



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

BARRANQUILLA Y CÚCUTA - COLOMBIA | VIGILADA MINEDUCACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍAS

Especialización en Gerencia de Proyectos



**DISEÑO DE EQUIPO A BASE DE OZONO PARA DESINFECCION DE
AMBIENTES**

ING. JULIETH TERESA LAITANO CASTRO

BARRANQUILLA, JUNIO DE 2021

DEDICATORIA

A Mis abuelos, a mi mama y a mi hermana
por su apoyo incondicional durante este arduo año

AGRADECIMIENTOS

A Dios por la vida y permitirme seguir avanzando en mis estudios profesionales

A mi mamá por ser siempre mi apoyo

A mis jefes por su apoyo durante este proceso

A los profesores y colegas por transmitirme parte de su conocimiento

Contenido

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
1 Información De La Empresa O Cliente Del Proyecto.....	12
1.1 Clientes - Producto - Misión – Visión	12
1.2 Diagnostico Estratégico (Matriz DOFA).....	13
1.4 Factores Ambientales De La Empresa.....	14
1.5. Información Histórica Del Proyecto	18
2 Definición De La Matriz De Marco Lógico	22
2.1 Análisis De Problemas (Árbol).....	22
2.2 Análisis De Objetivos (Árbol).....	23
2.3 Matriz De Marco Lógico	24
3 Proceso De Inicio.....	25
3.2 Contrato O Indicaciones Del Patrocinador O Cliente.....	26
3.4. Acta De Constitución Del Proyecto (Project Chárter)	27
3.5 Registro De Interesados (Identificación - Intereses - Participación).....	29
4 Proceso De Planeación -Plan Para La Dirección Del Proyecto Y Sus Componentes	30
4.1 Ciclo De Vida Proyecto Y Tipo De Ciclo	30
4.2 Fases Del Proyecto Y Descripción	31
4.3 Plan De Gestión De Interesados. Entre Otros:	32
4.4 Plan De Gestión Del Alcance	35
4.5 Plan De Gestión De Requisitos.....	36
4.6 Plan De Gestión Del Cronograma.....	38
4.7 Plan De Gestión De Costos.....	40
4.8 Plan De Calidad	41
4.9 Plan De Gestión De Recursos	58
4.10 Plan De Comunicaciones	72
4.11 Plan De Gestión De Riesgos Y Sus Componentes.....	77
4.12 Listado De Riesgos	79
4.12 Análisis Cualitativo De Los Riesgos	80
4.13 Análisis Cuantitativo De Los Riesgos	81

4.14 Riesgos priorizados	82
4.15 Planes De Contingencia.....	82
5 Documentos De Planeación	86
5.1 Registro De Supuestos	86
5.3 Declaración Del Alcance.....	89
5.4. Wbs (Work Breakdown Structure).....	90
5.5. Diccionario De La Wbs	91
5.6. Diagrama De Red	92
5.7 Lista De Hitos	93
5.8 Cronograma Resumido (Ms Project - Tareas Resumen)	94
5.9 Base De Las Estimaciones De Costo Y Recursos.....	95
5.11 Presupuesto Del Proyecto.....	99
6. Conclusiones	100
7. Referencias Bibliográficas	101

Índice de Tablas

Tabla 1. Matriz DOFA.....	10
Tabla 2. Estructura organizacional	12
Tabla 3. Concentración de ozono vs Efectos.....	16
Tabla 4. Matriz del marco lógico.....	21
Tabla 5. Identificación fuentes de financiación.....	23
Tabla 6. Registro de involucrados.....	26
Tabla 7. Fases del proyecto.....	28
Tabla 8. Partes Interesadas.....	30
Tabla 9. Especificaciones técnicas	33
Tabla 10. Requerimientos de materia prima.....	34
Tabla 11. Objetivos de calidad.....	44
Tabla 12. Adquisición de personal	63
Tabla 13. Estructura de desglose de recursos.....	65
Tabla 14. Matriz Raci.....	68
Tabla 15. Necesidades de comunicación.....	73
Tabla 16. Listado de riesgos identificados.....	76
Tabla 17. Analisis cualitativo.....	77

Tabla 18. Análisis cuantitativos.....	78
Tabla 19. Riesgos priorizados.....	79
Tabla 20. Gestion de compras.....	81
Tabla 21. Matriz de trazabilidad.....	85
Tabla 22. Declaracion del alcance.....	86
Tabla 23, Listado de Hitos.....	90

Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama de la compañía	12
Figura 2. Arbol de problemas.....	19
Figura 3. Arbol de objetivos.....	20
Figura 4. Ciclo de vida del proyecto.....	27
Figura 5. Salidas de matriz de interesados.....	31
Figura 6. Diagramo de flujo del alcance.....	32
Figura 7. Organigrama corporativo.....	40
Figura 8. Organigrama de calidad del proyecto.....	40
Figura 9. Estructura de desglose de recursos.....	66
Figura 10. Organigrama del proyecto.....	67
Figura 11. Gestión de compras	81

Figura 12. Digrama de red o ruta critica.....	89
Figura 13. Diagrama de Gantt.....	91
Figura 14. Grafica curva “S”.....	94

Resumen

Actualmente, estamos atravesando por una crisis sanitaria a raíz de un virus desarrollado por malos hábitos del ser humano como es el Covid-19. Sin embargo, Las epidemias causadas por los virus comenzaron cuando la conducta del ser humano cambió durante el periodo Neolítico, hace unos 12000 años.

Es por eso que se quiere diseñar y fabricar un equipo a base de ozono, ya que es una variante química del oxígeno, el cual se encuentra presente en la atmosfera, donde es producido por irradiación solar sobre el oxígeno. El oxígeno es el principal responsable de los procesos de combustión, oxidación y respiración de la naturaleza. Cuando el ozono entra en contacto con el aire elimina por completo los agentes productores de infecciones, exceso de humedad y olores desagradables. Una vez cumplida su acción, el ambiente se torna refrescante, libre de olores no deseados e impurezas.

Abstract

Currently, we are going through a health crisis as a result of a virus developed by bad human habits such as Covid-19. However, epidemics caused by viruses began when human behavior changed during the Neolithic period, about 12,000 years ago.

That is why we want to design and manufacture ozone-based equipment, since it is a chemical variant of oxygen, which is present in the atmosphere, where it is produced by solar radiation on oxygen. Oxygen is the main responsible for the combustion, oxidation and respiration processes of nature. When ozone comes into contact with the air, it completely eliminates infection-causing agents, excess moisture, and unpleasant odors. Once its action is completed, the environment becomes refreshing, free of unwanted odors and impurities.

1 Información De La Empresa O Cliente Del Proyecto

1.1 Clientes - Producto - Misión – Visión

CASA DEL OZONO LTDA, es una empresa creada en la ciudad de Barranquilla desde el 28 de febrero de 2000, dedicada a la fabricación y prestación de servicios de mantenimientos y reparaciones de equipos purificadores de agua con base en ozono. Iniciamos como distribuidores y ahora somos fabricantes de productos orientados al bienestar y la salud de las personas en el sector residencia e industrial donde se requiera agua purificada.

1.1.1 Misión

Somos una empresa dedicada a la fabricación y mantenimiento de plantas purificadoras de agua en el sector residencial e industrial, brindamos calidad en los productos que fabricamos, en el mantenimiento, reparación, servicio y repuesto que ofrecemos, garantizando una excelente asesoría y atención oportuna; que nos permite estar altamente calificados para competir en el mercado.

1.1.2 Visión

Para el año 2025, CASA DEL OZONO LTDA se consolidará como una empresa líder en el sector de sistema de purificación y tratamiento de agua doméstica, residual e industrial, reconocida por calidad e innovación en el mantenimiento, reparación, productos y servicios que ofrecemos, por la prestación del servicio oportuno y eficiente para nuestros clientes, que nos comprometen a entregar profesionalismo, confiabilidad y eficacia.

1.2 Diagnostico Estratégico (Matriz DOFA)

Tabla 1. Matriz DOFA

DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
• Competencia de distribuidores • Falta de estructura en los diferentes procesos de producción	• Fabricantes de los equipos • Contar con un ingeniero de desarrollo de productos
FORTALEZAS	AMENAZAS
• Pioneros en el uso de equipos a base de ozono • La comercialización de los equipos en todos los sectores	• Precio de materia prima importada • Personal no afiliado directamente con la empresa

1.3 Objetivos Estratégicos De Empresa/Cliente

1.3.1 Objetivo General

Fabricar equipos purificadores de agua a base de ozono con el fin de contribuir al bienestar y la salud de todos los sectores

1.3.2 Objetivos Específicos

- Diseñar equipos purificadores de agua a base de ozono para contribuir al bienestar y la salud de todos los sectores.
- Innovar en cada uno de los productos, reparaciones, mantenimientos y servicios que ofrecemos para así resaltar en el mercado

- Formar al personal para que se familiarice con nuestros productos y fabricación de estos, con el fin de garantizar un producto y servicio de calidad
- Mejorar continuamente en cada uno de nuestros procesos, fomentando la creatividad y el desarrollo para consolidarnos en el mercado.
- Promover nuestros valores corporativos con el personal para fomentar una sana convivencia y personal integro para con nuestros clientes

1.4 Factores Ambientales De La Empresa

1.4.1 Descripción De La Cultura De La Organización: Valores, Comportamientos

Cultura organizacional.

CASA DEL OZONO LTDA, es una empresa constituida por una sociedad familiar (padres e Hijos)

Valores Corporativos

- | | |
|-------------------|------------------------|
| • Responsabilidad | • Adaptación al cambio |
| • Transparencia | • Confianza |
| • Puntualidad | • Respeto |
| • Integridad | |

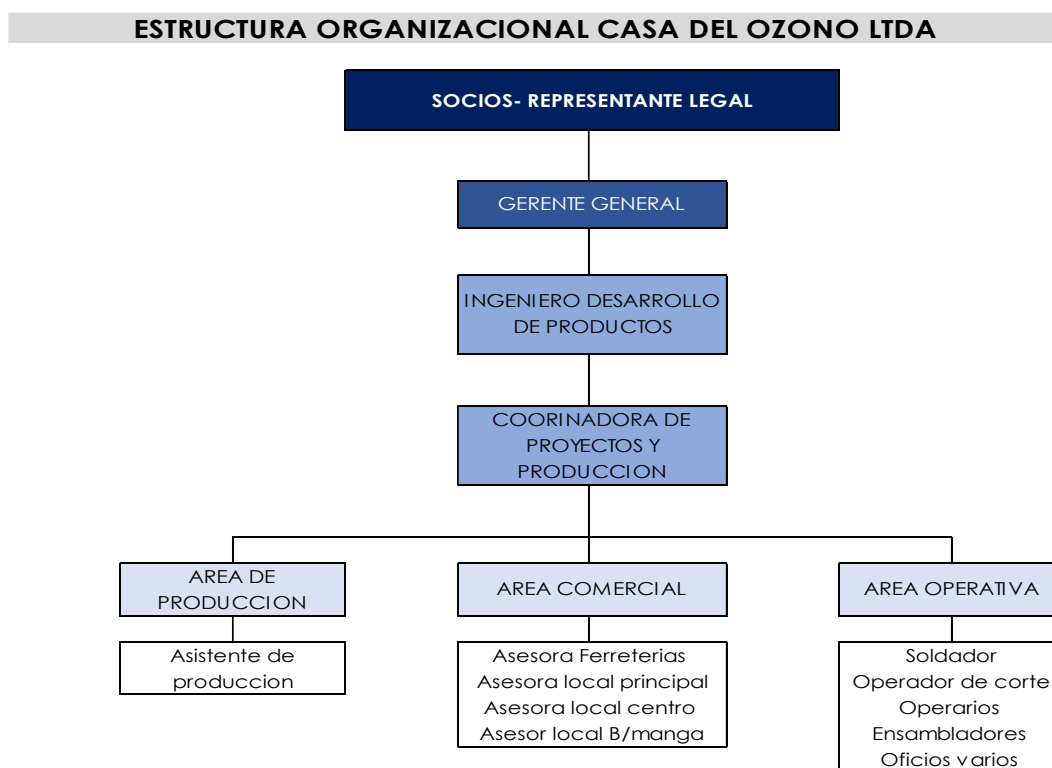
1.4.2 Estructura De La Organización: Organigrama, Mercados En Los Que Opera

Tabla 2. Tipo de estructura organizacional

TIPO DE ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL							
TIPO	GRUPO DE TRABAJO ORDENADO POR:	AUTORIDAD DEL DP	ROL DEL DP	DISPONIBILIDAD DE RECURSOS	QUIEN GESTIONA EL PRESUPUESTO DEL PROYECTO	EQUIPO DE TRABAJO	
Organico o sencillo	Flexible, pocos niveles jerarquicos	Poca o ninguna	Tiempo parcial, podría ser un coordinador	Poca o ninguna	Dueño	Poca o ninguna	Organización
Organico o sencillo	Flexible, pocos niveles jerarquicos	Poca o ninguna	Tiempo parcial, podría ser un coordinador	Poca o ninguna	Dueño	Poca o ninguna	Proyecto

1.4.2.1 Organigrama Casa del Ozono

Figura 1. Organigrama Casa del Ozono Ltda.



1.4.3 Infraestructura Para El Proyecto (Instalaciones, Equipos, Sistemas)

La elaboración de este proyecto que lo conforma el diseño y fabricación de un equipo a base de ozono para desinfección de ambientes se realizara durante su proceso de planeación, desarrollo, ejecución y control en la empresa Casa del Ozono Ltda. ubicada en la ciudad de barranquilla.

Dentro de los equipos a utilizar esta la maquina o plasma cnc para cortes en acero, esmeril, dobladoras entre otras herramientas para la fabricación del equipo.

Para diseño del equipo se usará programa autocad el cual será responsabilidad del ingeniero de desarrollo de proyectos

1.4.4 Recursos Humanos Existentes: Roles - Perfil Profesional - Destrezas (Skills)

Para la elaboración de este proyecto será indispensable el siguiente recurso humano para su correcta operación y desarrollo.

Ingeniero De desarrollo de productos:

Perfil: ingeniero mecánico, especialista en tratamiento de agua

Roles: Diseñar e instalar equipos mecánicos o térmicos; seleccionar sus componentes, especificar materiales, costos y duración de la ejecución. Planear y dirigir operaciones de manufactura y mantenimiento de maquinaria; evaluar y optimizar procesos de conversión de energía

Destrezas: manejo de software como autocad y/o solidwork

Coordinadora de proyectos:

Perfil: ingeniería industrial

Roles: analizar, interpretar, comprender, diseñar, programar y controlar los sistemas productivos y logísticos, con el fin de aumentar la productividad y competitividad empresarial. Coordinar proyectos en su planeación, ejecución y cierre.

Destrezas: Excel avanzado, software de proyectos

Operarios

Perfil: operarios de corte, soldador, ensambladores.

Roles: realizar y llevar a cabo el proceso de pre-ensamble y ensamble de los diferentes productos ya sea para la comercialización de la empresa o para la ejecución de un proyecto.

Asistente de producción:

Perfil: auxiliar contable y/o de inventarios

Roles: supervisar y controlar materia prima que ingresa y sale de la bodega general, entregar insumos de materia prima a operarios para los procesos de ensamble de productos.

1.4.5 Estándares Y Normas Gubernamentales O Industriales (Reglamentarias)

La empresa Casa del ozono Ltda., se rige bajo las normas departamentales administrativas establecidas actualmente para todas las empresas del sector privado. No tiene ningún vínculo gubernamental.

Para el desarrollo de este proyecto y poder realizar el diseño del producto se solicito ante el INVIMA registro sanitario para uso del equipo de desinfección a base de ozono.

1.4.6 Sistemas De Información De La Gestión De Proyectos (Intranet, Software)

Para manejo de sistema de información de proyecto se trabajará con el software ASANA analizar, interpretar, comprender, diseñar, programar y controlar los sistemas productivos y logísticos, con el fin de aumentar la productividad y competitividad empresarial.

1.5. Información Histórica Del Proyecto

El ozono (O₃) es una sustancia cuya molécula está compuesta por tres átomos de oxígeno, formada al disociarse los dos átomos que componen el gas oxígeno. Cada átomo de oxígeno liberado se une a otra molécula de oxígeno gaseoso (O₂), formando moléculas de ozono (O₃).

A temperatura y presión ambientales, el ozono es un gas que desprende olores fuertes (similar al de los mariscos en estado de descomposición avanzado) y generalmente sin coloración, pero en grandes concentraciones puede volverse ligeramente azulado. Si se respira en grandes cantidades puede provocar una irritación en los ojos o la garganta, la cual suele pasar después de respirar aire fresco y rico en oxígeno durante algunos minutos.

Tras ser empleado en la industria u otras técnicas de forma artificial, para ser liberado de nuevo a la atmósfera debería pasar a través de un equipo destructor de ozono que provoque la descomposición de ozono a oxígeno, o ser liberado de modo que no represente ningún peligro.

En cualquier ocasión mientras se esté usando un generador de ozono no debe haber personas en el sitio ya que la permanencia mínima puede alterar el organismo provocando ciertas incomodidades como nauseas, mareos, irritación en los ojos, etc. A continuación, se relaciona los efectos que produce según la concentración de ozono.

Tabla 3. Tabla de concentración de ozono vs efectos

Concentración PPM Descripción de los efectos

Concentración O ₃	Efectos que produce
0,003 - 0,01	Umbral de percepción olfativa por promedio por persona en aire limpio.
0,02 - 0,04	Promedio representativo de concentraciones totales de oxidante en la mayoría de las ciudades de los EE. UU en 1964. Aprox. el 95 % de los oxidantes es ozono.
0,1	Límite recomendado de exposición. A menudo experimentada irritación de ojos, nariz y garganta.
0,2 - 0,5	Reducida adaptación a la oscuridad y alteración del equilibrio del músculo extraocular: ocurre tras varias horas de exposición.
0,5	A veces se producen náuseas y dolor de cabeza. Exposiciones prolongadas pueden producir edema pulmonar y propiciar la susceptibilidad frente a infecciones respiratorias (ambas bacterianas y virales).
1,0	10 minutos de exposición reducen la tasa de saturación de oxihemoglobina al 50%.
1 - 2	Exposición crónica (un año seis horas al día) ha resultado en bronquiolitis y bronquitis en animales.
1,5 - 2	Exposición de dos horas resulta en tos, dolor subrenal y esputo excesivo.
5 - 25	Experimentalmente se ha visto que tres horas de exposición a 12 ppm fue mortal para ratas; seres humanos (soldadores) expuestos a 9 ppm desarrollaron edemas pulmonares.
30 - 50	minutos de exposición pueden ser fatales.

Relación de la concentración de ozono frente a los efectos que produce en el organismo.

Aunque muchos desconocen su eficacia como biosida (eliminación de organismos vivos) debido a su poder oxidante y por ser muy reactivo con proteínas, lípidos, membranas biológicas y, en general, con materia orgánica. «Si lo comparamos con otros productos oxidantes es más potente que el cloro, que es un desinfectante tradicional, y la propia agua oxigenada», asegura a este periódico Ángeles Blanco, catedrática de Ingeniería Química y Materiales de la Universidad Complutense y miembro de la Asociación Nacional de Químicos e Ingenieros Químicos de España (ANQUE).

Esas potentes propiedades lo han convertido tradicionalmente en una herramienta eficaz para el tratamiento y purificación de aguas, en electro medicina (ozonoterapia) y, sobre todo, en la eliminación de malos olores, higienización y desinfección de aire. Según la OMS, el ozono es el desinfectante más potente contra todo tipo de microorganismos (https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/S04.pdf). De ahí que, en esta crisis sanitaria, se esté recurriendo cada vez más al ozono -molécula compuesta por tres átomos de

oxígeno que surge al disociarse los dos átomos que componen al oxígeno. Cada átomo de oxígeno se une a otra molécula de oxígeno gaseoso, dando lugar a la aparición de moléculas de ozono (O₃)- para la limpieza en profundidad de superficies, como vehículos de personal sanitario o policial, y de instalaciones hospitalarias o edificios públicos. «El ozono destruye numerosos virus, bacterias y hongos, y es muy eficaz contra la familia de coronavirus. Hay estudios que demuestran que elimina más del 99% de los virus en tan solo 20 segundos. No hay datos aún que certifiquen que elimina el Covid-19, pero sí sabemos que el ozono penetra en la membrana celular y que los coronavirus son sensibles a los agentes oxidantes y, por lo tanto, podemos suponer con las evidencias científicas disponibles hasta la fecha, que se va a dañar el virus y va a quedar destruido. De esta forma, se puede disminuir la carga vírica y evitar su propagación», explica Blanco.

Se trata de una sustancia incolora, inodora (solo en grandes concentraciones podría presentar un color azulado y desprender un olor a marisco en descomposición), que no puede ser almacenada ni transportada. Se puede producir artificialmente, pero hay que hacerlo en el lugar donde vaya a ser utilizado para que sea eficaz. «Al ser inestable y descomponerse, la vida media en el aire, en el interior de una habitación es de seis a diez minutos aproximadamente», apunta Blanco. Precisa de unas máquinas, cuyo coste está entre los 800 y 1.000 euros. «Son generadores de ozono, que a partir del oxígeno del aire generan una alta tensión eléctrica que separa los átomos de oxígeno para que puedan reaccionar con otras moléculas y dé lugar al ozono. Es similar a la energía del rayo que lo produce naturalmente», explica la catedrática.

