeño del proyecto	22/9/2029	1/0/202
8.4 Creacide de la reservoria del trakajo	3/4/2003	15/4/200
8.5 Greacide del video de dereastracide	17/4/2023	20/4/200
6.6 Defensa pública y agradecimientos	21/4/2023	21/4/20
Alto B - Fin del provette	22/4/2023	23/4/200

Figura 5. Tabla de Gantt.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Marcelo Roberto García

11. Diagrama de Gantt

A partir de los diagramas de Activity On Node de la sección 10 se realizó un diagrama de Gantt.

1.3 De horsales del consisto de granta con el que te se a l'indique. 1.3 Anchilos y delinición de distrato i antitate del crestion. 1.4 Ricentificación del distrato i antitate del crestion. 1.4 Ricentificación del sobre l'indicion que por l'inigiadan en las tareste del groupeta. 1.3 Gestión de calienda so de la trismanciones en el cerutado. 1.4 L'indicionado de la Pilos (discusión del carriero del cerutado. 1.4 Production contempo de terminogias Latifa, y Latifa (Article). 2. Production en campo de terminogias Latifa, y Latifa (Article). 2. Production en campo de terminogias Latifa, y Latifa (Article). 2. Production en campo de terminogias Latifa, y Latifa (Article). 2. Production en campo de terminogias Latifa, y Latifa (Article). 2. Production en campo de terminogias Latifa, y Latifa (Article). 2. Production en campo de terminogias Latifa, y Latifa (Article). 2. El terminos en campo de terminogias l'accidente considerático considerático del del Campo del del Campo de		
1.3 And block de la predictionalista actival 1.3 And block de la predictionalista actival 1.3 And block y definicación de distrat a metrane del consistio 1.4 Recelhors y definicación de distrat a metrane del consistio 1.4 Recelhors de la block de la section y ser participación en las tamés del proyecta 1.5 destable de calendaria de la las terminaciones en el consistio 10.1 1 - Consistención de la Distripticación 2.3 Procedo en campo de Sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Procedo en campo de Sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Procedo en campo de Sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Destable en campo de Sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Destable en campo de Sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Destable en del sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Destable en del sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Destable en del sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Destable en la sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Destable en la sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.3 Destable en la sectionalista (10.0 plane / YAP-5) 2.4 Consideration del filacionalista (10.0 plane / YAP-5) 4.3 Consideration del filacionalista (10.0 plane / YAP-5) 4.3 Consideration del filacionalista (10.0 plane / YAP-5) 4.4 Consideration del filacionalista (10.0 plane / YAP-5) 4.3 Consideration del filacionalista (10.0 p	21/1/2002 20/1/2002 20/1/2002 20/1/2002 10/2002 10/2002 10/2002 10/2002 11/2	21/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002 28/1/3002
2.0 Cerbinosis en la grandisca de la disparación de que ten su a trabaja el 2.3 Antilistos, y definición de atimos à matinare del que ten su a trabaja el 2.3 Antilistos, y definición de atimos à matinare del que ten su 1.3 Cercinio de combino de los territorios que por triti sparka en tast tames, del proyect a 1.3 Cercinio de atimos de los territorios que por triti sparka en tast tames, del proyect a 1.3 Cercinio de catendario de los territorios del catendario de los territorios del 1.3 Providos en catengo de territorio del projectorio (PAP-1). 