

Universidad Católica Boliviana “San Pablo”

Sede Tarija

Diplomado en Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos

4ta. Versión



**OSIM - EMPRESA DE SERVICIO Y ASESORAMIENTO EN  
AUTOMATIZACIÓN Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL**

**POSTULANTES:**

**DIEGO ALEJANDRO FLORES LUNA**

**JOSE MARIA EVIA ILALUQUE**

**DOCENTE: MSC. Gloria Fátima Cárdenas Robles**

*Trabajo Final de Diploma do presentado a consideración de la Universidad Católica Boliviana “San Pablo” Sede Tarija, como requisito para optar al Diploma en Formulación, Evaluación y Gestión de Proyectos.*

Tarija - Bolivia

2022



## **RESUMEN**

OSIM – Es un proyecto de empresa que brindará servicio y asesoramiento en la automatización y mantenimiento industrial, con el propósito de fabricar, implementar, corregir y mejorar los procesos industriales. Estos servicios serán enfocados específicamente en el área de producción, donde se encuentran los procesos mecánicos y eléctricos más importantes de la planta industrial.

Los servicios de automatización y mantenimiento industrial serán ejecutados por el personal profesional altamente calificado en las áreas de mecánica industrial, electricidad industrial y automatización industrial. Los proyectos a llevar a cabo tendrán una estructura de desglose de trabajo, desde el diagnóstico de máquinas y procesos, diseño de planos eléctricos y mecánicos, adquisición de materiales, implementación y montaje, pruebas de funcionamiento y la aceptación y puesta en marcha del sistema.

El desarrollo de los sistemas de mantenimiento y automatización industrial, se llevarán a cabo mediante la implementación de nuevas metodologías, las cuales se enfocan en realizar un plan de mantenimiento para la reducción de tiempos muertos en los procesos de producción. Así mismo, mediante el uso de nuevas tecnologías como ser sensores, controladores lógicos programables (PLC), interfaz máquina humano (HMI), electroválvulas y demás, los objetivos son, mejorar la eficiencia de los procesos, incrementar la productividad, reducir gastos operativos, incrementar calidad y reducir los tiempos de producción.

En la actualidad, las empresas dedicadas al entorno industrial, son cada vez más conscientes que la automatización, ya no es una opción sino una necesidad. Por lo tanto, la automatización se volvió un requisito para poder estar en un entorno industrial competitivo.

## ABSTRACT

OSIM – It is a company project that will provide service and advice on automation and industrial maintenance, with the purpose of manufacturing, implementing, correcting and improving industrial processes. These services will be specifically focused on the production area, where the most important mechanical and electrical processes of the industrial plant are located.

The industrial automation and maintenance services will be executed by highly qualified professional personnel in the areas of industrial mechanics, industrial electricity and industrial automation. The projects to be carried out will have a work breakdown structure, from the diagnosis of machines and processes, design of electrical and mechanical plans, acquisition of materials, implementation and assembly, functional tests and the acceptance and start-up of the system.

The development of maintenance and industrial automation systems will be carried out through the implementation of new methodologies, which focus on carrying out a maintenance plan to reduce downtime in production processes. Likewise, through the use of new technologies such as sensors, programmable logic controllers (PLC), human machine interface (HMI), solenoid valves and others, the objectives are to improve process efficiency, increase productivity, reduce operating expenses, increase quality and reduce production times.

Currently, companies dedicated to the industrial environment are increasingly aware that automation is no longer an option but a necessity. Therefore, automation became a requirement to be able to be in a competitive industrial environment.

## ÍNDICE

1	Introducción del proyecto.....	1
2	Justificación.....	1
3	Objetivo del trabajo.....	1
3.1	Objetivo Principal.....	2
4	Acta de Constitución de Proyecto.....	3
1	Plan de Gestión del Alcance.....	11
1.1	Documentación de Requisitos del Proyecto.....	12
1.2	Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	16
1.3	Enunciado Del Alcance Del Proyecto.....	4
1.4	La Estructura de desglose de trabajo (EDT).....	8
2	Plan de Gestión del Cronograma.....	8
2.1	Lista de Hitos.....	9
2.2	Ruta Crítica.....	9
2.3	Gantt del Proyecto.....	10
3	Plan de Gestión de Costos.....	10
3.1	Medidas de costos y generación de informes.....	11
3.2	Tipos de costos considerados.....	12
3.3	Estimación de costos de las actividades del proyecto.....	13
3.4	Línea base del costo.....	13

4 Plan de Gestión de Recursos.....	16
4.1 Organigrama del Proyecto.....	16
4.2 Roles y responsabilidades.....	17
4.4 RBS.....	24
5 Plan de Gestión de Comunicaciones.....	25
5.1 Planificar la Gestión de Comunicación.....	25
5.2 Matriz de Comunicaciones del Proyecto.....	25
6 Plan de Gestión de Calidad.....	27
6.1 Política de Calidad del Proyecto.....	27
6.2 Línea base de calidad del proyecto.....	27
6.3 Plan de Mejora de procesos.....	29
6.4 Línea base de calidad del servicio e insumos.....	29
6.5 Procesos de gestión de la calidad.....	30
7 Plan de Gestión de Riesgos.....	31
7.1 Listado de Riesgos.....	32
7.2 Identificación, Estimación y Priorización de Riesgos.....	32
7.3 Respuesta a los riesgos.....	33
8 Plan de Gestión de Adquisiciones.....	34
8.1 Tipos de contratos a utilizar.....	35

8.2	Estimaciones independientes.....	35
8.3	Documentos de adquisiciones estandarizadas.....	35
8.4	Gestión de múltiples proveedores.....	35
8.5	Coordinación con otras áreas del proyecto.....	36
8.6	Restricciones y asunciones.....	36
8.7	Hitos y EDT de contratos.....	37
8.8	Vendedores.....	37
8.9	Métricas.....	37
9	Plan de Gestión de Interesados.....	39
9.1	Registro de Interesados.....	39
9.2	Matriz de análisis de Interesados.....	42
9.3	Matriz Poder Interés.....	43
1	Conclusiones.....	44
2	Recomendaciones.....	44
	Bibliografía:.....	46

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Trazabilidad de Requisitos.....	1
Tabla 2.	Lista de Hitos.....	9
Tabla 3.	Línea Base del Costo.....	14
Tabla 4.	RBS del proyecto.....	24
Tabla 5.	Matriz de Comunicación.....	26
Tabla 6.	Línea Base de Calidad del Proyecto.....	28
Tabla 7.	Plan de Mejora de Procesos.....	29
Tabla 8.	Línea Base de Calidad del Servicio e Insumos.....	30
Tabla 9.	Procesos de Gestión de la Calidad.....	30
Tabla 10.	CONTROL DE VERSIONES.....	32
Tabla 11.	Listado de Riesgos.....	32
Tabla 12.	Identificación, Estimación y Priorización de Riesgos.....	33
Tabla 13.	Respuestas a los Riesgos.....	33
Tabla 14.	Control de Versiones.....	34
Tabla 15.	Registro de Interesados.....	40
Tabla 16.	Matriz de Análisis de Interesados.....	42



## INDICE DE FIGURA

Figura 1.	Tabla del Personal.....	6
Figura 2.	Organización de equipo de trabajo.....	10
Figura 3.	MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS.....	1
Figura 4.	Estructura de Desglose del Trabajo.....	8
Figura 5.	Ruta critica.....	9
Figura 6.	Gantt.....	10
Figura 7.	Organigrama del proyecto.....	16
Figura 8.	Matriz Interés Poder.....	43



## CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN

### **1 Introducción del proyecto**

La planificación de la empresa es brindar servicio y asesoramiento en el área industrial, teniendo como objetivos, el incremento en la eficiencia de producción, corrección de las fallas en los procesos, mediante la implementación de nuevas tecnologías como ser; sensores, controladores lógicos programables, interfaz maquina humano y demás, para reducir los costos operativos, incrementar la calidad en la producción y elevar el nivel de competitividad de la misma.

### **2 Justificación**

El Servicio y Asesoramiento en automatización de procesos, es una industria que no se encuentra desarrollada en la ciudad de Tarija. Actualmente no existe alguna empresa que brinde servicio, desde: El diseño del proyecto, la adquisición de materiales, e incluso la importación de piezas especiales, montaje de equipos, instalación y puesta en marcha. Por otro lado, se realiza una planificación en cuanto a los mantenimientos preventivos y correctivos, requeridos en las máquinas y procesos que contemplan el área de producción.

### **3 Objetivo del trabajo**

El objetivo del proyecto es brindar un servicio y asesoramiento para mejorar los procesos de producción en las industrias pequeñas, medianas y grandes, mediante la implementación de nuevas tecnologías para así llevar a cabo procesos industriales automáticos, en un entorno de producción eficiente, con tendencia a satisfacer la creciente demanda de bienes, en intervalos cada vez más reducidos.

En términos objetivos, se trata:

1. Producir con una calidad constante.
2. Incrementar la productividad.
3. Proporcionar flexibilidad en el producto.
4. Disminuir los costes.
5. Mantener el mercado basándose en el crecimiento tecnológico.
6. Mejorar las condiciones de trabajo, liberando física y mentalmente al hombre de dicha labor.
7. Posibilitar el reciclaje del personal hacia tareas menos mecánicas y más creativas.

### **3.1 Objetivo Principal**

El objetivo principal del proyecto es realizar la implementación de nuevas tecnologías, para poder mejorar la eficiencia de los procesos, incrementar la productividad de la planta, reducir los gastos operacionales, incrementar la calidad y reducir los tiempos de producción.

### **3.2 Objetivos Secundarios**

**Los objetivos secundarios son;**

- I. Disminuir los costos operacionales.
- II. Mejorar las condiciones de trabajo, liberando física y mentalmente al hombre de dicha labor.
- III. Posibilitar el reciclaje del personal hacia tareas menos mecánicas y más creativas.

#### 4 Acta de Constitución de Proyecto

Proyecto:	Empresa de Servicio y Asesoramiento en Automatización y Mantenimiento Industrial.
Código:	
Fecha:	23/11/2022

##### **Racionalidad y Propósito del Proyecto:**

El propósito de este proyecto es brindar un servicio y asesoramiento en la ciudad de Tarija-Bolivia, para mejorar los procesos de producción en las industrias pequeñas, medianas y grandes, mediante la implementación de nuevas tecnologías para así llevar a cabo procesos industriales automáticos, en un entorno de producción eficiente, tendente a satisfacer la creciente demanda de bienes, en intervalos cada vez más reducidos.

##### **Objetivos del Proyecto:**

El principal objetivo de la automatización industrial es mejorar los resultados y garantizar una mayor productividad en la industria

Objetivos específicos:

- (i) Implementación de nuevas tecnologías a través de sensores, transmisores de campo, sistemas de control, software y recolección de datos.
- (ii) Reducción de costos operativos.
- (iii) Incremento de calidad y productividad en menor tiempo.
- (iv) Incremento de competitividad.

##### **Estrategia del Proyecto:**

El proyecto se realizará mediante la implementación de Controladores lógicos Programables (PLC) y otras tecnologías especializadas en el área de automatización industrial para la entrega del proyecto y servicios dentro del cronograma, presupuesto y normas de calidad. Además, habrá un componente de comunicación como estrategia para lograr la aceptación y apoyo al proyecto de los diferentes interesados.