Su uso es sencillo. Según Blanco, una vez conectada y programada para actuar, es necesario salir de la habitación (de tener que entrar habría que hacerlo protegido con traje especial) y mantener la puerta cerrada. «Con 20 segundos sería suficiente para eliminar un virus, pero para

no correr riesgos se suele dejar actuar tres o cuatro minutos. Pasados diez minutos, el ozono residual que no ha reaccionado (el que reacciona se consume) se descompone y solo sería necesario ventilar la estancia», precisa.

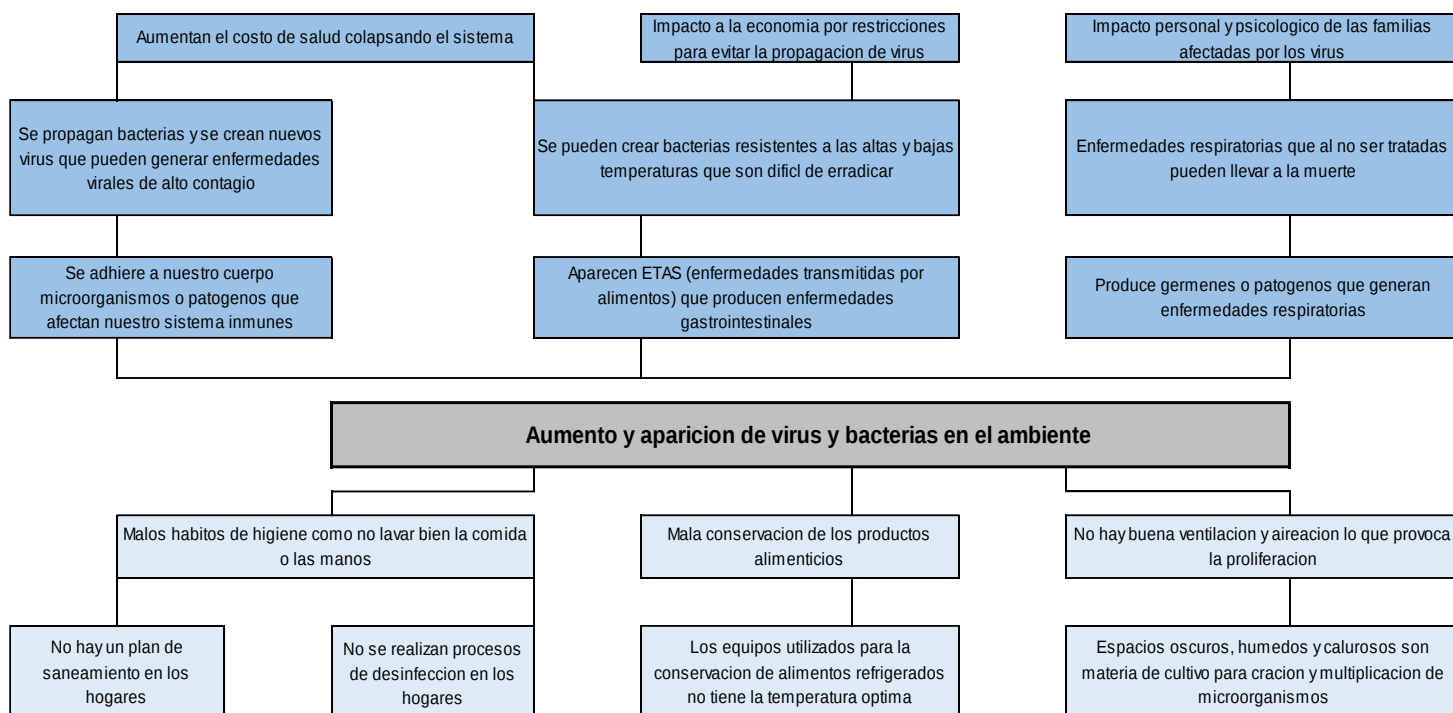
A su propiedad desinfectante, rápida eficacia e inversión asequible (una vez adquirida, solo requiere de revisiones de mantenimiento) hay que sumar una de las ventajas que lo hacen tan demandado ahora: es un gas y como tal llega a todos los rincones con total garantía de desinfección, «muy al contrario de cuando se limpian las superficies con una bayeta y puede quedar algún espacio sin ser tratado», desliza Blanco.

Después de muchas investigaciones y a raíz de la pandemia el equipo de CASA DEL OZONO desarrollo la idea de crear un equipo a base de ozono para así evitar la propagación del virus y que los espacios permanecieran puros.

2 Definición De La Matriz De Marco Lógico

2.1 Análisis De Problemas (Árbol)

Figura 2. Árbol de problemas

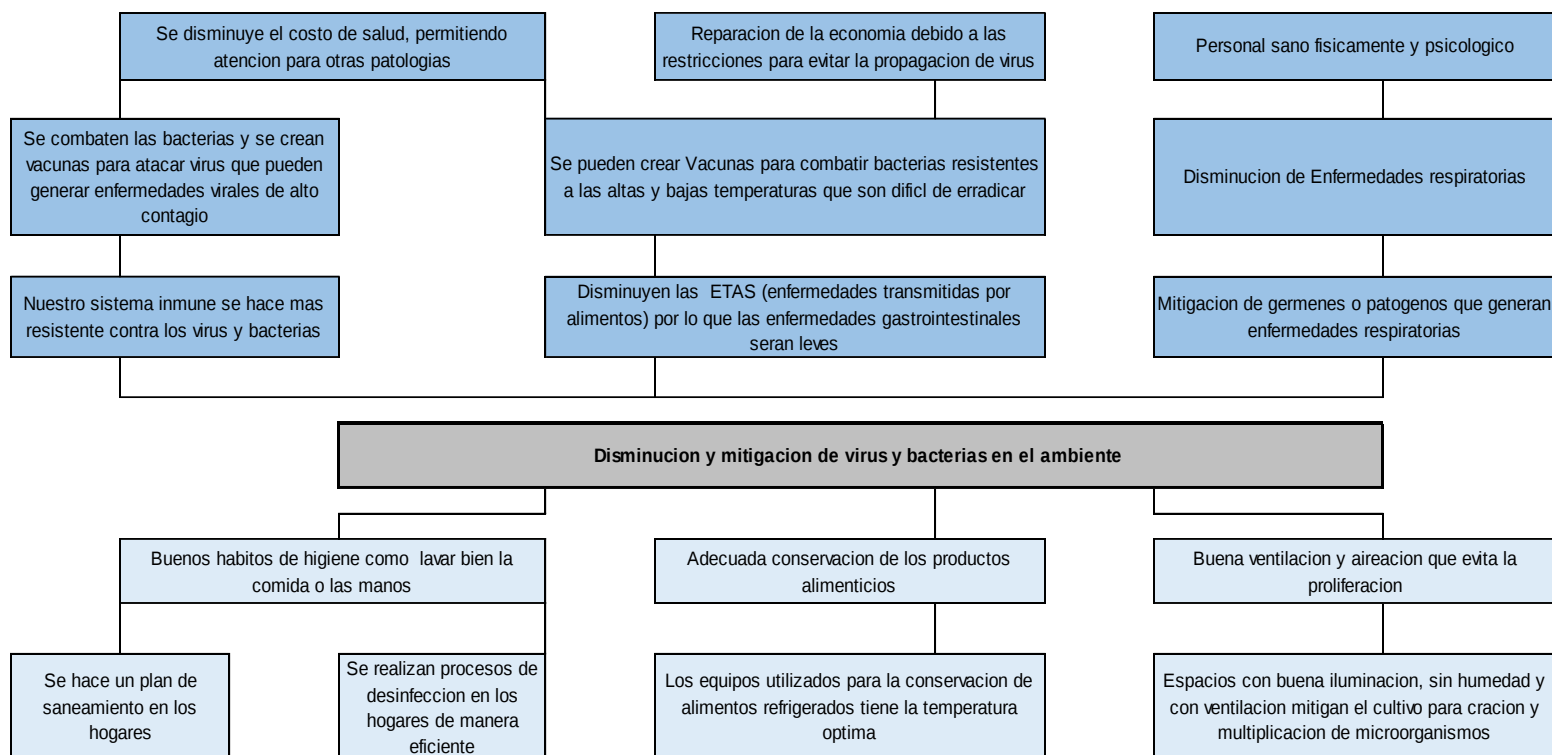


El árbol de problema permite identificar todas las situaciones negativas, las cuales se intentan solucionar analizando relaciones de tipo causa- efecto. Para ello, se debe formular el problema central de modo tal que permita diferentes alternativas de solución, en lugar de una solución única.

Luego de haber sido definido el problema central, se exponen tanto las causas que lo generan como los efectos negativos producidos, y se interrelacionan los tres componentes de una manera gráfica. Como se presenta en el gráfico de arriba.

2.2 Análisis De Objetivos (Árbol)

Figura 3. Árbol de objetivos



El árbol de objetivos por su parte, se construye a partir de la formulación de problemas los cuales nos ayuda a definir criterios de evaluación de las distintas soluciones a un problema, facilitando unos requisitos medibles para establecer soluciones.

2.3 Matriz De Marco Lógico

Tabla 4. Estructura matriz de marco lógico

ESTRUCTURA MATRIZ DE MARCO LOGICO				
	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN	Mitigar y eliminar los virus y bacterias en el ambiente que producen diferentes enfermedades congestionando e incrementando el costo del sistema de salud	Obtencion de informacion a traves de un medidor de ozono verificando que el equipo efectivamante este atacnado los virus y bacterias en el ambiente	Verificacion por medio de un medidor de ozono, herramienta especial que indica la concentracion de ozono en un espacio	De acuerdo a estudios el ozono actua como filtro o escudo protector contras los virus y bacterias presentes en el ambiente lo que garantiza una efectividad en el equipo
PROPOSITO	Diseñar un equipo a base de ozono para desinfeccion de ambientes que ayude a mitigar los virus y bacterias	Medicion de la cantidad de ozono propagada en cierta area para combatir los virus y bacterias en el ambiente	Informe consolidado del proyecto, equipo ensamblado totalmente puesto en funcionamiento. Fotografías y videos del equipo	El equipo promete cumplir con las necesitas actuales del mercado debido a la pandemia que estamos atravesando, lo que ayudara a comercializarse rapidamente, de esa forma se evitara la propagacion del virus
RESULTADOS	Programa de socializacion para la comercializacion del producto con el fin de concientizar a las personas a que debemos prevenir enfermedades mitigando y desapareciendo los virus y bacterias en el ambiente	Indicadores comerciales de venta del equipo de desinfeccion a base de ozono	Formato de asitencia a capacitacion	Las personas haran correcto uso del equipo
ACTIVIDADES	Tareas a cumplir para completar cada orden cronologico de los componentes que se pueden visualizar detalladamente en el cronograma de actividades	Presupuesto para cada componente a ser entregado y actividades a realizar	Soporte y/o registro contable de cada presupuesto asigando a cada actividad	Los riesgos asociados a cada actividad que estan fuera del control

En el marco lógico de este proyecto inicialmente se definieron los problemas que se encuentran en la actualidad y que se intensificaron con la llegada del virus Covid-19, se definieron los objetivos los cuales arrojaron criterios para la solución de la problemática como se evidencia en las tablas anteriores.

3 Proceso De Inicio

3.1 Enunciado Del Trabajo Del Proyecto

Casa del Ozono es una empresa del sector privada que se dedica a la fabricación, distribución y comercialización de purificadores a base de ozono, también se especializa en tratamiento de agua y aire. Casa del Ozono cuenta con un equipo de proyectos conformado por una ingeniera de proyectos y un ingeniero de desarrollo de productos que buscan cada día innovar en el diseño y fabricación de los productos aplicando nuevas tecnologías que contribuyan con el cuidado del medio ambiente y con el bienestar de las personas.

Casa del ozono, siempre innovo todo lo relacionado con tratamiento de agua desde purificadores de agua a base de ozono para uso doméstico, hasta bebederos con ozono incorporado y generadores de ozono de tipo industrial para el tratamiento de agua de grandes empresas en el país. Pero desde hace varios años viene realizando investigaciones y haciendo pruebas para utilizar el ozono en el ambiente y eliminar virus y bacterias. Es por eso que a raíz de la pandemia se intensifico el desarrollo de este producto y las investigaciones fueron más arduas para llevar a cabo este proyecto, ejecutarlo y materializarlo. Sin embargo, para desarrollarlo contamos con un cliente que incentivo al equipo del proyecto colocando un tiempo estipulado para la entrega de varios equipos con ciertas características que ya habían sido estudiadas y puestas en marcha. Afortunadamente se cumplieron los tiempos de entrega, las pruebas se realizaron de manera exitosa, personas con las que se probaron los equipos manifestaron su satisfacción, lo que dio pie para que se empezara con la comercialización en masa del equipo a base de ozono para desinfección de ambientes.

3.2 Contrato O Indicaciones Del Patrocinador O Cliente

Cliente pidió un tiempo estipulado de 5 a 6 meses para la realización del proyecto con el desarrollo de investigación, simulación de prototipos, etc.

Se hizo bajo ciertas caracterizaciones que ya habían sido desarrolladas por el equipo de CASA DEL OZONO y se adicionaron criterios del cliente para cumplir a satisfacción el diseño de este proyecto.

3.3. Identificación Y Análisis De Fuentes De Financiación (Tiempo, Cuota, Costo)

Tabla 5. Identificación de fuentes de financiación

Identificación	Provisiona	% de Participación (Costo)
Fuente de financiación #1	Recursos propios	80%
Fuente de financiación #2	Patrocinador y/o cliente	20%
Tiempo	Recursos propios	100%
Cuota	N/A	N/A

3.4. Acta De Constitución Del Proyecto (Project Chárter)

Project Charter

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO	DISEÑO DE EQUIPO A BASE DE OZONO PARA DESINFECCION DE AMBIENTES	
PATROCINADOR DE PROYECTO	Ing. Jorge Morron	
GERENTE DE PROYECTO	Julieth Laitano Castro	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO	jlaitano05@hotmail.com	
NÚMERO DE TELÉFONO	3012615436	
UNIDAD ORGANIZACIONAL	Casa del Ozono Ltda	
PROCESO(S) IMPACTADO(S)	Proyectos y produccion	
FECHA DE INICIO ESPERADA	December 1, 2020	
FECHA DE FINALIZACIÓN PREVISTA	June 3, 2021	
AHORROS / INGRESOS ESPERADOS	\$120.000.000	
COSTOS ESTIMADOS	\$38.000.000	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		

PROBLEMA / OPORTUNIDAD	La alta contaminacion por los virus y bacterias que estan en el ambiente sobretodo actualmente con la crisis sanitaria del covid-19, pudimos innovar en un equipo a base de ozono que ataque los virus y bacterias en el ambiente
PROPÓSITO DEL PROYECTO	Diseñar un equipo de desinfeccion a base de ozono para mitigar y desaparecer virus y bacterias formados en el ambiente
CASO DE NEGOCIOS	Diseño y fabricacion de un equipo a base de ozono para desinfeccion de ambientes
METAS / METAS	Con el diseño y fabricacion del producto mitigar los virus y bacterias en el ambiente para evitar la propagacion de enfermedades y contagios ya sea por el covid-19 o por otro virus presente en el ambiente
ENTREGABLES ESPERADOS	Diseño del producto y prototipo fisico

ALCANCE Y CRONOGRAMA DEL PROYECTO			
DENTRO DEL ALCANCE DEL PROYECTO	Diseño y fabricación de un generador de ozono para desinfección de ambientes contemplando la fase de diagnóstico, diseño, ejecucion, fabricacion y validación.		
FUERA DEL ALCANCE DEL PROYECTO	Certificaciones de Invima o entidades sanitarias certificaciones ISO 9001 u otras de sistemas correspondiente a gestión de calidad. No incluye la fase de alistamiento del equipo nombre de proveedores, ni de donde se adquiere la materia prima. Proceso de registro de patente		
CRONOGRAMA TENTATIVO	HITOS CLAVE	INICIO	FIN
	Conformación del Equipo de Proyecto / Revisión Preliminar / Alcance	01/12/20	05/12/20
	Desarrollo del Project Charter / Fase de iniciación	12/12/20	30/12/20
	Fase de Planificación	03/01/21	10/02/21
	Fase de Ejecución	11/02/21	10/05/21
	Fase de Cierre	11/05/21	24/05/21
	Informe del resumen del proyecto y cierre	25/05/21	03/06/21

RECURSOS DEL PROYECTO	
EQUIPO DE PROYECTO	El equipo del proyecto esta conformado por Ing. De desarrollo de productos, Ing. De proyectos, Scrum (representante legal), Cliente/ patrocinador, aux. de inventarios y operarios
RECURSOS DE APOYO	Proveedores, Recurso Humano adicional, Recursos Financieros
NECESIDADES ADICIONALES	Hasta la fecha de ejecucion, ninguna necesidad adicional.

TIPO DE COSTO	PROVEEDORES / TRABAJADORES	TASA	CANTIDAD	COSTO
MANO DE OBRA	Recurso Humano operativo	\$1.200.000,00	4	\$4.800.000
MANO DE OBRA	Recurso Humano administrativo	\$3.200.000,00	3	\$9.600.000
MATERIALES	Materiales Electricos	\$5.100.000,00	1	\$5.100.000
MATERIALES	Materia prima de importacion	\$7.800.000,00	1	\$7.800.000
MATERIALES	Materia prima ncnal de ensamble del equipo	\$5.900.000,00	1	\$5.900.000
RESERVA DE CONTIGENCIA	Reserva de contingencia	\$4.400.000,00	1	\$4.400.000
COSTOS TOTALES				\$37.600.000

BENEFICIOS Y CLIENTES DEL PROYECTO	
DUEÑO DEL PROYECTO	CASA DEL OZONO LTDA
CLIENTE DEL PROYECTO	Ing. Jorge Morron
INTERESADOS CLAVE	Cliente del proyecto, gerentes de grandes empresas que usarian el producto, gerentes de clinicas y bancos
BENEFICIOS ESPERADOS	La comercializacion masiva del producto para asi evitar la propagacion del virus covid-19 , y eliminar los virus y bacterias en el ambiente que produzcan otros tipos de enfermedades

TIPOS DE BENEFICIOS DEL PROYECTO		
AHORRO DE COSTOS ESPECÍFICOS	No usar la reserva de contingencia	\$4.400.000
INGRESOS MEJORADOS	Comercializacion del producto	\$82.000.000
MAYOR PRODUCTIVIDAD	Terminar el producto en menor tiempo del estipulado	\$9.000.000
		\$95.400.000

RIESGOS, RESTRICCIONES Y SUPOSICIONES DEL PROYECTO	
RIESGOS	Exposicion prolongada y repetitiva al ozono puede ser perjudicial para la salud. Inhalacion en cantidades provocan malestar fisico, ya que el cuerpo humano solo puede inhalar hasta un 0,05ppm
RESTRICCIONES	Poca calidad en la materia prima para el ensamble del producto
SUPOSICIONES	Enfermedades laborales por desacato de los operarios al no usar los epp durante la fabricacion de prototipo del equipo. Presupuesto afectado por la coyuntura economica por el covid-19

Preparado por:	Ing. Julieth Laitano Castro	Fecha:	02/12/2020
----------------	-----------------------------	--------	------------

3.5 Registro De Interesados (Identificación - Intereses - Participación)

Los interesados son un componente del plan para la dirección del proyecto que identifica las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados de manera eficaz.

Identificar el nivel de interés entre las personas que están involucradas en el proyecto permite tener una amplia perspectiva de los direccionamientos, comunicaciones, que se encuentran el proyecto de “diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono”.

