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 Diplomado 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;**

1. Disminuir los costos operacionales.
2. Mejorar las condiciones de trabajo, liberando física y mentalmente al hombre de dicha labor.
3. 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:   1. Implementación de nuevas tecnologías a través de sensores, transmisores de campo, sistemas de control, software y recolección de datos. 2. Reducción de costos operativos. 3. Incremento de calidad y productividad en menor tiempo. 4. 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 USD$ 3.000     - **Total USD$ 24.500** * **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:** | |
| 1. Tabla del Personal   Gerente del Proyecto (GP)  Especialista Diagnostico  Técnico Eléctrico (TE)  Técnico Mecánico (TM)  Especialista Diseño (ED)  Ing. Mecatrónico Diseño Eléctrico  Ing. Mecatrónico Diseño Mecánico  Especialista Adquisición Materiales (EAM)  Especialista Adquisición Gerente de Proyecto  Especialista Implementación y Montaje  Ingeniero Mecatrónico Implementación y Montaje (IMI)  Especialista Automatización Industrial  Ingeniero Mecatrónico Pruebas de Funcionamiento (IMP)  Directo de Proyecto Operativo (DPO)  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.

1. Organización de equipo de trabajo

Gerente del Proyecto (GP)

Especialista Diagnostico

Técnico Eléctrico (TE)

Técnico Mecánico (TM)

Especialista Diseño (ED)

Ing. Mecatrónico Diseño Eléctrico

Ing. Mecatrónico Diseño Mecánico

Especialista Adquisición Materiales (EAM)

Especialista Adquisición Gerente de Proyecto

Especialista Implementación y Montaje

Ingeniero Mecatrónico Implementación y Montaje (IMI)

Especialista Automatización Industrial

Ingeniero Mecatrónico Pruebas de Funcionamiento (IMP)

Directo de Proyecto Operativo (DPO)

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 USD$ 3.000
    - **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

## 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.)

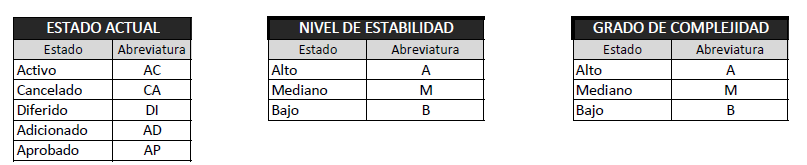
|  |
| --- |
| **DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS** |
| **Necesidad del negocio u oportunidad a aprovechar** |
| La empresa mediante la implementación de nuevas tecnologías tiene como objetivo, mejorar la eficiencia de los procesos industriales, reduciendo los gastos operativos, incrementando la calidad y 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. |
| **Requisitos no funcionales** | | | | |
| 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. |
| **Requisitos de calidad** | | | | |
| 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. |
| **Criterios de aceptación** | | | | |
| 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. | | | |

## 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.

1. MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS



Fuente: Elaboración propia, 2022

1. Trazabilidad de Requisitos

| **Atributos del requisito** | | | | | | | **Trazabilidad hacia:** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | Propietario | PRIORIDAD | ESTADO ACTUAL | GRADO DE COMPLEJIDAD | CRITERIO DE ACEPTACIÓN | NECESIDADES, OPORTUNIDADE S, 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 | * Optimizar los procesos internos. * Brindar servicio de calidad | Objetivo del alcance del proyecto | Cumplir con lo requerido por  el cliente |
| R02 | El sistema permitirá reducir los gastos operacionales | Nora Marisol Mendoza Vega  (Gerente General de Distribuciones Hillary EIRL) | Alta | AC | A | Permitirá la reducción de gastos operaciones | * Optimizar los procesos internos * Brindar servicio de calidad. | Cumplir con el objetivo de  alcance para proyecto | Cumplir con lo requerido por  el cliente |
| R03 | El sistema permitirá gestionar los mantenimientos preventivos y correctivos. | Jefe de Producción  (Supervisor de planta) | Media | AC | 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 |
| R04 | El sistema permitirá reducir los tiempos de producción. | Jefe de Producción  (Supervisor de planta) | Alta | AC | 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 |
| R05 | El sistema permitirá reducir a gran escala los tiempos muertos. | Jefe de Producción  (Supervisor de planta) | Alta | AC | 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 |
| R06 | Se realizará la implementación de automatización industrial en base a los estándares de calidad de producción. | Sponsor | Alta | AC | 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 |
| 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