- **Alcance** (productos más importantes)

- Diagnostico especifico
- Diseño del proyecto
- Adquisición de materiales
- Implementación y montaje
- Pruebas de funcionamiento
- Aceptación y puesta en marcha

- **y límites del alcance** (lo que no producirá el proyecto)

- El proyecto no incluye un monitoreo de procesos en tiempo real.
- No incluye ningún monitoreo mediante IOT

- **Cronograma resumido de hitos**

- Inicio de semana: Arranque del proyecto.
- Fin de la semana 1: Final diagnóstico.
- Fin de la semana 2: Final Diseño eléctrico y mecánico.
- Fin de la semana 3: Final Adquisición de Recursos.
- Fin de la semana 4: Final Implementación y montaje.
- Fin de la semana 6: Final Pruebas de funcionamiento.

- Fin de la semana 6: Final Aceptación y puesta en marcha.
- Fin de la semana 7: Cierre del proyecto.

### ● **Presupuesto resumido**

○ Provisión de equipos de calidad	USD\$	2.000
○ Provisión de materiales de calidad	USD\$	12.500
○ Mano de obra del proyecto	USD\$	5.000
○ Gestión exitosa del proyecto	USD\$	2.000
○ Cartera de riesgos	<u>USD\$</u>	<u>3.000</u>
<b>■ Total</b>	<b>USD\$</b>	<b>24.500</b>

### ● **Riesgos de alto nivel**

- Escasez de recursos eléctricos.
- Incremento en los costos de los materiales.
- El poco movimiento económico existente puede retrasar la ejecución del Proyecto.
- Riesgo de falla por parte del proveedor.

### ● **Supuestos**

- El personal de planta apoyará el proyecto.
- El proyecto usará un modelo de automatización adaptado a sus procesos industriales requeridos.
- Se tiene la confirmación de los proveedores, que tendrán la capacidad de abastecer todo el material eléctrico requerido.

- Se tiene la confirmación de los proveedores, que tendrán la capacidad de abastecer todo el material metálico requerido.
- El dueño de la empresa adquisitiva del servicio, aprobará los cambios necesarios para la automatización, en especial lo referente a cambios operacionales y nuevas implementaciones.

#### ● **Restricciones**

- Poca disponibilidad de personal de calidad para la unidad ejecutora.
- Capacidad limitada del sector de construcción para ejecutar actividades de construcción escolar planificadas según los nuevos códigos de construcción.
- Escasez de material de construcción de calidad para cumplir con los requisitos de construcción a prueba de huracanes y terremotos.

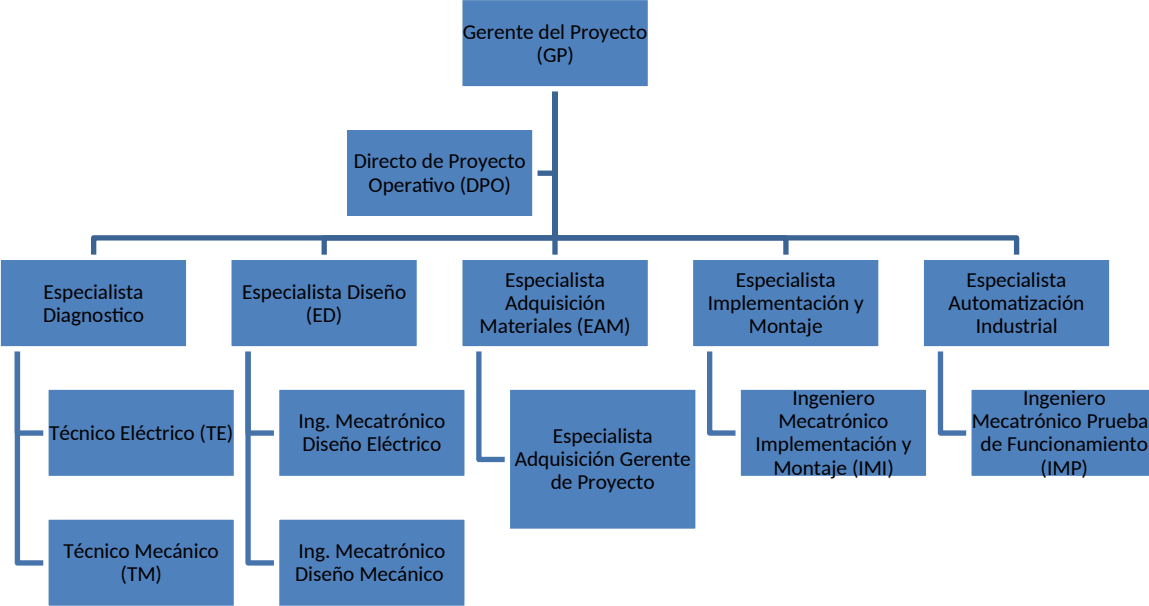
#### **Estructura de gobernabilidad:**

El directorio de seguimiento y supervisión del proyecto, está compuesto por el Gerente de Proyecto (GP), quien desempeña la función de presidente del Directorio; Un director operativo comisionado por la empresa de servicio encargado de montaje e implementación, un especialista en Diseño Eléctrico y Mecánico (EDE), un especialista en adquisición de materiales (EAM) y un especialista en automatización industrial (EAI)

#### **Gerencia del Proyecto:**



**Figura 1. Tabla del Personal**



Fuente: Elaboración propia, 2022

**Control de Cambios:**

Todas las solicitudes de cambio deberán ser presentadas al gerente del proyecto, quien evaluará el impacto tanto en el área técnica como en el área programática. También

evaluará las ventajas para el proyecto con relación a los costos y tiempos.

El gerente del proyecto entregará las solicitudes de cambio junto con el análisis correspondiente al gerente de Empresa - Cliente para su aprobación respectiva. Una vez aprobada la solicitud, el gerente del proyecto procederá a realizar los cambios.

#### **Aprobado por:**

Director de Proyecto de Empresa – Servicio

Gerente del Proyecto Empresa – Servicio

Gerente de Empresa – Cliente

Jefe de planta Empresa – Cliente

## **CAPÍTULO 2 DESARROLLO DEL PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO**

## **Introducción**

La implementación de la automatización industrial permite incrementar la eficiencia de las empresas mediante la optimización de recursos humanos, financieros, materiales, tecnológicos, centrando sus esfuerzos en los procesos de producción lo que permite encaminar cada uno de sus elementos hacia el logro de los objetivos generales de la organización.

Mediante el uso de tecnologías para la automatización industrial como ser sensores, controladores lógicos programables (PLC), interfaz máquina humano (HMI), electroválvulas y demás, se presentan grandes ventajas en cuanto a los procesos industriales, producción más eficiente, reducción de costos operativos y disminución de riesgos al operador.

Mediante la Implementación de nuevas tecnologías para la automatización industrial, los objetivos son;

1. Mejorar las etapas y procesos industriales.
2. Reducir los costos operativos industriales
3. Reducir los tiempos de producción
4. Incrementar la calidad de producción
5. Incrementar la competitividad de la Industria

Plan para la dirección del proyecto.

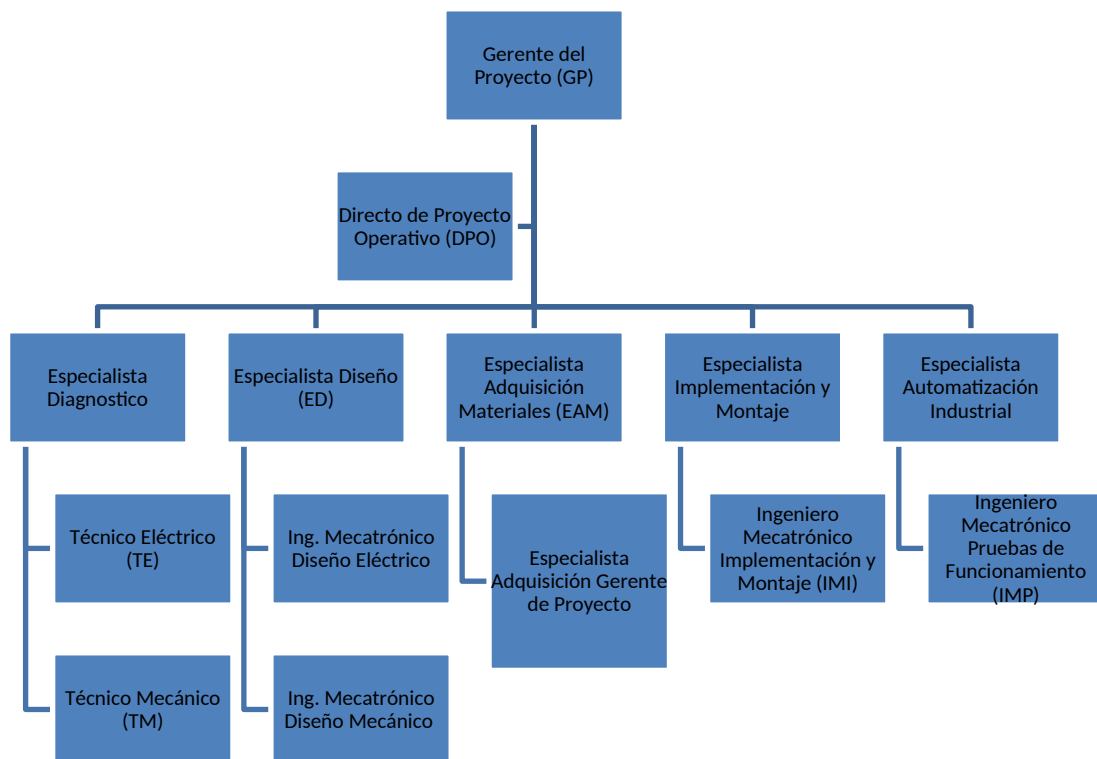
A la hora de brindar el servicio o asesoramiento de automatización y mantenimiento industrial, el proyecto cuenta con el siguiente calendario de trabajo, basado en el tiempo de ejecución de cada actividad y la función a realizar a la hora de ejecutar un proyecto ;

### ● **Cronograma resumido de hitos**

- Inicio de semana: Arranque del proyecto
- Fin de la semana 2: Final diagnóstico
- Fin de la semana 3: Final Diseño eléctrico y mecánico
- Fin de la semana 4: Final Adquisición de Recursos
- Fin de la semana 8: Final Implementación y montaje
- Fin de la semana 11: Final Pruebas de funcionamiento
- Fin de la semana 12: Final Aceptación y puesta en marcha
- Fin de la semana 12: Cierre del proyecto
- Proyecto con 60 días hábiles de trabajo

A continuación, se mostrará la organización y el equipo asignado al proyecto, con la matriz de roles y responsabilidades para los diferentes hitos y actividades, un presupuesto resumido y riesgos de alto nivel.

**Figura 2. Organización de equipo de trabajo**



Fuente: Elaboración propia, 2022

## ● Presupuesto resumido

○ Provisión de equipos de calidad	USD\$	2.000
○ Provisión de materiales de calidad	USD\$	12.500
○ Mano de obra del proyecto	USD\$	5.000
○ Gestión exitosa del proyecto	USD\$	2.000
○ Cartera de riesgos	<u>USD\$</u>	<u>3.000</u>

■ **Total**

**USD\$ 24.500**

● **Riesgos de alto nivel**

- En el último semestre hubo escasez de recursos eléctricos.
- En los últimos meses hubo un incremento en los costos de los materiales.
- El poco movimiento económico existente puede retrasar la ejecución del Proyecto.
- Riesgo en falla de proveedor.