Tabla 6. Registro de involucrados

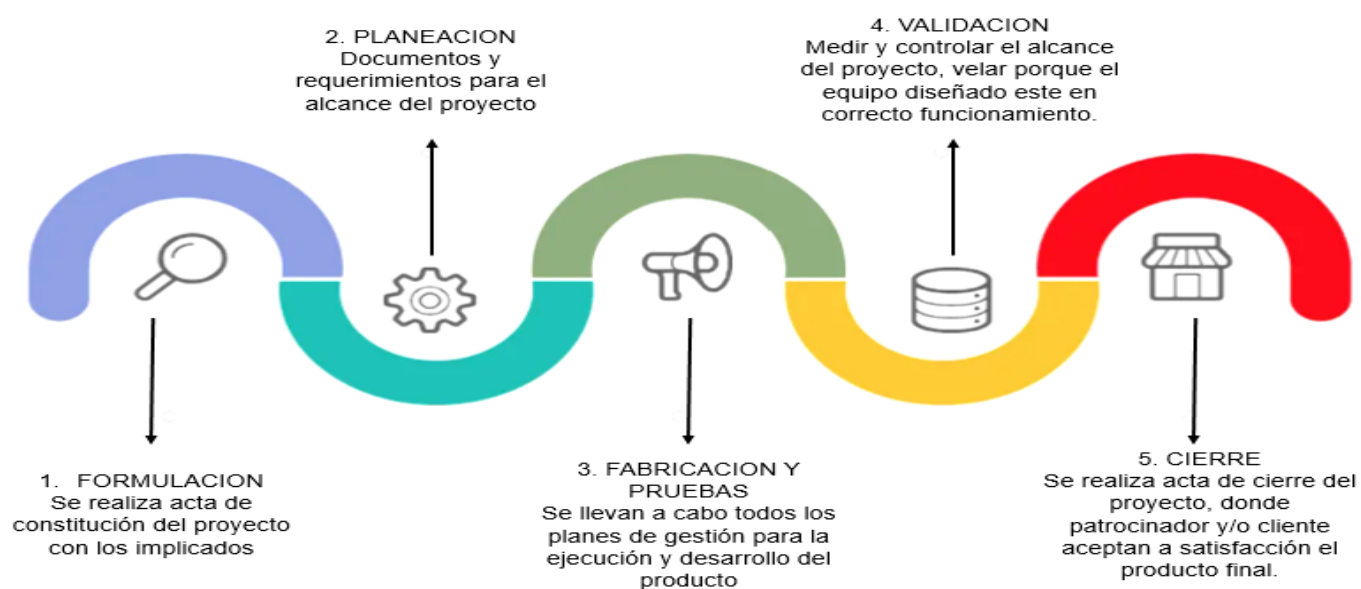
REGISTRO DE INVOLUCRADOS					
Involucrado (nombre)	Cargo/Rol	Tipo (Interno/Externo)	Influencia	Poder	Estrategia de Gestion
Ing. Felipe Perez	Ingeniero de desarrollo de producto	Interno	alta	alto	Gestionar correctamente los requerimientos del cliente
Ing. Jorge Morron	Gerente Ingenieria Mecanica de Colombia	Externo	baja	alto	Mantener satisfecho realizar prototipo de diseño de producto de acuerdo a sus requerimientos para la desinfeccion de espacios en <u>consultorios medicos</u>
Osvaldo Contreras	Dpto. de autorizaciones Invima	Externo	alta	bajo	Mantener informado. realiza registro sanitario de uso del producto
Ing. Rodrigo Castro	Gerente Aceros y Mallas SAS	Externo	baja	bajo	Monitorear. Verificar periodicamente que el proveedor este fabricando la lamina y la cantidad de acuerdo a los <u>requerimientos</u>
Willer Guevara	Director de asuntos ambientales Ministerio de Ambiente	Externo	alta	bajo	Mantener informado. Autoriza utilizacion del producto con fines ambientales
Ing. Julieth Laitano	Coordinadora de proyectos	Interno	alta	alto	Gestionar correctamente todos los recursos correspondiente al proyecto, realizar seguimiento y control a cada una de las <u>actividades</u>
Armando Perez Plata	Sponsor del proyecto	Interno	baja	alto	Mantener satisfecho. Dar reporte diario de los avances del proyecto, ya que es quien autoriza el prototipo del producto

4 Proceso De Planeación -Plan Para La Dirección Del Proyecto Y Sus Componentes

4.1 Ciclo De Vida Proyecto Y Tipo De Ciclo

Teniendo en cuenta la guía del PMBOK, el tipo de Ciclo de este proyecto es un Ciclo de vida incremental, este caso las iteraciones que se van añadiendo se hacen bajo un tiempo determinado o fijado. Es importante en este caso que el producto sí pueda tener funcionalidad antes de la entrega final.

Figura 4. Ciclo de vida del proyecto



4.2 Fases Del Proyecto Y Descripción

Basados en el ciclo de vida del proyecto, se establecieron las siguientes fases que se describen a continuación:

Tabla 7. Fases del proyecto

EDT	FASE	DESCRIPCION	RESPONSABLE	APRUEBA	ENTREGABLE
1,1	FORMULACION	Se formaliza el proyecto mediante acta, se estipulan terminos, condiciones, tiempo de entrega y costo aproximado	Ing. De desarrollo Coord. De proyecto	Patrocinador / Cliente	Acta de constitucion del proyecto
1,2	PLANEACION	Se elaboran los documentos correspondientes al proyecto para gestionar el alcance	Ing. De desarrollo	Coord. De proyecto	Documento de alcance del proyecto Documento de alcance del producto plan de gestion de alcance listado de requisitos de materia prima planos de corte plano electrico
1,3	FABRICACION Y PRUEBAS	Se materializa el prototipo del diseño del producto, se llevan a cabo todos los planes de ejecucion	Asistente de produccion Coord. De produccion Operario de corte Operario de ensamble Coord. De proyecto	Ing. De desarrollo Sponsor	Formato de orden de produccion Manual de ensamble de equipo Check list verificacion de ensamble Check list verificacion de funcionamiento Formato de prueba de medicion Resultado de prueba de medicion Registro de funcionamiento del equipo Informe de control de calidad
1,4	VALIDACION	Se mide el alcance del proyecto, se realizan pruebas de verificacion del buen funcionamiento del equipo	Ing. De desarrollo Coord. De produccion	Coord. De proyecto	Prueba de instalacion Plano de diseño final Formato de prueba de medicion Resultado de prueba de medicion Formato entrega equipo a satisfaccion del patrocinador/cliente
1,5	CIERRE	Se formaliza el cierre del proyecto mediante un acta se entrega oficialmente el equipo con pruebas y manuales	Coord. De proyecto	Patrocinador / Cliente	Manual de usuario Formato asistencia de capacitacion Formato Evaluacion de capacitacion informe de lecciones aprendidas Acta de cierre del proyecto

4.3 Plan De Gestión De Interesados. Entre Otros:

Introducción

El plan de gestión de los interesados es un componente del plan para la dirección del proyecto que identifica las estrategias de gestión necesarias para involucrar a los interesados de manera eficaz.

Identificar el nivel de interés entre las personas que están involucradas en el proyecto permite tener una amplia perspectiva de los direccionamientos, comunicaciones, que se encuentran el proyecto de “diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono”.

Propósito

Este plan proporciona un marco para involucrar y obtener los niveles de participación a lo largo de la duración del proyecto “Diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono”.

Alcance

Planificar la Gestión de los Interesados es el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto, con base en el análisis de sus necesidades, intereses y el posible impacto en el éxito del proyecto.

Técnicas Analíticas

El nivel de participación actual de todos los interesados se debe comparar con los niveles de participación planificados que se requieren para concluir el proyecto con éxito. La participación de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto es crítica para el éxito del mismo.

El nivel de participación de los interesados se puede clasificar de la siguiente manera:

- Desconocedor: Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.
- Medido: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y reticente al cambio.
- Neutral: Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente.
- Partidario: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y apoya el cambio.
- Líder: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado

en asegurar el éxito de este.

Partes Interesadas

Las partes interesadas para el proyecto “Diseño de equipo de desinfección de ambientes para base de ozono” son las siguientes:

Tabla 8. Partes interesadas del proyecto

INTERESADOS	CARGO/ROL	TIPO
Armando Perez (Gerente)	Sponsor	Interno
Julieth Laitano	Coord. De proyectos	Interno
Felipe Perez	Ing. De desarrollo de productos	Interno
Jorge Morron	Cliente potencial	Externo
Osvaldo Contreras	Dir. Autorizaciones Invima	Externo
Willer Guevara	Dir. Asusntos ambientales	Externo
Rodrigo Castro	Aliados / Proveedores	Externo
Operarios	Personal de apoyo	Interno
Asistente de produccion e inventarios	Personal de apoyo	Interno

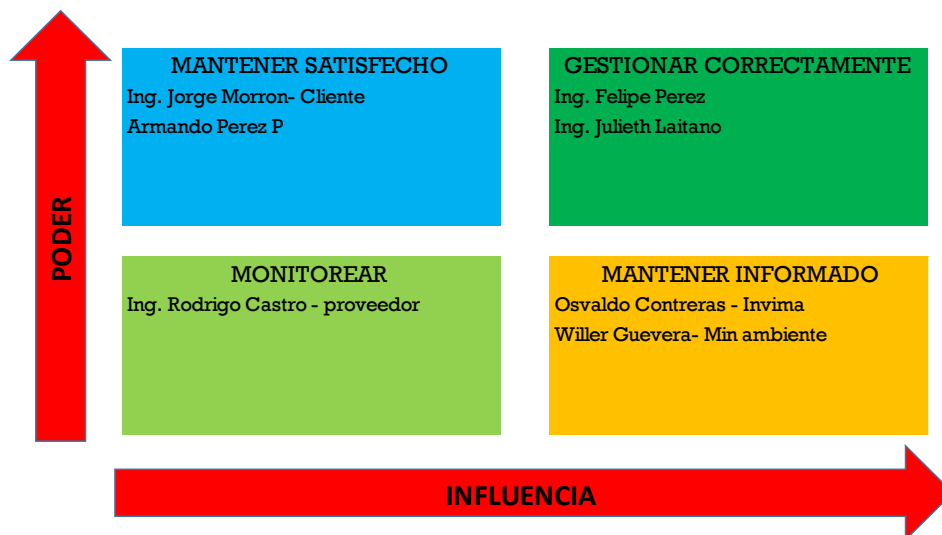
Matriz De Interesados

Además de los datos recopilados en el registro de interesados, el plan de gestión de los interesados a menudo proporciona:

- los niveles de participación deseado y actual de los interesados clave.

- El alcance e impacto del cambio para los interesados.
 - Las interrelaciones y posible superposición entre interesados que se hayan identificado
 - Los requisitos de comunicación de los interesados para la fase actual del proyecto.
 - La información para distribuir entre los interesados, incluidos el lenguaje, formato, contenido y nivel de detalle.
- El motivo para la distribución de dicha información y el impacto esperado en la participación de los interesados. El plazo y la frecuencia para la distribución de la información necesaria a los interesados.
- El método para actualizar y refinar el plan de gestión de los interesados a medida que avanza y se desarrolla el proyecto.

Figura 5. Salidas de matriz de interesados



- Información sobre el Desempeño del Trabajo
- Solicitudes de Cambio. El análisis del desempeño del proyecto y de las interacciones con los Interesados a menudo genera solicitudes de cambio.

- Actualizaciones. Al plan para la dirección del proyecto. Los documentos del proyecto o a los activos de los procesos de la organización.

4.4 Plan De Gestión Del Alcance

Las iniciativas del alcance del proyecto se gestionarán por medio del coordinador de proyectos y serán revisadas y supervisadas por el ingeniero de desarrollo de productos.

Es función del coordinador de proyecto identificar las modificaciones del alcance y evaluarlos antes de presentarlos al ingeniero de desarrollo de productos y el patrocinador. Las modificaciones aprobadas deben documentarse y ejecutarse.

Figura 6. Diagrama de flujo de la gestión del alcance



4.4.1 Alcance del proyecto

Este proyecto consiste en el diseño y fabricación de un generador de ozono para desinfección de ambientes contemplando la fase de diagnóstico, diseño, validación.

4.1.2. Alcance del producto

Generador de ozono con cubierta en acero inoxidable serie 304, con una concentración de ozono de 500mg/h con temporizador programado en minutos, con tapas laterales en acrílico calibre 120 color negro, manija galvanizada, extractor para la circulación del ozono, conexión eléctrica a 110v, dimensiones aproximadas de acuerdo a los criterios del patrocinador y/o cliente: alto: 17cm, ancho: 31 cm, profundidad: 15cm manejo accesible para cualquier habitación

4.5 Plan De Gestión De Requisitos

El plan de gestión de requisitos se utiliza para documentar la información necesaria para gestionar eficazmente los requisitos del proyecto desde la definición hasta la entrega.

4.5.1. Recopilación de requisitos:

Los requisitos para la planeación y ejecución de este proyecto se obtendrán de la información dada por el cliente y/o patrocinador, sin embargo, otros requisitos del funcionamiento del equipo y del diseño del producto son dados por el ingeniero de desarrollo de productos quien se encargará de realizar los requerimientos de materia prima, diseño del productos, fabricación y validación de este.

Requisitos esenciales del patrocinador y/o cliente

Tabla 9. Especificaciones técnicas del equipo

DIMENSIONES	ALTO	ANCHO	PROFUNDIDAD
	17 cm	31 cm	15 cm
Voltaje nominal	110 VOLTIOS $\pm 10\%$		
Material	ACERO INOXIDABLE 304		
Frecuencia	60 HZ		
Producción de ozono	500 mg/h		
Consumo	35 WATTS		
Vida útil del generador	10,000 HORAS *Dependiendo de las condiciones del lugar de instalación		

4.5.2. Priorización de Requisitos

Se priorizan los estándares mínimos que indique el ingeniero de desarrollo para el diseño del equipo, los requisitos del cliente y/o patrocinador, y la materia prima para la fabricación del equipo.

Requisitos de materia prima

Tabla 10. Requerimientos de materia prima

Item	DESCRIPCION DE MATERIA PRIMA	Cant
1	Caja en acero inoxidable	1
2	Temporizador	1
3	Switch mini rojo	1
4	Manija metalica	1
5	Ventilador	1
6	Extractor	1
7	Cable vehicular	3
8	Tubo plastico	2
9	Tubo de vidrio	2
10	mallas de aluminio	4
11	Circuito electrico	2
12	Soportes de caucho	4
13	Conectores	6
14	Termianles	12
15	Extension negra polo a tierra	1
16	Bomba	1
17	Tacos soportes	6
18	Portafusible aereo	1
19	fusible	1

4.5.3. Rastreabilidad de los requisitos

Se verifica que los requisitos de materia prima se encuentren almacenados en la bodega principal para su ensamble, para la verificación se realiza formato de orden de producción. De no

tener la mercancía almacenada, la coordinadora de proyectos debe gestionar con el ingeniero de desarrollo de productos la compra de la mercancía, ya sea por importación o compra nacional.

4.5.4. Gestión de la Configuración

Los requisitos pueden ser cambiados si y solo si en las pruebas no funciona el equipo ya sea que no encienda o que el equipo no este ozonizando.

La parte de medidas del equipo dada por el cliente no tienen configuración.

4.5.5 Verificación de los requisitos

Los requisitos se verifican con los siguientes documentos:

- Formato de orden de producción
- Formato de medición de ozono
- Formato de validación de funcionamiento del equipo
- Acta de cierre del proyecto, recibido a satisfacción del cliente y/o patrocinador

4.6 Plan De Gestión Del Cronograma

Planificar la gestión del cronograma implica definir las políticas para elaborar y gestionar el cronograma y los temas relacionados con la gestión de cambios. Se define cómo se van a gestionar las contingencias, los cambios solicitados en el cronograma y también cómo se va a actualizar esos cambios. El cronograma del proyecto es la secuencia que se lleva en cada una de las actividades, nos indica en que tiempo se está ejecutando el proyecto y cuál es la duración de cada actividad. Este cronograma puede ser revisado por los interesados del proyecto.

PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS
Diseño de un equipo a base de ozono para desinfeccion de ambientes	DEDABDOPDA

Metodologia de Programacion

La programacion del proyecto se realizara teniendo en cuenta la guia del PMBOK para gestion del tiempo

Herramientas de programacion

La programacion se realizara con el apoyo de las siguientes herramientas

Diagrama de Gant

Diagrama de Red

Excel o Ms project

Unidades de medida

La duracion de proyectos se estimara en dias

La estimacion de las actividades que sean cortas en horas

Identificacion de las Actividades

Las actividades que se usaran en este proceso son derivadas del diccionario de la EDT, donde cada paquete de trabajo describe sus actividades

Cada actividad tendra un codigo que coincide con la EDT

Para eso utilizaremos una plantilla de excel

Secuencia de actividades

1. Se establece la secuencia de actividades por cada paquete de trabajo
2. Luego se establece la secuencia de los paquetes de trabajo, para obtener la secuencia de todo el proyecto
3. Sera graficado con un diagrama de Red

Estimacion de Recursos

En base a las actividades y entregables identificados se realiza estimacion de la duracion y el tipo de recurso(humano, financiero, materiales, etc)

Para el recurso humano se define un perfil del cargo, supuestos, carga prestacional y duracion

Para el recurso de materiales se define la materia prima, cantidad, costos estimados

Para el recurso de tipo maquinaria se define el costo estimado y gastos asociados a su uso

Estimacion de la duracion de las actividades

Se estima que cada actividad dure lo pronosticado para dar cumplimiento a la gestion del tiempo

Desarrollo del Cronograma

En base a los documentos de : Identificacion de actividades, Diagrama de Red y estimacion de los recursos, se obtiene toda la informacion necesaria para la elaboracion del cronograma que puede elaborarse en excel o ms project

Actualizacion, Supervicion y Control

Se actualizara el cronograma si se identifican atrasados, tiempos de holguras, o si no se completa alguna de las actividades. Estas modificaciones se deben solicitar por medio de un formato de solicitud de cambios y deben ser aprobadas por el coord del proyecto en el control de cambios

4.7 Plan De Gestión De Costos

PLAN DE GESTION DE COSTOS			
NOMBRE DEL PROYECTO		Diseño de un equipo a base de ozono para desinfeccion de ambientes	
COORD. DE PROYECTOS		Ing. Julieth Laitano Castro	
PREPARADOR POR:		Ing. Julieth Laitano Castro	FECHA 12/12/2020
REVISADO POR:		Ing. Felipe Perez	FECHA 15/12/2020
APROBADO POR:		Armando Plata (Sponsor)	FECHA 15/12/2020
TIPOS DE ESTIMACION DEL PROYECTO			
TIPO DE ESTIMACION	MODO DE FORMULACION	NIVEL DE PRECISION	
Parametrica	De abajo hacia arriba	=+-5%	
Orden de magnitud	Formulacion por Analogia	-25% al +75%	
Presupuesto	De abajo hacia arriba	-15% al +30%	
Entrega definitiva	De abajo hacia arriba	-5% al +15%	
UNIDADES DE MEDIDA			
TIPO DE RECURSOS		UNIDADES DE MEDIDA	
Recursos Humanos		Costo / Hora	
Recursos de material		Costo / Unidad	
Reccursos de materia prima		Costo / Unidad	
Recursos de maquinaria		Costo / Unidad	
UMBRALES DE CONTROL			
ALCANCE	VARIACION PERMITIDA	MODO DE MEDICION	
Proyecto finalizado	Valor acumulado- Curva "S"	Reporte Semanal del proyecto	
FORMULAS DE PRONOSTICO DE VALOR GANADO			
TIPO DE PRONOSTICO	FORMULA	MODO	
EAC Variaciones Tipicas	EAC = AC / CPI	Reporte Semanal del proyecto	
PROCESOS DE GESTION DE COSTOS			
PROCESO DE GESTION DE COSTOS	DESCRIPCION: QUE, QUIEN, COMO, CUANDO, DONDE, CON QUE		
Estimacion de Costos	Se estima los costos del proyecto en base al tipo de estimacion por presupuesto y definitiva de haber culminado el proyecto. Esto se realiza en la planificacion del proyecto y es responsabilidad del coord. De proyectos y es aprobado por el Sponsor		
Preparacion del presupuesto	Se elabora el presupuesto del proyecto y las reservas de gestion del proyecto, el cual es elaborado por el ing. De desarrollo de productos y el coord. De proyectos, y son revisados y aprobados por el sponsor		
Control de Costos	Se evaluara el impacto de cualquier posible cambio de costos, el cual se debe informar al Sponsor cuales son los efectos del proyecto, en especial si tiene consecuencias negativas para el alcance, tiempo y costo. EL analisis debe ser presentado al sponsor, se evaluaran todos los escenarios posibles, cada uno con su alternativa de cambio. Toda variacion dentro del +/-5% del presupuesto sera considerada Estable o Normal. Toda variacion final del +/-5% del presupuesto sera considerada como causa asignable y debera ser auditada y debe documentarse en las lecciones aprendidas		

FORMATOS DE GESTION DE COSTOS	
FORMATOS DE GESTION DE COSTOS	DESCRIPCION: QUE, QUIEN, COMO, CUANDO, DONDE, CON QUE
Plan de gestion de costos	Docuemento que informa la planificacion para la gestion del costo del proyecto
Linea base del costo	Linea base del costo del proyecto, sin incluir la reserva de contingencia
Costeo del proyecto	Se detallan los costos a nivel de cada entregable del proyecto
Presupuesto por tipo de Recurso	Informe de los costos divididos por cada tipo de recurso
Presupuesto en el tiempo	Se muestra la grafica de Curva "S" valor ganado del proyecto
SISTEMAS DE CONTROL	
Control de Costos	Cada miembro del equipo del proyecto debe emitir un informe semanal de los entregables realizados indicando el porcentaje de avance, el coord. De proyecto compacta la informacion, actualizando el proyecto. El coste del proyecto puede tener una variacion de +/-5% del total planeado
Control de Tiempos	Cada responsable del proyecto debe emitir un informe semanal indicando los entregables realizados y porcentaje de avance. El coordinador de proyectos debe compactar la informacion del equipo y actualizando el proyecto. La duracion del proyecto debe tener una variacion del +/-10% del total planeado
Control de cambios de costos	El coordinador de proyectos y el Sponsor son los responsables de evaluar, aprobar o rechazar las solicitudes de cambio. Solo se aprobaran de inmediato los cambios de emergencia que pueda impedir el curso normal del proyecto. Estas variaciones no pueden exceder +/-5% del presupuesto del proyecto

4.8 Plan De Calidad

4.8.1 Alcance Y Objetivo Del Plan De Gestión De La Calidad

Casa del ozono, es una empresa con más de 20 años de experiencia en el mercado de la fabricación y prestación de servicio de mantenimientos y reparaciones de equipos purificadores de agua con base en ozono, enfocados a satisfacer las necesidades de nuestros clientes distribuidores y clientes finales. Consolidándonos como líderes a nivel regional en sistemas de purificación y tratamiento de agua y aire.

