



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

ESPAE ESCUELA DE NEGOCIOS

MAESTRIA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

COHORTE XVII

PROYECTO DE TITULACIÓN:

“MONTAJE DE UNA LÍNEA DE EXTRUSIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES DE
ALIMENTO BALANCEADO PARA CAMARONES DE TEMPRANA EDAD”

AUTORES:

ADRIANA SAAVEDRA ROBLES

SAUL GÓMEZ ROBINSÓN

DIRECTOR:

FERNANDO ROJAS, MGP

GUAYAQUIL - ECUADOR

2022

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación nos corresponde exclusivamente a: Adriana Gissella Saavedra Robles y Ubaldo Saúl Gómez Robinsón; y el patrimonio intelectual del mismo, a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Ing. Adriana Gissella Saavedra Robles



Ing. Ubaldo Saúl Gómez Robinsón

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme guiado en este importante camino de mi formación profesional.

A mis padres, Edgar e Isabel, a mi hermana y sobrino por ser los pilares más importantes y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, siendo un ejemplo de humildad y sacrificio y quienes han puesto toda su confianza para lograr un objetivo más en mi vida.

Adriana Saavedra Robles

DEDICATORIA

A mis padres, pilares fundamentales de mi vida.

A mis sobrinos y hermanos.

A Janhs Baéz, compañero, jefe y amigo.

Saúl Gómez Robinsón

AGRACEDIMIENTOS

A Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

A ESPAE Escuela de Negocios, a todas las autoridades, docentes y personal, quienes con la enseñanza, dedicación y compromiso aportaron a mi desarrollo personal y profesional.

A Saúl Gómez Robinson, compañero de estudio y del presente trabajo de titulación por la confianza depositada, por haber formado un excelente equipo de trabajo, por su paciencia y dedicación.

A mis amigos y personas especiales que aportaron a este logro.

A Fernando Rojas, principal colaborador, con sus conocimientos y dirección aportó al desarrollo de este trabajo.

Adriana Saavedra Robles

AGRACEDIMIENTOS

A Dios por la oportunidad de dar un paso más en mi carrera profesional.

A mis padres, por el apoyo incondicional.

A mi compañera Adriana Saavedra, por su excepcional contribución a este trabajo, paciencia, confianza, apoyo y camaradería.

A Alfredo Armijos, por su apoyo, paciencia, predisposición, guía y seguimiento.

A Fernando Rojas, por su tutela, guía y recomendaciones.

A Fernando Núñez y Christofeer Salazar, revisores del trabajo.

A la Planta docente, personal administrativo y compañeros de la MGP, cohorte XVII de ESPAE



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1063

APELLIDOS Y NOMBRES	SAAVEDRA ROBLES ADRIANA GISSELLA
IDENTIFICACIÓN	0951141118
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	750413C03
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	"MONTAJE DE UNA LÍNEA DE EXTRUSIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES DE ALIMENTO BALANCEADO PARA CAMARONES DE TEMPRANA EDAD".
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2022-03-18
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los dieciocho días del mes de Marzo del año dos mil veintidos a las 16:51 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: ROJAS URIBE CARLOS FERNANDO, Director del trabajo de Titulación, NUÑEZ MIRANDA FERNANDO DAVID, Vocal y SALAZAR GONZÁLEZ CHRISTOFFEER ANDRÉS, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "MONTAJE DE UNA LÍNEA DE EXTRUSIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES DE ALIMENTO BALANCEADO PARA CAMARONES DE TEMPRANA EDAD", presentado por la estudiante SAAVEDRA ROBLES ADRIANA GISSELLA.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y la estudiante.