**1 Plan de Gestión del Alcance**

El proyecto se realizará mediante la implementación de Controladores lógicos Programables (PLC) y otras tecnologías especializadas en el área de automatización industrial para la entrega del proyecto y servicios dentro del cronograma, presupuesto y normas de calidad. Además, habrá un componente de comunicación como estrategia para lograr la aceptación y apoyo al proyecto de los diferentes interesados

● **Alcance** (productos más importantes)

- Diagnostico especifico
- Diseño del proyecto
- Adquisición de materiales
- Implementación y montaje

- Pruebas de funcionamiento
- Aceptación y puesta en marcha
- y **límites del alcance** (lo que no producirá el proyecto)

- El proyecto no incluye un monitoreo de procesos en tiempo real.
- No incluye ningún monitoreo mediante IOT

### **1.1 Documentación de Requisitos del Proyecto**

La empresa mediante la implementación de nuevas tecnologías tiene como objetivo, mejorar la eficiencia de los procesos industriales, reduciendo los gastos operativos, incrementando la calidad y productividad en menor tiempo. Por otra parte, se busca incrementar el nivel de competitividad capaz de enfrentar al mercado rígido existente.

Luego de haber identificado estos objetivos es que se genera la necesidad de la optimización y automatización de sus procesos internos de producción, ya que se ha identificado deficiencias en sus procesos, exceso de tiempos muertos no planificados, gastos operativos elevados, máquinas obsoletas, producción al 100% no abastece la demanda, como empresa de asesoramiento y servicio industrial es que se plantea la implementación de un mantenimiento correctivo, y de la automatización de determinados procesos.

En la actualidad la mayoría de las empresas pequeñas y medianas cuentan con las falencias anteriormente mencionada, debido a que no existe una empresa que brinde servicios en mantenimiento y automatización industrial, también a que no cuentan con una buena planificación en el tema de mantenimientos preventivos y correctivos de máquinas y procesos.

Entre los requisitos previos para la ejecución del proyecto, son los siguientes;

**Personal calificado en;**

- Profesionales calificados en el área de automatización industrial
- Profesionales calificados en el área de electricidad industrial, o baja tensión.
- Profesionales calificados en el área de mecánica industrial.
- Profesionales con conocimientos en software de diseño de maquinarias industriales.
- Profesionales con conocimiento de diseño de tableros eléctricos de control, con conocimientos de electricidad, mecánica y sistemas neumáticos.

**Material de trabajo;**

- Equipo de medición de voltaje (multímetro digital.)
- Equipo de medición de corriente (pinza amperimétrica.)
- Equipo de medición de resistencia de aislamiento (Megger.)
- Equipos de protección de personal (EPP)
- Herramientas para la parte mecánica (llaves, crecen, martillo, etc.)

DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS
Necesidad del negocio u oportunidad a aprovechar
La empresa mediante la implementación de nuevas tecnologías tiene como objetivo, mejorar



la eficiencia de los procesos industriales, reduciendo los gastos operativos, incrementando la calidad y productividad en menor tiempo. Por otra parte, se busca incrementar el nivel de competitividad capaz de enfrentar al mercado rígido existente.

Luego de haber identificado estos objetivos es que se genera la necesidad de la optimización y automatización de sus procesos internos de producción, ya que se ha identificado deficiencias en sus procesos, exceso de tiempos muertos no planificados, gastos operativos elevados, máquinas obsoletas, producción al 100% no abastece la demanda, como empresa de asesoramiento y servicio industrial es que se plantea la implementación de un mantenimiento correctivo, y de la automatización de determinados procesos.

En la actualidad la mayoría de las empresas pequeñas y medianas cuentan con las falencias anteriormente mencionada, debido a que no existe una empresa que brinde servicios en mantenimiento y automatización industrial, también a que no cuentan con una buena planificación en el tema de mantenimientos preventivos y correctivos de máquinas y procesos.

### **Objetivos del negocio y del proyecto**

#### **Objetivos de la Organización:**

- Incrementar la seguridad industrial
- Reducir los costos operacionales.
- Mayor productividad en menor tiempo.
- Reducción de tiempos muertos.
- Incremento de calidad.
- Capacitar al personal para mantenimiento preventivo.

- Incremento de competitividad
- Desarrollar una cultura de trabajo en equipo, de cambio e innovación en el personal.

### **Objetivos del Proyecto**

- Objetivo General
  - Desarrollar e implementar un sistema de automatización industrial que pueda satisfacer los requerimientos y necesidades dentro de sus procesos de producción para así poder reducir pérdidas de producción, gastos operacionales y mermas en el producto.
- Objetivos Específicos
  - Se brindará un servicio y asesoramiento a los procesos del sistema actual, para innovar, corregir y optimizar los procesos existentes.
  - Se brindará servicio de mantenimiento industrial, al implementar un sistema de mantenimiento preventivo correctivo, capaz de automatizar y agilizar los procesos de la planta.
  - Mediante la implementación e innovación tecnológica, se realizará una mejora en los sistemas de control de los procesos de producción.
  - El sistema de automatización deberá reducir los tiempos muertos, para así aumentar la eficiencia de los procesos y tendrá una planificación de los mantenimientos.

### **Requisitos funcionales**

Interesado	Prioridad otorgada por el interesado	Requisitos	
		Código	Descripción
Patrocinador (Gerente General de la empresa adquisidora del servicio)	Alta	R01	El sistema permitirá incrementar la producción.
	Alta	R02	El sistema permitirá reducir los gastos operacionales
Jefe de Producción (Supervisor de planta)	Alta	R03	El sistema permitirá reducir los tiempos de producción.
	Alta	R04	El sistema permitirá reducir a gran escala los tiempos muertos.
<b>Requisitos no funcionales</b>			
Interesado	Prioridad otorgada por el interesado	Requisitos	
		Código	Descripción
Patrocinador (Gerente General de LA EMPRESA ADQUISIDORA DEL SERVICIO)	Alta	R05	El sistema debe cumplir las normas de seguridad industrial
Jefe de Producción (Supervisor de planta)	Alta	R06	Se realizará la implementación de automatización industrial en base a los estándares de calidad de producción.
	Alta	R07	Todos los entregables del proyecto deben completarse según la programación

			realizada.
<b>Requisitos de calidad</b>			
Interesado	Prioridad otorgada por el interesado	Requisitos	
		Código	Descripción
Equipo del Proyecto	Alta	R08	El sistema debe cumplir con los requisitos funcionales establecidos
Jefe de Producción (Supervisor de planta)	Alta	R9	La calidad del proyecto debe ser óptima, para lograr la aceptación debe cumplir con los requisitos establecidos.
<b>Criterios de aceptación</b>			
Técnicos	El sistema de automatización debe cumplir con las normas IEC 61508, IEC 61511 que son de seguridad funcional de los sistemas electrónicos programables relacionados con la seguridad industrial.		
De calidad	Los componentes del sistema deben cumplir con los estándares de calidad de producción definidos por la empresa		
Administrativos	Todos los entregables deben ser aprobados por el cliente.		

### 1.2 Matriz de Trazabilidad de Requisitos

En este punto se dará a conocer el alineamiento entre los requisitos de la matriz de trazabilidad y los objetivos del proyecto.

**Figura 3. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS**

ESTADO ACTUAL		NIVEL DE ESTABILIDAD		GRADO DE COMPLEJIDAD	
Estado	Abreviatura	Estado	Abreviatura	Estado	Abreviatura
Activo	AC	Alto	A	Alto	A
Cancelado	CA	Mediano	M	Mediano	M
Diferido	DI	Bajo	B	Bajo	B
Adicionado	AD				
Aprobado	AP				

Fuente: Elaboración propia, 2022

**Tabla 1. Trazabilidad de Requisitos**

Atributos del requisito						Trazabilidad hacia:			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Propietario	PRIORIDAD	ESTADO ACTUAL	GRADO DE COMPLEJIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	NECESIDADES, OPORTUNIDADES, METAS Y OBJETIVOS DEL NEGOCIO	OBJETIVOS DEL PROYECTO	REQUERIMIENTO DE ALTO NIVEL
R01	El sistema permitirá incrementar la producción.	Gerente General de LA EMPRESA	Alta	AC	A	Permitirá el incremento de la productividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Optimizar los procesos internos.</li> <li>➤ Brindar servicio de calidad</li> </ul>	Objetivo del alcance del proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente
R02	El sistema permitirá	Nora Marisol Mendoza Vega	Alta	AC	A	Permitirá la reducción de gastos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Optimizar los procesos</li> </ul>	Cumplir con el objetivo de alcance para proyecto	Cumplir con lo requerido por

Atributos del requisito						Trazabilidad hacia:			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Propietario	PRIORIDAD	ESTADO ACTUAL	GRADO DE COMPLEJIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	NECESIDADES, OPORTUNIDADES, METAS Y OBJETIVOS DEL NEGOCIO	OBJETIVOS DEL PROYECTO	REQUERIMIENTO DE ALTO NIVEL
	reducir los gastos operacionales	(Gerente General de Distribuciones Hillary EIRL)				operaciones	internos ➤ Brindar servicio de calidad.		el cliente
R 03	El sistema permitirá gestionar los mantenimientos preventivos y correctivos.	Jefe de Producción (Supervisor de planta)	Media	A C	M	Es necesario una planificación anual de mantenimiento preventivos	➤ Optimizar los procesos internos. ➤ Brindar un Post servicios para el seguimiento y planificación de mantenimientos ➤ Brindar servicio de calidad	Cumplir con el alcance del proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente
R 04	El sistema permitirá reducir los tiempos de producción.	Jefe de Producción (Supervisor de planta)	Alta	A C	A	Es necesario reducir los tiempos de espera en producción	➤ Optimizar los procesos internos ➤ Brindar servicio de calidad.	Definido en el alcance del proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente
R 05	El sistema permitirá reducir a gran escala los tiempos muertos.	Jefe de Producción (Supervisor de planta)	Alta	A C	A	El sistema permitirá realizar reportes para el control adecuado de los procesos realizados	➤ Optimizar los procesos internos ➤ Brindar servicio de calidad.	Definido en el alcance del proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente
R 06	Se realizará la implementación de automatización	Sponsor	Alta	A C	A	La automatización será determinada en base a los requisitos de producción	➤ Optimizar los procesos internos	Definido en el alcance del proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente

Atributos del requisito						Trazabilidad hacia:			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	Propietario	PRIORIDAD	ESTADO ACTUAL	GRADO DE COMPLEJIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	NECESIDADES, OPORTUNIDADES, METAS Y OBJETIVOS DEL NEGOCIO	OBJETIVOS DEL PROYECTO	REQUERIMIENTO DE ALTO NIVEL
	industrial en base a los estándares de calidad de producción.								
R07	Todos los entregables del proyecto deben completarse según la programación realizada	(Gerente de Proyecto)	Alta	AC	A	Todos los entregables deben ser culminados según cronograma	➤ Optimizar los procesos internos	Definido en el alcance del proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente
R08	El sistema debe cumplir con los requisitos funcionales establecidos	(Gerente de Proyecto)	Alta	AC	A	El sistema debe cumplir con todos los requisitos definidos en el alcance	➤ Optimizar los procesos internos	Definido en el alcance del proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente
R09	La calidad del proyecto debe ser óptima, para lograr la aceptación debe cumplir con los requisitos establecidos.	Equipo del Proyecto	Alta	AC	A	El sistema debe lograr la satisfacción del cliente	➤ Optimizar los procesos internos ➤ Brindar servicio de calidad	Definido en el alcance del proyecto	Cumplir con lo requerido por el cliente

Fuente: Elaboración propia, 2022

### 1.3 Enunciado Del Alcance Del Proyecto

Es el acuerdo entre el cliente y la empresa contratante para definir los puntos a incluir o disolverlo, Este es el alcance que establece y alinea las expectativas.