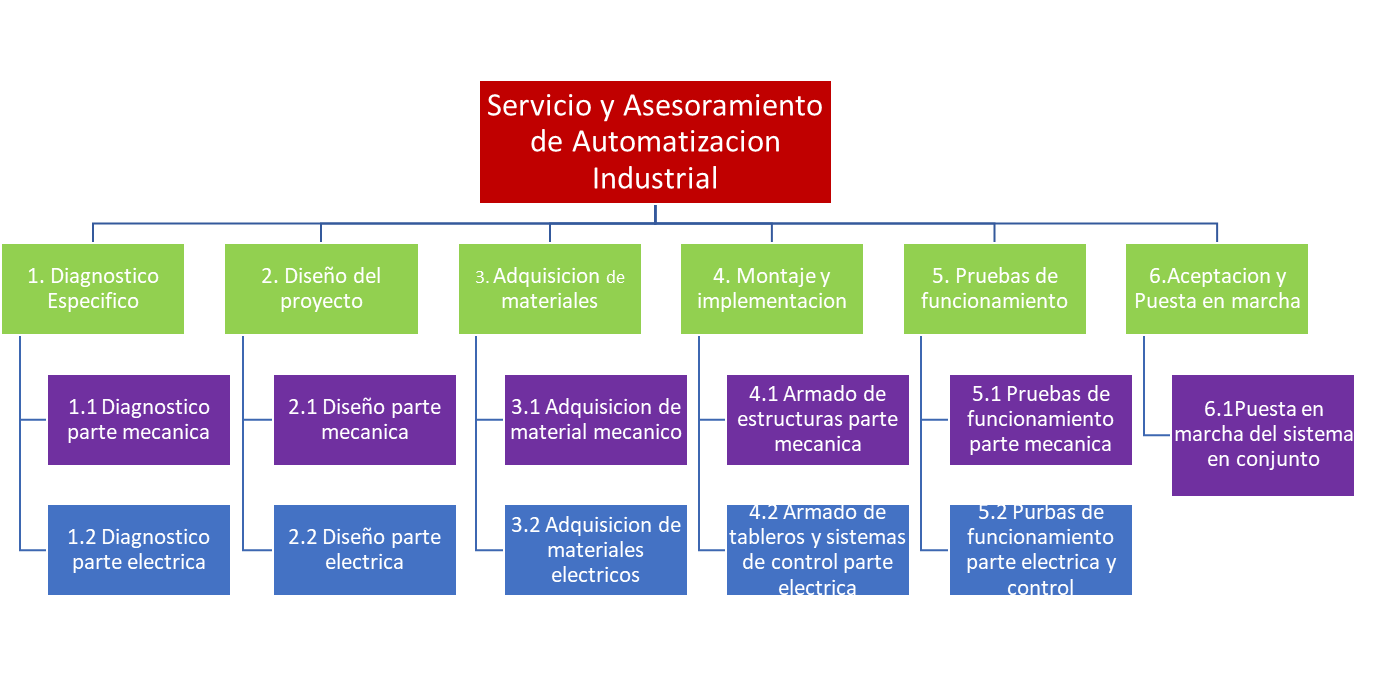
## Enunciado Del Alcance Del Proyecto

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 | |
| 1. El sistema permitirá automatizar los procesos de producción de la empresa. | | 1. 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. | | 1. Será posible incrementar la producción de la planta. | |
| 1. El sistema permitirá reducir los tiempos de producción. | | 1. Será posible gestionar y controlar de una mejor manera los tiempos de producción. | |
| IV. El sistema permitirá reducir a gran escala los tiempos muertos. | | 1. 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** | |
| **Diagnóstico de los procesos industriales** | | 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 | |
| **Diseño del sistema** | | En esta fase se realiza un diseño de planos mecánicos y planos eléctricos. | |
| **Adquisición de materiales** | | Esta fase se pasa a la etapa de adquisición de materiales, basados en los planos de diseño realizados en la anterior etapa. | |
| **Implementación y montaje** | | Esta fase se realiza la construcción, implementación y montaje de los sistemas mecánicos y eléctricos del sistema según los planos diseñados. | |
| **Pruebas de funcionamiento** | | En esta fase se obtiene la versión beta al finalizar y se realiza las respectivas pruebas de funcionamiento para la retroalimentación respectiva | |
| **Aceptación y puesta en marcha** | | 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** | | | |
| **Diagnóstico de los procesos industriales** | | * Adquisición de datos preliminares del estado actual de máquinas y procesos * Lista de requisitos para los cambios e implementaciones | |