ROJAS URIBE CARLOS FERNANDO
DIRECTOR

NUÑEZ MIRANDA FERNANDO DAVID
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

SALAZAR GONZÁLEZ CHRISTOFFEER ANDRÉS
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL

SAAVEDRA ROBLES ADRIANA GISSELLA
ESTUDIANTE



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

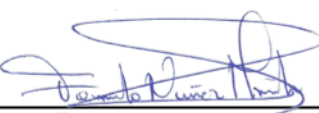
ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1062

APELLIDOS Y NOMBRES	GÓMEZ ROBINSÓN UBALDO SAÚL
IDENTIFICACIÓN	1205333964
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	750413C03
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	"MONTAJE DE UNA LÍNEA DE EXTRUSIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES DE ALIMENTO BALANCEADO PARA CAMARONES DE TEMPRANA EDAD".
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2022-03-18
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL

En la ciudad de Guayaquil a los dieciocho días del mes de Marzo del año dos mil veintidos a las 16:51 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: ROJAS URIBE CARLOS FERNANDO, Director del trabajo de Titulación, NUÑEZ MIRANDA FERNANDO DAVID, Vocal y SALAZAR GONZÁLEZ CHRISTOFEEER ANDRÉS, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "MONTAJE DE UNA LÍNEA DE EXTRUSIÓN E INSTALACIONES AUXILIARES DE ALIMENTO BALANCEADO PARA CAMARONES DE TEMPRANA EDAD", presentado por el estudiante GÓMEZ ROBINSÓN UBALDO SAÚL.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.


ROJAS URIBE CARLOS FERNANDO
DIRECTOR


NUÑEZ MIRANDA FERNANDO DAVID
EVALUADOR / PRIMER VOCAL


SALAZAR GONZÁLEZ CHRISTOFEEER ANDRÉS
EVALUADOR / SEGUNDO VOCAL


GÓMEZ ROBINSÓN UBALDO SAÚL
ESTUDIANTE

TABLA DE CONTENIDO

1	ENTORNO INSTITUCIONAL	14
1.1	INTRODUCCIÓN GENERAL.....	14
1.2	FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL	14
1.2.1	MISION.	14
1.2.2	VISION	15
1.2.3	VALORES CORPORATIVOS.	15
1.3	MODELO DE NEGOCIO (BMC).....	15
1.3.1	SEGMENTO DE MERCADO	16
1.3.2	PROPUESTA DE VALOR.....	16
1.3.3	CANALES DE SERVICIO	17
1.3.4	RELACIÓN CON CLIENTES	17
1.3.5	FUENTES DE INGRESOS	17
1.3.6	RECURSOS CLAVES	17
1.3.7	ACTIVIDADES CLAVES	18
1.3.8	SOCIEDADES CLAVES	18
1.3.9	ESTRUCTURA DE COSTOS.....	18
1.4	ESTRATEGIA INSTITUCIONAL.....	19
1.4.1	ESTRATEGIA GENERAL	19
1.4.2	MAPA ESTRATÉGICO.....	19
1.4.3	CUADRO DE MANDO INTEGRAL	19
1.4.4	DESPLIEGUE DE PERSPECTIVAS	21
1.5	ARQUITECTURA EMPRESARIAL	22
1.5.1	CADENA DE VALOR.....	22
1.5.2	ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL	24
1.5.3	ANÁLISIS FODA	26
1.5.4	RIESGOS Y CONTROLES	28
1.5.5	SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	30
2	CASO DE NEGOCIO	31
2.1	RESUMEN EJECUTIVO	31
2.1.1	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA / OPORTUNIDAD	31