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	
Descripción del alcance del producto	
Requisitos	Características
I. El sistema permitirá automatizar los procesos de producción de la empresa.	I. Será posible realizar consultas, insertar nuevas máquinas, actualizar algunos procesos y dar de baja a algunas máquinas que ya están obsoletas.
II. El sistema permitirá incrementar la producción.	II. Será posible incrementar la producción de la planta.
III. El sistema permitirá reducir los tiempos de producción.	IV. Será posible gestionar y controlar de una mejor manera los tiempos de producción. V.
IV. El sistema permitirá reducir a gran escala los tiempos muertos.	IV. Será posible generar diferentes reportes o gráficos que permitan obtener información relevante.
Criterios de aceptación	
Técnicos	Los componentes del sistema a desarrollar deben cumplir con el 100% de lo trazado al inicio.
De calidad	Los componentes del sistema deben cumplir con los estándares de calidad de definidos por la empresa
Administrativos	Todos los entregables deben ser aprobados por el cliente.
Descripción del alcance del proyecto	
El alcance del proyecto está basado en la implementación de un sistema de automatización de procesos industriales, que logre cumplir con los estándares y lineamientos de la empresa y satisfacer los requerimientos, como reducción de tiempos de la producción, incrementar la eficiencia y calidad de producción, la reducción de gastos operacionales y el incremento de la seguridad industrial.	
Fases del proyecto	



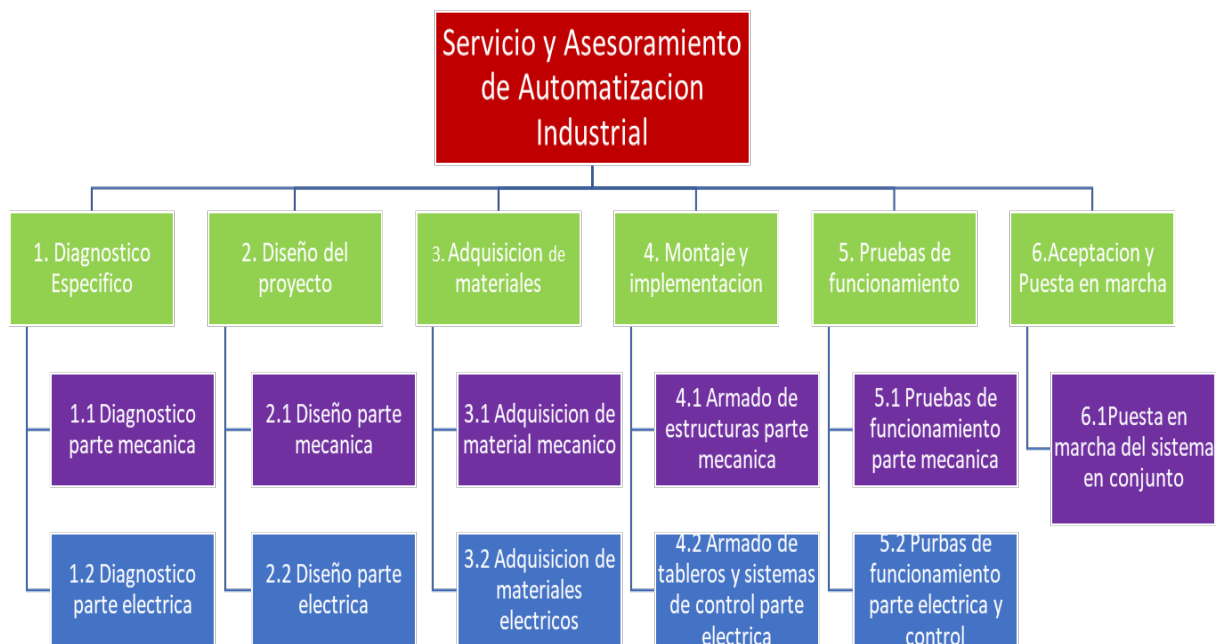
Fase	Descripción
<b>Diagnóstico de los procesos industriales</b>	En esta fase se realiza una adquisición de datos técnicos, para saber el estado actual de cada máquina y proceso para poder determinar los cambios e implementaciones a realizar
<b>Diseño del sistema</b>	En esta fase se realiza un diseño de planos mecánicos y planos eléctricos.
<b>Adquisición de materiales</b>	Esta fase se pasa a la etapa de adquisición de materiales, basados en los planos de diseño realizados en la anterior etapa.
<b>Implementación y montaje</b>	Esta fase se realiza la construcción, implementación y montaje de los sistemas mecánicos y eléctricos del sistema según los planos diseñados.
<b>Pruebas de funcionamiento</b>	En esta fase se obtiene la versión beta al finalizar y se realiza las respectivas pruebas de funcionamiento para la retroalimentación respectiva
<b>Aceptación y puesta en marcha</b>	Esta fase comprende la aceptación del proyecto en base a los requisitos acordados, la capacitación de los operadores de planta y la puesta en marcha del sistema.
Entregables del proyecto	
<b>Diagnóstico de los procesos industriales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adquisición de datos preliminares del estado actual de máquinas y procesos</li> <li>● Lista de requisitos para los cambios e</li> </ul>

	implementaciones
<b>Diseño</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseño de planos mecánicos</li> <li>● Diseño de planos eléctricos</li> <li>● Ensamble de planos en mecánicos y eléctricos</li> <li>● Listado de materiales correspondientes a los diseños eléctricos y mecánicos</li> </ul>
<b>Adquisición de materiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adquisición de materiales eléctricos</li> <li>● Adquisición de materiales mecánicos</li> <li>● Documentar defectos</li> <li>● Checklist de verificación de funcionalidad del sistema.</li> </ul>
<b>Implementación y montaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Armado, implementación y montaje de componentes eléctricos</li> <li>● Armado y montaje de componentes mecánicos</li> </ul>
<b>Pruebas de funcionamiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Checklist de verificación de las pruebas de funcionalidad del sistema eléctrico y mecánico.</li> <li>● Pruebas de funcionamiento</li> <li>● Retroalimentación del sistema</li> </ul>
<b>Aceptación y puesta en marcha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manual de usuario</li> <li>● Entrega del sistema o proceso en</li> </ul>

	<p>funcionamiento.</p> <p>● Reportes de capacitación al usuario</p>
<b>Restricciones del proyecto</b>	
<b>Internos a la organización</b>	<b>Ambientales o externos a la organización</b>
La inversión que se realice para cada actividad deberá ser limitada a la planeación de costo acordada con el sponsor.	Otros gastos no asociados y/o no presupuestados afectarán en la fecha de entrega final de la implantación del sistema.
La ejecución del proyecto debe realizarse únicamente por el equipo conformado por los integrantes del proyecto y miembros que el director de Proyecto haya determinado.	El no proveer facilidades al equipo del proyecto impactará de forma directa en el desarrollo del proyecto.
La implantación del sistema solo podrá ser llevada a cabo en horario laboral, el cual es de lunes a viernes de 8 a 12 pm y de 2 a 6 pm. Se encuentran excluidos los días no laborales designados por ley.	En caso de existir situaciones de riesgo externo que requieran la suspensión de actividades del local y/o dictadas por ley, podrá afectar a la continuidad del proyecto.
<b>Supuestos del proyecto</b>	
<b>Internos a la organización</b>	<b>Ambientales o externos a la organización</b>
Se cuenta con los medios de comunicación verbal y escrita entre los miembros del equipo del proyecto y los integrantes de la organización.	La empresa de servicio cuenta con la infraestructura necesaria para generar el ambiente de prueba de funcionamiento.
Se cuenta con personal técnico con experiencia para la toma de requerimientos del proyecto	El sponsor debe participar en la revisión de entregables según se vayan realizando, para realizar la validación del alcance.
Se cuenta con personal técnico con experiencia suficiente para la ejecución de sus tareas.	Las personas responsables de aprobar los entregables se sujetarán a los plazos establecidos en el Plan de Proyecto.
Se dispondrá de toda la información relacionada a la organización para el análisis del sistema actual.	Las capacitaciones se realizarán de acuerdo a un cronograma, y éstas serán únicas por implantación.

#### 1.4 La Estructura de desglose de trabajo (EDT)

La estructura de desglose de trabajo del proyecto, servicio y asesoramiento en automatización industrial está compuesta de la siguiente manera.



#### **Figura 4. Estructura de Desglose del Trabajo**

Fuente: Elaboración propia, 2022

## **2 Plan de Gestión del Cronograma**

En este punto se darán a conocer los criterios y las actividades para desarrollar, supervisar y controlar el cronograma.

### **2.1 Lista de Hitos**

En el listado de hitos se verán los eventos más esenciales del proyecto.

**Tabla 2. Lista de Hitos**

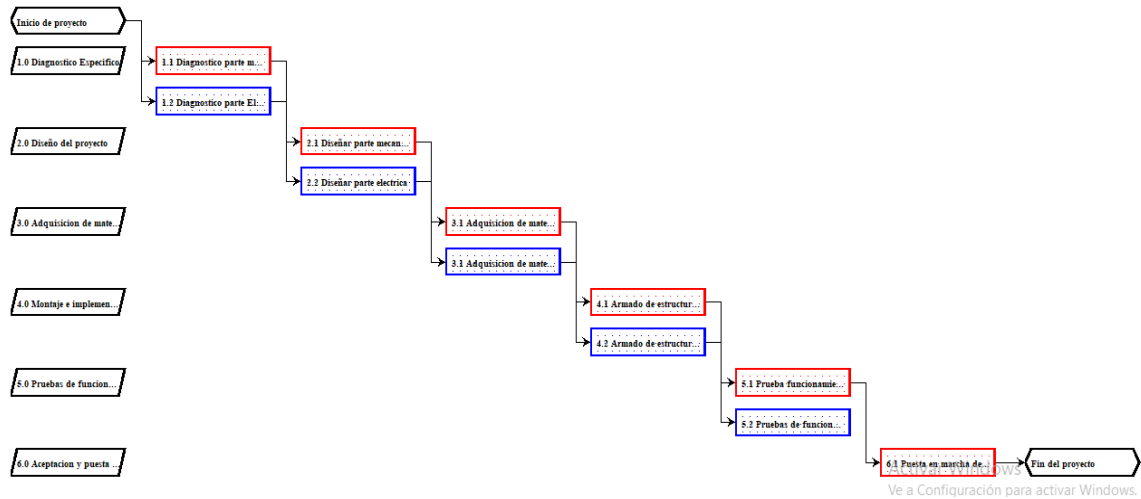
<b>Hito</b>	<b>Fecha</b>
Arranque del proyecto (Inicio)	Inicio de la semana 1
Final diagnóstico	Fin de la semana 2
Final Diseño eléctrico y mecánico	Fin de la semana 3
Final Adquisición de Recursos	Fin de la semana 4
Final Adquisición de Recursos	Fin de la semana 8
Final Implementación y montaje	Fin de la semana 11
Final Pruebas de funcionamiento	Fin de la semana 12
Final Aceptación y puesta en marcha	Fin de la semana 12
Cierre del proyecto	Fin de la semana

Fuente: Elaboración propia, 2022

### **2.2 Ruta Crítica**

En este punto podremos observar las tareas más necesarias para poder finalizar el proyecto.