2.3 Providos en catengo de territorio (paración del projectorio (PAP-1). 2.3 Providos en catengo de territorio (paración del cateno considerádicos del y gistilistos. 2.3 Providos en catengo de territorio (paración del cateno considerádicos del y gistilistos. 2.3 Providos en territorio del providos tamos del paración del cateno considerádicos del y gistilistos. 2.3 Providos del trabajo del matina del del paración del providos tamos del providos tamos del paración del para	100/1/00/2 100/1/	28/7/2022 28/7/2022 28/7/2022 1/8/2022 1/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022 28/8/2022
1.3 Analytics y definition of without a retrieve der cervation 1.3 Contribution and in this National way per participated are to at tareas der proyect a 1.3 Contribution der la Principalisation 1.4 Contribution der la Principalisation 1.5 Versite der contribution der versitätische der datas contribution der versitätische der datas contribution der versitätische der datas contribution der Versitätische der Ver	20(1)/2002 20(1)/2003 1,0(1)/	28/7/2022 26/7/2022 1/8/2022 1/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022 26/8/2022
1.4 Promitmententa de los Neteriorios que portir ligiados en las tansas del proyecta 1.3 Gestión de activación de la Seriorioscia de la Carolina del Carolina de la Carolina de la Carolina del	80/7/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003 1/00/2003	30/5/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023 1/6/2023
13. Gest British de datimedate de de la terremoniciones en el cervicio. 14. Event I - Prediferanción de la Principlicación. 2. Event el grando en campo de la consciplica Latifica. J. Latifica Principlica. 2. Event en campo de la consciplica. Digitario (PVP-1). 2. El Principlica de compo de la consciplica. Digitario (PVP-1). 2. El Celeroma en el Campo de la consciplica. Digitario (PVP-1). 2. El Celeroma en el Campo de la consciplica. Digitario (PVP-1). 3. El Celeroma en el Campo de la consciplica. Digitario (PVP-1). 13. El Celeroma en el Campo de la consciplica. Digitario (PVP-1). 3. El Celeroma en el Campo de la C	1,00,70000 3,00,70000 1,00,70000 1,00,70000 20,00,70000 20,00,70000 20,00,70000 11,00,70000 1,00,70000 4,00,70000 4,00,70000 4,00,70000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,7000 1,00,700 1	1/8/2023 20/8/2023 20/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023 21/8/2023
His 1 - Franchischer de la Dissoficiazión 2 Provinte en campo de la Encologia Latifu (Latifu/MA) 3 Provinte en campo de la Encologia Latifu (Latifu/MA) 3 Provinte en campo de la Encologia Latifu (MA-E) 3 De la Encologia de la Encologia Latifu (Latifu/MA) 3 De la Encologia de la Encologia Latifu (Latifu/MA) 3 De la Encologia de la Encologia de la Encologia de Judicio Considerá decerás y gistilicos. 14 De 1 - Provinte Engolista de la Encologia encologia de Latifu (Considerá decerás y gistilicos. 3 Tido ficio en Intelligia de la Encologia encologia de Latifu (L	3,00,700.00 3,00,700.00 3,00,700.00 34,00,700.00 34,00,700.00 30,00,700.00 31,00,700.00 31,00,700.00 4,00,700.00 4,00,700.00 4,00,700.00 4,00,700.00 4,00,700.00 8,100.00 8,100.0	1(0/2023 12/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 21/9/2023
2 - November ver schapes der Neumonisgian, Lattis / Lattis VANN 2.3 Proudion ver schapes der Neumonisgian, Lattis / Lattis VANN 2.3 Proudion ver schapes der Neumonisgian, Digitive / VAV-Ri 2.3 De ber versoner ver Houles der verschische der dattes in dem die dattes oder date der der Vannensensen der Verpresensentation der dattes oder date der der des virginistische der Neumonisgian verschische 2.3 der date verkratische der date das der dation. 2.3 De den der verkratische der der dation. 2.3 De den der verkratische der der dation. 2.4 Christische der dation der dation.	8,00/2003 8,00/2003 24,00/2003 24,00/2003 26,00/2003 81,00/2003 81,00/2003 1,00/2003 4,00/2003 4,00/2003 4,00/2003 4,00/2003 4,00/2003 4,00/2003 4,00/2003 4,00/2003 4,00/2003 4,00/2003	20/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 22/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022