| **Diseño** | | * Diseño de planos mecánicos * Diseño de planos eléctricos * Ensamble de planos en mecánicos y eléctricos * Listado de materiales correspondientes a los diseños eléctricos y mecánicos | |
| **Adquisición de materiales** | | * Adquisición de materiales eléctricos * Adquisición de materiales mecánicos * Documentar defectos * Checklist de verificación de funcionalidad del sistema. | |
| **Implementación y montaje** | | * Armado, implementación y montaje de componentes eléctricos * Armado y montaje de componentes mecánicos | |
| **Pruebas de funcionamiento** | | * Checklist de verificación de las pruebas de funcionalidad del sistema eléctrico y mecánico. * Pruebas de funcionamiento * Retroalimentación del sistema | |
| **Aceptación y puesta en marcha** | | * Manual de usuario * Entrega del sistema o proceso en funcionamiento. * Reportes de capacitación al usuario | |
| **Restricciones del proyecto** | | | |
| **Internos a la organización** | | | **Ambientales o externos a la organización** |
| 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. |
| **Supuestos del proyecto** | | | |
| **Internos a la organización** | | | **Ambientales o externos a la organización** |
| 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. |

## 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.

****

1. 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.

## Lista de Hitos

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

1. Lista de Hitos

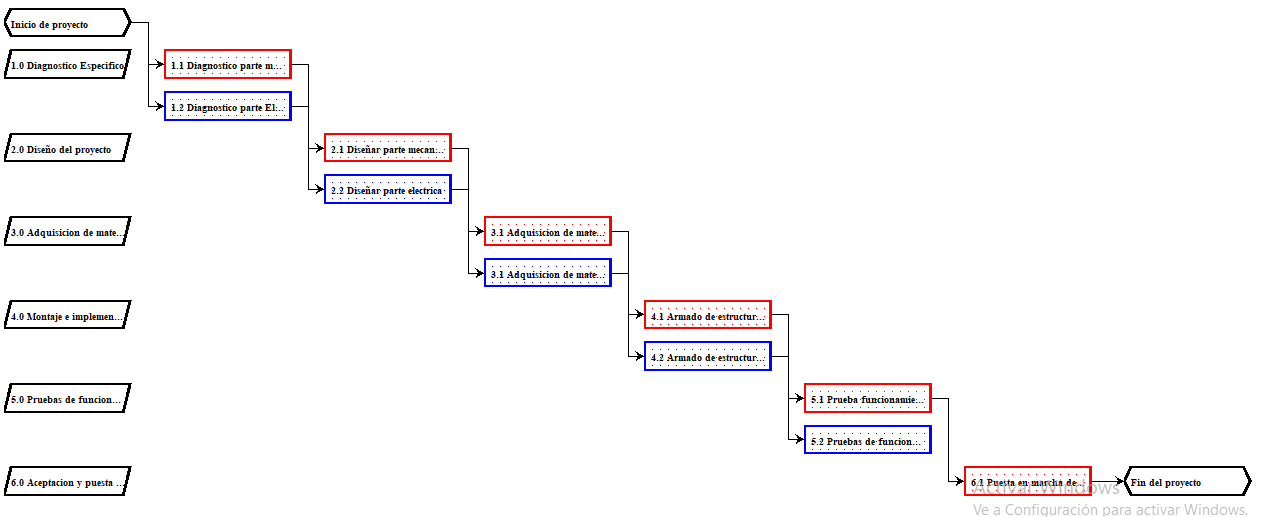
| **Hito** | **Fecha** |
| --- | --- |
| Arranque del proyecto (Inicio) | Inicio de la semana 1 |
| Final diagnóstico | Fin de la semana 2 |
| Final Diseño eléctrico y mecánico | Fin de la semana 3 |
| Final Adquisición de Recursos | Fin de la semana 4 |
| Final Adquisición de Recursos | Fin de la semana 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