**Figura 5. Ruta critica**

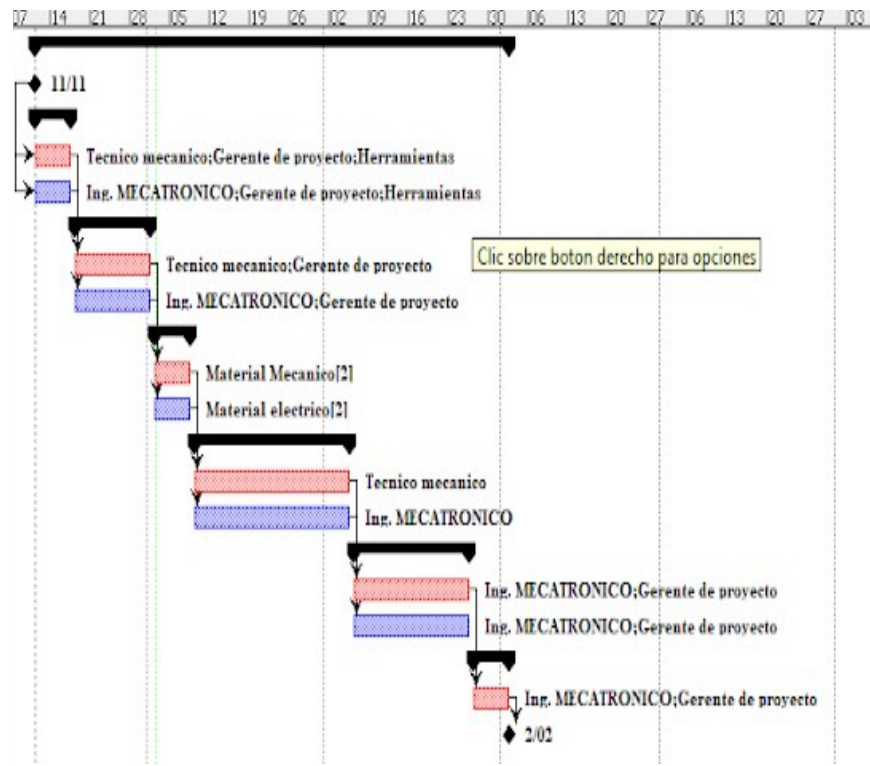


Fuente: Elaboración propia, 2022

## 2.3 Gantt del Proyecto

En este punto podremos visualizar todas las actividades correspondientes al cronograma de actividades del proyecto

**Figura 6. Gantt**



Fuente: Elaboración propia, 2022

### 3 Plan de Gestión de Costos

El objetivo de este plan de gestión de costos, es dar a conocer el cómo serán definidos y gestionados los costos asociados para el Proyecto. Y para completar este proyecto con éxito dentro del límite de presupuesto asignado, todos los miembros clave del proyecto y los interesados deben cumplir con el trabajo definido dentro de este plan de gestión de costos y del plan general del proyecto que apoya.

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
SERVICIO EN AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.	SAI

### 3.1 Medidas de costos y generación de informes

#### ***MEDIDAS DE CONTROL DE COSTOS***

Si el Proyecto SAI supera sus límites definidos para los indicadores del CPI o del SPI en cualquier momento, las medidas correctivas serán consideradas e implementadas con el fin de llevar el proyecto de nuevo en un rango aceptable de rendimiento.

El Gerente de Proyecto y el equipo considerarán todas las medidas de control que resulten de la corrección de los resultados del proyecto.

Un análisis detallado de todas las medidas de control se presentará al Sponsor del proyecto. El análisis consistirá en:

- Descripción general de las medidas de control.
- El personal que participa.
- Línea de tiempo a implementar.
- Problemas o preocupaciones respecto a la implementación.
- Efecto esperado sobre el desempeño del proyecto.

Las medidas de control serán revisadas por el Sponsor del proyecto. Tras la aprobación del Sponsor del proyecto, el Gerente de proyecto liderará la implementación de la medida de control autorizado. El Gerente del proyecto también deberá completar todas las solicitudes de cambio requeridas de acuerdo con el proceso del proyecto de control de cambios. En algunos casos aislados puede ser necesario para un proyecto recalcular la línea de base de costos. Todos los esfuerzos se deben tomar para evitar esto. Sin embargo, si es necesario, sólo el Sponsor del proyecto puede autorizar esta acción.

### 3.2 Tipos de costos considerados

Los puntos que se tomará en consideración para Evaluar y Gestionar el proyecto serán los siguientes para tener una gestión exitosa del proyecto y lograr progresos sin dar un



paso en falso y con la seguridad de cumplir las metas acordadas a lo largo de todo el proyecto. tomando en cuenta los gastos directos e indirectos y las reservas para considerar posibles falencias.

TIPOS DE COSTOS CONSIDERADOS:		
<b>COSTOS DIRECTOS:</b>		
○ Mano de obra del proyecto	USD\$	5.000
■ <b>Total</b>	<b>USD\$</b>	<b>5.000</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS:</b>		
○ Provisión de equipos de calidad	USD\$	2.000
○ Provisión de materiales de calidad	USD\$	12.500
<b>TOTAL COSTOS:</b>	USD\$	19500
RESERVA DE CONTINGENCIA:	USD\$	3000
RESERVA DE GESTIÓN:	USD\$	2000
<b>TOTAL GENERAL:</b>	USD\$	24500

### 3.3 Estimación de costos de las actividades del proyecto.

.

En esta etapa se usará esta Herramienta para tratar de pronosticar, estimar y gestionar el costo de teniendo en cuenta nuestro alcance y control en los gastos del mismo, actividades del proyecto al igual que los pagos a los mismos

La estimación de costos se llevará a cabo mediante la ejecución de un plan de diagnóstico específico en el área eléctrica, mecánica y de control, llevado de la siguiente manera;

- o Adquisición de datos preliminares del estado actual de máquinas y procesos
- o Diagnóstico mediante usos de equipos de medición.
- o Diagnóstico del estado de estructuras y maquinaria mecánica.
- o Diagnóstico de procesos industriales y de control

En base a los cuales se llevará una estimación del costo para referirse el mismo a la empresa contratante.

### **3.4 Línea base del costo**

La línea base de costos es la versión aprobada del presupuesto del proyecto, pero no incluye las reservas de gestión. La reserva de gestión forma parte del presupuesto y el director del proyecto requiere autorización para utilizarla. El patrocinador responsable de esa reserva.

**Tabla 3. Línea Base del Costo**

**PRESUPUESTO (Manejado en Bs)**

Actividades	semana 1	semana 3	semana 4	semana 5-8	semana 9-11	semana 12	(BAC)
Diagnostico Mecánico y Eléctrico	\$ 23.100						\$ 23.100
Diseño del Proyecto Mecánico y Eléctrico	\$ 21.000	\$ 21.000					\$ 42.000
Adquisición de Materiales Mecánicos y Eléctricos		\$ 7.600					\$ 7.600
Montaje e Implementación			\$ 19.600	\$ 19.600			\$

<b>Mecánico y Eléctrico</b>							<b>39.200</b>
<b>Pruebas de Funcionamiento</b>					<b>\$ 44.800</b>	<b>\$ 22.400</b>	<b>\$ 67.200</b>
<b>Aceptación Y puesta en Funcionamiento</b>						<b>\$ 11.200</b>	<b>\$ 11.200</b>
<b>Reserva</b>	<b>\$ 2.000</b>	<b>\$ 1.000</b>	<b>\$ 2.000</b>	<b>\$ 2.000</b>	<b>\$ 2.000</b>	<b>\$ 1.000</b>	<b>\$ 2.000</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 46.100</b>	<b>\$ 29.600</b>	<b>\$ 21.600</b>	<b>\$ 21.600</b>	<b>\$ 46.800</b>	<b>\$ 34.600</b>	<b>\$ 200.300</b>
<b>Valor Planeado Acumulado (PV)</b>	<b>\$ 46.100</b>	<b>\$ 75.700</b>	<b>\$ 97.300</b>	<b>\$ 118.900</b>	<b>\$ 165.700</b>	<b>\$ 200.300</b>	

Fuente: Elaboración propia, 2022



#### 4 Plan de Gestión de Recursos

El plan de gestión de recursos humanos es una herramienta que ayudará en la gestión de las actividades de los recursos humanos a lo largo de todo el proyecto hasta el cierre.

El plan de gestión de recursos humanos incluye:

- Funciones y responsabilidades de los miembros del equipo durante el proyecto
- Organigrama del Proyecto
- Cuántos recursos se adquirirán

##### 4.1 Organigrama del Proyecto

En este punto se verá la representación visual de los miembros del equipo y de los papeles que desempeñan en el proyecto.

**Figura 7. Organigrama del proyecto**



Fuente: Elaboración propia, 2022

## 4.2 Roles y responsabilidades

En el siguiente recuadro se dará a conocer los roles y responsabilidades que conlleva el proyecto.