3.2 Proutice on campa de terminajón LERA (1 LERANIAN) 3.2 Proutice on campa de terminajón Julian (1 AVA E) 3.3 Exterior de termina de terminajón de de data; 3.3 Exterior berramenta de terminajón de data; 3.4 Exterior berramenta de temperaterización de data; 4.5 Lesta de terminajón de terminajón enchada a 4.5 Exterior de terminajón de terminajón enchada a 5. Technica de terminajón de terminajón enchada a 3. Technica de terminajón de terminajón enchada a 5. Technica de terminajón de terminajón enchada a 4.5 Cercados de terminajón del terminajón del 4.6 Exterior de terminajón del 4.6 Exterior	1,00,70000 04,00,70003 24,00,70003 80,00,70003 81,00,70003 11,00,70003 4,70,70003 4,70,70003 4,70,70003 4,70,70003 4,70,70003 8,70,70003 8,70,70003 8,70,70003 8,70,70003	11/8/3021 2.6/8/3022 2.6/8/3022 2.6/8/3022 2.6/8/3022 2.6/8/3022 2.6/8/3022 2.6/8/3022 2.6/8/3022 2.6/8/3022 2.6/8/3022 8/18/3022
2.3 Pountion en campine de terminisque Digitime (*W-R) 2.3 Etherinates en Haula de medicales de clates; 2.3 Etherinates en Haula de medicales de clates; 2.4 Evolue herronament de de representación de dates; com ded decords y graficos. 2.4 Evolue atignatura de transidages evolvadas 1.3 Hostolación del Servation Linus. 2.3 Clatelación del Servation Linus. 2.3 Clatelación del Servation Linus. 3.4 Clatelación del Servation del datales del datos. 4.5 Cresidando del la RPI 4.5 Cresidando del la RIV.	36/8/2023 26/8/2023 26/8/2023 26/8/2023 81/8/2023 4/8/2023 4/8/2023 4/8/2023 4/8/2023 26/8/2023 26/8/2023 8/30/2023	21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022
2.3 Cher verman re Mada de medición de dates 2.4 Evolum herromentes de desperamentación de dates com dad disordés y gistimos. 14 su de la Menimiente de desperamentación de dates com dad disordés y gistimos. 14 substanción del terminior Limas 12 Cherino e redistribution de la haire de Astos. 13 Cherino de la Cherino de Mada de Astos. 13 Cresción de la Del Mada de Mada de Astos. 14 Cresción de la Del Mada de Mada de Astos. 14 Cresción de la Del Mada de Mada de Astos. 15 Cresción de la Del Mada de Mada de Astos. 16 Cresción de la Del Mada de Mada de Astos. 16 Cresción de la Del Mada de Mada de Astos. 17 Integración de las benevamentas piasa la representas inim de Astos.	24,04,7003 20,04,7003 80,04,7003 81,04,7003 11,04,7003 4,04,7003 4,70,7003 4,70,7003 20,04,7003 20,04,7003 8,70,7003 8,70,7003 8,70,7003	28/8/3022 28/8/3022 26/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022
2.4 Evolus en herramentos de reparentación de datas con dad donnés y jetiticos. 1- Escalares 1- Es	21/8/2023 81/8/2023 81/8/2023 81/8/2023 1/8/2023 4/8/2023 4/8/2023 4/8/2023 4/8/2023 4/8/2023 8/20/2023 8/20/2023	28/8/3022 26/8/3022 26/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 26/8/3022 21/8/3022 21/8/3022 21/8/3022
1- Enables 1.1 indication del terrelator Linux 1.2 indication del terrelator Linux 1.3 Circello e indication del taliano del Aston 1.3 Circello del 10 API 1.4 Circello del 10 API 1.5 crisolo del 10 API 1.5	81/8/2023 81/8/2023 1/9/2023 4/9/2023 4/9/2023 4/9/2023 26/9/2023 26/9/2023 26/9/2023	24/9/2022 11/9/2022 1/9/2022 21/9/2022 21/9/2022 21/9/2022 21/9/2022