## Ruta Crítica

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

1. Ruta critica

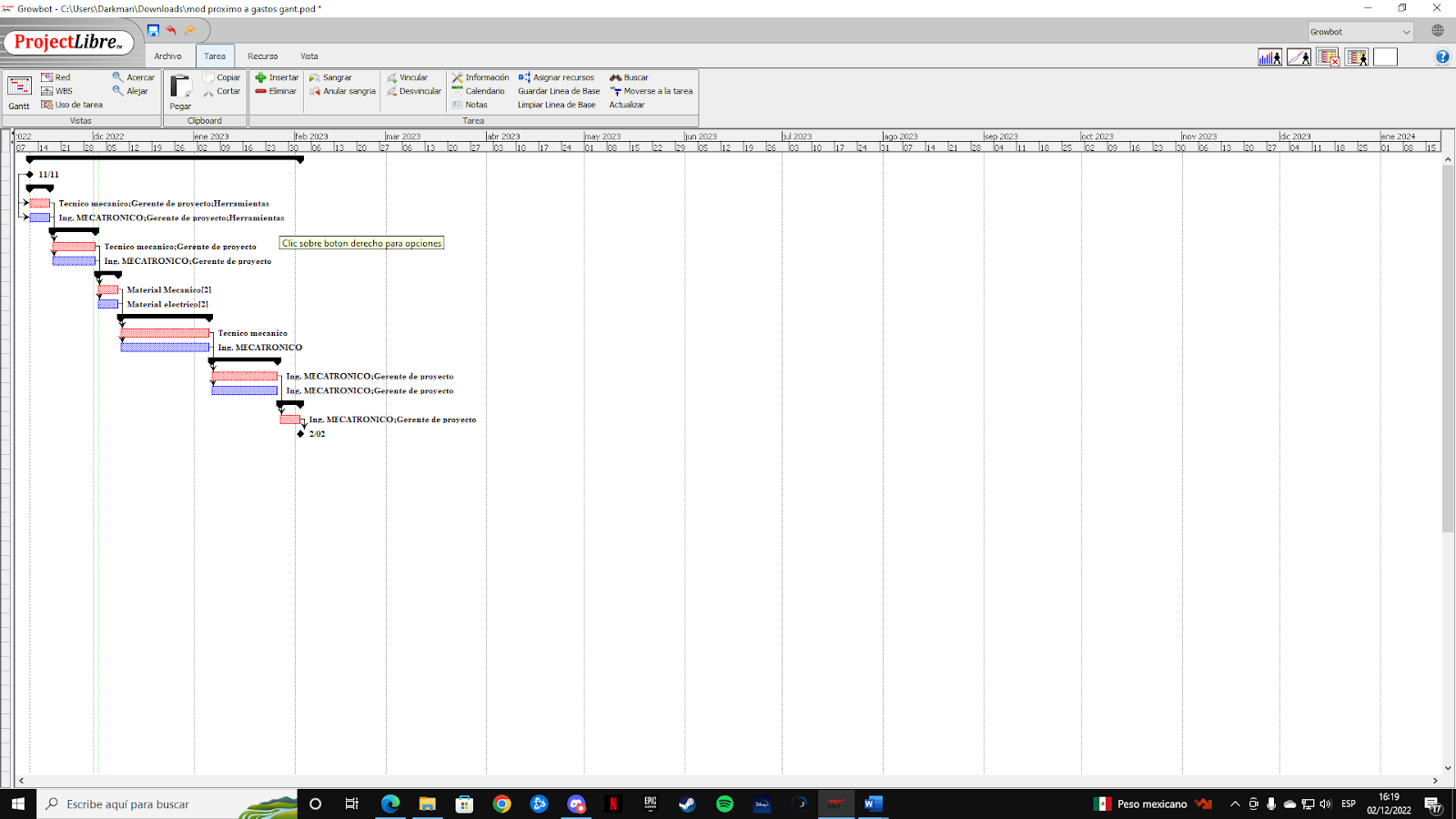


Fuente: Elaboración propia, 2022

## Gantt del Proyecto

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

1. 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** |

## 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. |

## 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:** |
| **COSTOS DIRECTOS:**   * + Mano de obra del proyecto USD$ 5.000     - **Total USD$ 5.000**   **COSTOS INDIRECTOS:**   * + Provisión de equipos de calidad USD$ 2.000   + Provisión de materiales de calidad USD$ 12.500   **TOTAL COSTOS:** USD$ 19500  RESERVA DE CONTINGENCIA: USD$ 3000  RESERVA DE GESTIÓN: USD$ 2000  **TOTAL GENERAL**: USD$ 24500 |

## 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;

* + Adquisición de datos preliminares del estado actual de máquinas y procesos
  + Diagnóstico mediante usos de equipos de medición.
  + Diagnóstico del estado de estructuras y maquinaria mecánica.
  + 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.

## 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.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 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** |  |  |  |  | **$**  **7.600** |
| **Montaje e Implementación Mecánico y Eléctrico** |  |  | **$ 19.600** | **$ 19.600** |  |  | **$**  **39.200** |
| **Pruebas de Funcionamiento** |  |  |  |  | **$ 44.800** | **$ 22.400** | **$**  **67.200** |