Roles y Responsabilidades:					
	ROLES / PERSONAS				
	GP Gerente de proyecto	Director proyecto operativo DPO	Encargado de Diseño	Encargado de Implementación y montaje	Encargado de la automatización
ENTREGABLES					
1.0 Gestión del Proyecto					
1.1 Iniciación					
1.1.1 Project Chárter	A	R			
1.1.2 Alcance Preliminar	A	R			
1.2 Planificación					
1.2.1 Enunciado Ingeniería de proyecto	V	R			
1.2.2 Plan de proyecto	A	R			
1.3 Ejecución					
1.3.1 Plan de ejecución del proyecto	V	R			
1.3.2 Plan de aseguramiento de calidad	V	R			
1.4 Control					
1.4.1 Plan de control de trabajo	V	R			

1.4.2 Documento de restricciones	V	R			
1.5 Cierre					
1.5.1 Acta de aceptación	A	R			
1.5.2 Documento de cierre del proyecto	A	R	R		
<b>2.0 Ingeniería de proyecto</b>					
2.1 Diagnóstico					
2.1.1 Documento de diagnóstico de máquinas y procesos		V	R	P	P
2.2 Elaboración de diseños					
2.2.1 Documentos de planos eléctricos y mecánicos		V	R	P	P
2.3 Adquisición de materiales					
2.3.1 Documento de control y adquisición de materiales	R	V	P		
2.4. Implementación y pruebas de funcionamiento					
2.4.1 Documento de implementación y pruebas de funcionamiento	V	R	P	P	P
2.5 Aceptación y puesta en marcha del sistema en conjunto					
2.5.1 Manual de usuario Y documento de retroalimentación	V	V	P	P	R
<b>Leyenda</b>					
R = Responsable P = Participa					



V = Revisa A = Aprueba			
<b>Descripción de Roles:</b>			
<p>Así pues, ya sabemos que como mínimo hay dos roles imprescindibles: los encargados de hacer el trabajo en equipo (Team Members) y el encargado de coordinar al equipo y gestionar para cumplir los objetivos de gestión del proyecto (Project Manager).</p>			
<b>Adquisición del Personal del Proyecto:</b>			
<b>Criterios de Liberación del Personal del Proyecto:</b>			
<b>Rol</b>	<b>Criterio de Liberación</b>	<b>¿cómo?</b>	<b>Destino de Asignación</b>
Gerente del Proyecto	Al término del proyecto		Otros proyectos
Directo del proyecto	Al término del proyecto	Comunicación del Sponsor	Otros proyectos
Encargado del diseño del sistema	Al término de contrato	Comunicación del Project Manager	Otros proyectos
Ing. Mecatrónico encargado en implementación y montaje	Al término del contrato	Comunicación del Project Manager	Otros proyectos
Ing. Mecatrónico encargado de la puesta en marcha	Al término del contrato	Comunicación del Project Manager	Otros proyectos

### 4.3 Descripción de Roles

Para definir los requerimientos específicos de nuestra organización, a continuación, se definen los roles y las responsabilidades de los que consideramos los integrantes más importantes del equipo de trabajo. Algunos de los roles pueden ser ejecutados por la misma persona dependiendo del tamaño del proyecto.

#### Descripción de roles:

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
----------------------------	----------------------------

SISTEMA DE SOPORTE LOGÍSTICO	SSL
------------------------------	-----

<b>Nombre del Rol</b>	
Gerente de proyecto	
<b>Objetivos del Rol:</b>	
Es la persona que patrocina el proyecto, es el principal interesado en el éxito del proyecto, y por tanto la persona que apoya, soporta, y defiende el proyecto.	
<b>Responsabilidades:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aprobar el Project Chárter.</li> <li>○ Aprobar el Plan de Proyecto.</li> <li>○ Aprobar el cierre del proyecto.</li> </ul>	
<b>Funciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Firmar el Contrato del Proyecto.</li> <li>○ Iniciar el proyecto.</li> <li>○ Aprobar la planificación del proyecto.</li> <li>○ Cerrar el proyecto y el Contrato del Servicio.</li> <li>○ Gestionar el Control de Cambios del proyecto.</li> <li>○ Gestionar los temas contractuales con el Cliente.</li> <li>○ Asignar recursos al proyecto.</li> <li>○ Designar y empoderar al Project Manager.</li> <li>○ Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto.</li> </ul>	
<b>Niveles de Autoridad:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Decide sobre recursos humanos y materiales asignados al proyecto.</li> <li>○ Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto.</li> <li>○ Decide sobre planes del proyecto.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	

SPONSOR	
<b>Supervisa a:</b>	
Gerente de Proyecto	
<b>Requisitos del Rol:</b>	
<b>Conocimientos:</b>	Gestión Estratégica.
<b>Habilidades:.</b>	Liderazgo. Comunicación. Solución de conflictos. Inteligencia emocional.
<b>Experiencia:</b>	Experiencia en proyectos de Tecnologías de información.
<b>Otros:</b>	Gestión de Portafolios.

<b>Nombre del Rol</b>
Ing. Mecatrónico
<b>Objetivos del Rol:</b>
Es la persona encargada de diagnosticar, planificar y ejecutar el proyecto basado en parámetros eléctricos, mecánicos y de control.
<b>Responsabilidades:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diagnóstico eléctrico y mecánico de los procesos de producción.</li> <li>○ Diseño de planos eléctricos.</li> <li>○ Diseño de planos mecánicos.</li> </ul>
<b>Funciones:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realiza una ficha de diagnóstico</li> <li>○ Encargado de las prácticas de seguridad y salud ocupacional (SySO).</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Encargado de gestionar los equipos de protección personal (EPP)</li> <li>○ Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto.</li> </ul>	
<b>Niveles de Autoridad:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gestiona las tareas mediante un nivel de prioridad</li> <li>○ Decide sobre los planos de diseño.</li> <li>○ Es el encargado de ejecutar todas las etapas del proyecto.</li> <li>○ Es el responsable de mitigar cualquier problema emergente de las etapas del proyecto.</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	
A Gerente de proyecto	
<b>Supervisa a:</b>	
Técnicos del proyecto	
<b>Requisitos del Rol:</b>	
<b>Conocimientos:</b>	Gestión Estratégica.
<b>Habilidades:</b>	Liderazgo. Comunicación. Solución de conflictos. Trabajo bajo presión.
<b>Experiencia:</b>	Experiencia en proyectos de automatización industrial. Experiencia en diseño de planos eléctricos Experiencia en diseño de máquinas y procesos industriales
<b>Otros:</b>	Licencia de conducir. Disponibilidad laboral cuando las circunstancias lo requieran.

<b>Nombre del Rol</b>
-----------------------

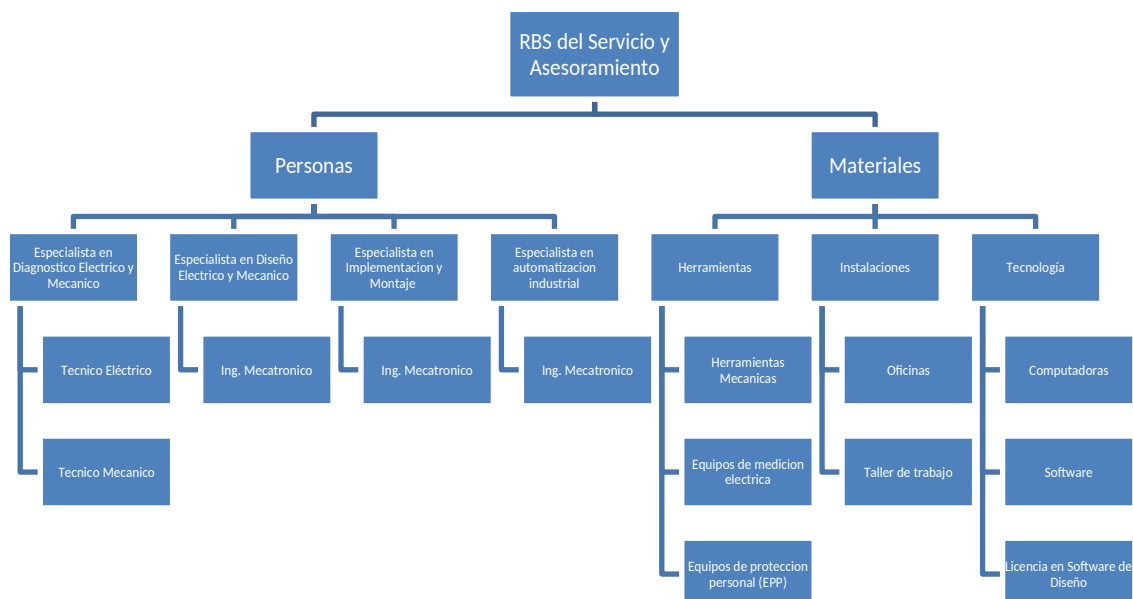
Técnico Mecánico y eléctrico	
<b>Objetivos del Rol:</b>	
Es la persona encargada de la área técnica eléctrica y mecánica del proyecto.	
<b>Responsabilidades:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Armado de tableros eléctricos.</li> <li>○ Armado de estructuras metálicas.</li> <li>○ Encargado de modificaciones mecánicas.</li> </ul>	
<b>Funciones:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realiza la ejecución del armado de toda la parte eléctrica del proyecto</li> <li>○ Realiza el armado y montaje de todas las estructuras metálicas.</li> <li>○ Encargado de reportar posibles inconvenientes o modificaciones extras en el proyecto.</li> </ul>	
<b>Niveles de Autoridad:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gestiona las tareas asignadas a un nivel técnico</li> <li>○ Ejecución de planos eléctricos y mecánicos.</li> <li>○ Es el encargado de ejecutar todas las etapas del proyecto.</li> <li>○ Es el responsable de reportar cualquier problema o inconveniente generado..</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	
Ing. Mecatrónico	
<b>Supervisa a:</b>	
Ayudantes de obra bruta	
<b>Requisitos del Rol:</b>	
<b>Conocimientos:</b>	Gestión Estratégica.
<b>Habilidades:</b>	Pericia con las herramientas. Versatilidad en la manipulación de herramientas y maquinarias. Trabajo en equipo

	Trabajo bajo presión.
<b>Experiencia:</b>	Experiencia en proyectos de automatización industrial. Experiencia en ejecución de planos eléctricos Experiencia en armado de estructuras metálicas y máquinas industriales.
<b>Otros:</b>	Disponibilidad laboral cuando las circunstancias lo requieran.

#### 4.4 RBS

La estructura de desglose de recursos (RBS) es un modelo jerárquico que sirve para dar a conocer los recursos necesarios a requerir, para completar el proyecto en específico. La RBS es considerada también un punto muy importante a la hora de gestionar cualquier tipo de proyecto, ya que puede incluir cualquiera de los siguientes tipos de recursos (tanto físicos como humanos): equipos, licencias / certificaciones y personal

**Tabla 4. RBS del proyecto**



Fuente: Elaboración propia. 2022

## **5 Plan de Gestión de Comunicaciones**

Este componente se describe en la forma que se planifica. las comunicaciones a lo largo y durante el proyecto para determinar las necesidades de información del proyecto.

También recolectar y distribuir información a los contratantes, y así lograr que se cumplan las necesidades de información del proyecto con los mismos.

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>	<b>SIGLAS DEL PROYECTO</b>
<b>Servicio en automatización industrial.</b>	<b>SAI</b>

### **5.1 Planificar la Gestión de Comunicación.**

Los canales a utilizar para la comunicación entre los contratados serán 6 canales debido a que son 4 los interesados

### **5.2 Matriz de Comunicaciones del Proyecto.**

A continuación, una tabla para organizar las comunicaciones entre los interesados del proyecto

**Tabla 5. Matriz de Comunicación**

Tipo de Comunicación	Objetivo de la Comunicación	Medio	Frecuencia	Audiencia	Entregable	Formato	Lugar
Iniciación del Proyecto	Datos y comunicación sobre la iniciación del proyecto Datos preliminares	Reunión Presencial	Una vez	Gerente del Proyecto	Presentación del equipo del proyecto con el proyecto. Revisión de los objetivos	Documento digital (PDF) vía correo Electrónico y reunión Verbal	Instalaciones de la Empresa
Reuniones de equipo	Revisión del estado del proyecto	Reunión Presencial	Semanal	Todo el Personal Interno	Revisión del estado del proyecto	Documento digital (PDF) vía correo electrónico	Instalaciones de la Empresa
Planificación	Actividad Detallada del proyecto, Tiempos, Hitos, RRHH, Costos.	Gantt del Proyecto	Una vez	Gerente e Ingeniero Encargado	Sponsor, Equipo de Proyecto	Documento digital (PDF) vía correo electrónico	Instalaciones de la Empresa
Reunión de Diseño y planos Eléctricos y Mecánicos	Desarrollar los planos en apoyo conjunto, verificación, de posibles puntos ciegos	Reunión Presencial	Según sea Necesario	Ingeniero Encargado y Técnicos del proyecto	Gerente del Proyecto	Documento digital (PDF) vía correo electrónico	Instalaciones de la Empresa
Cierre del Proyecto	Aceptación de Proyecto por parte del Cliente	Acta de Aceptación del Entregable	Una vez	Project Manager	Documento de Aceptación para el Cliente	Informe impreso y Digital	Instalaciones de la Empresa

Fuente: Elaboración propia, 2022



## **6 Plan de Gestión de Calidad**

Este punto sirve para implementar las políticas de Calidad de la Empresa y su capacidad de reacción ante el proyecto para cumplir los requisitos de Calidad previamente establecidos a lo largo del Proyecto.