1- Enables 1.1 indication del terrelator Linux 1.2 indication del terrelator Linux 1.3 Circello e indication del taliano del Aston 1.3 Circello del 10 API 1.4 Circello del 10 API 1.5 crisolo del 10 API 1.5	81/8/2023 81/8/2023 1/9/2023 4/9/2023 4/9/2023 4/9/2023 26/9/2023 26/9/2023 26/9/2023	24/9/2022 11/9/2022 1/9/2022 21/9/2022 21/9/2022 21/9/2022 21/9/2022
1.2 Cherche - virtablezión de la face de datos. 1.3 Creación de la RPI 1.3 Creación de la RPI 1.4 Provinción de datos de discherció 1.4 Provinción 1.2 Creación de la RPI 1.2 Creación de la RPI 1.2 Creación de la RPI 1.3 CREACIÓN	1,9/2003 4,9/2003 36/9/2003 4,99/2003 4,99/2003 36/9/2003 8/30/2003	1/9/2023 21/9/2023 21/9/2023 8/18/2023 21/9/2023 8/18/2023
S. Il Creatable de lis RPI Creatable de la Reina de d'Assistenci Creatable de la Reina de la Reina de Company de la Creatable de la Reina de Reina de la Reina de Reina	4/h/2003 4/h/2003 4/h/2003 4/h/2003 3h/h/2003 5/10/2003	21/9/2022 21/9/2022 21/9/2022 21/9/2022
Hits E - Philabrancie del Backend 6 - Printinand 6 - Stategoria de la SPA 6 - Creación de la SPA 6 - Stategoria de la SPA 6 - Stategoria de la Sea	4/h/2003 4/h/2003 4/h/2003 4/h/2003 3h/h/2003 5/10/2003	21/9/2022 21/9/2022 21/9/2022 21/9/2022
E-Prontend ES Creación de la MA ES integración de las herramientas para la representación de datos	4/9/2003 4/9/2003 26/9/2003 8/20/2003	8/18/3033 31/9/3033 8/18/3033
4.3 Creación de la MA 4.3 Integración de las berramentas pasa la representación de diatos	4/9/2003 26/9/2003 26/9/2003 8/30/2003	21/9/2021 8/18/2021
6.2 Integración de las herransentas para la representación de datos.	26/9/2023 26/9/2023 8/20/2023	21/9/2021 8/18/2021
	26/9/2023 8/20/2023	
	8/10/2023	
		27/9/2022
Hits & - Amalicación del Prontend		1/11/2022
1 - total fas de cureum sacide	18/18/3032	11/12/1912
9.4 Clesamolia del firminare de la arterfac de camunicación	10/10/2021	29/10/2022
1.2 Creación de biblisteca MadBUS	31/10/2021	11/11/2021
5.8 Creación de bibliateca SPI para modulo Ethernet 1951.00	14/15/2022	1/12/2021
S.A Creación de Infilitateca para radio del dispositivo	28/15/2021	30/12/2022
9.5 Choefio-del sircuita impresa de la interfac de currounicación	7/11/2003	33/15/3032
5.8 Amsado y prueba del circuito impreso en laborationo	18/13/2023	29/12/2022
1.7 Chorlio del gabarete		26/15/2022
HE's 8 - Priorifies de comunicación finolitada		11/12/3033
8 - Grater fass de adiquitación		24/1/3023
B.S Clesa molta del formacare de la soterfac de adquitossiro		24/12/2022
8.2 Circe fic-del sissuita CPSC adaptador de siveles		31)12/3031
8.3 Prueba del dirouto en laberatorio		80/12/2021
6.4 Clice for del stroutta i represa de la interfac de adquirosain	3/1/2008	1)1/2001
6.5 Armado y prueba del circuito impreso de la interfaz de adquisición.	8/1/2028	14/1/2028
6.8 Clice for dell gabine te	20/1/2023	18/1/2025
Hits d - Desarrolle det handware fleoloade	24/1/2021	36/5/3028
7 - Pruelbas del sistema	25/1/2021	8/8/2028
7.3 Creación y ejecución del grutiscolo de gruedas del cutterna	21/1/2023 6/3/2023	1/3/2023
7.2 Seguiremento del funcionamiento del sistema en campo. Hito 7 - Prombos de funcionamiento y evolución finafundos.	9/3/2023	0.0,0003
	10/1/1001	
I - Cierre II 3 Creación de reanscales de uso e restalación	20/1/2021	18/3/2021
B.2 Creacon de reansantes de usa o recistación. B.2 Creación de inflament de asance de prayecto.	28/9/2023	20/3/2023
B.3 Creación de informe final de decempera del proyecto	21/1/2021	1/9/2021
B.4 Creación de la memorta del trabajo	18000	21/9/2021
E.S. Creación de la memora del Valcapo E.S. Creación del video de demodicación	27/9/2023	30/6/3028
B.B Certexus publics y agradecimentos	21/9/2023	21/9/2021
HELE X - Air and prospects	21/9/2023	32/9/3023