| **Aceptación Y puesta en Funcionamiento** |  |  |  |  |  | **$**  **11.200** | **$**  **11.200** |
| **Reserva** | **$ 2.000** | **$ 1.000** | **$ 2.000** | **$ 2.000** | **$ 2.000** | **$ 1.000** | **$ 2.000** |
| **Total** | **$ 46.100** | **$ 29.600** | **$ 21.600** | **$ 21.600** | **$ 46.800** | **$**  **34.600** | **$**  **200.300** |
| **Valor Planeado Acumulado (PV)** | **$ 46.100** | **$ 75.700** | **$ 97.300** | **$ 118.900** | **$ 165.700** | **$ 200.300** |  |

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

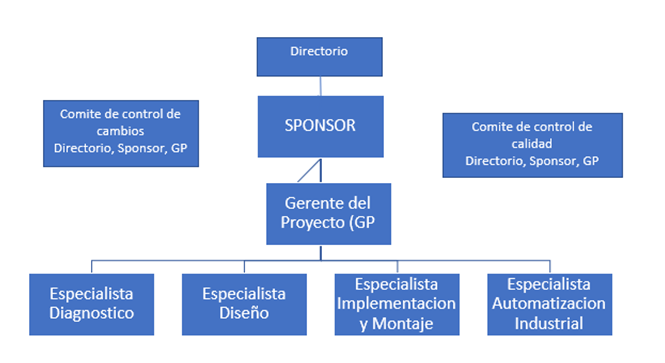
- Organigrama del Proyecto

- Cuántos recursos se adquirirán

## 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.

1. Organigrama del proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2022

## 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 |  |  | | **2.0 Ingeniería de proyecto** |  |  |  |  |  | | 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 |  |  | | --- | | **Leyenda** | | R = Responsable  P = Participa  V = Revisa  A = Aprueba | |  | | | | |
| **Descripción de Roles:** | | | |
| 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). | | | |
| **Adquisición del Personal del Proyecto:** | | | |
| **Criterios de Liberación del Personal del Proyecto:** | | | |
| **Rol** | **Criterio de Liberación** | **¿cómo?** | **Destino de Asignación** |
| 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 |