### **6.1 Política de Calidad del Proyecto**

Una empresa comprometida que busca llevar a cabo un producto de calidad dirigido a los clientes con raíces basadas en la Innovación, automatización al igual que la integridad del personal y comprometidos con las normas de Calidad.

Política de Calidad del Proyecto:

El proyecto será evaluado con estándares de Calidad. Así mismo culminar el proyecto en el tiempo y el presupuesto planificados previamente.

### **6.2 Línea base de calidad del proyecto**

La línea base de la calidad del proyecto es el punto importante para la planificación de calidad, ya que servirá para documentar los principales entregables y los objetivos del proyecto.

**Tabla 6. Línea Base de Calidad del Proyecto**

Factor de calidad relevante	Objetivo de calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de medición
Performance del Proyecto	SPI > = 0.90	SPI = Horario índice de rendimiento acumulado.	* Frecuencia Mensual	* Frecuencia Mensual
Performance del Proyecto	CPI > = 0.90	CPI = Índice de rendimiento de costos acumulado.	* Frecuencia Mensual	* Frecuencia Mensual
Cumplimiento de los hitos	Hitos = 90% de cumplimiento.	Cumplimiento de hitos.	* Frecuencia quincenal	* Frecuencia quincenal
Grado de satisfacción	Rango del 90% al 100% de satisfacción	% de Grado de Satisfacción.	* Frecuencia, cada vez que haya reunión con el sponsor. * Medición, cada vez que haya reunión con el Gerente de Proyecto.	* Frecuencia, cada vez que haya reunión con el Sponsor. * Medición, cada vez que haya reunión con el Gerente de proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2022

### 6.3 Plan de Mejora de procesos

El plan de mejora de procesos es importante en la gestión de calidad del proyecto, porque servirá para monitorizar los procesos , ya que, si existiese un problema, será necesario mejorar uno o varios procesos .

**Tabla 7. Plan de Mejora de Procesos**

1. Delimitar el proceso.
2. Definir la oportunidad de mejora.
3. Obtener información sobre el proceso observado.
4. Analizar la información relevada.
5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso.
6. Aplicar las acciones correctivas.
7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas.
8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso.

Fuente: Elaboración Propia,2022

### 6.4 Línea base de calidad del servicio e insumos

El plan de mejora de procesos es importante en la gestión de calidad del proyecto, porque servirá para monitorizar los procesos, ya que, si existiese un problema, será necesario mejorar uno o varios procesos.

**Tabla 8. Línea Base de Calidad del Servicio e Insumos**

Proceso	Indicador	Descripción
Proceso de Inventario	% de tiempo del ciclo total de un pe	Tiempo transcurrido desde el momento que un cliente interno pone pedido hasta que es entregado.
	% de pedidos entregados	Cantidad de pedidos realizados/ Pedidos solicitados
	% de la calidad en los pedidos	Pedidos generados sin problemas/ Total de pedidos
Proceso de Compras	% de tiempo del ciclo de la orden de compra	Tiempo de respuesta y entrega por parte de los proveedores
	% de tiempo del ciclo de las devoluciones	Tiempo transcurrido cuando se realiza devoluciones a los proveedores
Proceso de Ventas	% de tiempo del ciclo de una venta	Tiempo transcurrido durante la venta, desde que un cliente solicita un insumo hasta que se entrega, factura.

Fuente: Elaboración Propia, 2022

### 6.5 Procesos de gestión de la calidad

El proceso de gestión de la calidad del proyecto son las actividades que se realizarán para permitir la mejora continua, el avance y el crecimiento del proyecto.

**Tabla 9. Procesos de Gestión de la Calidad**

Enfoque de aseguramiento de la calidad	<p>Para asegurar la calidad se realizará un monitoreo constante acerca de los indicadores del proyecto y las métricas respectivas.</p> <p>Estos resultados se analizarán y se remitirán al responsable para que coordine las acciones respectivas las cuales también será monitoreada vía los informes semanales en las reuniones de calidad. Las cuales derivarían en solicitudes de cambio.</p> <p>De esta manera lograremos un control efectivo y acciones tempranas ante cualquier necesidad de mejora de procesos.</p>
--	---

	Verificando que las solicitudes de cambio realizadas se han cumplido con las recomendaciones entregadas.
Enfoque de control de la calidad	Las acciones sobre el Control de Calidad de los entregables se efectuarán a manera de control, si los mismos están conformes a las especificaciones realizadas y ante situaciones de desviaciones detectadas se realizará las acciones para establecer la causa raíz y así eliminar las fuentes de error y los resultados serán formalizados con acciones necesarias.
Enfoque de mejora de procesos	Cada vez que se requiera mejorar un proceso realizaremos los siguientes pasos: 1. Delimitar el proceso 2. Definir la oportunidad de mejora 3. Obtener información sobre el proceso observado 4. Analizar la información adquirida 5. Definir las acciones correctivas para mejorar el proceso 6. Aplicar las acciones correctivas 7. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas 8. Estandarizar las mejoras logradas para hacerlas parte del proceso

Fuente: Elaboración Propia, 2022

## 7 Plan de Gestión de Riesgos

En este punto se definirá el proceso para realizar las actividades adecuadas en la gestión de riesgos y asegurar de mantener el nivel tomando el recaudo para continuar de manera eficaz.

**Tabla 10. CONTROL DE VERSIONES**

<b>Versión</b>	<b>Hecha por</b>	<b>Revisada por</b>	<b>Aprobada por</b>	<b>Fecha</b>	<b>Motivo</b>

1.0	CH	AV	AV	25-05-22	
-----	----	----	----	----------	--

Fuente: Elaboración propia, 2022

### 7.1 Listado de Riesgos

Se identifican los riesgos que pueden afectar el proyecto y se describe las características.

**Tabla 11. Listado de Riesgos**

Descripción	Herramientas
Ejecución del proyecto sin normativas	Cumplimiento de normas de seguridad industrial.
Falla del proveedor	Búsqueda selectiva de proveedores potenciales con opción B
Rechazos de materiales	Solicitar al cliente trabajar con material de calidad.

Fuente: Elaboración propia, 2022

### 7.2 Identificación, Estimación y Priorización de Riesgos

En este punto se prioriza los riesgos anteriormente mencionados y se evalúan tomando en cuenta la el impacto y la influencia.

**Tabla 12. Identificación, Estimación y Priorización de Riesgos**

Riesgos	Impacto	Influencia
Ejecución del proyecto sin normativas	Alto	Alto
Falla del proveedor	Medio	Alto
Rechazos de materiales	Medio	Alto

Fuente: Elaboración propia, 2022

### 7.3 Respuesta a los riesgos

Se realizará la planificación de respuesta a los riesgos, para el accionar mediante la reducción de amenazas

**Tabla 13. Respuestas a los Riesgos**

N°	Riesgos identificados	Tipo de Riesgos	Duelo de los riesgos	Estrategias de respuesta	Síntomas y señales de advertencia	Planes de Contingencia y respaldo
R01	Ejecución de proyecto sin normativas	Amenaza	Equipo de Proyecto	Mitigar: Se realizará una planificación previa para el correcto aplicativo de normas de seguridad	Constantes Penalidades	Contar con un director operativo capacitado en normas de la seguridad industrial
R02	Rechazos de materiales	Amenaza	Equipo de Proyecto	Mitigar: Analizar el tipo de materiales establecidos entre el personal y el Contratista	Quejas de los trabajadores de la Contratista	Documento previo entregado del tipo de materiales indicando calidad, industria y garantía correspondiente

Fuente: Elaboración propia, 2022

## 8 Plan de Gestión de Adquisiciones

El Plan de Gestión de las Adquisiciones describe cómo serán gestionados los procesos de Adquisición del Proyecto y puede incluir:

- Enunciado del Trabajo Relativo a la Adquisición (SOW).
- Documentos de la Adquisición.
- Criterios de Selección de Proveedores.
- Decisión de Hacer o Comprar.

**Tabla 14. Control de Versiones**

<b>Versión</b>	<b>Hecha por</b>	<b>Revisada por</b>	<b>Aprobada por</b>	<b>Fecha</b>	<b>Motivo</b>
1.0	CH	AV	AV	13-11-22	

Fuente: Elaboración propia, 2022

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Siglas del proyecto</b>
Sistema de Automatización Industrial	SAI

<b>8.1 Tipos de contratos a utilizar</b>	
1. Servicios	El tipo de contrato que se empleará será a precios unitarios, igual sistema



	se utilizará para la contratación de personal por intermediación laboral.
2. Materiales	Los equipos por ser compras serán a Precio Fijo (Orden de Compra), siguiendo los procesos de gestión de adquisiciones establecidos en la Ley de Contrataciones del Estado.
<b>8.2 Estimaciones independientes</b>	
Para todos los casos será necesario contar con estimaciones independientes, las mismas que se presentarán en una estructura de costos y se denominará valor referencial, que resultan de los Estudios de Mercado.	
Responsables de las estimaciones independientes	Para los casos de compras de bienes, como por ejemplo equipos de medición, las estimaciones independientes se realizan por parte de los especialistas del departamento de Diseño y Tecnología en coordinación con los responsables del departamento de Logística de la empresa.
<b>8.3 Documentos de adquisiciones estandarizadas</b>	
<p>El proyecto emplea los siguientes documentos estandarizados en la organización:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cartas de solicitud de cotizaciones</li> <li>2. Modelos de Declaraciones Juradas</li> <li>3. Modelos de Bases Administrativas por cada tipo de proceso</li> <li>4. Requerimientos</li> <li>5. Orden de Trabajo y Servicio</li> <li>6. Modelos de Contratos por tipo de proceso</li> <li>7. Orden de Compra</li> <li>8. Actas</li> </ol>	
<b>8.4 Gestión de múltiples proveedores</b>	
<p>Los múltiples proveedores serán calificados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo de entrega.</li> <li>• Disponibilidad.</li> <li>• Precio.</li> <li>• Experiencia.</li> <li>• Garantía.</li> </ul>	

- Soporte.
- Propuesta Técnica.

Esta evaluación la realizarán los Comités de Licitación.

#### 8.5 Coordinación con otras áreas del proyecto

Coordinarán el departamento de logística y el Gerente del proyecto debido a que cualquier cambio en el cronograma podría requerir cambios en las fechas pactadas de recepción de los entregables.