Figura 5. Tabla de Gantt.

Página 13 de 21



12. Presupuesto detallado del proyecto

A continuación se detallan los costos del proyecto.

COSTO	S DIRECTOS			
Descripción	Cantidad Valor unitario			
Placa STM32F411	2	USD 11,23	USD 22,46	
Placa ESP32S	2	USD 7,17	USD 14,34	
Modulo LoRA RYLR896	2	USD 9,98	USD 19,96	
Modulo Ethernet W5100	2	USD 12,9	USD 25,8	
Modulo Zigbee CC2530	2	USD 11,4	USD 22,8	
Materiales para PCB / gabinete	1	USD 45	USD 45	
SUBTOTAL				
TOTAL				

13. Gestión de riesgos

a) Identificación de los riesgos :

Riesgo 1: demora en la adquisición de los módulos de radio

- Severidad (S): 7.
 La evaluación de los módulos de
- La evaluación de los módulos de radio puede generar demoras dado que se encuentra en el camino crítico.
- Ocurrencia (O): 5.
- El tiempo de entrega informado por el proveedor es de aproximadamente 60 días. El proceso de compras de la compañía es de hasta 15 días para emitir la orden de compra, esto eleva el tiempo de entrega a 75 días.

Riesgo 2: deterioro de los prototipos.

- Severidad (S): 10.
 La reposición de los prototipos puede tomar hasta 75 días.
- Ocurrencia (O): 3.
 No se someterán los dispositivos a ensayos destructivos.

Riesgo 3: falta de disponibilidad de máquina para ensayos.

- Severidad (S): 6.
 No se dispone del equipo para la instalación de la interfaz de adquisición.
- Ocurrencia (O): 4.
 En tal caso, se optará por una máquina de similares características.

Riesgo 4: retrasos por ejecución de otros proyectos o tareas.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Marcelo Roberto García

12. Presupuesto detallado del proyecto

A continuación se detallan los costos del proyecto.

COSTO	S DIRECTOS	2471020000000000000000000000000000000000		
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total	
Placa STM32F411	2	USD 11,23	USD 22,46	
Placa ESP32S	2	USD 7,17	USD 14,34	
Modulo LoRA RYLR896	2	USD 9,98	USD 19,96	
Modulo Ethernet W5100	2	USD 12,9	USD 25,8	
Modulo Zigbee CC2530	2	USD 11,4	USD 22,8	
Materiales para PCB / gabinete	1	USD 45	USD 45	
SUBTOTAL				
TOTAL				

13. Gestión de riesgos

a) Identificación de los riesgos :

Riesgo 1: Demora en la adquisición de los módulos de Radio

- · Severidad (S): 7.
- La evaluación de los módulos de radio puede generar demoras dado que se encuentra en el camino crítico.
- · Ocurrencia (O): 5.
- El tiempo de entrega informado por el proveedor es de aproximadamente 60 días. El proceso de compras de la compañía es de hasta 15 días para emitir la orden de compra, esto eleva el tiempo de entrega a 75 días.

Riesgo 2: Deterioro de los prototipos.

- Severidad (S): 10.
 La reposición de los prototipos puede tomar hasta 75 días.
- Ocurrencia (O): 3.
 No se someterán los dispositivos a ensayos destructivos.

Riesgo 3: Falta de disponibilidad de máquina para ensayos.

- Severidad (S): 6.
 No se dispone del equipo para la instalación de la interfax de adquisición.
- Ocurrencia (O): 4.
 En tal caso, se optará por una máquina de similares características.

Riesgo 4: Retrasos por ejecución de otros proyectos o tareas.



- Severidad (S): 6.
 Genera demoras en la ejecución del plan de trabajo.
- Ocurrencia (O): 5.
 La demanda de horas extras es habitual en momentos de producción elevada.

Riesgo 5: cambio de tecnología de radio a utilizar.

- Severidad (S): 7.
 Impacta en el tiempo de desarrollo de bibliotecas y firmware de las interfaces.
- Ocurrencia (O): 2.
 Se someterá los módulos de radio a pruebas de campo para verificar el cumplimiento de los requerimientos.

Riesgo 6: falta de presupuesto por aumento de precios.