2.2	ANÁLISIS DE BRECHAS.....	34
2.3	INICIATIVAS.....	37
2.4	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	37
2.4.1	ALTERNATIVA 1	37
2.4.2	ALTERNATIVA 2	81
2.5	EVALUACIÓN MULTICRITERIO.....	92
2.5.1	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	92
2.5.2	RATING DE SELECCIÓN	92
2.5.3	JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN	94
2.5.4	ENFOQUE DE IMPLEMENTACIÓN.....	94
3	INICIO DEL PROYECTO.....	96
3.1	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.	96
3.1.1	PROPÓSITO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	96
3.1.2	REQUISITOS DE ALTO NIVEL DEL PROYECTO	96
3.1.3	OBJETIVOS DEL PROYECTO.	97
3.1.4	SUPUESTOS Y RESTRICCIONES.	98
3.1.5	RIESGOS DE ALTO NIVEL	98
3.1.6	HITOS PRINCIPALES	99
3.1.7	RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO.	100
3.1.8	INTERESADOS CLAVES.....	100
3.1.9	REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO.....	100
3.1.10	CRITERIOS DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO.	101
3.1.11	DESIGNACIÓN DEL GERENTE DE PROYECTO.....	101
3.1.12	AUTORIDAD DEL GERENTE DEL PROYECTO.....	102
3.1.13	ASIGNACIÓN DEL PATROCINADOR DEL PROYECTO.....	102
3.1.14	AUTORIDAD DEL PATROCINADOR DEL PROYECTO.....	102
3.1.15	APROBACIONES	103
3.2	IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS.....	104
3.2.1	REGISTRO DE INTERESADOS	104
3.2.1	CLASIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS.....	107
4	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	109
4.1	GESTION DE LA INTEGRACIÓN.....	109

4.1.1	PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	109
4.2	GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO.	112
4.2.1	PLAN PARA LA GESTION DEL ALCANCE.	112
4.2.2	ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PRODUCTO.....	114
4.2.3	ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO.....	118
4.2.4	DICCIONARIO DE LA EDT.....	120
4.2.5	MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS	170
4.3	GESTION DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO	171
4.3.1	PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA.....	171
4.3.2	LISTA DE ACTIVIDADES E HITOS.....	173
4.3.3	LISTA DE RECURSOS	174
4.3.4	CRONOGRAMA DEL PROYECTO.....	175
4.3.5	LINEA BASE DEL CRONOGRAMA.....	176
4.3.6	RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO.....	177
4.3.7	SIMULACION DE MONTECARLO PARA CRONOGRAMA.....	178
4.4	GESTION DE COSTOS DEL PROYECTO	180
4.4.1	PLAN DE GESTION DE LOS COSTOS	180
4.4.2	ESTIMACIÓN DE COSTOS	184
4.4.3	PRESUPUESTO DEL PROYECTO	185
4.4.4	ESTRUCTURA DE COSTOS DEL PROYECTO.....	186
4.5	GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	188
4.5.1	PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD	189
4.5.2	MÉTRICAS DE CALIDAD.....	191
4.5.3	LISTA DE VERIFICACIÓN DE LA CALIDAD.....	192
4.6	GESTION DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO	195
4.6.1	PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS.....	195
4.7	GESTION DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO.....	200
4.7.1	PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.	200
4.8	GESTION DE RIESGOS DEL PROYECTO	202
4.8.1	PLAN PARA LA GESTION DE RIESGOS.....	202
4.8.2	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	202
4.8.3	ANÁLISIS DE RIESGOS	203

4.8.4	VALORACIÓN DE RIESGOS	203
4.8.5	TRATAMIENTO DE RIESGOS.....	204
4.8.6	PERIODICIDAD DE ACTUALIZACIÓN DE MATRIZ DE RIESGOS.	204
4.8.7	REGISTRO DE RIESGOS.....	204
4.8.8	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS	206
4.8.9	MAPA DE CALOR DE RIESGOS	206
4.8.10	PLAN DE RESPUESTA A CADA UNO DE LOS RIESGOS	207
4.8.11	ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS.	208
4.9	GESTION DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO	211
4.9.1	PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.....	211
4.9.2	ESTRATEGIA DE LAS ADQUISICIONES.	214
4.10	PLAN DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS.	216
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	217
5.1	CONCLUSIONES.	217
5.2	RECOMENDACIONES	220
6	ANEXOS	222
6.1	ANEXO 1: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	222
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	225