Siempre buscamos proporcionar nuestros clientes un producto hecho dentro de los parámetros de calidad confiable, por lo que Casa del ozono está altamente comprometida con la calidad,

considerándola indispensable para promover el desarrollo y la innovación en cada uno de los productos.

Alcance

La aplicación de este plan de calidad se extiende a las actividades y tareas a realizar en el alcance del proyecto “*Diseño de equipo en base de Ozono para desinfección de ambientes*”.

Este plan ha sido elaborado teniendo en cuenta la demanda actual por protocolos de bioseguridad, requerimientos del cliente, normas y reglamentos legales vigentes y aplicables, teniendo en cuenta la norma ISO 9001:2008

Objetivo

Concretar las pautas y lineamientos para la correcta ejecución del proyecto, permitiendo gestionar y asegurar la calidad y trazabilidad de cada uno de los trabajos, cumpliendo con las disposiciones vigentes del proyecto “*Diseño de equipo en base de Ozono para desinfección de ambientes*”.

4.8.2. Organigrama Del Proyecto

Se definen las responsabilidades del personal que desarrolla, ejecuta, supervisa y aprueba las actividades asociadas al desarrollo del diseño del producto, para dar cumplimiento a los requisitos mínimos de calidad que la compañía dispone.

Para el proyecto “*Diseño de equipo en base de Ozono para desinfección de ambientes*”, se ha definido la siguiente estructura organizacional:

Figura 7. Organigrama Corporativo

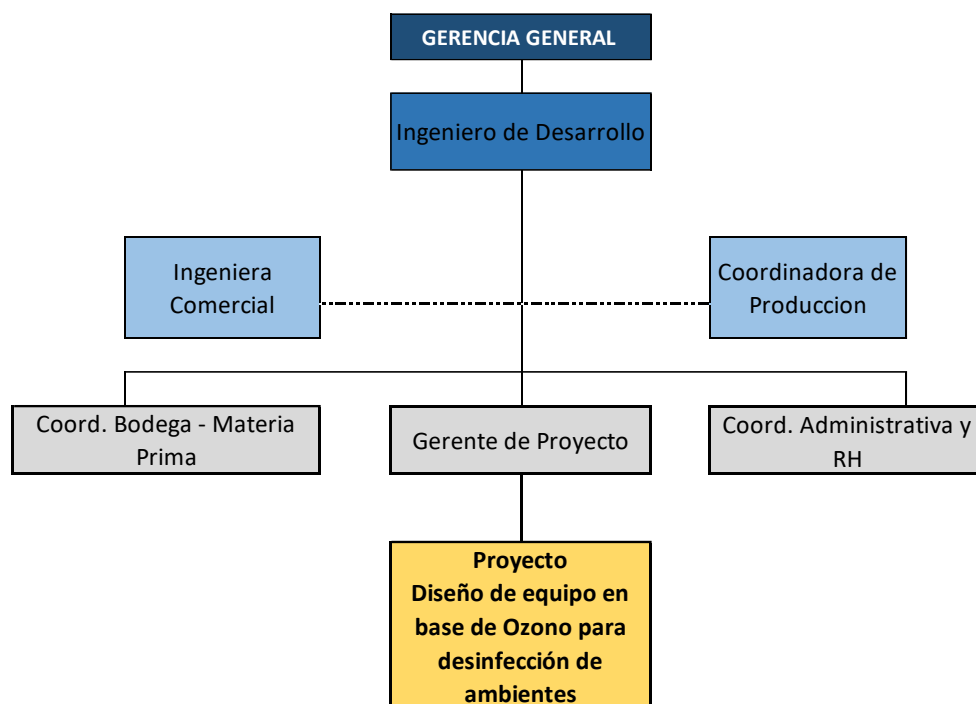
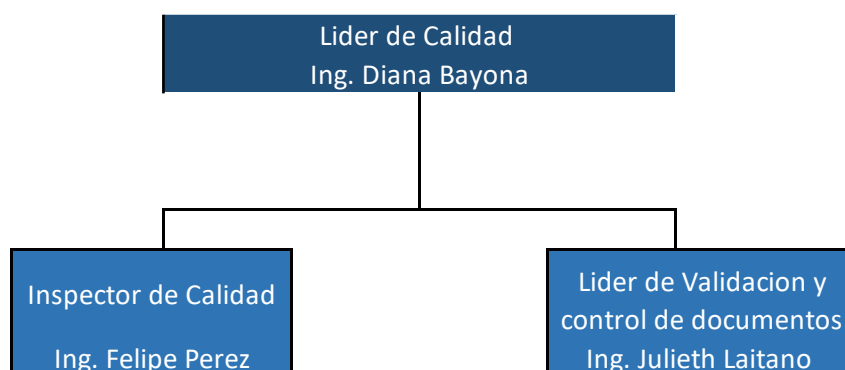


Figura 8. Organigrama área de Calidad del proyecto



4.8.3 Resumen Del Plan De Gestión De Calidad

Definiciones

- Acción correctiva: son todas las acciones tendientes para eliminar las causas de la no conformidad para prevenir que vuelva a ocurrir.
- Acción preventiva: son todas las acciones tendientes para eliminar las causas de la no conformidad potencial con el objetivo de prevenir su ocurrencia.
- No conformidad: cualquier desviación a los procesos o incumplimiento de algún requisito establecido dentro del alcance indicado en procedimientos, planos, especificaciones u otro documento.
- Inspección: evaluación de la conformidad por medio de observación y dictamen, acompañada cuando sea apropiado por medición o comparación de patrones.
- Procedimiento: forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.
- Proceso: conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entradas en resultados.
- Producto: resultado de un proceso.
- Proyecto: proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y fin, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo, y recursos.
- Plan de la calidad: documento que especifica cuales procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicaran, por quien y cuando, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto o proceso específico.
- Registro: tipo especial de documento que contiene información histórica de un proceso y proporciona evidencia de conformidad con los requisitos del proceso realizado.

- RH: Recursos Humanos.

Normativa Aplicable Y Referencias

La normativa y referencias aplicables al proyecto “*Diseño de equipo en base de Ozono para desinfección de ambientes*”, quedan registradas en el “Listado de documentos controlados internos”, según los requisitos de la norma ISO 9001:2008 y el procedimiento interno de la empresa de control de documentos.

4.8.4 Plan Del Sistema De Gestión De Calidad

4.8.4.1 Descripción Del Proyecto

Las actividades para el desarrollo del producto dependen del suministro de materia prima, ensamble, diseño, fabricación, mano de obra competente y calificada, herramientas, maquinaria, bodegaje, control de calidad, validación y pruebas para el diseño del equipo de desinfección que conforman el proyecto “Ozono Aire”.

4.8.4.2 Política De Gestión De Calidad, Seguridad Y Salud Ocupacional Y Ambiental

La empresa Casa del Ozono está comprometida con el sistema de gestión de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente a través de la política integrada que consiste en dar cumplimiento a lo establece, ya que es difundida y socializada en todas las áreas de la compañía. A continuación, se da a conocer la política de gestión de calidad, seguridad y salud ocupacional y ambiental:



POLITICA DE CALIDAD, SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

En Casa del Ozono, empresa líder en la fabricación y reparación de equipos de tratamiento de agua y aire, consideramos que la responsabilidad con la seguridad, la salud ocupacional, la conservación del medio ambiente y la calidad en los productos y servicios son aspectos fundamentales para nuestra gestión.

Por lo anterior, Casa del Ozono Ltda, se compromete a:

- ✓ Satisfacer las necesidades de los clientes, dando cumplimiento a cada uno de sus requisitos por cualquier medio de comunicación, prestando un servicio oportuno, eficiente y de calidad, basados en la mejor continua de nuestros procesos.
- ✓ Cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales
- ✓ Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores. Utilizando la mejora continua del SG-SST en la organización
- ✓ Minimizar en lo posible todo impacto ambiental, previniendo la contaminación que pueda generar nuestras actividades.
- ✓ Actuar según las leyes y normas de gestión ambiental.
- ✓ Difundir y socializar esta política para conocimiento y cumplimiento de trabajadores, proveedores, alta gerencia, contratistas, y partes interesadas.

Casa del Ozono Ltda, tiene la plena convicción de que la satisfacción de sus clientes, el cuidado del medio ambiente, la seguridad y la salud ocupacional del personal son aspectos fundamentales para la mejora continua del desempeño y desarrollo de la organización y que reafirma la posición de mantenerse líderes en el mercado.

Cordialmente,

Julieth Laitano Castro
Coordinadora de Producción.

Elaboro: Ing. Julieth Laitano	Reviso: Ing. Julieth Laitano	Aprobó: Ing. Julieth Laitano
Versión: 001	Fecha: 05/Agosto/2020	Pag 1 de 1

Objetivos Y Metas De Calidad Del Desarrollo Del Producto

Los objetivos y metas de calidad del diseño del producto se establecen para dar cumplimiento a la política integrada de Casa del Ozono Ltda.

Cada meta y objetivo es revisado periódicamente según el cronograma del proyecto, con el fin de validar en qué estado se encuentran las respectivas actividades para ejecutar planes de acción los cuales serán definidos en el procedimiento de objetivos y calidad del proyecto.

Tabla 11. Tabla de objetivos de calidad

Ámbito de Política	Objetivo	Meta/ escala	Indicador	Frecuencia de medición
Satisfacción de clientes	Medir grado de satisfacción de clientes internos tales como: operarios, ingenieros, área administrativa	Mayor a 4	Promedio acumulado	Mensual
	Medir la satisfacción del cliente externo con diseño de prototipo del producto			
	Medir la satisfacción al cliente en cuanto servicio			
	Efectuar según cronograma actividades programadas	Mayor al 90%	Avance real / avance programado x 100%	Mensual

Mejora Continua de procesos	Controlar los recursos para el diseño y desarrollo del producto	Menor o igual a 2.0	Gastos programados – gastos reales	Mensual
	Minimizar los reprocesos en el desarrollo y diseño del producto	Menor o igual a 2.5%	Mano de obra gastada en reproceso/ mano de obra ganada acumulada x 100	Mensual

Implementación Y Operación

Dadas las competencias establecidas por el tipo de producto que se va a diseñar, Casa del Ozono ha establecido responsables para la ejecución de cada una de las fases del proyecto

Recursos, Funciones, Responsabilidad y Autoridad

Gerente de proyecto:

- Gestionar y proporcionar los recursos pertinentes para la implementación del plan de gestión de calidad en el diseño del producto.
- Revisar y aprobar los documentos del plan de gestión de calidad que correspondan.
- Establecer y liderar la socialización e implementación de las políticas de calidad.
- Inspeccionar el desarrollo del producto con el fin de validar que se cumplan todos los estándares de calidad.

- Otorgar el RH, y los recursos económicos para que se pueda desarrollar el plan de gestión de calidad y materializar de forma correcta el producto.
- Asegurar los recursos necesarios para el desarrollo, implementación y control del proyecto.

Ingeniero de desarrollo del producto:

- Diseñar parámetros para el desarrollo del producto
- Asesorar y preparar cuando corresponda los documentos de calidad tales como procedimientos, protocolos, manuales, etc.
- Establecer directrices para la operatividad del proceso de ensamble del producto
- Informar de los recursos económicos y RH necesarios para ejecutar el plan de gestión de calidad del proyecto.
- Monitorear el desarrollo del producto
- Validar que las actividades se cumplan a cabalidad, para obtener un producto con todos los estándares de calidad.
- Planificar y controlar las revisiones periódicas para el desarrollo del producto.

Coordinadora de producción:

- Responsable de dotar el RH para la ejecución del desarrollo del producto.
- Participar en la preparación y revisión de los procedimientos y registros.
- Responsable de controlar la materia prima e insumos para el diseño del producto
- Proponer acciones correctivas y mejoras en el diseño del producto.
- Realizar el seguimiento de las compras de la materia prima e insumos para el diseño del producto.

- Registrar los cambios realizados en los manuales de procedimiento del producto.
- Realizar inspecciones periódicas en las áreas de trabajo donde se diseña el producto.

Operario:

- Cumplir con los estándares de calidad establecidos por la compañía.
- Realizar funciones y procedimientos como los dicta el manual
- Trabajar con todos los EPP que suministra la empresa para la elaboración del producto.
- Aplicar instrucciones técnicas y preventivas asociadas con las funciones y tareas diarias.

Capacitación

Casa del Ozono Ltda., a través de los procesos de reclutamiento y selección se asegura de elegir un personal idóneo y competente para cada área y puesto de trabajo.

Con el fin de diseñar un producto con todos los estándares de calidad, la empresa realiza unas capacitaciones y retroalimentaciones para formar al personal en los procesos especiales para el desarrollo y diseño del producto. En el caso de personal nuevo, se realiza proceso de inducción para desarrollar con destrezas sus funciones.

Comunicación, Participación y Consulta

Los canales de comunicación para la socialización de proyectos y diseño de productos son a través de reuniones con todo el personal, correos electrónicos, chat corporativo.

Control de Documentos

El control de documentos interno y externo del proyecto se realizará de acuerdo a lo establecido por la gerencia general y según lo definido en el listado maestro de documentos controlados.

4.8.5 Verificación De Calidad

Plan De Inspección Y Ensayos

Para la verificación de la calidad, el ingeniero de desarrollo cuenta con todos los protocolos, procedimientos y formatos que evidencian el cumplimiento y conformidad con los requisitos de las actividades descritas en los procedimientos, las cuales se controlan con check list o listas de verificación.

Todas las inspecciones y ensayos se realizan por el ingeniero de desarrollo y la coordinadora de producción. No se hacen inspecciones y ensayos externos por ninguna entidad, salvo que el cliente desee conocer el avance del producto.

Medición de desempeño y Monitoreo

La medición del desempeño y monitoreo de los procesos se realiza a través de auditorías internas, informes semanales de avances, e informes mensuales de gestión de calidad, entre otros.

Control de Registros

El control de registros es realizado de acuerdo con las necesidades del proyecto y según lo establecido por la ingeniera de proyectos y/o gerencia. Los cuales deben ser documentados en el manual de procedimientos del producto.

Auditorías Internas Plan Gestión de Calidad

Las auditorias de calidad, son de carácter interno y serán realizadas con el fin de fijar la efectividad en la implementación y operación de este plan.

La empresa ha decidido no involucrar personal externo para auditorias, con el fin de conservar el modelo de ensamble del producto.

Revisión Por La Gerencia De Proyectos

En el proyecto, el ingeniero de proyectos junto con el ingeniero de desarrollo y la coordinadora de producción, realizaran revisiones periódicas de los temas asociados al plan de gestión de calidad del diseño del producto y de los requerimientos del cliente asociados. De acuerdo como sean las necesidades del cliente, se determinarán las acciones necesarias para dar cumplimiento al presente plan y los requisitos del sistema de gestión integral.

Gestión De Los Recursos En El Diseño Del Producto

Diseño

La gerencia de proyectos de Casa del Ozono Ltda. establece, suministra y mantiene el esquema de diseño necesario para lograr la conformidad de acuerdo con los requerimientos del producto según los siguientes documentos:

- Manual de procedimiento ensamble Ozono Aire
- Manual de usuario equipo Ozono Aire.

Ambiente De Trabajo

La gerencia general vela por que siempre exista un ambiente de trabajo armonioso en las diferentes áreas que desarrollan el proyecto cumpliendo las normas y reglas vigentes aplicables al diseño del producto en cuestión.

Realización Del Contrato

Planificación De La realización Del Proyecto

Para la planificación y desarrollo de los procesos necesarios para llevar a cabo este proyecto se deben realizar las actividades y pasos establecidos en el manual de procedimiento del equipo. Ya que en este documento quedan plasmados las tareas específicas para su materialización.

Procesos Relacionados Con El Cliente

Para este proyecto, el cual depende solo del cliente interno, la organización realiza las actividades de socialización mediante reuniones con el personal involucrado, correo electrónico, chat corporativo, y/o teléfono. A su vez la gerencia debe estar informada periódicamente de los avances según sea necesario.

Diseño Y Desarrollo

Los procesos de diseño y desarrollo del proyecto son realizados por la gerencia general y el ingeniero de desarrollo de Casa del Ozono Ltda. Según los establecido por la junta de socios, la cual determina que:

- El ingeniero de desarrollo es el encargado y responsable de diseño de prototipos, diseños finales, y mejoras en cada uno de los productos.

- La ingeniera de proyectos puede participar las mejoras y opciones de diseño para los productos.
- En manual de procedimiento del producto deben registrarse todas las actividades y paso a paso para materializar el mismo.
- En el manual de usuario deben registrarse todas las opciones y por menores del uso y manejo del equipo con el fin de minimizar garantías.

Compras

Control de Materiales

Con el fin de asegurarse que el producto cumple con todos los estándares de calidad se establece una metodología para la elección de proveedores la cual incluye cotizaciones competentes en el mercado, recepción de materia prima, equipos o herramientas los cuales deben ser revisados, contados y reportados a la coordinadora de producción con el fin de que la materia prima en custodia o en bodega sirva para materializar el diseño del producto.

Selección y Evaluación de Proveedores

La selección de proveedores se realiza, según contactos por la gerencia general y se evalúa teniendo en cuenta: tiempo de entrega, precios, garantías. Sin embargo, la organización no ha establecido formalmente un formato de evaluación de proveedores.

Producción Del Diseño

Control de la producción de la Fabricación

Casa del Ozono planifica y ejecuta el diseño y fabricación del producto según lo establecido en el:

- Manual de procedimiento ensamble Ozono Aire
- Manual de usuario equipo Ozono Aire.

Control del Proyecto

Para el control del proyecto la coordinadora de producción cuenta con todos los formatos y procedimientos que pueden evidenciar el cumplimiento y conformidad con los requisitos de las actividades y tareas descritas en los manuales.

Para el control del proyecto se realizarán inspecciones en las áreas de trabajo y listas de chequeo para confirmar la ejecución de la actividad.

Por lo pronto, no se cuenta con personal o entidades externas para control del proyecto.

Equipos De Medición Y Prueba

Para garantizar el funcionamiento del equipo y teniendo en cuenta que está diseñado con base de ozono, la calidad de estos se prueba con un medidor de ozono, el cual es solo utilizado por el ingeniero de desarrollo. Se tiene en cuenta para la medición y prueba el área en metros cúbicos donde se coloca el equipo. Este se utiliza para medir y controlar las concentraciones de gas y si se está haciendo un proceso de desinfección en el ambiente.

Trazabilidad Del Producto

Casa del Ozono establece que cualquier búsqueda de documento, certificado, dato o registro referente al producto se deberá recuperar hasta su origen o inicio, con todos los cambios y/o modificaciones que se pudieron haber realizado sobre este. Los manuales, formatos, certificados entre otros hacen parte de cada procedimiento y están diseñados como autocontrol, estos documentos son gestionados según el control de registros y control de documentos.

Preservación Del Producto

Con la finalidad de mantener el producto en buen estado y preservarlo durante su proceso de ensamble, empaque y almacenaje establece que:

- Una vez ensamblado el equipo, debe ser limpiado con limpiador de acero
- Se debe esperar un tiempo de secado del acero de por lo menos 10 minutos
- Se debe embolsar y termoformar
- Se debe poner bolsa plástica transparente para que no le entre humedad mientras esta en almacenamiento

Cierre Del Proyecto

La gerencia de proyecto realiza la finalización del diseño del producto teniendo en cuenta:

- Lista de verificación de funcionamiento del equipo
- Validación de costos que acarreo el diseño del producto
- Creación de referencia en el sistema
- Ingreso físico y en sistema a la bodega de almacenamiento
- Validación por el cliente final

Medición, Análisis Y Mejora

Satisfacción Del Cliente

La política integrada de Casa del Ozono está orientada a satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes, para lograrlo la coordinación de producción ha establecido el FSC-001 Formato de satisfacción del cliente. El cual tendrá como función dar a conocer el nivel de satisfacción del cliente de acuerdo con el producto adquirido.

Para este proyecto inicialmente no se realizaron encuestas de satisfacción ya que se trata de un proyecto interno. Pero una vez entregado el producto al cliente final si se tendrá en cuenta esa valoración.

Control De Producto No Conforme

El control del producto No conforme se tratará según implementación de procedimiento de control de producto no conforme.

Mejoramiento Continuo

De acuerdo con las estadísticas obtenidas por los conceptos de gestión, aseguramiento y control de la calidad, Casa del Ozono, realizara el proceso de mejora teniendo en cuenta las investigaciones y averiguación de la causa, incluyendo también resultados de las auditorias e inspecciones internas y seguimiento de los objetivos.