* 1. **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:**

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE DEL PROYECTO** | **SIGLAS DEL PROYECTO** |
| SISTEMA DE SOPORTE LOGÍSTICO | SSL |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del Rol** | |
| Gerente de proyecto | |
| **Objetivos del Rol:** | |
| 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. | |
| **Responsabilidades:** *Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).* | |
| * Aprobar el Project Chárter. * Aprobar el Plan de Proyecto. * Aprobar el cierre del proyecto. | |
| **Funciones:** | |
| * Firmar el Contrato del Proyecto. * Iniciar el proyecto. * Aprobar la planificación del proyecto. * Cerrar el proyecto y el Contrato del Servicio. * Gestionar el Control de Cambios del proyecto. * Gestionar los temas contractuales con el Cliente. * Asignar recursos al proyecto. * Designar y empoderar al Project Manager. * Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto. | |
| **Niveles de Autoridad:** |  |
| * Decide sobre recursos humanos y materiales asignados al proyecto. * Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto. * Decide sobre planes del proyecto. | |
| **Reporta a:** | |
| SPONSOR | |
| **Supervisa a:** | |
| Gerente de Proyecto | |
| **Requisitos del Rol:** | |
| **Conocimientos:** | Gestión Estratégica. |
| **Habilidades:***.* | Liderazgo.  Comunicación.  Solución de conflictos.  Inteligencia emocional. |
| **Experiencia:** | Experiencia en proyectos de Tecnologías de  información. |
| **Otros:** | Gestión de Portafolios. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del Rol** | |
| Ing. Mecatrónico | |
| **Objetivos del Rol:** | |
| Es la persona encargada de diagnosticar, planificar y ejecutar el proyecto basado en parámetros eléctricos, mecánicos y de control. | |
| **Responsabilidades:** *Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).* | |
| * Diagnóstico eléctrico y mecánico de los procesos de producción. * Diseño de planos eléctricos. * Diseño de planos mecánicos. | |
| **Funciones:** | |
| * Realiza una ficha de diagnóstico * Encargado de las prácticas de seguridad y salud ocupacional (SySO). * Encargado de gestionar los equipos de protección personal (EPP) * Ayudar en la solución de problemas y superación de obstáculos del proyecto. | |
| **Niveles de Autoridad:** |  |
| * Gestiona las tareas mediante un nivel de prioridad * Decide sobre los planos de diseño. * Es el encargado de ejecutar todas las etapas del proyecto. * Es el responsable de mitigar cualquier problema emergente de las etapas del proyecto. | |
| **Reporta a:** | |
| A Gerente de proyecto | |
| **Supervisa a:** | |
| Técnicos del proyecto | |
| **Requisitos del Rol:** | |
| **Conocimientos:** | Gestión Estratégica. |
| **Habilidades:** | Liderazgo.  Comunicación.  Solución de conflictos.  Trabajo bajo presión. |
| **Experiencia:** | Experiencia en proyectos de automatización industrial.  Experiencia en diseño de planos eléctricos  Experiencia en diseño de máquinas y procesos industriales |
| **Otros:** | Licencia de conducir.  Disponibilidad laboral cuando las circunstancias lo requieran. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del Rol** | |
| Técnico Mecánico y eléctrico | |
| **Objetivos del Rol:** | |
| Es la persona encargada de la área técnica eléctrica y mecánica del proyecto. | |
| **Responsabilidades:** *Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).* | |
| * Armado de tableros eléctricos. * Armado de estructuras metálicas. * Encargado de modificaciones mecánicas. | |
| **Funciones:** | |
| * Realiza la ejecución del armado de toda la parte eléctrica del proyecto * Realiza el armado y montaje de todas las estructuras metálicas. * Encargado de reportar posibles inconvenientes o modificaciones extras en el proyecto. | |
| **Niveles de Autoridad:** |  |
| * Gestiona las tareas asignadas a un nivel técnico * Ejecución de planos eléctricos y mecánicos. * Es el encargado de ejecutar todas las etapas del proyecto. * Es el responsable de reportar cualquier problema o inconveniente generado.. | |
| **Reporta a:** | |
| Ing. Mecatrónico | |
| **Supervisa a:** | |
| Ayudantes de obra bruta | |
| **Requisitos del Rol:** | |
| **Conocimientos:** | Gestión Estratégica. |
| **Habilidades:** | Pericia con las herramientas.  Versatilidad en la manipulación de herramientas  y maquinarias.  Trabajo en equipo  Trabajo bajo presión. |
| **Experiencia:** | Experiencia en proyectos de automatización industrial.  Experiencia en ejecución de planos eléctricos  Experiencia en armado de estructuras metálicas y máquinas industriales. |
| **Otros:** | Disponibilidad laboral cuando las circunstancias lo requieran. |

## 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

1. 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.