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Despliegue de Perspectivas.....	21
Tabla 2 Análisis FODA.....	26
Tabla 3 Cuantificación de Parámetros FODA	28
Tabla 4 Estrategias de Respuesta	29
Tabla 5 Cifras de ventas de camarón - CNA, 2021	32
Tabla 6 Análisis de Brechas.....	34
Tabla 7 Flujo de Inversión - Alternativa 1	43
Tabla 8 <i>Indicadores Financieros - Alternativa 1</i>	44
Tabla 9 Listado de Equipos que se usarán durante la Construcción.....	57
Tabla 10 Valores de Magnitud de Impactos	61
Tabla 11 Significancia de Impactos	64
Tabla 12 Matriz de Componentes y Factores Ambientales	65
Tabla 13 Identificación de Impactos Ambientales.....	66
Tabla 14 Evaluación de Impactos identificados vs Criterios	68
Tabla 15 Nivel de Impacto vinculados a Fases.....	73
Tabla 16 Tabla de Valoración de Impactos Ambientales	74
Tabla 17 Listado de Riesgos - Alternativa 1	76
Tabla 18 Análisis Cuantitativo de Riesgos - Alternativa 1	77
Tabla 19 Flujo de Inversión - Alternativa 2	86
Tabla 20 Indicadores Financieros - Alternativa 2.....	87
Tabla 21 Lista de Riesgos - Alternativa 2.....	88
Tabla 22 Análisis Cuantitativo de Riesgos de Alternativa 2	89
Tabla 23 Rating de Selección de Alternativa 1	93
Tabla 24 Rating de Selección de Alternativa 2.....	93
Tabla 25 Objetivos del Proyecto	97
Tabla 26 Hitos Principales del Proyecto	99

Tabla 27	Identificación de Interesados	104
Tabla 28	Información de Evaluación de Interesados	105
Tabla 29	Matriz Poder vs Interés	107
Tabla 30	Matriz Poder vs Influencia.....	108
Tabla 31	Matriz Interés vs Influencia	108
Tabla 32	Plan de Gestión del Alcance	112
Tabla 33	Diccionario EDT - Recopilación de Requisitos.....	120
Tabla 34	Diccionario EDT - Acta de Constitución de Proyecto.....	121
Tabla 35	Diccionario EDT - Plan para la Dirección del Proyecto.....	123
Tabla 36	Diccionario EDT - Contratación de Ingeniería Básica	125
Tabla 37	Diccionario EDT - Contratación de Ingeniería de Detalle.....	127
Tabla 38	Diccionario EDT - Adquisición de Oficinas de obra para Equipo de Proyectos..	128
Tabla 39	Diccionario EDT - Contratación de Contratista para Construcción y Montaje	130
Tabla 40	Diccionario EDT - Contratación de Fiscalización	131
Tabla 41	Diccionario EDT - Contratación de Estudio de Suelos	133
Tabla 42	Diccionario EDT - Contratación de Estudio de Impacto Ambiental	134
Tabla 43	Diccionario EDT - Ingeniería Básica.....	136
Tabla 44	Diccionario EDT - Estudio de Suelos.....	137
Tabla 45	Diccionario EDT - Ingeniería de Detalle	139
Tabla 46	Diccionario EDT - Cronograma de Construcción y Montaje	140
Tabla 47	Presupuesto de Construcción y Montaje.....	142
Tabla 48	Diccionario EDT - Estudio de Impacto Ambiental.....	144
Tabla 49	Diccionario EDT - Permiso Ambiental.....	145
Tabla 50	Diccionario EDT - Permiso de Construcción	146
Tabla 51	Diccionario EDT - Permiso de cuerpo de bomberos	148
Tabla 52	Diccionario EDT - Obra Civil.....	149
Tabla 53	Diccionario EDT - Obra Metálica.....	151