Modificaciones Del Plan De Gestión De La Calidad

Revisión	Descripción	Fecha
1	Creación y revisión interna	03-oct-2020

Referencias Anexas

ISO 9001:2000, Sistema de gestión de la calidad- Requisitos.

4.9 Plan De Gestión De Recursos

Introducción

Planificar la Gestión de los Recursos Humanos, es el proceso por el cual se identifican y documentan los roles y responsabilidades dentro del proyecto. Así como, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación. Durante este proceso se crea el Plan para la dirección del personal.

El plan de gestión de gestión de los recursos humanos del proyecto “diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono” incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo del proyecto. Este equipo está conformado por las personas a quienes se les ha asignado roles y responsabilidades.

En la gestión de los recursos se debe cubrir los roles y funciones del equipo del proyecto, desde la definición del puesto de trabajo y elaboración de organigramas, hasta la selección, formación y retribución del equipo. Con la finalidad de garantizar que los recursos humanos sean utilizados de manera eficaz se debe realizar un plan estratégico para dirigir la organización del proyecto.

Objetivo

Garantizar la correcta utilización de los recursos humanos para obtener los resultados esperado en el desarrollo del proyecto.

Alcance

Este plan de gestión de recursos humanos es para identificar los roles, funciones y actividades que deben desarrollar cada uno de los miembros del equipo del proyecto “Diseño de equipo de

desinfección de ambientes de base de ozono”. Incluye la descripción de cargos, niveles jerárquicos y nivel de responsabilidades en cada una de las actividades del proyecto.

Roles Y Responsabilidades Del Equipo Del Proyecto

A continuación, se relacionan los perfiles de cargo de cada uno de los integrantes del equipo del proyecto, que son:

- ✓ Coordinadora de proyectos
- ✓ Ingeniero de desarrollo de productos
- ✓ Asistente de producción
- ✓ Soldador
- ✓ Operador de corte
- ✓ Operador de ensamble

PERFIL DEL CARGO

IDENTIFICACION DEL CARGO

CARGO	COORDINADOR DE PROYECTOS
TIPO DE CARGO	JEFATURA
REPORTA A	SPONSOR
PERSONAL A CARGO	CORTADOR, SOLDADOR, ENSAMBLADORES, ASIST. INVENTARIOS

OBJETIVOS DEL CARGO

- *Asegura que el proyecto cumpla con sus objetivos, metas y resultados
- *Colaborar con clientes para identificar y definir los requisitos, el ámbito y los objetivos de los proyectos
- *Garantizar que se satisfacen las necesidades del cliente a medida que evoluciona el proyecto
- *Coordinar agendas, recursos, equipos e información de proyectos

EDUCACION

Ingeniero industrial con énfasis en Gerencia de proyectos
Ingeniero mecánico con énfasis en Gerencia de proyectos

CONOCIMIENTOS

Excel avanzado, formulación de proyectos
Sólidos conocimientos prácticos de Microsoft Project y Microsoft Planner

AÑOS DE EXPERIENCIA

1-2 años direccionando proyectos

HABILIDADES

Liderazgo, creatividad e innovación, compromiso, cooperación
Habilidad para preparar e interpretar diagramas de flujo, agendas y planes de acción paso a paso

PERFIL DEL CARGO

IDENTIFICACION DEL CARGO

CARGO	INGENIERO DE DESARROLLO DE PRODUCTOS
TIPO DE CARGO	JEFATURA
REPORTA A	SPONSOR
PERSONAL A CARGO	CORTADOR, SOLDADOR, ENSAMBLADORES

OBJETIVOS DEL CARGO

- *Diseñar equipos que se encuentren en condiciones estables para su comercialización
- *Seleccionar la materia prima base para el proceso de evolución del prototipo del producto
- *Desarrollar cualquier producto a base de ozono que cumpla con los estándares establecidos por la OMS
- *Participar en la planeación y ejecución de proyectos o investigaciones relacionados con sistemas térmicos o mecánicos.

EDUCACION

Ingeniero Mecánico, Ingeniero Mecatrónico, afines

CONOCIMIENTOS

Solidwork, autocad

AÑOS DE EXPERIENCIA

2-3 años en diseño y desarrollo de productos en acero

HABILIDADES

Liderazgo, creatividad e innovación, compromiso, cooperación

PERFIL DEL CARGO

IDENTIFICACION DEL CARGO

CARGO	ASISTENTE DE PRODUCCION
TIPO DE CARGO	OPERATIVO
REPORTA A	COORDINADOR DE PROYECTOS
PERSONAL A CARGO	N/A

OBJETIVOS DEL CARGO

- * Supervisar los planes de produccion diarios, semanales y mensuales
- * Validar inventario de materia prima y/o insumos para los proyectos a efectuarse.
- * Controlar la materia prima almacenada
- * Dar seguimiento a la materia prima utilizada en los proyectos para hacer las solicitudes de compra.

EDUCACION

Ingeniero industrial con énfasis en Gerencia de proyectos
Ingeniero mecanico con énfasis en Gerencia de proyectos

CONOCIMIENTOS

Cadenas de produccion, almacenamiento, inventarios
Excel intermedio

AÑOS DE EXPERIENCIA

1-2 años en procesos productos y control de inventarios

HABILIDADES

Iniciativa, organización, dinamismo, rapidez de respuesta

PERFIL DEL CARGO
<i>IDENTIFICACION DEL CARGO</i>

CARGO	SOLDADOR
TIPO DE CARGO	OPERATIVO
REPORTA A	COORDINADOR DE PROYECTOS, ING. DE DESARROLLO
PERSONAL A CARGO	N/A

OBJETIVOS DEL CARGO

- *Soldar componentes con equipo de soldadura manual o semiautomático en distintas posiciones (vertical, horizontal o suspendido)
- *Alinear componentes usando pinzas, reglas, etc., y sujetar piezas
- * Leer prototipos y dibujos y tomar o leer medidas para planificar el diseño y los procedimientos

EDUCACION

Tecnico en soldadura

CONOCIMIENTOS

Manejo de herramientas de corte y soldadura

AÑOS DE EXPERIENCIA

2 años como soldador de acero
Experiencia en el uso de herramientas eléctricas y manuales

HABILIDADES

Pericia, atencion al detalle, autocuidado

PERFIL DEL CARGO

IDENTIFICACION DEL CARGO

CARGO	OPERADOR DE ENSAMBLE (ENSAMBLADOR)
TIPO DE CARGO	OPERATIVO
REPORTA A	COORDINADOR DE PROYECTOS, ING. DE DESARROLLO
PERSONAL A CARGO	N/A

OBJETIVOS DEL CARGO

- * Ensamblar equipos de desinfeccion a base de ozono de acuerdo a manuales de
- * Recopilar la materia prima para proceso de ensamble de los equipos
- * Comprender instrucciones de acuerdo a los procedimientos establecidos
- * Realizar prueba de funcionamiento de los equipos en compañía de supervisores

EDUCACION

Bachiller / Educacion Media

CONOCIMIENTOS

Conocimientos en equipos a base de ozono

AÑOS DE EXPERIENCIA

6 meses realizando ensamble de purificadores de agua

HABILIDADES

Pericia, atencion al detalle, autocuidado

PERFIL DEL CARGO

IDENTIFICACION DEL CARGO

CARGO	OPERADOR DE CORTE
TIPO DE CARGO	OPERATIVO
REPORTA A	COORDINADOR DE PROYECTOS, ING. DE DESARROLLO
PERSONAL A CARGO	N/A

OBJETIVOS DEL CARGO

- *Cortar laminas en funcion de las ordenes de produccion dadas por el coord. De proyectos o el ing. De desarrollo de productos
- * Manipular las maquinas y herramientas de corte de manera segura preservando la seguridad
- * Realizar trabajos de pulido y satinado de las laminas
- *Realizar dobleces de laminas cortadas
- *Alistar los aceros para corte, verificando la referencia y dimensiones solicitadas así como también las cantidades para cada orden de corte (picking, orden de trabajo y/o traslado).

EDUCACION

Bachiller / Educacion Media

CONOCIMIENTOS

Manejo de herramientas de corte y soldadura
Manejo de maquina CNC plasma

AÑOS DE EXPERIENCIA

1 año como cortador de lamnias de acero

Experiencia en el uso de herramientas eléctricas y manuales

HABILIDADES

Pericia, atencion al detalle, autocuidado
Manejo de laminas galvanizadas y acero

Adquisición De Personal

Dentro del proyecto la adquisición de personal es muy selectiva ya que los miembros deben cumplir estrictamente con los requisitos de contratación para poder hacer parte del proyecto.

Tabla 12. Tabla de adquisición de personal

PROCESO DE ADQUISICION	ESTRATEGIA	RESULTADOS
Gestion de selección de personal	Solicitar hojas de vida, referencias laborales, certificados de estudio, para verificar que cuentan con las especificaciones del cargo	se evalua la hoja de vida para colocar el perfil dentro del proyecto
Verificacion de la Adquisicion	Tener la certeza que el personal seleccionado cumple con los requisitos del perfil del cargo, realizando una evaluacion teorica-practica para poner apruea sus conocimientos y habilidades	Contratar personal idoneo para poder evaluar su desempeño
Validacion de la Adquisicion	Establecer un periodo de prueba para demostrar que cuenta con las habilidades y destrezas para ejecutar los trabajos	Demostrar capacidades, evaluar la eficiencia del trabajo, colocar otros trabajos

Capacitación

Se definen las necesidades de capacitación que se considera que tiene el equipo de proyecto para fortalecer sus roles, sin embargo, a la fecha ninguno de los integrantes del equipo requiere capacitación ya que cumplen con el perfil del cargo en todos los aspectos.

Estrategias Para Trabajo En Equipo

El trabajo colaborativo impulsa la productividad laboral y favorece la toma de decisiones. Hoy en día, las empresas se han inclinado por este modelo en el que todos participan aportando ideas, conocimientos y contrastando puntos de vista para resolver objetivos en común.

1. Elegir un personal idóneo para los perfiles del cargo

2. Promover un ambiente de colaboración
3. Mantener una comunicación abierta con el equipo
4. Generar confianza
5. Fomentar el sentido de pertenencia

Calendario De Recursos

Horario

El horario establecido para trabajar en el ciclo de vida del proyecto es el siguiente:

Lunes a viernes de 8:00 am – 12: 00 pm / 2:00 pm – 4:00 pm

Criterios De Liberación

Reconocimientos Y Recompensas

Para llevar a cabo los reconocimientos y recompensas se utilizan herramientas complementarias de acuerdo a los recursos disponibles de la empresa, los cuales serán útiles para motivar e incentivar al personal.

Reconocimientos

- ✓ Cada vez que un miembro del equipo termine las actividades marcadas en el cronograma de actividades en tiempo y forma, la coordinadora de proyectos y el Sponsor le felicitara personalmente.
- ✓ El miembro del equipo que entregue una actividad planeada y exceda las expectativas de lo solicitado y tenga una buena iniciativa y conocimientos en cuanto a su rol se le informará verbalmente que se tendrá en cuenta para próximos proyectos.

✓ Una vez entregado el proyecto se reunirá todo el equipo para dar los agradecimientos por haber alcanzado los objetivos del proyecto

✓ La coordinadora de proyectos notificara mediante sus observaciones previas en los trabajos diarios, que gracias a sus habilidades y conocimientos han podido cumplir con el proyecto.

Recompensas

✓ El personal operativo con mayor iniciativa y cooperación recibirá al finalizar el proyecto un bono sodexo de \$200.000

✓ Se realizará un almuerzo en agradecimiento por el esfuerzo y haber entregado el proyecto a tiempo.

✓ La coordinadora de proyecto dará un bono de \$50.000 mensual por puntualidad en los horarios establecidos para la ejecución del proyecto y la disposición para trabajar.

Resource Breakdown Structure (Estructura De Desglose De Recursos)

Tabla 13. Estructura de desglose de recursos

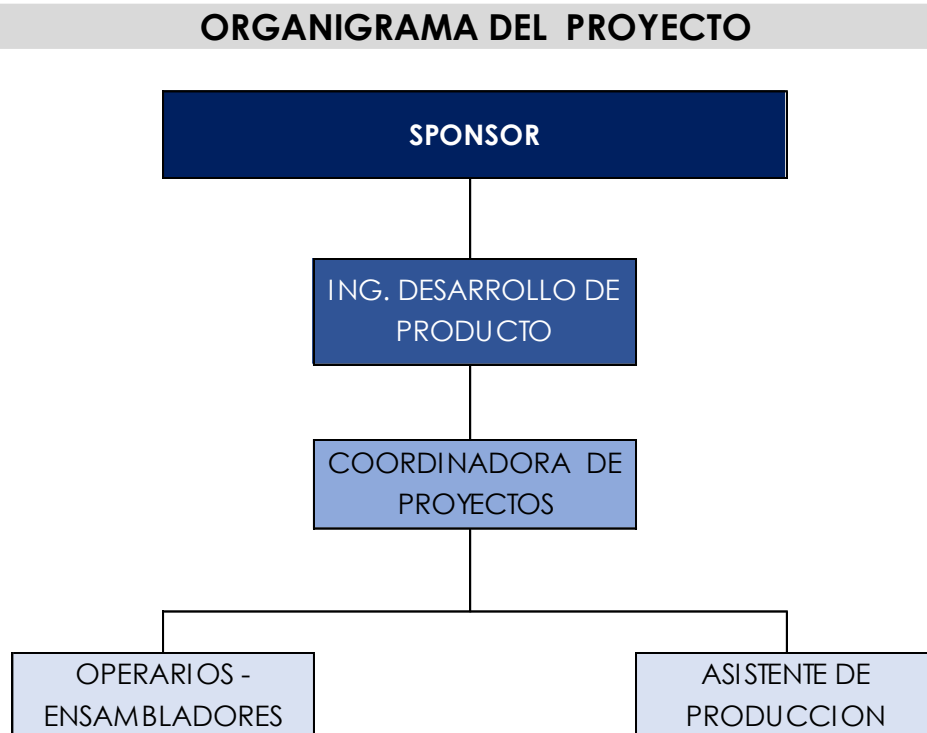
ROL	CRITERIO DE LIBERACION	¿COMO?	DESTINO DE ASIGNACION
ING. DE DESARROLLO DE PRODUCTOS	Al finalizar proyecto		otros proyectos
COORDINADORA DE PROYECTOS	Al finalizar proyecto		otros proyectos
ASISTENTE DE PRODUCCION	Al finalizar proyecto	comunicación con la coord. De proyectos	
SOLDADOR	Al finalizar proyecto	comunicación con la coord. De proyectos	otras actividades
OPERADOR DE CORTE	Al finalizar proyecto	comunicación con la coord. De proyectos	otras actividades
OPERADOR DE ENSAMBLE	Al finalizar proyecto	comunicación con la coord. De proyectos	otras actividades

Figura 9. Estructura de desglose de recursos



Organigrama Del Proyecto

Figura 10. Organigrama del proyecto



4.10 Plan De Comunicaciones

Introducción

Difundir el conocimiento sobre el Diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono es esencial para el éxito del proyecto. Los patrocinadores del proyecto, los miembros principales del equipo del proyecto, los propietarios de grupos de procesos y los líderes del proyecto son participantes en el proyecto. Desean saber cuál es el estado del proyecto y cómo se ven afectados. Además, están ansiosos por participar. Cuantas más personas sean educadas sobre el progreso del proyecto y cómo les ayudará en el futuro, más participarán y se beneficiarán.

Propósito

Este plan proporciona un marco para informar, involucrar y obtener la entrada de todos los participantes a lo largo de la duración del proyecto “Diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono”

Alcance

Este plan de comunicación es para conocer los canales de transmisión del proyecto “diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono”. Incluye una serie de reuniones y presentaciones interactivas, así como otros medios de comunicación (como el correo electrónico) a todos los participantes de este proyecto.

Audiencia

Este plan de comunicación es para las siguientes audiencias:

- Cliente principal- patrocinador del proyecto
- Miembros del equipo principal del proyecto

- Líderes del proyecto
- Sponsor
- Invima
- Ministerio de ambiente

Metodología De Comunicaciones

La metodología de comunicaciones utiliza tres direcciones para una comunicación eficaz: arriba hacia abajo, abajo hacia arriba y hacia fuera.

Arriba hacia abajo: Es absolutamente crucial que todos los participantes en este proyecto perciban el apoyo ejecutivo y la orientación para este esfuerzo. El liderazgo ejecutivo de la organización (patrocinador ejecutivo del proyecto y patrocinador del proyecto) necesita hablar con una voz unificada y entusiasta sobre el Diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono y lo que tiene para todos los involucrados. Esta será una gestión de cambios "práctica", si quiere tener éxito. Los ejecutivos no sólo tendrán que hablar directamente con todos los niveles de la organización, sino que también tendrán que escuchar directamente a todos los niveles de la organización.

La transición de las prácticas de gestión de proyectos de hoy a las prácticas previstas para mañana será impulsada por un liderazgo seguro y convencido centrado en una visión y guiado por objetivos claramente definidos, estratégicos y medibles.

Abajo hacia arriba: Para garantizar la entrada y la confianza del personal involucrado en llevar los cambios propuestos a la realidad, será importante comunicar la forma en que se crearon las soluciones. Si la percepción en la organización es que únicamente el equipo central del proyecto

creó los cambios propuestos, es probable que se produzca resistencia. Sin embargo, si se entiende que todos los participantes fueron consultados, la aceptación parece más prometedora.

Salida intermedia: El apoyo total a todos los niveles, donde los cambios tendrán que ser implementados, es importante para la mejora sostenible. A este nivel (al igual que con todos los niveles), debe haber un esfuerzo para encontrar y comunicar los beneficios específicos de los cambios. Las personas necesitan una participación personal en el éxito de las prácticas de gestión de proyectos.

Divulgación De Comunicaciones

A continuación, se muestra una lista de eventos de comunicación que se establecen para este proyecto.

Reunión semanal de estado del equipo principal.

El equipo principal del proyecto está conformado por: el sponsor, el ingeniero de desarrollo de productos, la coordinadora de proyectos y el cliente. Estas reuniones de estado se llevan a cabo todos los viernes de 2:00pm a 3:00pm. Cada miembro del equipo principal participa en la reunión. Project Manager o coordinadora de proyectos envía el informe de estado a cada miembro del equipo principal todos los jueves antes de 5:00pm para que todos puedan revisarlo antes de la reunión.

También se enviará una copia del informe de estado semanal a otros participantes que participan activamente en el proyecto, como la entidad Invima y líderes de proyectos. Se envía por correo electrónico inmediatamente después de la reunión semanal del equipo principal.

Comunicación de los resultados de la entrevista

Los resultados resumidos de entrevistas individuales se enviarán a todos los entrevistados y a los patrocinadores del proyecto antes de las 11:00 am de los días sábados.

Revisión Sponsor del Proyecto y patrocinador (cliente)

El diseño inicial del marco de gestión de proyectos se revisará con el patrocinador del proyecto para su aprobación una vez se tenga listo el prototipo del producto antes del 15 de abril

Reuniones de revisión durante la implementación del marco del proyecto

Se celebrarán reuniones semanales de recopilación y revisión de datos encargados del proyecto piloto durante la fase de implementación por lo menos una vez por semana

Revisar las recomendaciones finales con el Patrocinador del Proyecto

Las recomendaciones finales y el plan para la siguiente fase se presentarán al patrocinador ejecutivo en el mes de mayo para su aprobación final antes del 20 de junio.

Línea de tiempo de despliegue de comunicaciones

El “Diseño de equipo de desinfección de ambientes a base de ozono” comenzó en junio de 2020 y finalizará en junio de 2021. La propuesta del prototipo debe ser aprobada por antes del 20 de junio por el sponsor y el cliente o patrocinador.