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE DEL PROYECTO** | **SIGLAS DEL PROYECTO** |
| **Servicio en automatización industrial.** | **SAI** |

## 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

## Matriz de Comunicaciones del Proyecto.

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

1. 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.

## 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. |

## 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.

1. 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

## 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.

1. 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

## 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.

1. 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

## 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.

1. Procesos de Gestión de la Calidad

|  |  |
| --- | --- |
| Enfoque de aseguramiento de la calidad | Para asegurar la calidad se realizará un monitoreo constante acerca de los indicadores del proyecto y las métricas respectivas.  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. De esta manera lograremos un control efectivo y acciones tempranas ante cualquier necesidad de mejora de procesos. 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

# 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.

1. CONTROL DE VERSIONES

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Hecha por** | **Revisada por** | **Aprobada por** | **Fecha** | **Motivo** |
| 1.0 | CH | AV | AV | 25-05-22 |  |

Fuente: Elaboración propia, 2022

## Listado de Riesgos

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

1. 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

## 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.

1. 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

## Respuesta a los riesgos

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

1. 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.

1. Control de Versiones

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Versión** | **Hecha por** | **Revisada por** | **Aprobada por** | **Fecha** | **Motivo** |
| 1.0 | CH | AV | AV | 13-11-22 |  |

Fuente: Elaboración propia, 2022

|  |  |
| --- | --- |
| **Nombre del proyecto** | **Siglas del proyecto** |
| Sistema de Automatización Industrial | SAI |

|  |  |
| --- | --- |
| Tipos de contratos a utilizar | |
| 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. |
| Estimaciones independientes | |
| 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. |
| Documentos de adquisiciones estandarizadas | |
| El proyecto emplea los siguientes documentos estandarizados en la organización:   1. Cartas de solicitud de cotizaciones 2. Modelos de Declaraciones Juradas 3. Modelos de Bases Administrativas por cada tipo de proceso 4. Requerimientos 5. Orden de Trabajo y Servicio 6. Modelos de Contratos por tipo de proceso 7. Orden de Compra 8. Actas | |
| Gestión de múltiples proveedores | |
| Los múltiples proveedores serán calificados por:   * Tiempo de entrega. * Disponibilidad. * Precio. * Experiencia. * Garantía. * Soporte. * Propuesta Técnica.   Esta evaluación la realizarán los Comités de Licitación. | |
| 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.). | |
| Restricciones y asunciones | |
| 1. Restricciones | 1. Sólo pueden participar personas naturales o jurídicas debidamente registradas. 2. Se deberán cumplir con las fechas de entrega. 3. Se tiene restricción en el presupuesto del proyecto, razón por la cual cualquier requerimiento adicional deberá ser consultado a la Sub Gerencia de Planeamiento. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2. Asunciones | 1. Todos los contratos se manejan en moneda nacional. 2. Existirá liquidez a lo largo de la etapa del desarrollo, para cumplir con los pagos de los servicios tercerizados y compra de equipamiento. 3. Los proveedores cumplirán con los plazos estipulados en sus contratos, sin que haya necesidad de ejecutar las Cartas Fianzas que garantizan su trabajo. | | | |
| 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 |
| Vendedores | | | | |
| 1. Empresa 01: Proveedor de materiales eléctricos (Electro Energía) 2. Empresa 02: Proveedor de materiales eléctricos (Electro Tarija) 3. Empresa 03: Proveedor de materiales eléctricos (EMCIL) | | | | |
| 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.

## Registro de Interesados

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

1. Registro de Interesados

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación** | | | **Evaluación** | | | | **Clasificación** | | | |
| Nro. | NOMBRE | EMPRESA Y PUESTO | ROL EN EL PROYECTO | REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES | INFLUENCIA POTENCIAL | FASE DE MAYOR INTERÉS | | INTERESADO | 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-Servicio | GERENTE ENCARGADO DEL PROYECTO | Que el trabajo a realizar incremente la producción y calidad | Fuerte | Todo el proyecto | | SI | Interno | Apoyo |
|
| 3 | JOSÉ EVIA | Director de proyectos de Empresa-Servicio | Director de Operaciones del Proyecto | Que el proyecto se concluya exitosamente  Que el trabajo cumpla con los objetivos del proyecto | Fuerte | Todo el proyecto | | SI | Interno | Apoyo |
|
|