Tabla 54	Diccionario EDT - Montaje de Equipos	153
Tabla 55	Diccionario EDT - Instalaciones Eléctricas.....	155
Tabla 56	Diccionario EDT - Automatismo.....	156
Tabla 57	Diccionario EDT - Fiscalización de Obra.....	157
Tabla 58	Diccionario EDT - I/O Test	159
Tabla 59	Diccionario EDT - Pruebas sin producto	161
Tabla 60	Diccionario EDT - Pruebas con producto	163
Tabla 61	Diccionario EDT - Manejo del Cambio.....	164
Tabla 62	Diccionario EDT - Transferencia del Proyecto	165
Tabla 63	Diccionario EDT - Cierre de Contratos	167
Tabla 64	Diccionario EDT - Registro de Lecciones Aprendidas.....	168
Tabla 65	Matriz de Trazabilidad de Requisitos	170
Tabla 66	Plan de Gestión del Cronograma	171
Tabla 67	Lista de Recursos	174
Tabla 68	Tabla de duraciones del Proyecto	178
Tabla 69	Plan de Gestión de Costos.....	180
Tabla 70	Presupuesto del Proyecto	185
Tabla 71	Plan de Gestión de la Calidad	189
Tabla 72	Métricas de Calidad	191
Tabla 73	Lista de Verificación de la Calidad.....	192
Tabla 74	Plan de Gestión de los Recursos	195
Tabla 75	Plan para la Gestión de Comunicaciones.....	200
Tabla 76	Registro de Riesgos.....	205
Tabla 77	Análisis Cualitativo de Riesgos	206
Tabla 78	Análisis Dinámico del Costo Estimado del Proyecto	209
Tabla 79	Plan de Involucramiento de Interesados	216

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Business Model Canvas.....	16
Figura 2 Mapa Estratégico.....	19
Figura 3 Diagrama de Cadena de Valor.....	23
Figura 4 Organigrama Funcional.....	25
Figura 5. Representación Gráfica de Matrices EFE y EFI	28
Figura 6 Curva de exportación de camarón - CNA, 2021	31
Figura 7 Exportaciones de camarón ecuatoriano.....	46
Figura 8 Desechos que se generarán durante la fase de Construcción	58
Figura 9 Mapa de Calor de Riesgos - Alternativa 1	78
Figura 10 Mapa de Calor de Riesgo - Alternativa 2.....	89
Figura 11 Representación Gráfica de la Matriz Poder - Influencia	108
Figura 12 Proceso de Extruido de Alimento para Camarón. - Andritz Group	114
Figura 13 Estructura de Desglose del Trabajo del Proyecto.....	119
Figura 14 Hitos del Proyecto	174
Figura 15 Cronograma del Proyecto.....	175
Figura 16 Línea Base del Cronograma	176
Figura 17 Ruta Crítica del Proyecto	177
Figura 18 Simulación Montecarlo de Cronograma.....	179
Figura 19 Contribución a la Varianza.....	179
Figura 20 Estructura de Costos del Proyecto.....	186
Figura 21 Mapa de Calor de Riesgos.....	206
Figura 22 Simulación de Montecarlo del Presupuesto del Proyecto	209
Figura 23 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	211
Figura 24 Estrategia de las Adquisiciones.....	214

CAPITULO 1.

1 ENTORNO INSTITUCIONAL

1.1 INTRODUCCIÓN GENERAL.

La compañía que implementará el proyecto es una multinacional con más de 100 años de vida, que llegó al Ecuador en 2015 e inició sus operaciones en 2018.

Desde ese entonces, es partícipe en el mercado produciendo y comercializando alimento balanceado para camarón de diferentes edades.

Conforme al crecimiento promedio anual de 16.4% en cultivo de camarón ha decidido implementar este proyecto, el cual se orienta a elaborar alimento balanceado para camarones de temprana edad post larva pl05 días a post larva pl10 días.