Matriz De Comunicaciones

Tabla 15. Necesidades de comunicación

NECESIDADES DE COMUNICACIÓN					
Involucrado (Según priorización)	Requerimiento de calidad del producto	Medio de Comunicación	Tipo de Comunicación	Estrategia de Gestion	Necidades de Comunicación
Ing. Jorge Morron	Especificaciones para el diseño del producto	Correo electronico/ Via telefonica	Externa. Escrita, clara, precisa	Mantener Satisfecho	Informar al ing. De desarrollo de productos y coordinadora de produccion las especificaciones y requerimientos para el diseño del producto
Ing. Jorge Morron	Avance del prototipo del producto	Correo electronico	Externa. Escrita, clara, precisa	Mantener Satisfecho	Solicitar informacion del avance del prototipo del diseño del producto y ver en que condiciones va el proyecto
Ing. Felipe Perez	Informacion del tipo de material a utilizar y materia prima	Correo electronico/ Via telefonica	Interna- Externa	Gestionar correctamente	Dar informacion precisa al Sponsor e informar al cliente las especificaciones tecnicas (no da detalles de proceso de ensamble)
Ing. Felipe Perez	Informar modelo de ensamble	Verbal	Interna	Gestionar correctamente	Informar a la coord. De proyectos como se realizara el procedimiento para el ensamble del prototipo del producto
Armando Perez	Validar y verificar condiciones del prototipo	Verbal	Interna	Mantener Satisfecho	Validar el diseño y ensamble del prouto en todas las etapas del proyecto de diseño e implementacion
Ing. Julieth Laitano	Coordinar el diseño, ensamble e implementacion del producto	Verbal	Interna	Gestionar correctamente	Informar de manera optima materia prima a utilizar, avances del prototipo del producto, verificar correcto funcionamiento del equipo, verificar la parte externa del equipo

4.11 Plan De Gestión De Riesgos Y Sus Componentes.

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO					
Versión: 001					
Proyecto: Diseño de Equipo de desinfección de ambientes a base de ozono					
Fecha de aprobación: 06 de Febrero de 2021					
Director del Proyecto: Ing. Julieth Teresa Laitano Castro					
<i>Este documento define como se van a gestionar los riesgos en este proyecto y que procesos se utilizarán para ello. Comprende la gestión de riesgos positivos y negativos.</i>					
METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS					
La gestión de riesgo de este proyecto está basada en la metodología PMI de la guía PMBOK, que permite anticipar problemas y oportunidades, asegurando el logro de metas de fechas, costos y alcance.					
PRESUPUESTO PARA GESTIONAR LOS RIESGOS					
Se debe establecer un presupuesto para combatir los riesgos del proyecto de tal forma que no se afecte el presupuesto general de este. Ya que cada riesgo supone un costo adicional. Por ende, se disponen recursos financieros para incluirlos en la línea base que se calculan en un monto de \$23.000.000 aproximadamente					
USO Y APROBACIÓN DE LAS RESERVAS DE CONTINGENCIA					
El uso y la aprobación de las reservas de contingencia serán autorizadas por el director del proyecto que es el ingeniero de desarrollo de productos.					
FRECUENCIA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS Y CALENDARIO					
La frecuencia para el seguimiento de la gestión de riesgos se realizará por medio de un cronograma con fechas establecidas de manera semanal, y un con un check list de verificación					
DEFINICIÓN DE ESCALAS DE PROBABILIDAD					
Numérica:					
Muy Alta: 5		Alta: 4		Media: 3	
				Baja: 2	
				Muy Baja: 1	
Relativa:					
<i>Muy Alta: Es casi un hecho de que el riesgo ocurrirá</i>		<i>Alta: Es muy probable que ocurra.</i>		<i>Media: El riesgo podría ocurrir</i>	
				<i>Baja: El riesgo ocurriría de vez en cuando</i>	
				<i>Muy Baja: Es casi seguro que no ocurrirá</i>	
DEFINICIÓN DE ESCALAS DE IMPACTO					
Escalas de Riesgo en los Objetivos del Proyecto					
Escalas Relativas de Impacto					
Objetivo	Muy bajo 5%	Bajo 10%	Moderado 20%	Alto 40%	Muy Alto 80%
Costo	Incremento insignificante en costos	Incremento en costo <10%	Incremento del costo entre 10% y 20%	Incremento del costo entre 20% y 35%	Incremento del costo que hace inviable el proyecto
Tiempo	Incremento insignificante en tiempo	Incremento en tiempo <15%	Incremento del tiempo entre un 15% y un 25%	Incremento del tiempo entre un 25% y un 35%	Incremento del tiempo que hace inviable el proyecto
Alcance	Disminución leve en alcance	Afectación de algunos puntos del alcance	Afectación de uno de los aspectos clave del proyecto	Afectación de varios aspectos clave del proyecto	Inviabilidad de cumplimiento de los requisitos
Calidad	Degradación leve de la calidad	Degradación de algunos aspectos	Afectación de aspectos de calidad que requieren aprobación de comité	Afectación de aspectos de calidad que requieren aprobación de comité	Afectación que hace inviables los productos del proyecto
Gráfico tomado de: (PMBOK® Guía) 2013 9ª Ed. - PMB® - ISBN 978-1-935089-67-9					
DEFINICIÓN DE RIESGO ACEPTABLE					
Para este proyecto, un nivel de riesgo aceptable implica:					
Tener como máximo 5 riesgos altos					
No tener riesgos que excedan una calificación de 65 para los riesgos negativos					
No tener riesgos que excedan más del 15% del presupuesto o del 15% del cronograma.					
ROLES Y RESPONSABILIDADES EN LA GESTIÓN DE RIESGOS					
Ing. De desarrollo de productos- responsable de la gestión de riesgos					
Directora de proyectos- Ing. de Proyectos: Realizar seguimiento a los riesgos y que estos se mitiguen o desaparezcan					
Supervisora: Valida que se esté haciendo seguimiento a los controles para la gestión de riesgos					
TOLERANCIA DE LOS INTERESADOS					
De la organización: Alta					
Del proyecto: Alta					
Del patrocinador: baja					
Del cliente: media					
Otros: N/A					
DEPENDENCIAS DEL PROYECTO					
El proyecto tiene dependencias con:					
Proyectos internos ☒ Proyectos externos ☐ No tiene ☐					
Explique: se realiza este proyecto basado en otros proyectos que ha desarrollado la compañía para tratamiento de agua y aire					

HERAMIENTAS DE ANÁLISIS DE RIESGO A UTILIZAR

IDENTIFICACIÓN:

Análisis de hipótesis y restricciones__	Tormenta de ideas__	RBS__
Análisis del campo de fuerzas__	Mapas mentales_x	EDT__
Análisis del árbol de fallas__	Listas de control__	Otro__
Análisis causal__	Consulta a expertos_x	
Análisis FODA__	Sesión de identificación__	
Diagrama de flujo__	Entrevistas__	
Diagrama de influencias__	Encuestas__	
Diagrama de afinidad__	Delphi__	
Hoja de información del riesgo__	Espina de pescado__	
Revisión de documentos__	Plantillas y formularios__	

ANÁLISIS CUALITATIVO:

Evaluación de la probabilidad e impacto__	Matriz de P*I__
Lista priorizada de riesgos_x	Matriz doble de P*I__
Evaluación de la urgencia de los riesgos__	Evaluación de la calidad de los datos__
Consulta a expertos_x	Software__

ANÁLISIS NUMÉRICO:

Modelado y simulación_x	Software__
Árbol de decisión__	Valor Monetario Esperado__
Diagrama de araña__	Diagrama de tornado__
Estimaciones PERT__	Consulta a expertos__
Análisis de sensibilidad__	Análisis ¿Qué pasa si?__
Diagramas de dispersión__	Otro__

PLANIFICACIÓN DE RESPUESTAS:

Estrategias de respuestas__	Software__
Planes de respuesta_x	Tormenta de ideas__
Revisión de documentos__	Reservas de gestión y contingencia__

SEGUIMIENTO:

Alertas al celular__	Auditorías__
Lista de riesgos residuales__	Plantillas y formularios_x
Reuniones de seguimiento_x	Registro de incidentes__
Formulario de solicitud de cambio__	Revaluación de riesgos__
Análisis de devíos y tendencias__	Análisis de reservas__
Medición del desempeño__	

CIERRE DE PROYECTO O FASE:

Reunión de lecciones aprendidas sobre riesgos_x

COMO SE INFORMARÁN LOS RIESGOS

Los riesgos se informaran mediante la planilla de informes de riesgos que indicaran el resumen del estado de los riesgos, se socializara mediante reuniones entre las partes involucradas del proyecto de manera semanal

4.12 Listado De Riesgos

Tabla 16. Listado de riesgos identificados

Proyecto: Diseño de Equipo de desinfección de ambientes a base de ozono		
Fecha última actualización: 06 de Febrero de 2021		
	LISTA DE RIESGOS IDENTIFICADOS	CATEGORÍA TIPO (+/-)
1	Exposición prolongadas y repetitivas pueden ser perjudicial para la salud	Físico -
2	Inhalación en cantidades provocan malestar físico, ya que el cuerpo humano solo puede inhalar hasta un 0,05ppm	Físico -
3	Riesgos ocupacionales por desatención de los operarios al no usar los EPP durante la fabricación de prototipo del equipo	Ocupacional -
4	Incumplimiento del proveedor para la materia prima	Financiero -
5	Incremento de costos en el envío de la materia prima	Financiero -
6	Mayor competitividad en el mercado por ser un producto de nuevo alcance por la coyuntura de la pandemia	Mercadeo +
7	Especificaciones técnicas poco precisas	Requisitos -
8	Competidores pueden adelantarse presentando propuestas similares	Mercadeo -
9	Informes de avances poco claros sobre la evolución del proyecto	Comunicación -
10	Presupuesto afectado por la coyuntura económica por el COVID-19	Financiero -
11	Uso de tecnologías más avanzadas para procesos de desinfección	Tecnológico -
12	El ozono en concentraciones altas puede afectar la respiración de los animales	Ambiental -
13	No trabajar con ozono mientras se trabaja con otro tipo de químicos podría ocasionar quemaduras	Químico -
14	Incremento en el costo del producto por mejorar la calidad de este	Financiero -
15	Identificar la complejidad de cómo actuar una vez se realice prueba de funcionamiento	Técnico -
16	Solicitudes de cambio aumentan la complejidad del proyecto	Organización -
17	La falta de identificación de cualquier cambio que genere el comportamiento del equipo en las pruebas	Técnico -
18	La falta de interés por parte de la gerencia general de la empresa por el desarrollo del proyecto	Organización -
19	Cuando las partes interesadas desarrollan expectativas inexactas, por ejemplo algo que no esté dentro de los requisitos	Organización -
20	Recursos clave del proyecto pueden gastar un alto porcentaje del tiempo	Comunicación -
21	Los usuarios finales tienen conocimiento errado del funcionamiento del equipo	Comunicación -
22	Capacitación de calidad no disponible	Recursos y priorización -
23	Problemas de rendimiento del equipo del proyecto por otras funciones	Recursos y priorización -
24	Los requisitos no pueden alinearse con otros sistemas	Requisitos -
25	Algunos requisitos tienen problemas de cumplimiento	Requisitos -
26	Conflictos con el proveedor traen problemas al proyecto	Adquisición -
27	La falta de negociación de un precio razonable	Adquisición -
28	Los vendedores no captan los suficientes usuarios finales	Adquisición -
29	Materia prima de baja calidad	Calidad -
30	Disposición del personal que trabaja en el proyecto, falta de motivación	Recursos -
31	Incumplimiento del alcance y tiempo	Gestión -
32	Cronograma de trabajos poco real	Gestión -
33	Falta de creatividad para solución de problemas	Organización -
34	Cambios en el diseño del prototipo del producto	Técnico -
35	Información errada para el ensamble del producto	Técnico -
36	Cambios en las fechas del mantenimiento del prototipo del producto	Técnico -
37	Poco presupuesto para el lanzamiento de los prototipos del producto estipulados	Financiero -
38	Personal no capacitado para la fabricación del producto	Recursos -
39	Por mal uso del usuario final provoque una alteración en su sistema de salud	Físico -
40	Cambios en los criterios para valorar la evolución del producto	Control -

4.12 Análisis Cualitativo De Los Riesgos

Tabla 17. Análisis cualitativo de los riesgos

Proyecto: Diseño de Equipo a base de Ozono para desinfección de ambientes							
Fecha última actualización: 06 de Febrero de 2021							
	RIESGOS	CATEGORÍA	TIPO (+/-)	Probabilidad	Impacto	Riesgo	Fecha
1	Exposición prolongadas y repetitivas pueden ser perjudicial para la salud	Físico	-	5	5	25	oct
2	Inhalación en cantidades provocan malestar físico, ya que el cuerpo humano solo puede inhalar hasta un 0,05ppm	Físico	-	5	5	25	oct
3	Riesgos ocupacionales por desatento de los operarios al no usar los EPP durante la fabricación de prototipo del equipo	Ocupacional	-	3	3	9	feb
4	Incumplimiento del proveedor para la materia prima	Financiero	-	3	4	12	feb
5	Incremento de costos en el envío de la materia prima	Financiero	-	1	3	3	feb
6	Mayor competitividad en el mercado por ser un producto de nuevo alcance por la coyuntura de la pandemia	Mercadeo	+	2	2	4	feb
7	Especificaciones técnicas poco precisas	Requisitos	-	3	4	12	feb
8	Competidores pueden adelantarse presentando propuestas similares	Mercadeo	-	2	2	4	feb
9	Informes de avances poco claros sobre la evolución del proyecto	Comunicación	-	2	1	2	feb
10	Presupuesto afectado por la coyuntura económica por el COVID-19	Financiero	-	4	5	20	feb
11	Uso de tecnologías más avanzadas para procesos de desinfección	Tecnológico	-	1	2	2	mar
12	El ozono en concentraciones altas puede afectar la respiración de los animales	Ambiental	-	1	2	2	mar
13	No trabajar con ozono mientras se trabaja con otro tipo de químicos podría ocasionar quemaduras	Químico	-	2	5	10	mar
14	Incremento en el costo del producto por mejorar la calidad de este	Financiero	-	1	1	1	mar
15	Identificar la complejidad de cómo actuará una vez se realice prueba de funcionamiento	Técnico	-	2	2	4	mar
16	Solicitudes de cambio aumentan la complejidad del proyecto	Organización	-	1	1	1	mar
17	La falta de identificación de cualquier cambio que genere el comportamiento del equipo en las pruebas	Técnico	-	1	3	3	mar
18	La falta de interés por parte de la gerencia general de la empresa por el desarrollo del proyecto	Organización	-	1	2	2	mar
19	Cuando las partes interesadas desarrollan expectativas inexactas, por ejemplo algo que no este dentro de los requisitos	Organización	-	1	3	3	mar
20	Recursos clave del proyecto pueden gastar un alto porcentaje del tiempo	Comunicación	-	1	2	2	mar
21	Los usuarios finales tienen conocimiento errado del funcionamiento del equipo	Comunicación	-	1	2	2	mar
22	Capacitación de calidad no disponible	Recursos y priorización	-	2	3	6	abr
23	Problemas de rendimiento del equipo del proyecto por otras funciones	Recursos y priorización	-	1	2	2	abr
24	Los requisitos no pueden alinearse con otros sistemas	Requisitos	-	2	2	4	abr
25	Algunos requisitos tienen problemas de cumplimiento	Requisitos	-	3	1	3	abr
26	Conflictos con el proveedor trae problemas al proyecto	Adquisición	-	3	1	3	abr
27	La falta de negociación de un precio razonable	Adquisición	-	2	2	4	abr
28	Los vendedores no captan los suficientes usuarios finales	Adquisición	-	2	1	2	abr
29	Materia prima de baja calidad	Calidad	-	2	2	4	abr
30	Disposición del personal que trabaja en el proyecto, falta de motivación	Recursos	-	2	1	2	abr
31	Incumplimiento del alcance y tiempo	Gestión	-	3	1	3	abr
32	Cronograma de trabajos poco real	Gestión	-	1	1	1	abr
33	Falta de creatividad para solución de problemas	Organización	-	1	1	1	abr
34	Cambios en el diseño del prototipo del producto	Técnico	-	4	2	8	abr
35	Información errada para el ensamble del producto	Técnico	-	3	1	3	abr
36	Cambios en las fechas del mantenimiento del prototipo del producto	Técnico	-	2	1	2	abr
37	Poco presupuesto para el lanzamiento de los prototipos del producto estipulados	Financiero	-	2	1	2	abr
38	Personal no capacitado para la fabricación del producto	Recursos	-	2	1	2	abr
39	Por mal uso del usuario final provoque una alteración en su sistema de salud	Físico	-	2	1	2	abr
40	Cambios en los criterios para valorar la evolución del producto	Control	-	4	4	16	abr

4.13 Análisis Cuantitativo De Los Riesgos

Tabla 18. Análisis cuantitativo de los riesgos

ID	Actividad	Predecesora	Duración						PESIMISTA	MAS PROBABLE	OPTIMISTA	vl. Esperado	Desviacion Estandar				
			PESIMISTA		MAS PROBABLE		OPTIMISTA										
			Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin									
1	Estudio del ozono y sus beneficios	-----	ene-20	abr-20	ene-20	mar-20	ene-20	feb-20	4	3	2	3,0	0,33	0,11			
2	PLANEACION	1	feb-20	may-20	feb-20	abr-20	feb-20	mar-20	4	3	2	3,0	0,33	0,11			
3	Alcance del proyecto	2	may-20	jul-21	may-20	jun-21	mar-20	abr-21	15	14	14	14,2	0,17	0,03			
4	Plan de gestion de alcance	-----	ene-20	mar-20	ene-20	feb-20	ene-20	ene-20	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
5	Diseño	4	mar-20	jul-20	feb-20	jun-20	ene-20	abr-20	5	5	4	4,8	0,17	0,03			
6	Diseño del prototipo	5	jul-20	ago-20	jun-20	jul-20	abr-20	abr-20	2	2	1	1,8	0,17	0,03			
7	Elaboracion de planos de corte	6	ago-20	nov-20	jul-20	sep-20	abr-20	may-20	4	3	2	3,0	0,33	0,11			
8	Elaboracion de plano electrico	7	sep-20	nov-20	ago-20	oct-20	may-20	jun-20	3	3	2	2,8	0,17	0,03			
9	Adquisicion de materia prima e insumo	7	sep-20	nov-20	ago-20	oct-20	jun-20	jun-20	3	3	1	2,7	0,33	0,11			
10	Solicitud de compra de materia prima e	7	sep-20	nov-20	ago-20	oct-20	jun-20	jun-20	3	3	1	2,7	0,33	0,11			
11	FABRICACION Y PRUEBA	7	sep-20	nov-20	ago-20	oct-20	jun-20	jun-20	3	3	1	2,7	0,33	0,11			
12	Elaboracion de formatos y manuales	7,8,9,10,11	nov-20	ene-21	oct-20	nov-20	jun-20	jun-20	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
13	Formato de orden de produccion	3,12	ene-21	feb-21	nov-20	dic-20	jul-20	jul-20	2	2	1	1,8	0,17	0,03			
14	Elaboracion de manual de ensamble	13	may-21	mar-21	dic-20	ene-21	ago-20	ago-20	2	2	1	1,8	0,17	0,03			
15	Elaboracion de listas de verificacion de	14	jul-21	may-21	ene-21	feb-21	sep-20	sep-20	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
16	Elaboracion de pruebas	15	may-21	jul-21	feb-21	mar-21	oct-20	oct-20	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
17	Elaboracion formato prueba de medicio	16	jul-21	sep-21	mar-21	abr-21	nov-20	nov-20	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
18	Formato registro funcionamiento del ex	16	sep-21	nov-21	abr-21	may-21	dic-20	dic-20	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
19	Informe de control de calidad	17,18	nov-21	ene-20	may-21	jun-21	ene-21	ene-21	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
20	Presentacion de prototipo del producto	17,18	nov-21	ene-20	may-21	jun-21	feb-21	feb-21	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
21	Mano de obra de fabricacion	17,18	nov-21	ene-20	may-21	jun-21	feb-21	feb-21	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
22	VALIDACION	17,18	nov-21	ene-20	may-21	jun-21	feb-21	feb-21	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
23	Elaboracion y presentacion de diseño f	17,18	nov-21	ene-20	may-21	jun-21	feb-21	feb-21	3	2	1	2,0	0,33	0,11			
24	Prueba de funcionamiento final	19,20,21,22,23	ene-20	abr-20	jun-21	jul-21	mar-21	mar-21	4	2	1	2,2	0,50	0,25			
25	CIERRE		may-20		ago-21		abr-21		1	1	1	1,0	0,00	0,00			
												88	71	45	69,50		2,31
																	1,518

4.14 Riesgos priorizados

Se priorizan estos riesgos según el análisis cualitativo

Tabla 19. Riesgos priorizados

RIESGOS	Disparador	Estrategia de Respuesta	Tipo	Presupuesto de estrategia de respuesta	Fecha Limite	Riesgo Secundario	Riesgo Residual	Plan de Contingencia	Plan de Retroceso	Plan de Respuesta
1 Exposicion prolongadas y repetitivas pueden ser perjudicial para la salud	Problemas de salud como irritacion en la garganta, nauseas, etc	Manual de usuario donde especifique que no se puede exponer prologandamente al ozono	Evitar	\$ 1.000.000,00	nov	Problemas de garganta y pulmones por el uso inadecuado del equipo	Una patologia nueva de salud	Controlar el equipo de acuerdo a la necesidad del cliente	Al solicitar equipo realizar encuesta de salud o formato de estado de salud actual	Conocer bajo que condiciones estan expuestos los usuarios
2 Inhalacion en cantidades provocan malestar fisico, ya que el cuerpo humano solo puede inhalar hasta un 0,1ppm	La OMS ha señalado que el ser humano no puede inhalar mas de un 0,1ppm de ozono ya que puede alterar el sistema de salud como por ejemplo para las personas que sufren de asma	Configuar los tiempos de gaseado del equipo teniendo en cuenta las afecciones de salud	Mitigar	\$ 500.000,00	nov	Agravar los problemas de salud	Agravar problema de salud del usuario	Controlar el equipo de acuerdo a la necesidad del cliente	Al solicitar equipo realizar encuesta de salud o formato de estado de salud actual	Conocer bajo que condiciones estan expuestos los usuarios
10 19 Presupuesto afectado por la coyuntura economica por el covid	Falta de presupuesto para la elaboracion del prototipo del equipo	Gestionan con entidades de innovacion un presupuesto para la fabricacion del equipo	Transferir	\$ 15.000.000,00	mar	Tener presupuesto para el diseño y no para la fabricacion	Adquirir una deuda	Respaldo de entidades de innovacion	Incrementar las ventas de otros productos para con la ganancia realizar la inversion del proyecto	Promocionar el proyecto con entes patrocinadores

4.15 Planes De Contingencia

Introducción

El Plan de Contingencias establece los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se deberán tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada, efectiva y con los recursos necesarios la eventualidad de accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante etapa de construcción del proyecto, frente contingencia de incendios, explosiones, accidentes de trabajo, retraso en el despacho de la materia prima, evacuaciones y cualquier otra situación de emergencia.