- Severidad (S): 6.
 Limita la adquisición de materiales para el desarrollo del proyecto.
- Ocurrencia (O): 2.
 Las variaciones del presupuesto pueden absorberse mediante el pedido de extensiones presupuestarias. Al momento de la compra se comenzaría con los materiales mas necesarios de acuerdo a la proyección de los trabajos.
- b) Tabla de gestión de riesgos: (El RPN se calcula como RPN = S x O)

Riesgo	S	0	RPN	S*	0.4	RPN*
Demora en la adquisición de los módulos de radio	7	-5	35	4	- 5	20
Deterioro de los prototipos	10	4	40	10	1	10
Falta de disponibilidad de máquina para ensayos	6	4	24	4	4	16
Retrasos por ejecución de otros proyectos o tareas	6	5	30	3	- 5	15
Cambio de tecnología de radio a utilizar	7	2	14			
Falta de presupuesto por aumento de precios	6	2	12	\vdash	-	

Criterio adoptado: Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a 22

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: simulación de los módulos

- Severidad (S): 4
 Utilización de software en PC para la simulación de los módulos de radio.
- Probabilidad de ocurrencia (O): 5
 No hay cambios en la posibilidad de ocurrencia

Riesgo 2: protecciones de alimentación y montaje.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Marcelo Roberto García

- Severidad (S): 6.
 Genera demoras en la ejecución del plan de trabajo.
- Ocurrencia (O): 5.
 La demanda de horas extras es habitual en momentos de producción elevada.

Riesgo 5: Cambio de tecnología de radio a utilizar

- Severidad (S): 7.
 Impacta en el tiempo de desarrollo de librerías y firmware de las interfaces.
- Ocurrencia (O): 2.
 Se someterá los módulos de radio a pruebas de campo para verificar el cumplimiento de los requerimientos.

Riesgo 6: Falta de presupuesto por aumento de precios.

- Severidad (S): 6.
 Limita la adquisición de materiales para el desarrollo del proyecto.
- Ocurrencia (O): 2.
 Las variaciones del presupuesto pueden absorberse mediante el pedido de extensiones presupuestarias. Al momento de compra se comenzaría con los materiales mas necesarios de acuerdo a la proyección de los trabajos.
- b) Tabla de gestión de riesgos: (El RPN se calcula como RPN=SxO)

Riesgo	S	0	RPN	S*	O_{*}	RPN*
Demora en la adquisición de los módulos de Radio	7	-5	35	4	- 5	20
Deterioro de los prototipos	10	4	40	10	1	10
Falta de disponibilidad de máquina para ensayos	6	4	24	4	4	16
Retrasos por ejecución de otros proyectos o tareas	- 6	5	30	3	5	15
Cambio de tecnología de radio a utilizar	7	2	14			
Falta de presupuesto por aumento de precios	6	2	12			

Criterio adoptado: Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a 22

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

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

Riesgo 1: Simulación de los módulos

- Severidad (S): 4
 Utilización de software en PC para la simulación de los módulos de Radio.
- Probabilidad de ocurrencia (O): 5
 No hay cambios en la posibilidad de ocurrencia

Riesgo 2: Protecciones de alimentación y montaje.



Severidad (S): 10
 No hay cambios en la severidad.

Probabilidad de ocurrencia (O): 1
 El uso de protecciones para la alimentación y montaje reduce el riesgo eléctrico y mecánico.

Riesgo 3: cambio de máquina.

Severidad (S): 4
 La instalación en otra máquina permitirá continuar con el desarrollo del proyecto.

Probabilidad de ocurrencia (O): 4
 No hay cambios en la posibilidad de ocurrencia

Riesgo 4: delegación de tareas en colaboradores del sector.

Severidad (S): 3
 Al delegar tareas se optimiza el tiempo empleado en el proyecto.

Probabilidad de ocurrencia (O): 5
 No hay cambios en la posibilidad de ocurrencia

14. Gestión de la calidad

Para cada uno de los requerimientos del proyecto indique:

- Req #1: la operación del sistema se debe realizar mediante un navegador web.
 - · Verificación: se realizará la programación del frontend para el acceso web.
 - Validación: se le mostrará la cliente la operación del sistema mediante un browser.
- Req #2: las interfaces deben comunicarse entre si mediante tecnología LoRA, LoRaWAN, Zigbee o Wi-Fi.
 - Verificación: se desarrollarán las bibliotecas para la comunicación de los equipos de radio.
 - Validación: se especificará la ruta al endpoint para el acceso a los dispositivos conectados.
- Req #3: el sistema permitirá visualizar el estado de los servicios conectados.
 - Verificación: se creará un endpoint para el acceso a los dispositivos conectados.
 - Validación: se especificará la ruta del endpoint para que el cliente pueda verificar el acceso a los dispositivos conectados.
- Req #4: el sistema permitirá la visualización de alarmas de los servicios conectados.
 - Verificación: se creará un endpoint para el acceso a las alarmas los dispositivos conectados.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Marcelo Roberto García

Severidad (S): 10
 No hay cambios en la severidad.