El establecimiento de esta nueva línea de producción de alimento extruido para camarón de temprana edad pl05 a pl10 requiere la inversión de aproximadamente 14'000,000,00 de dólares americanos, los cuales serán destinados a la construcción y montaje de una línea de producción especializada en este tipo de alimento balanceado sometido a un proceso de extrusión por calor, que consiste en un proceso que combina varias operaciones como mezclar, cocinar, amasar, esquisar, moldear y formar el producto, obteniendo como resultado un alimento que cumpla con los estándares físicos (tamaño idóneo para las larvas) y de calidad (mejor integración de los ingredientes).

1.2 FILOSOFÍA ORGANIZACIONAL

1.2.1 MISION.

Alimentar al Ecuador produciendo y comercializando productos de calidad para el sector camaronero, de una manera segura, responsable y sustentable.

1.2.2 VISION

En el 2026 convertirnos en el socio de mayor confianza de los sectores camaroneros del Ecuador.

1.2.3 VALORES CORPORATIVOS.

Hacer lo correcto

- Somos honestos y transparentes.
- Ofrecemos siempre lo mejor para nuestros socios, proveedores, clientes y comunidades donde operamos.

Primero las personas

- Asegurar la integridad física y psicológica.
- Ambiente laboral conformado con equipos comprometidos y diversos.
- Entorno de trabajo diverso e inclusivo.
- Inspiradores y auténticos

Alcanzar lo más alto

- Capaces de crear un mejor futuro, basados en la capacidad y optimismo para lograrlo.
- Ser mejores cada día es la motivación principal.
- Evaluar el entorno y renovarnos para competir en el mercado.

1.3 MODELO DE NEGOCIO (BMC)

“Business Model Canvas”, es una herramienta utilizada para la implementación, análisis y creación de modelos de negocios simplificados, mediante un formato de lienzo nos muestra

globalmente los aspectos clave del trabajo y está claramente posicionado en torno a su propuesta de valor considerada.

Figura 1 *Business Model Canvas*



1.3.1 SEGMENTO DE MERCADO

La organización se centra en los siguientes sectores:

- Grandes productores y exportadores del sector camaronero ecuatoriano.
- Medianos y pequeños productores del sector camaronero ecuatoriano.

1.3.2 PROPUESTA DE VALOR

- La propuesta de valor se establece con los siguientes componentes:
- Dietas balanceadas de alta calidad y eficiencia, que permitan optimizar costos de operación a los acuicultores de camarones de edades tempranas.

- Condiciones comerciales y crediticias ajustadas a la realidad ecuatoriana y al tamaño del acuicultor.
- Servicio post venta que incluye asesoría en las granjas camaroneras.

1.3.3 CANALES DE SERVICIO

Los medios utilizados para la canalización de servicio de la organización son:

- Línea telefónica de servicio al cliente.
- Cuenta de “WhatsApp business” para atención al cliente.
- Correo electrónico.

1.3.4 RELACIÓN CON CLIENTES

El establecimiento de la relación con los clientes se genera de la siguiente forma:

- Asistencia personal
- Visitas periódicas a granjas camaroneras.

1.3.5 FUENTES DE INGRESOS

- Ventas directas a productores camaroneros.
- Exportación de alimento balanceado extruido para camarón

1.3.6 RECURSOS CLAVES

- Equipos de procesos con tecnología de punta
- Fórmulas inéditas de dietas balanceadas

- Recursos humanos
- Recursos financieros
- Espacio físico disponible para expandir la producción
- Certificaciones nacionales e internacionales de seguridad alimentaria.

1.3.7 ACTIVIDADES CLAVES

Las principales actividades de la organización para el desarrollo del modelo de negocio son:

- Producción de dietas balanceadas para camarones post larva, para crecimiento y engorde. Estas dietas cumplen con las regulaciones nacionales e internacionales lo que garantiza un producto de calidad.