Objetivo

Prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles considerando la probabilidad y su celeridad.

Alcance del proyecto

El Plan de Contingencias contempla acciones de respuesta para casos de desastres y emergencias con implicaciones sobre el medio natural o social. El plan está diseñado para hacer frente a situaciones cuya magnitud será evaluada en cada caso

Riesgos y Peligros Comunes

Teniendo en cuenta el lugar donde se va a desarrollar el proyecto se prevé la ocurrencia de acciones de contingencia que se generarían por los siguientes agentes:

- Incendios
- Retrasos en el despacho de la mercancía
- Accidentes de trabajo
- Riesgos sociales como hurtos

Clases de Riesgos

Riesgos de Origen técnico: incendios, accidentes de trabajo, enfermedades laborales.

Riesgos de Origen Natural: temblores, inundaciones

Riesgos de Origen Financiero: demora en el despacho de la materia prima, problemas en la fabricación del equipo, presupuesto sobrevaluado.

4.16 Plan De Compra Y Subcontrataciones.

La gerencia de proyectos suele requerir que terceros se hagan cargo de partes o de la totalidad de los productos del proyecto.

Figura 11. Gestión de compras del proyecto



Tabla 20. Tabla de gestión de compras por paquete de trabajo

PAQUETE DE TRABAJO / ENTREGABLE	TIPO DE CONTRATO	PRESUPUESTO	PROVEEDORES SUGERIDOS	FECHA ADJUDICACIÓN REQUERIDA
Requerimiento de Acero	precio fijo	2000000	4	12/08/2020
Requerimiento de Materia prima para ensamble del producto	precio fijo	2300000	4	13/09/2020
Contratacion de Mano de obra para corte	contrato de tiempos y materiales	1200000	6	15/10/2020
Contratacion de Mano de obra para Soldar acero	contrato de tiempos y materiales	12000000	6	15/10/2020
Diseño Preliminar del producto	precio fijo + honorarios	2300000	3	2/02/2021
Creacion de estandares o especificaciones tecnicas del producto	Contrato de costo reembolsables	3500000	2	20/04/2021
Creacion de manual de procedimiento de ensamble	precio fijo + honorarios	3500000	1	19/05/2021
Creacion de manual de usuario	precio fijo + honorarios	2000000	1	4/06/2021
Prueba de instalacin	precio fijo	4000000	1	10/07/2021

4.16.1 Tipos De Contratos A Usar

Los tipos de contratos a usar para efectos de este proyecto son:

- Precio fijo + honorarios con incentivos (FPIF)

Precio fijo mas honorarios con incentivos (FPIF)

- Existe flexibilidad ya que permite desviaciones en el desempeño con incentivos ligados a métricas acordadas (cumplimiento).
- Los objetivos de desempeño se establecen al inicio y el precio del contrato se determina al finalizar.
- Se fija tope y lo que supere el tope es asumido por el vendedor.

- Orden de compra: El cliente y/o patrocinador debe generar orden de compra para efectos de adquisición del diseño final del producto.
- Tiempo y materiales: acuerdos de precio unitarios fijo, cuando se especifican determinados parámetros en el contrato. Puede haber aumentos de costos para el comprador.

4.17 Matriz De Criterios De Selección De Proveedores

CRITERIO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES					
Donde 5 es las mayor probabilidad de contratar y 1 la menor					
Paquete de trabajo:	Requerimiento de Acero				
CRITERIO / PONDERACION	1	2	3	4	5
Precio de lamina en acero inox entre 130.000- 190.000	cot > 195.000	cot entre 180.000- 190.000	cot entre 160.000-170.000	cot entre 140.000- 150.000	cot =< 130.000
Tiempo de Entrega	12 días	10 días	8 días	6 días	4 días
Garantia de lamina	1 año	1,5 años	2 años	2,5 años	3 años
Flete de envio	N/A	N/A	contra entrega	50% proveedor - 50% comprador	gratis
Ubicación	N/A	Importado	Medellin	Bogota	Barranquilla

CRITERIO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES					
Paquete de trabajo:	Requerimiento de Materia prima para ensamble del producto				
CRITERIO / PONDERACION	1	2	3	4	5
Precio entre 430.000- 450.000	cot > 500.000	cot entre 480.000-490.000	cot entre 460.000-470.000	cot entre 440.000-450.000	cot =< 430.000
Tiempo de entrega	15 días	10 días	8 días	5 días	3 días
Garantia	No tiene garantia	1 meses	3 mess	5 meses	6 meses
Flete de Envio	N/A	N/A	contra entrega	50% proveedor - 50% comprador	gratis

CRITERIO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES				
Paquete de trabajo:	Contratacion de Mano de obra para corte y soldadura			
CRITERIO / PONDERACION	1	2	3	4
Experencia minima de 2 años como soldador	6 meses de exp o menos	1 año	Igual 2 años	mas de 2 años
Experiencia en manejo de maquina CNC	6 meses de exp o menos	1 año	Igual 2 años	mayor o igual a 3 años
Estudios tecnicos en soldadura	Sin estudio	Estudios no culminados	Estudios en proceso, no ha culminado	Estudio como tecnico/tecnologo
Curso de corte de corte en plasmas o maquinas cnc	N/A	No tiene curso	Haciendo el curso actualmente	Tiene curso
Hombre entre 25-30 años	No aplica mujer	Hombre 35 años	Hombre con 30 años	Hombre con 25-30 años

5 Documentos De Planeación

5.1 Registro De Supuestos

Es un conjunto de hipótesis o conjeturas que se realizan sobre las actividades de un proyecto. Se suelen definir especificaciones técnicas, las estimaciones, el cronograma y riesgos a un nivel muy general.

REGISTRO DE SUPUESTOS	
1	Definir especificaciones tecnicas del producto
2	Definir estimaciones de costos y presupuesto para la fabricacion del producto
3	Definir actividades claves en el cronograma
4	Definir Riesgos y priorizarlos
5	Validar funcionamiento del equipo
6	Comprobar que los efectos de equipo no perjudiquen la salud de las personas

5.2 Listado De Requisitos Y Matriz De Trazabilidad

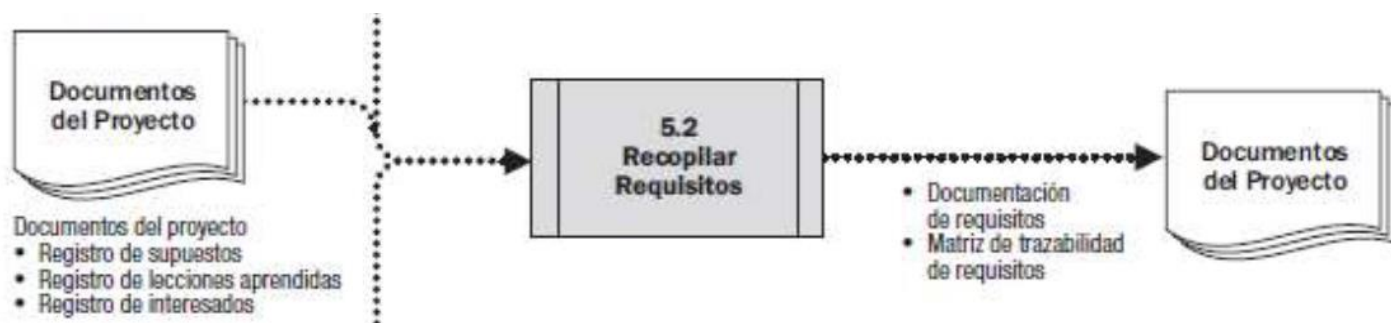


Tabla 21. Matriz de trazabilidad

		CONTROL DE CAMBIOS Versión: 01 Fecha: 03/04/2021		MATRIZ DE TRAZABILIDAD Y REQUISITOS																	
Nombre del Proyecto:				Diseño de equipo a base de ozono para desinfección de ambientes																	
Fecha del Proyecto				3/06/2021																	
DOCUMENTACIÓN DE REQUISITOS														MATRIZ DE TRAZABILIDAD							
ID	Identificación asociada	Solicitante /Interesado asociado	Fecha de inclusión	Versión	Tipo de solución	Categoría	Descripción de requisitos	Responsable	Prioridad	Prioridad (MoSCoW)	Estado actual	Última fecha estado registrado	Grado de complejidad	Criterio de aceptación	Necesidades de negocio, oportunidades, metas y objetivos	Objetivos del proyecto	Entregables de la EDT	Diseño del producto	Desarrollo del producto	Estrategia y escenario de prueba	
101	101-04	Patrocinador y/o cliente	1/12/2020	1	Funcional	Interesados	Incluir requisitos del cliente en el diseño del producto	Ing de desarrollo	Alta	M- Debe tener	Aprobado	2/12/2020	Alto	Requisitos aceptados	Se puede diseñar bajo esos requisitos	implementar	Diseño de prototipo del equipo	Criterios exigidos del cliente y/o patrocinador	Incluir dimensiones y temporizador en el equipo	Probar en tiempo real el equipo	
102	101-01	Ing. De desarrollo	1/12/2020	1	Funcional	Proyecto	Documentar todos los avances del proyecto	Coord. De proyectos	Alta	M- Debe tener	Completado	2/12/2020	Moderado	Se debe detallar paso a paso del proceso	Se realiza en la fase de ejecución del diseño del equipo	Desarrollar	Manual de procedimiento del equipo	Guiarse por las especificaciones del producto	Incluir cortes, dobles, materia prima, ensamble del equipo	Revisión y aceptación	
103	101-02	Coord. De proyectos	10/12/2020	1	No funcional	Calidad	Informe de control de calidad	Ing de desarrollo	Media	S- Debería tener	Aceptado	12/12/2020	Bajo	Hacer monitoreo diario	Eliminar la deficiencia	Corregir	Registro de No conformidades	No aplica	Se incluye en el control de cambios	Revisión y aprobación	
104	101-03	Coord. De proyectos	9/01/2021	1	No funcional	Proyecto	Elaboración formato prueba de medición	Coord. De proyectos	Media	C- Podría tener	Solicitado	9/01/2021	Moderado	Se debe contar con un medidor de ozono	Comprobar que el equipo funcione	Comprobar resultados	formato de medición	Criterios exigidos por coord de proyectos	Se incluyen en el manual de usuario	Probar en tiempo real el equipo	
105	101-04	Ing. De desarrollo	5/03/2021	1	Funcional	Proyecto	Mano de obra de fabricación	Ing de desarrollo	Alta	M- Debe tener	Aceptado	5/03/2021	Alto	Debe ser aceptada por el patrocinador	Diseño exclusivo fabricado por Casa del ozono	Ejecutar	Fabricación del equipo	Debe quedar según las especificaciones dadas	Incluir especificaciones del cliente y del Ing de desarrollo	Aceptación por parte del cliente	
106	101-05	Coord. De proyectos	10/04/2021	1	Funcional	Proyecto	Prueba de funcionamiento final	Ing de desarrollo	Alta	M- Debe tener	Aceptado	10/04/2021	Alto	Debe ser aceptada por el patrocinador	Validación en tiempo real	Validar	formato registro funcionamiento del equipo	No afecta el diseño solo la aplicación	Se incluyen en el manual de usuario	Prueba en tiempo real para su aprobación	

5.3 Declaración Del Alcance

Tabla 22. Tabla declaración del alcance

Descripción del alcance de proyecto:	Este proyecto consiste en el diseño y fabricación de un generador de ozono para desinfección de ambientes contemplando la fase de diagnóstico, diseño, validación.
Descripción del alcance del producto	Generador de ozono con cubierta en acero inoxidable serie 304, con una concentración de ozono de 500mg/h con temporizador programado en minutos, con tapas laterales en acrílico calibre 120 color negro, manija galvanizada, extractor para la circulación del ozono, conexión eléctrica a 110v, dimensiones: alto: 17cm, ancho: 31 cm, profundidad: 15cm manejo accesible para cualquier habitación
Entregables del proyecto:	• Formato de orden de producción del equipo • Generador de ozono (ozono aire) ensamblado • Manual del usuario • Manual de mantenimiento • Manual de procedimiento de ensamble • Planos del diseño final • Memoria de calculo • Ingeniería de detalles • Planos electrónicos • Planos de corte • Documentar lecciones aprendidas **
Criterios de aceptación:	• Check list de verificación del equipo • Verificación del ingeniero de desarrollo de proyectos • Validación por parte del cliente
Exclusiones del proyecto:	certificaciones entidades sanitarias certificaciones ISO 9001 u otras de sistemas correspondiente a gestión de calidad. incluye la fase de alistamiento del equipo nombre de proveedores, ni de donde se adquiere la materia prima. Proceso de registro de patente

5.4. Wbs (Work Breakdown Structure)

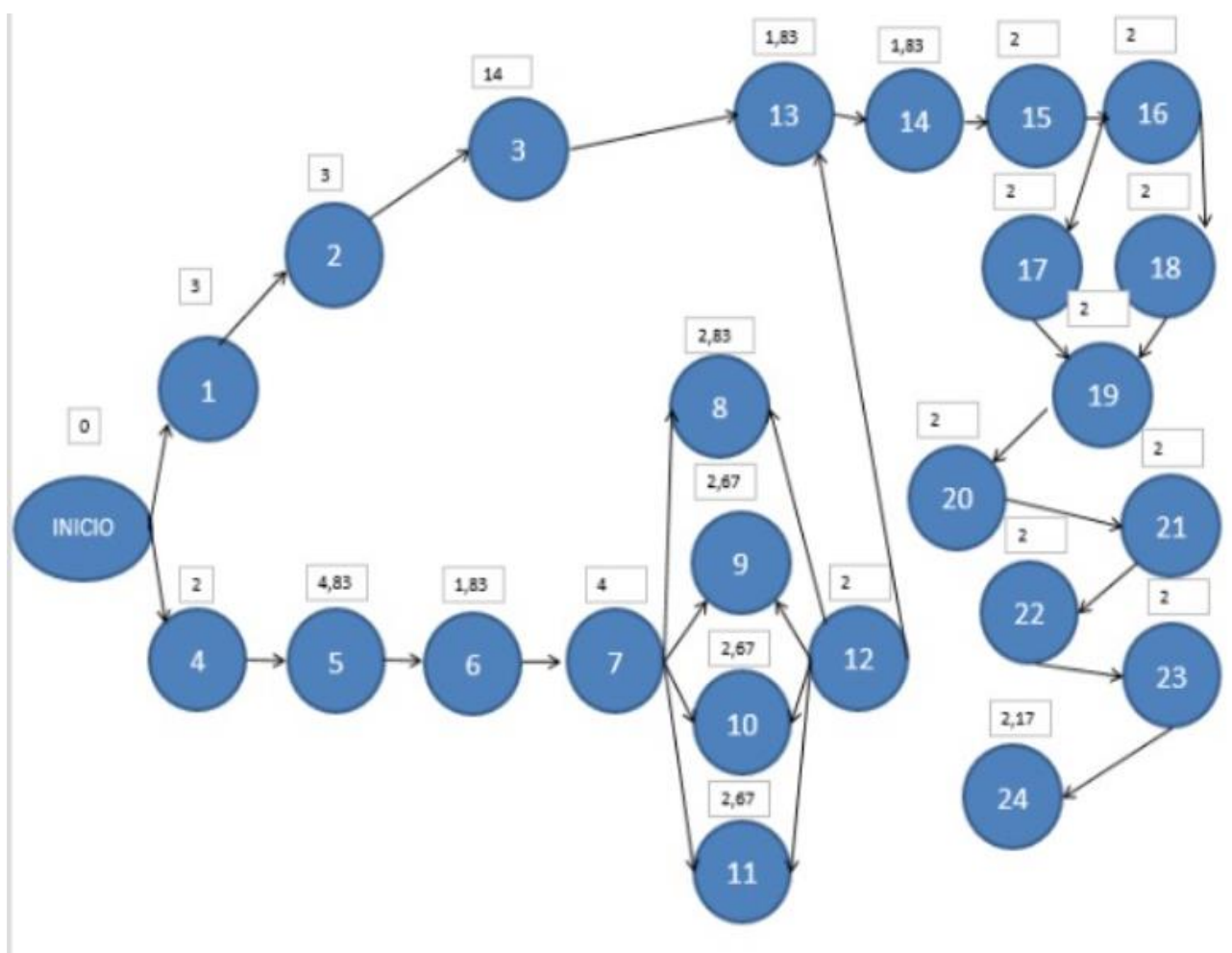
1. Diseño de equipo a base de ozono para desinfeccion de ambientes				
1.1 Gerencia del proyecto	1.2. Analisis de Ozono	1.3.Requisitos de producto	1.4.Informacion de diseño	1.5. Ensamble y pruebas
1.1.2 Planificacion	1.2.1 investigacion y datos según la OMS	1.3.1 Materia Prima	1.4.1 Especificaciones técnicas	1.5.1 Prueba de funcionamiento del equipo
1.1.2 Reuniones	1.2.2 Requerimientos de INVIMA	1.3.2 Medidas de corte	1.4.2 Manual de ensamble	1.5.2 Lista de verificacion
1.1.3 Administracion de recursos	1.2.3 Requerimientos funcionales	1.3.3 Diseño Preliminar del producto	1.4.3 Check list verificacion de ensamble	1.5.3 Reporte de Medicion
			1.4.4 Prueba de instalacion	1.5.4 Aceptacion del ingeniero de desarrollo de productos
				1.5.4 Aceptacion del cliente final

5.5. Diccionario De La Wbs

	DIRECCIÓN DE PROYECTOS										
	DICCINARIO DE LA EDT/EWS										
TIPO DE CONTRATO	OBRA			ID. DEL ENTREGABLE			CUENTA DE CONTROL				
CONTRATO No.				NOMBRE DEL ENTREGABLE			EQUIPO OZONO AIRE				
CONTRATISTA											
OBJETO	ENTREGAR MANUAL DE USUARIO PARA FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO										
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	CASA DEL OZONO LTDA- BARRANQUILLA										
INTERVENTOR				CONTRATO DE INTERVENTORÍA No.							
SUPERVISOR	ING JULIETH LAITANO										
DESCRIPCIÓN		PAQUETE DE TRABAJO AFECTADO (EDT)							1		
Diseño de equipo a base de ozono para desinfección de ambientes. Este proyecto se desarrolla teniendo en cuenta que el ozono es un poderoso oxidante que elimina virus y bacterias en el ambiente. El diseño de este equipo es ideal para la aplicación en ambientes cerrados, ya que su estado gaseoso puede llegar a todos los rincones del lugar con mucha eficacia penetrando superficies porosas como colchones y cojines. Validando con una herramienta la medición del ozono en el ambiente y su duración. Este equipo se diseña para tratamientos de choque o mantenimiento teniendo en cuenta el requerimiento final del cliente											
NOMBRE DEL ENTREGABLE											
EQUIPO OZONO AIRE											
HITOS											
Funcionamiento comprobado del equipo. El ozono por ser gaseoso llega a todos los rincones de la habitación								10	3	2021	
Diseño de tabla de los tiempos estimados de gaseado vs el volumen de la habitación								30	3	2021	
Dentro de la revisión del cronograma las actividades se cumplieron en los tiempos estimados								9	4	2021	
DURACIÓN	184 días			FECHA INICIO	1	12	2020	FECHA FIN	3	6	2021
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD											
Validación del equipo, manuales de procesos y procedimientos, check list de verificación de funcionamiento del equipo, pruebas en tiempo real de funcionamiento del equipo, prueba de medición de ozono											
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN											
• Check list de verificación del equipo • Verificación del ingeniero de desarrollo de proyectos • Validación por parte del cliente											
REFERENCIAS TÉCNICAS											
Investigación por diferentes Universidades y científicos por ejemplo Discolisis percutánea con ozono: nuestra experiencia. Revista de La Sociedad Española Del Dolor- Estudio prospectivo experimental de la Ozonoterapia en el Tratamiento de Onicomosis : Ozono gaseoso y aceite de girasol ozonizado (OLEOZON), una terapia combinada. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA											
PREPARADO POR: ING. JULIETH LAITANO											
REVISADO POR: ING. FELIPE PEREZ											
APROBADO POR: SPONSOR- CLIENTE PATROCINADOR											

5.6. Diagrama De Red

Figura 12. Diagrama de red o Ruta crítica del proyecto



5.7 Lista De Hitos

Un hito es un momento específico dentro del ciclo de vida de un proyecto que se utiliza para medir el progreso de un proyecto hacia su objetivo final. En gestión de proyectos, los hitos se utilizan como señales para: la fecha de inicio o finalización de un proyecto, la necesidad de una revisión o aportación externa, la necesidad de comprobaciones presupuestarias, la presentación de una entrega importante y mucho más. Los hitos tienen una fecha fija pero no una duración.