Probabilidad de ocurrencia (O): 1
 El uso de protecciones para la alimentación y montaje reduce el riesgo eléctrico y mecánico.

Riesgo 3: Cambio de máquina.

Severidad (S): 4
 La instalación en otra máquina permitirá continuar con el desarrollo del proyecto.

Probabilidad de ocurrencia (O): 4
 No hay cambios en la posibilidad de ocurrencia

Riesgo 4: Delegación de tareas en colaboradores del sector.

Severidad (S): 3
 Al delegar tareas se optimiza el tiempo empleado en el proyecto.

Probabilidad de ocurrencia (O): 5
 No hay cambios en la posibilidad de ocurrencia

14. Gestión de la calidad

Para cada uno de los requerimientos del proyecto indique:

- Req #1: la operación del sistema se debe realizar mediante un navegador de web.
 - · Verificación: se realizará la programación del frontend para el acceso web.
 - Validación: se le mostrará la cliente la operación del sistema mediante un browser.
- Req #2: las interfaces deben comunicarse entre si mediante tecnología LoRA, LoRaWAN, Zigbee o Wi-Fi.
 - Verificación: se desarrollarán las bibliotecas para la comunicación de los equipos de radio.
 - Validación: se especificará la ruta al endpoint para el acceso a los dispositivos conectados.
- Req #3: el sistema permitirá visualizar el estado de los servicios conectados.
 - Verificación: se creará un endpoint para el acceso a los dispositivos conectados.
 - Validación: se especificará la ruta del endpoint para que el cliente pueda verificar el acceso a los dispositivos conectados.
- Req #4: el sistema permitirá la visualización de alarmas de los servicios conectados.
 - Verificación: se creará un endpoint para el acceso a las alarmas los dispositivos conectados.



- Validación: se especificará la ruta del endpoint para que el cliente pueda verificar las alarmas de los dispositivos conectados.
- Req #5: la interfaz debe conectarse a la red industrial cableada mediante un jack RJ-45.
 - Verificación: se instalará en la placa un módulo con conector RJ45.
 - Validación: se le mostrará al cliente la conexión mediante el conector RJ-45.
- Req #6: la interfaz de adquisición contará con entradas aisladas.
 - Verificación: se utilizarán opto acopladores en el diseño de la interfaz.
 - Validación: se verificará con el cliente la aislación de los circuitos en el laboratorio.
- Req #7: las interfaces contarán con indicadores visuales de alimentación, falla y conexión.
 - Verificación: se asignan 3 salidas del microcontrolador a leds de visualización.
 - Validación: se visualizará el estado de los 3 leds montados en el gabinete de las interfaces.
- Req #8: el sistema permitirá visualizar el registro histórico de variables en intervalos configurables.
 - Verificación: se generarán tablas en la base de datos para el registro histórico de comptos.
 - Validación: se brindará acceso al endpoint para la consulta de los registros históricos.
- Req #9: el sistema permitirá configurar usuarios y parámetros de conexión de los dispositivos de campo.
 - Verificación: se generarán tablas en la base de datos para la gestión de usuarios y parámetros de los dispositivos de campo.
 - Validación: se brindará acceso al endpoint para la generación de usuarios y parámetros de conexión de los dispositivos de campo.
- Req #10: el usuario podrá reiniciar la interfaz mediante un pulsador de reinicio.
 - Verificación: se instalará un pulsador en las interfaces que permitirá su reinicio.
 - Validación: se tendrá acceso al pulsador para su activación.
- Req #11: las interfaces contarán con un puerto para debugging/programming.
 - Verificación: se instalará un conector para realizar el debugging/programming.
 - Validación: se realizará la conexión con la interfax para realizar el debugging/programming.
- Req #12: la alimentación de las interfaces debe ser de 24V DC/AC.
 - Verificación: se instalará un conversor DC/DC con rectificador de onda completa.
 - Validación: se alimentará la interfaz con 24V DC y luego con 24V AC.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Marcelo Roberto García