1.3.8 SOCIEDADES CLAVES

Aliados estratégicos de la organización son:

- Alianzas estratégicas entre empresas no competidoras,
- Alianzas estratégicas con proveedores de materias primas.
- Socios Logísticos.
- Empresas camaroneras.

1.3.9 ESTRUCTURA DE COSTOS

Los ítems considerados en la estructura de costos de la organización son:

- Costos fijos (nómina, servicios, opex, etc)
- Costos variables (capex, comisiones, materia prima, etc)

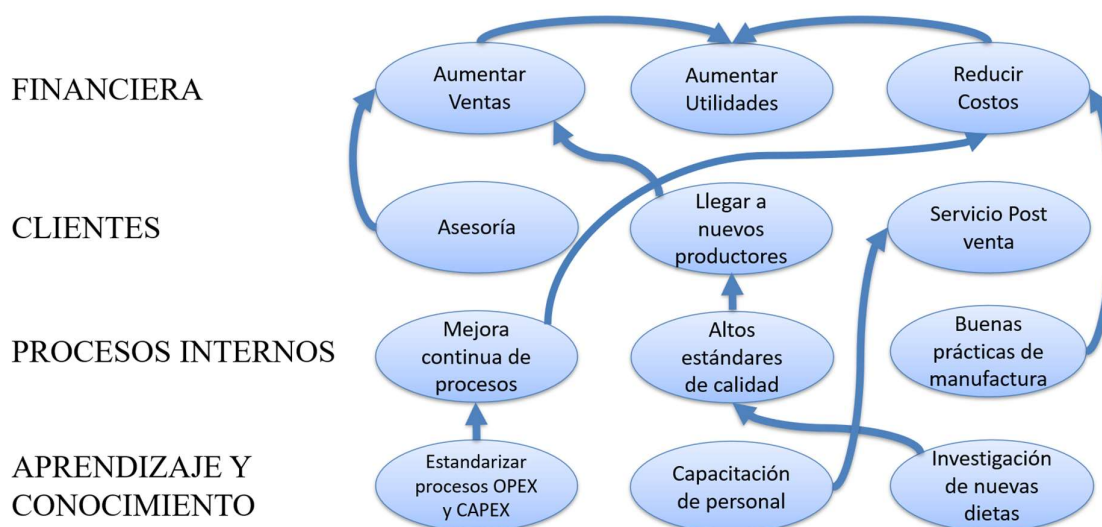
1.4 ESTRATEGIA INSTITUCIONAL

1.4.1 ESTRATEGIA GENERAL

- Contar con equipos comprometidos, enfocados e integrados a entregar a nuestros clientes soluciones y servicios en el mercado donde operamos.
- Brindar experiencia de formal local, rápida y confiable a través de capacidades y operaciones de clase mundial en todos los lugares donde hacemos negocios.
- Crecimiento sostenible, operación segura y buenas prácticas de manufactura.

1.4.2 MAPA ESTRATÉGICO

Figura 2 Mapa Estratégico



1.4.3 CUADRO DE MANDO INTEGRAL

1.4.3.1 PERSPECTIVA FINANCIERA

Los objetivos financieros y los objetivos de la organización están alineados entre sí, es decir, convertirse en el mediano plazo en una empresa con márgenes sobresalientes sin sacrificar la

calidad del producto y servicio que se brinda a los clientes. Con esta premisa, la compañía se ha trazado ser eficiente en todos procesos que involucran la operación.

1.4.3.2 PERSPECTIVA DE MERCADO

Convertirse en el socio estratégico de los productores del sector camaronero ecuatoriano, siendo el líder del mercado de alimento balanceado para camarón y ofrecer al cliente soluciones más allá de la venta del producto, esto es, asistencia técnica para incrementar márgenes de los productores, hecho por lo que, la empresa siempre busca nuevos ingredientes para sus dietas y nuevos productos para su portafolio.