Fuente: Elaboración propia, 2022

## Matriz de análisis de Interesados

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

1. Matriz de Análisis de Interesados

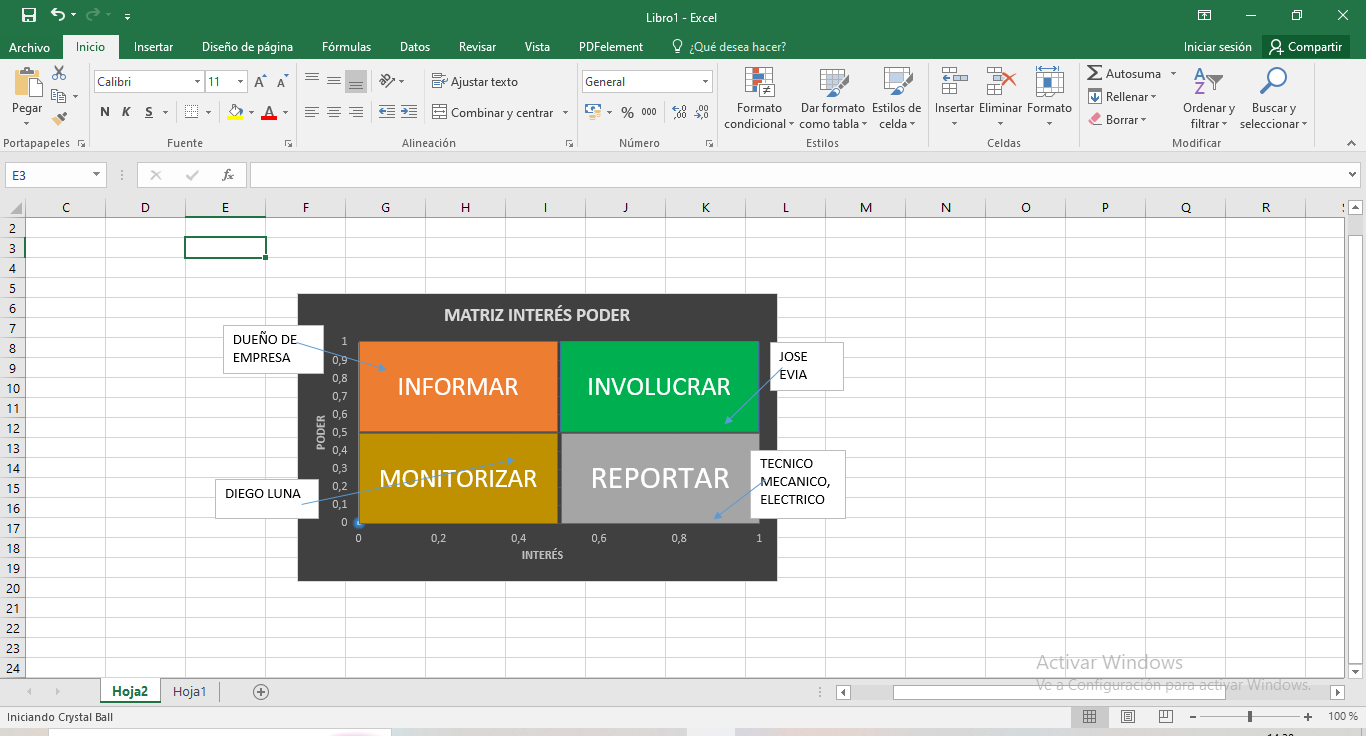
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nro.** | **Interesado** | **Nivel de Participación** | **Tipo de Interesado** | **Evaluación de impacto de no cumplir con sus requerimientos** | **Estrategia potencial para conseguir su apoyo en el Proyecto** |
| **1** | Dueño de Empresa | 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. | Reuniones con el equipo de trabajo, con documentación y respaldo a favor o en contra del avance |
| Que el proceso de ejecución sea rescindido por proveedor del servicio inexperto |
| **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

## 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.

1. 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%20tareas%20importantes%20>

Importancia de la automatización y sus ventajas

<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