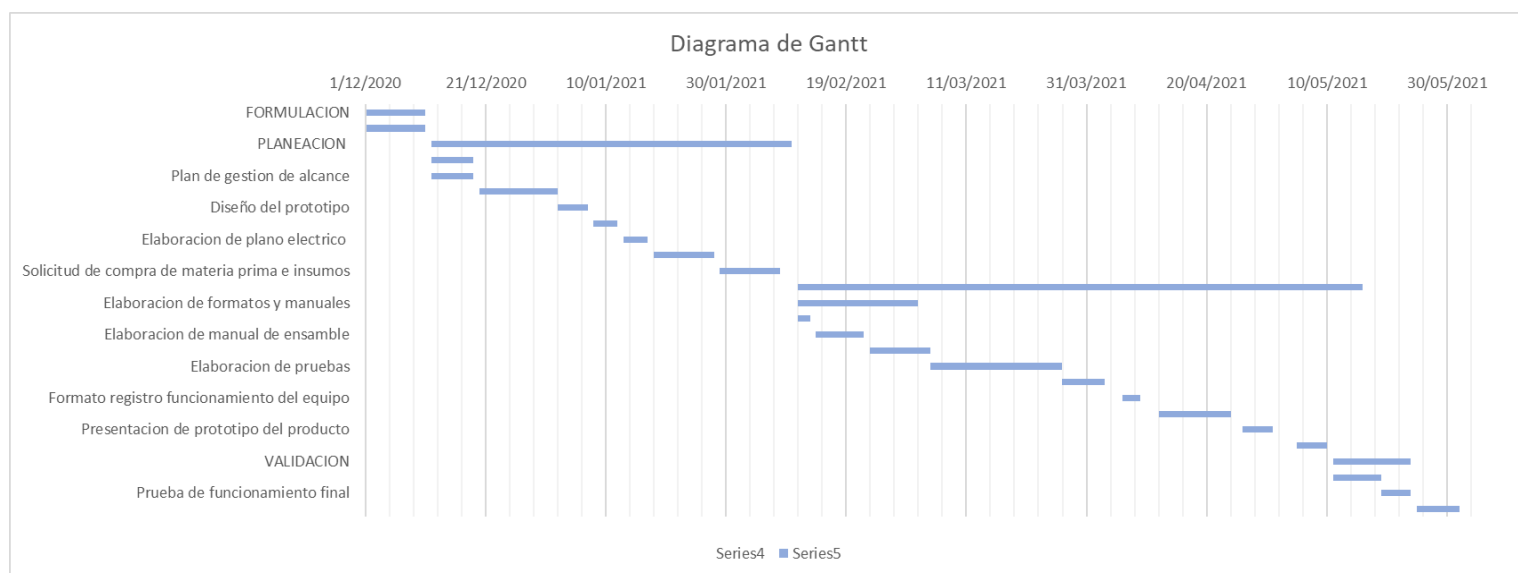
Tabla 23. Lista de hitos

LISTA DE HITOS		
HITOS	CRITERIOS DE ACEPTACION	FECHA DE ENREGA
Las pruebas en los espacios fueron satisfactorias	Prueba de medicion de ozono	6/03/2021
Se comprobo en las pruebas que el ozono por ser gaseoso llega a todos los rincones de la habitacion	Prueba de medicion de ozono	10/03/2021
Se diseño una tabla de los tiempos estimados para el proceso de desinfeccion vs el volumen de la habitacion	Formato de tabla de gaseado	30/03/2021
Las actividades de ejecucion se cumplieron en los tiempos estimados	Revision de cronograma	9/04/2021
La industria ha seguido evolucionando y perfeccionando en el proceso de tratamiento del aire	Pruebas a los tratamientos de aire en estudio	10/05/2021

5.8 Cronograma Resumido (Ms Project - Tareas Resumen)

EDT	ACTIVIDADES	DURACION (DIAS)	COMIENZO	FIN
	DISEÑO DE EQUIPO A BASE DE OZONO PARA DESINFECCIO DE	184	1/12/2020	3/06/2021
	1 AMBIENTES			
1,1	FORMULACION	10	1/12/2020	11/12/2020
1,1,1	Estudio del ozono y sus beneficios	10	1/12/2020	11/12/2020
1,2	PLANEACION	60	12/12/2020	10/02/2021
1,2,1	Alcance del proyecto	7	12/12/2020	19/12/2020
1,2,1,1	Plan de gestion de alcance	7	12/12/2020	19/12/2020
1,2,2	Diseño	13	20/12/2020	2/01/2021
1,2,2,1	Diseño del prototipo	5	2/01/2021	7/01/2021
1,2,2,2	Elaboracion de planos de corte	4	8/01/2021	12/01/2021
1,2,2,3	Elaboracion de plano electrico	4	13/01/2021	17/01/2021
1,2,3	Adquisicion de materia prima e insumos	10	18/01/2021	28/01/2021
1,2,3,1	Solicitud de compra de materia prima e insumos	10	29/01/2021	8/02/2021
1,3	FABRICACION Y PRUEBA	94	11/02/2021	11/05/2021
1,3,1	Elaboracion de formatos y manuales	20	11/02/2021	3/03/2021
1,3,1,1	Formato de orden de produccion	2	11/02/2021	13/02/2021
1,3,1,2	Elaboracion de manual de ensamble	8	14/02/2021	22/02/2021
1,3,1,3	Elaboracion de listas de verificacion de ensamble y funcionamiento	10	23/02/2021	5/03/2021
1,3,2	Elaboracion de pruebas	22	5/03/2021	27/03/2021
1,3,2,1	Elaboracion formato prueba de medicion	7	27/03/2021	5/04/2021
1,3,2,2	Formato registro funcionamiento del equipo	3	6/04/2021	9/04/2021
1,3,2,3	Informe de control de calidad	12	12/04/2021	24/04/2021
1,3,3	Presentacion de prototipo del producto	5	26/04/2021	3/05/2021
1,3,3,1	Mano de obra de fabricacion	5	5/05/2021	10/05/2021
1,4	VALIDACION	13	11/05/2021	24/05/2021
1,4,1	Elaboracion y presentacion de diseño final	8	11/05/2021	19/05/2021
1,4,2	Prueba de funcionamiento final	5	19/05/2021	24/05/2021
1,5	CIERRE	7	25/05/2021	3/06/2021

Figura 13. Diagrama de Gantt



5.9 Base De Las Estimaciones De Costo Y Recursos

RECURSOS DE MATERIAL				
Item	DESCRIPCION DE MATERIALES	Cant	Costo	Costo Total
1	Lamina de Acero inoxidable 304	2	\$ 99.000,00	\$ 198.000,00
2	Lamina negra calibre 120	2	\$ 70.000,00	\$ 140.000,00
				\$ 338.000,00

RECURSO DE MATERIA PRIMA				
Item	DESCRIPCION DE MATERIA PRIMA	Cant	Costo	Costo Total
1	Caja en acero inoxidable	1	\$ 150.000,00	\$ 150.000,00
2	Temporizador	1	\$ 160.000,00	\$ 160.000,00
3	Switch mini rojo	1	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
4	Manija metalica	1	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00
5	Ventilador	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
6	Extractor	1	\$ 100.000,00	\$ 100.000,00
7	Cable vehicular	3	\$ 1.000,00	\$ 3.000,00
8	Tubo plastico	2	\$ 22.000,00	\$ 44.000,00
9	Tubo de vidrio	2	\$ 32.000,00	\$ 64.000,00
10	mallas de aluminio	4	\$ 12.000,00	\$ 48.000,00
11	Circuito electrico	2	\$ 45.000,00	\$ 90.000,00
12	Soportes de caucho	4	\$ 4.000,00	\$ 16.000,00
13	Conectores	6	\$ 2.000,00	\$ 12.000,00
14	Termianles	12	\$ 800,00	\$ 9.600,00
15	Extension negra polo a tierra	1	\$ 46.000,00	\$ 46.000,00
16	Bomba	1	\$ 76.000,00	\$ 76.000,00
17	Tacos soportes	6	\$ 700,00	\$ 4.200,00
18	Portafusible aereo	1	\$ 21.000,00	\$ 21.000,00
19	fusible	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
20	Tornillos de acero	7	\$ 1.000,00	\$ 7.000,00
				\$ 1.008.800,00

RECURSOS HUMANOS				
Item	CARGO	Cant	Costo	Costo Total
1	Coordinadora de proyectos	1	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
2	Ing. De desarrollo de productos	1	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
3	Aux. de inventarios	1	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
4	Operarios	2	\$ 1.014.980,00	\$ 2.029.960,00
				\$ 7.029.960,00

ESTIMACION GENERAL			
RECURSO	COSTO TOTAL	CANT/ PERIODO	TOTAL
MP	\$ 1.008.800,00	2	\$ 2.017.600,00
MT	\$ 338.000,00	2	\$ 676.000,00
RH	\$ 7.029.960,00	5	\$ 35.149.800,00
			\$ 37.843.400,00

Reserva de contingencia \$5.200.000 estimados no está dentro de estos rubros.

5.10 Curva Inicial De Valor Programado "S"

	Tarea	Duración	Predecesor	Costo- CC
1	Proyecto			37850000
2	Fase 1			150000
3	Etapa 1	20		150000
4	Fase 2			6200000
5	Etapa 2	14	3	500000
6	Etapa 3	26	5	3500000
7	Etapa 4	20	5,6	2200000
8	Fase 3			30200000
9	Etapa 5	40		3300000
10	Etapa 6	44	9	3900000
11	Etapa 7	10	9,10	23000000
12	Fase 4			800000
13	Etapa 8	8	11	600000
14	Etapa 9	5	13	200000
15	Fase 5			500000

Gestión del valor ganado

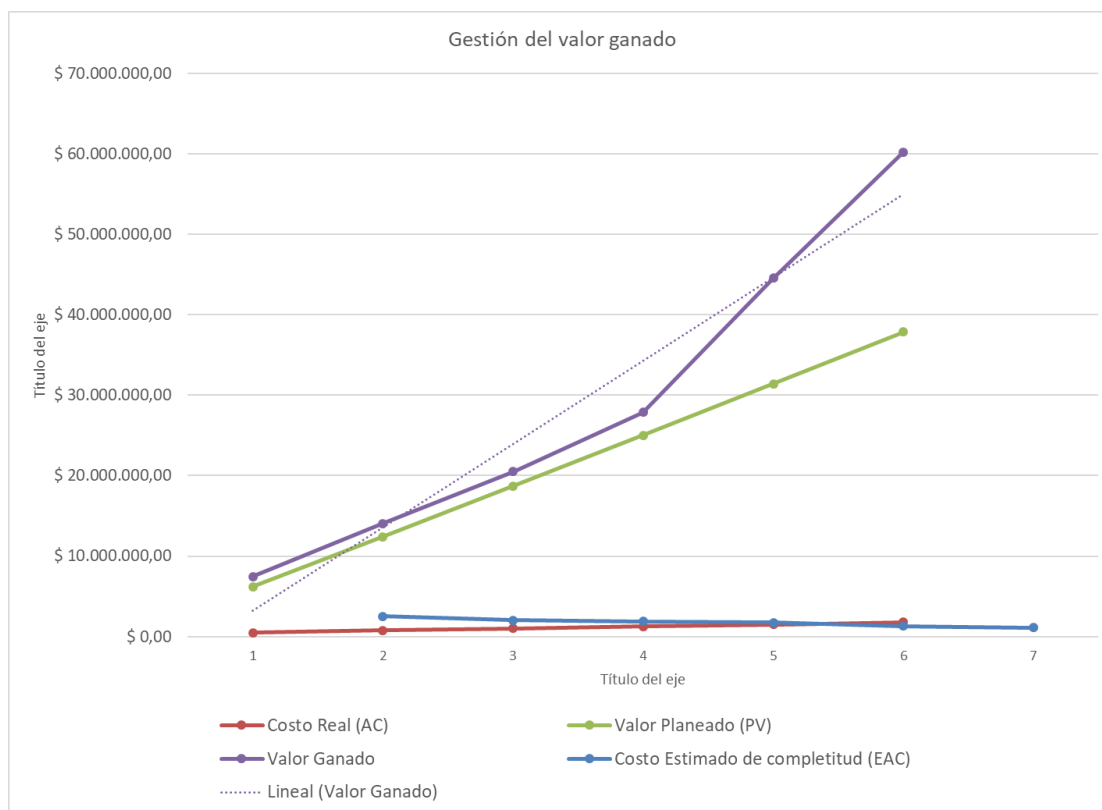
		Período					
Etap	Presupuesto (BAC)	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Etap	\$ 150.000,00	50%	40%	10%	15%	10%	30%
Etap	\$ 500.000,00	30%	30%	10%	15%	15%	50%
Etap	\$ 3.500.000,00	25%	20%	15%	10%	20%	40%
Etap	\$ 2.200.000,00	25%	29%	12%	15%	15%	40%
Etap	\$ 3.300.000,00	20%	20%	10%	20%	45%	20%
Etap	\$ 3.900.000,00	10%	20%	12%	25%	50%	30%
Etap	\$ 23.000.000,00	20%	15%	20%	20%	50%	45%
Etap	\$ 800.000,00	20%	15%	10%	15%	40%	60%
Etap	\$ 500.000,00	5%	5%	20%	50%	60%	80%
Valor ganado		\$ 7.485.000,00	\$ 6.583.000,00	\$ 6.432.000,00	\$ 7.382.500,00	\$ 16.675.000,00	\$ 15.635.000,00
Valor ganado acumulado (EV acumulado)		\$ 7.485.000,00	\$ 14.068.000,00	\$ 20.500.000,00	\$ 27.882.500,00	\$ 44.557.500,00	\$ 60.192.500,00

Gestión del valor ganado

Variación del Costo (CV = EV - AC)	6989000,00	13302000,00	19483000,00	26609500,00	43028500,00	58407500,00
Variación del cronograma (SV = EV - PV)	1276400,00	1650800,00	1774200,00	2848100,00	13164500,00	22340900,00
Índice de desempeño del costo (CPI = EV/AC)	15,09	18,37	20,16	21,90	29,14	33,72
Índice del desempeño del cronograma (SPI = EV/PV)	1,21	1,13	1,09	1,11	1,42	1,59
Costo Estimado de completitud (EAC)	2508162,99	2060925,50	1877729,27	1728074,96	1298830,72	1122436,35

		Período					
Etap	Presupuesto (BAC)	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Etap	150.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00	25.000,00
Etap	500.000,00	50.000,00	50.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Etap	3.500.000,00	583.300,00	583.300,00	583.300,00	583.300,00	583.300,00	583.300,00
Etap	2.200.000,00	367.000,00	367.000,00	367.000,00	367.000,00	367.000,00	367.000,00
Etap	3.300.000,00	550.000,00	550.000,00	550.000,00	550.000,00	550.000,00	550.000,00
Etap	3.900.000,00	650.000,00	650.000,00	650.000,00	650.000,00	650.000,00	650.000,00
Etap	23.000.000,00	3.833.300,00	3.833.300,00	3.833.300,00	3.833.300,00	3.833.300,00	3.833.300,00
Etap	800.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	150.000,00	250.000,00
Etap	500.000,00	50.000,00	50.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00	100.000,00
Total	\$ 37.850.000,00	\$ 6.208.600,00	\$ 6.208.600,00	\$ 6.308.600,00	\$ 6.308.600,00	\$ 6.358.600,00	\$ 6.458.600,00
Valor Planeado Acumulado (PV)		\$ 6.208.600,00	\$ 12.417.200,00	\$ 18.725.800,00	\$ 25.034.400,00	\$ 31.393.000,00	\$ 37.851.600,00
Costo Real Acumulado (AC)		\$ 496.000,00	\$ 766.000,00	\$ 1.017.000,00	\$ 1.273.000,00	\$ 1.529.000,00	\$ 1.785.000,00
Valor Ganado Acumulado (EV)		\$ 7.485.000,00	\$ 14.068.000,00	\$ 20.500.000,00	\$ 27.882.500,00	\$ 44.557.500,00	\$ 60.192.500,00

Figura 13. Grafica curva “S”



5.11 Presupuesto Del Proyecto

EDT	ACTIVIDADES	VALOR PLANEADO
1	DISEÑO DE EQUIPO A BASE DE OZONO PARA DESINFECCIO DE AMBIENTES	\$ 37.850.000,00
1,1	FORMULACION	\$ 150.000,00
1,1,1	Estudio del ozono y sus beneficios	\$ 150.000,00
1,2	PLANEACION	\$ 6.200.000,00
1,2,1	Alcance del proyecto	\$ 300.000,00
1,2,1,1	Plan de gestion de alcance	\$ 200.000,00
1,2,2	Diseño	\$ 1.200.000,00
1,2,2,1	Diseño del prototipo	\$ 1.000.000,00
1,2,2,2	Elaboracion de planos de corte	\$ 200.000,00
1,2,2,3	Elaboracion de plano electrico	\$ 1.100.000,00
1,2,3	Adquisicion de materia prima e insumos	\$ 1.700.000,00
1,2,3,1	Solicitud de compra de materia prima e insumos	\$ 500.000,00
1,3	FABRICACION Y PRUEBA	\$ 30.200.000,00
1,3,1	Elaboracion de formatos y manuales	\$ 800.000,00
1,3,1,1	Formato de orden de produccion	\$ 200.000,00
1,3,1,2	Elaboracion de manual de ensamble	\$ 1.450.000,00
1,3,1,3	Elaboracion de listas de verificacion de ensamble y funcionamiento	\$ 850.000,00
1,3,2	Elaboracion de pruebas	\$ 2.100.000,00
1,3,2,1	Elaboracion formato prueba de medicion	\$ 500.000,00
1,3,2,2	Formato registro funcionamiento del equipo	\$ 500.000,00
1,3,2,3	Informe de control de calidad	\$ 800.000,00
1,3,3	Presentacion de prototipo del producto	\$ 16.000.000,00
1,3,3,1	Mano de obra de fabricacion	\$ 7.000.000,00
1,4	VALIDACION	\$ 800.000,00
1,4,1	Elaboracion y presentacion de diseño final	\$ 600.000,00
1,4,2	Prueba de funcionamiento final	\$ 200.000,00
1,5	CIERRE	\$ 500.000,00

6. Conclusiones

Gracias a las arduas investigaciones por el equipo del proyecto se pudieron validar los resultados del funcionamiento del equipo, por lo que podemos concluir que el ozono es uno de los métodos más eficaces de oxidación y desinfección que existe, estando indicado para tratamientos de agua (potable, residuales, piscinas), productos industriales y aire.

El tratamiento con ozono es una alternativa mucho más ecológica y segura a tratamientos alternativos con agentes oxidantes como el cloro, aunque hay que valorar la ausencia de efectos residuales.

El ozono, gracias a su poderosa acción oxidante elimina olores en ambientes cerrados purificando el aire y mejorando la calidad y el confort de las instalaciones mediante la instalación de un sencillo ozonizador. Las normas internacionales de concentración de ozono en el aire, para mantener una atmósfera en perfectas condiciones higiénicas, son las de tener un residual de ozono de 0,2 mg/m³ o de 0,1 p.p.m./v.

Por otro lado, como resultado de los ejercicios de costos y valor ganado se puede concluir que la viabilidad del proyecto en cuanto a costos y cumplimiento del cronograma fue totalmente exitosa ya que se cumplieron los objetivos de tiempo y los costos no sobrepasaron el presupuesto estimado.

Todo este trabajo de investigación y de desarrollo de un equipo innovador a base de ozono, también nos ofrece otras alternativas para realizar tratamientos de aire que no afecten el medio ambiente y que podamos respirar aire de calidad sin agentes contaminantes.

7. Referencias Bibliográficas

Calderón-guzmán, D., Hernández-islas, J. L., Castilla-serna, L., Hernández-García, E., Barragán-mejía, G., Rodríguez-Pérez, R. A., & Villegas-osnaya, G. (2000). El ozono como molécula reactiva. Concepto actual. *Perinatol Reprod Hum*, 14(2), 115–123

Calunga, J. L., Yuleidys, P., & Menéndez, S. (2011). La ozonoterapia en pacientes con enfisema pulmonar. *Centro de Investigaciones Del Ozono*, 139(139), 439–447.

Rivas Rubio, A.M., García-Martín, S. Servicio de Salud Pública Área IX, Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid

Serrano, V., Gago, S. H., & Teresa, E. (2008). Efectividad clínica de las intervenciones con ozono Clinical effectiveness of ozone interventions: full text. In M. de S. y Consumo. (Ed.) (Renta Sevi, p. 190). Sevilla España – Spain: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía Avda. de la Innovación s/n.