Para el caso de presentarse penalidades, remisión de cartas notariales por incumplimientos, el Gerente de Proyecto consultará con la Sub Gerencia de Asesoría Legal a efectos de actuar de la forma más apropiada de acuerdo al marco legal vigente.

El Gerente de la empresa de servicio es el responsable de validar y custodiar toda la documentación generada en la administración de las adquisiciones (Enunciados de Alcance de Trabajo, SOW, RFP, Contratos, etc.).

#### 8.6 Restricciones y asunciones

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. Restricciones | <p>a) Sólo pueden participar personas naturales o jurídicas debidamente registradas.</p> <p>b) Se deberán cumplir con las fechas de entrega.</p> <p>c) Se tiene restricción en el presupuesto del proyecto, razón por la cual cualquier requerimiento adicional deberá ser consultado a la Sub Gerencia de Planeamiento.</p> |
|------------------|--|

2. Asunciones	<p>a) Todos los contratos se manejan en moneda nacional.</p> <p>b) Existirá liquidez a lo largo de la etapa del desarrollo, para cumplir con los pagos de los servicios tercerizados y compra de equipamiento.</p> <p>c) Los proveedores cumplirán con los plazos estipulados en sus contratos, sin que haya necesidad de ejecutar las Cartas Fianzas que garantizan su trabajo.</p>
------------------	--

## 8.7 Hitos y EDT de contratos

**Entregable: Levantamiento Catastral**

**Tipo de Proceso: Adjudicación Directa Selectiva**

Tarea	Inicio	Fin
Elaboración de Términos de Referencia	06/01/2022	09/01/2020
Estudio de Mercado	10/01/2022	13/01/2020
Aprobación de Bases	14/01/2020	17/01/2020
Convocatoria	20/01/2020	20/01/2020
Otorgamiento de Buena Pro	21/01/2020	24/01/2020
Consentimiento de Buena Pro	27/01/2020	05/02/2020
Firma de Contrato	06/02/2020	11/02/2020
Informe servicio de personal contratado	12/02/2020	12/02/2020

## 8.8 Vendedores

- a) Empresa 01: Proveedor de materiales eléctricos (Electro Energía)
- b) Empresa 02: Proveedor de materiales eléctricos (Electro Tarija)
- c) Empresa 03: Proveedor de materiales eléctricos (EMCIL)

8.9 Métricas	
Métricas	Propósito
Número de entregables entregados con retraso	Monitorear la habilidad del proveedor para cumplir con el cronograma
Número de días de atraso de documentos	Monitorear el nivel de atraso
Número de entregables rechazados	Monitorear la calidad de los entregables del proveedor
Número de días de revisión de los entregables	Monitorear la habilidad del equipo de proyecto para cumplir con el cronograma
CPI/SPI	Medición del desempeño

## **9 Plan de Gestión de Interesados**

El plan de registro de los interesados del proyecto incluye los procesos necesarios para identificar a las personas, grupos u organizaciones que puedan afectar o ser afectados por el proyecto , viendo sus habilidades en el área y su conocimiento y así se involucra de manera efectiva.

### **9.1 Registro de Interesados**

En la gestión de interesados se registrará la información de todos los individuos y grupos interesados en el proyecto.

**Tabla 15. Registro de Interesados**

Identificación			Evaluación				Clasificación		
Nro .	NOMBRE	EMPRESA Y PUESTO	ROL EN EL PROYECTO	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	INFLUENCIA POTENCIAL	FASE DE MAYOR INTERÉS	INTERES ADO	INTERNO /	Apoyo /
							CLAVE	EXTERNO	Neutral /
									OPOSITOR
1	Dueño de empresa	EMPRESA CLIENTE	Sponsor del proyecto	Que el proyecto se concluya exitosamente	Fuerte	Todo el proyecto	SI	Interno	Apoyo
		Gerente General		Que el trabajo a realizar incremente la producción y calidad					
2	DIEGO LUNA	OSIM (SISTEMAS INTELIGENTES MECATRÓNICOS) Gerente de Empresa-	GERENTE ENCARGADO DEL PROYECTO	Que el trabajo a realizar incremente la producción y calidad	Fuerte	Todo el proyecto	SI	Interno	Apoyo

		Servicio	O						
3	JOSÉ EVIA	Director de proyectos de Empresa-Servicio	Director de Operaciones del Proyecto	<p>Que el proyecto se concluya exitosamente</p> <p>Que el trabajo cumpla con los objetivos del proyecto</p>	Fuerte	Todo el proyecto	SI	Interno	Apoyo

Fuente: Elaboración propia, 2022

## 9.2 Matriz de análisis de Interesados

En este punto se dará a conocer a los Interesados de manera jerárquica del proyecto

**Tabla 16. Matriz de Análisis de Interesados**

Nro.	Interesado	Nivel de Participación	Tipo de Interesado	Evaluación de impacto de no cumplir con sus requerimientos	Estrategia potencial para conseguir su apoyo en el Proyecto
1	Dueño de Empresa	Media-Alta	Interno	El proyecto queda paralizado al no contar con el VOBO, por falta de recurso o disconformidad del mismo.	Planificación y coadyuvar esfuerzos a la hora de desarrollar los planos, reuniones preliminares del avance del proyecto.
2	Diego Luna	Media	Interno	Que no se cuente con documentación de avances semanales Fracaso del proyecto. Imagen institucional negativa. No hay disposición de los recursos necesarios. Que el proceso de ejecución sea rescindido por proveedor del servicio inexperto	Reuniones con el equipo de trabajo, con documentación y respaldo a favor o en contra del avance
3	José Evia	Alta	Interno	Que no se cuente con la información a tiempo para preparar planes de mitigación.	Planificación Oportuna y valoración de los riesgos, Planes de Contingencia y Presupuesto de Caja Chica
4	Técnico Mecánico, Eléctrico	Alta	Interno	Proyecto fuera de los alcances, metas de tiempo, contratiempo en la obtención de insumos.	Gestionar oportunamente todos los recursos que garanticen el éxito del Proyecto.

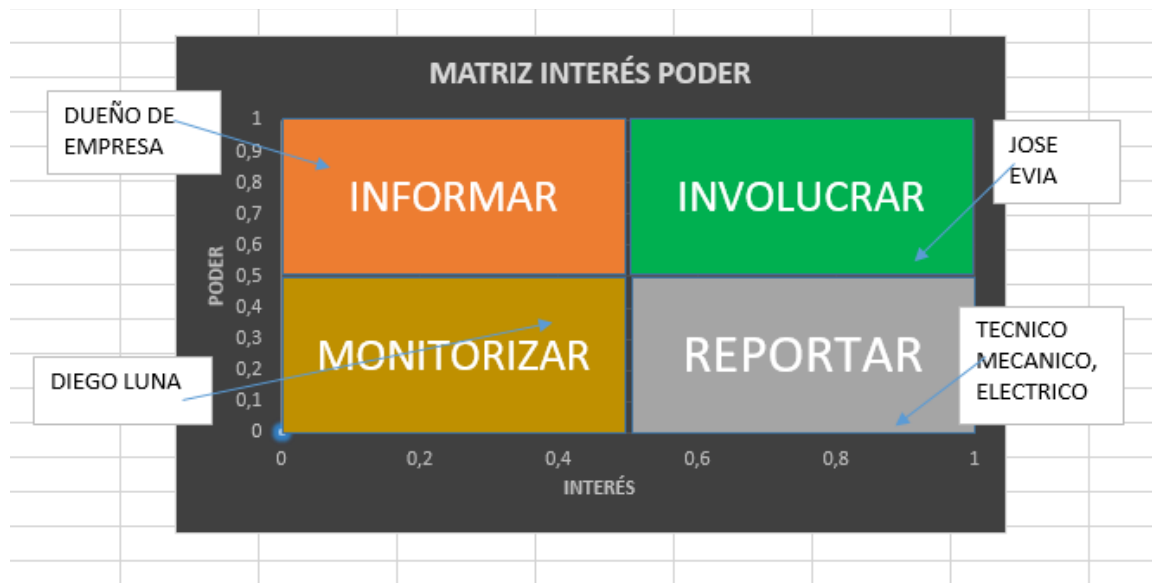
Fuente: Elaboración propia, 2022



### 9.3 Matriz Poder Interés

La matriz interés-poder es de gran utilidad para el análisis estratégico del proyecto, ya que permite diseñar estrategias dirigidas a facilitar sus relaciones con el grupo de interés. De esta forma, la empresa puede diseñar estrategias que sean aceptadas por todos y cada uno.

**Figura 8. Matriz Interés Poder**



Fuente: Elaboración Propia

## **Capítulo 3 Conclusiones y Recomendaciones.**

### **1 Conclusiones**

En conclusión, cabe recalcar que el servicio y asesoramiento enfocado en el área de automatización de procesos industriales, en la actualidad está dejando de ser una opción y está llegando a convertirse en una necesidad, debido a los grandes beneficios que tienen estas nuevas tecnologías. Las industrias no tienen manera de negarse a implementar estos sistemas innovadores, sino que, uno de los inconvenientes que en la actualidad existe es la falta de información, sobre los beneficios y ventajas que contemplan integrar estos sistemas más eficientes en las etapas de producción.

- Se logró cumplir con los objetivos principales del proyecto.
- Se logró dar a conocer las ventajas que conlleva brindar este tipo de servicio.
- Se logró dar a conocer la estructura de trabajo del proyecto
- Se logró dar a conocer a los involucrados del proyecto.
- Se logró aplicar la estructura de desglose de recursos.
- Se demostró la factibilidad del proyecto.
- Se logró aplicar satisfactoriamente el llenado de todas las planillas en base a datos reales.
- Se concluyó el proyecto satisfactoriamente.

### **2 Recomendaciones**

Dentro de un proyecto tan ambicioso como lo es, el brindar servicio y asesoramiento en automatización industrial, siempre se desea que haya una mejora continua del mismo, y que las personas que puedan llegar a leer y analizar tengan una retroalimentación positiva; por lo tanto, se recomienda a los lectores que tengan interés en el tema, a seguir enfatizando sobre los avances tecnológicos y las nuevas herramientas que conlleva a la

implementación de estas, ya que la automatización industrial en la actualidad está a un nivel en el que ya no es una opción, si no una prioridad. También cave recalcar, que el mantenimiento industrial es una necesidad con mayor impacto, ya que elimina los tiempos muertos de la producción y a reducir los gastos operativos, llegando a ser un requerimiento principal para la eficiencia de los procesos.

## **Bibliografía:**

<https://centricdemexico.com/7-beneficios-automatizacion-industrial/#:~:text=%C2%BFCu%C3%A1les%20son%20los%207%20beneficios%20de%20la%20automatizaci%C3%B3n,a%20los%20trabajadores%20realizar%20otras%20tareass%20importantes%20>

Importancia de la automatización y sus ventajas

[https://bookdown.org/alberto\\_brunete/intro\\_automatica/intro.html](https://bookdown.org/alberto_brunete/intro_automatica/intro.html)

Introducción a la automatización

<https://pmcollege.edu.ni/la-matriz-de-trazabilidad-de-requisitos/>

<https://economipedia.com/definiciones/automatizacion-industrial.html>

Introducción a la automatización.

<https://todopmp.com/estimar-los-recursos-las-actividades/#close>

Gestión de Proyectos