- Validación: se especificará la ruta del endpoint para que el cliente pueda verificar las alarmas de los dispositivos conectados.
- Req #5: la interfaz debe conectarse a la red industrial cableada mediante un jack RJ-45.
 - Verificación: se instalará en la placa un módulo con conector RJ45.
 - Validación: se le mostrará al cliente la conexión mediante el conector RJ-45.
- Reg #6: la interfaz de adquisición contará con entradas aisladas.
 - Verificación: se utilizarán opto acopladores en el diseño de la interfaz.
 - Validación: se verificará con el cliente la aislación de los circuitos en el laboratorio.
- Req #7: las interfaces contarán con indicadores visuales de alimentación, falla y conexión.
 - Verificación: se asignan 3 salidas del microcontrolador a leds de visualización.
 - Validación: se visualizará el estado de los 3 leds montados en el gabinete de las interfaces.
- Req #8: el sistema permitirá visualizar el registro histórico de variables en intervalos configurables.
 - Verificación: se generarán tablas en la base de datos para el registro histórico de grandos.
 - Validación: se brindará acceso al endpoint para la consulta de los registros históricos.
- Req #9: el sistema permitirá configurar usuarios y parámetros de conexión de los dispositivos de campo.
 - Verificación: se generarán tablas en la base de datos para la gestión de usuarios y parámetros de los dispositivos de campo.
 - Validación: se brindará acceso al endpoint para la generación de usuarios y parámetros de conexión de los dispositivos d campo.
- Req #10: el usuario podrá reiniciar la interfaz mediante un pulsador de reinicio.
 - · Verificación: se instalará un pulsador en las interfaces que permitirá su reinicio.
 - · Validación: se tendrá acceso al pulsador para su activación.
- Req #11: las interfaces contarán con un puerto para debugging/programming.
 - Verificación: se instalará un conector para realizar el debugging/programming.
 - Validación: se realizará la conexión con la interfaz para realizar el debugging/programming.
- Req #12: la alimentación de las interfaces debe ser de 24V DC/AC.
 - · Verificación: se instalará un conversor DC/DC con rectificador de onda completa.
 - · Validación: se alimentará la interfaz con 24V DC y luego con 24V AC.

Página 19 de 21



15. Procesos de cierre

Establecer las pautas de trabajo para realizar una reunión final de evaluación del proyecto, tal que contemple las siguientes actividades:

- Pautas de trabajo que se seguirán para analizar si se respetó el plan de proyecto original:
 - El análisis de correspondencia entre el plan de proyecto original y el ejecutado estará a cargo del responsable del proyecto, luego de cada etapa se evaluarán las causas de éxito o fracaso para incorporar modificaciones en la ejecución de las etapas siguientes.
- Identificación de las técnicas y procedimientos útiles e inútiles que se emplearon, y los problemas que surgieron y cómo se solucionaron:
 - El responsable del proyecto se encargará del seguimiento del proyecto y documentará su estado.
- Luego de realizar la presentación ante el jurado, el responsable del proyecto efectuará el agradecimiento público de todas las personas involucradas en el proyecto.



Plan de proyecto de Trabajo final Carrera de Especialización en Internet de las Cosas Ing. Marcelo Roberto García

Procesos de cierre

Establecer las pautas de trabajo para realizar una reunión final de evaluación del proyecto, tal que contemple las siguientes actividades:

- Pautas de trabajo que se seguirán para analizar si se respetó el Plan de Proyecto original:
 - El análisis de correspondencia entre el plan de proyecto original y el ejecutado estará a cargo del responsable del proyecto, luego de cada etapa se evaluarán las causas de éxito o fracaso para incorporar modificaciones en la ejecución de las etapas siguientes.
- Identificación de las técnicas y procedimientos útiles e inútiles que se emplearon, y los problemas que surgieron y cómo se solucionaron:
 - El responsable del proyecto se encargará del seguimiento del proyecto y documentará su estado.
- Luego de realizar la presentación ante el jurado, el responsable del proyecto efectuará el agradecimiento público de todas las personas involucradas en el proyecto.

Página 21 de 21 Página 21 de 21