1.4.3.3 PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS

Para conseguir los objetivos financieros y de mercado, la mejora continua de los procesos internos es clave. Por ello, se desarrollan continuamente proyectos que ayuden a la eficiencia, liderados por expertos en mejora continua, con experiencia probada en Lean Six Sigma, quienes entrenan al equipo y exhortan al uso de herramientas como DMAIC, donde la planificación estratégica se puede hacer de una manera más estructurada y cuantitativa, lo que aumenta su eficacia.

En términos generales se busca:

- Optimizar las operaciones y potenciar la gestión de la calidad en la organización.
- Enfoque continuo en la mejora de procesos y productos.
- Enrumbar a la empresa hacia un mayor éxito y reconocimiento.
- Mejorar constantemente el servicio para los consumidores.
- Uso eficiente de recursos disponibles.

1.4.3.4 PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CONOCIMIENTO

Las perspectivas de aprendizaje y conocimiento, crear un programa de capacitaciones del 100% del personal, con certificaciones relacionados a las buenas prácticas de manufactura, independientemente del sector donde se desempeñe cada colaborador.

Tener una granja de camarones disponible, hace que la investigación del comportamiento del camarón hacia nuevas dietas sea reales y ajustadas a condiciones climáticas reales, lo cual es un valor agregado sobre las simulaciones.

1.4.4 DESPLIEGUE DE PERSPECTIVAS

Tabla 1. *Despliegue de Perspectivas*

Perspectiva	Objetivos SMART	Indicadores	U/m	Frecuencia	Meta
Financiera	Incrementar margen	Rentabilidad	%	Anual	5%
		Liquidez	%	Anual	5%
	Incrementar ventas	Liquidez	%	Anual	3%
Clientes	Asegurar niveles de satisfacción de clientes	Nivel de satisfacción de clientes	%	Mensual	90%
	Incrementar clientes del sector camaronero ecuatoriano	Número de clientes	#	Anual	Mayor que número de clientes que año anterior
Procesos	Implementación de DMAIC en todos los procesos internos de la Planta	Avance de proyectos ejecutados vs planeados	%	Mensual	90%

Perspectiva	Objetivos SMART	Indicadores	U/m	Frecuencia	Meta
	Mantener certificaciones inherentes al sector alimentario	Certificaciones al día	%	Mensual	100%
Aprendizaje y Crecimiento	Involucramiento de personal local en la formulación de nuevas dietas para nuevos productos del portafolio	Nivel de satisfacción de colaboradores	%	Trimestral	80%
	Certificaciones BPM para supervisores claves en la cadena de suministro y procesos internos de la Planta.	% de colaboradores con certificaciones relacionadas	%	Trimestral	100%

1.5 ARQUITECTURA EMPRESARIAL

1.5.1 CADENA DE VALOR

Consiste en la representación gráfica de los procesos que implementa la organización para entregar el producto, de esta manera se puede identificar el aporte de valor al negocio de cada uno de los procesos involucrados e identificar las fuentes de una ventaja competitiva frente a los clientes.

La cadena de valor es entonces una herramienta utilizada para analizar las fuentes de ventaja competitiva, examinando las actividades estratégicas que tienen mayor peso de la empresa y sus interacciones.

Figura 3 Diagrama de Cadena de Valor



1.5.1.1 ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA.

Es la actividad directamente relacionada con la gestión de cada empresa de la industria de alimentos balanceados, cuya responsabilidad es definir la misión, visión, metas, objetivos, valores y estrategias que trabajan en el mercado.

1.5.1.2 ACTIVIDADES PRIMARIAS.

La naturaleza de la cadena de valor se centra en actividades clave, es decir, la interacción de cada actividad o proceso que finalmente conduce al producto final, en la industria alimentaria sostenible, los procesos incluyen marketing, compras, fabricación, distribución y servicio al cliente.

1.5.1.3 ACTIVIDADES DE APOYO.

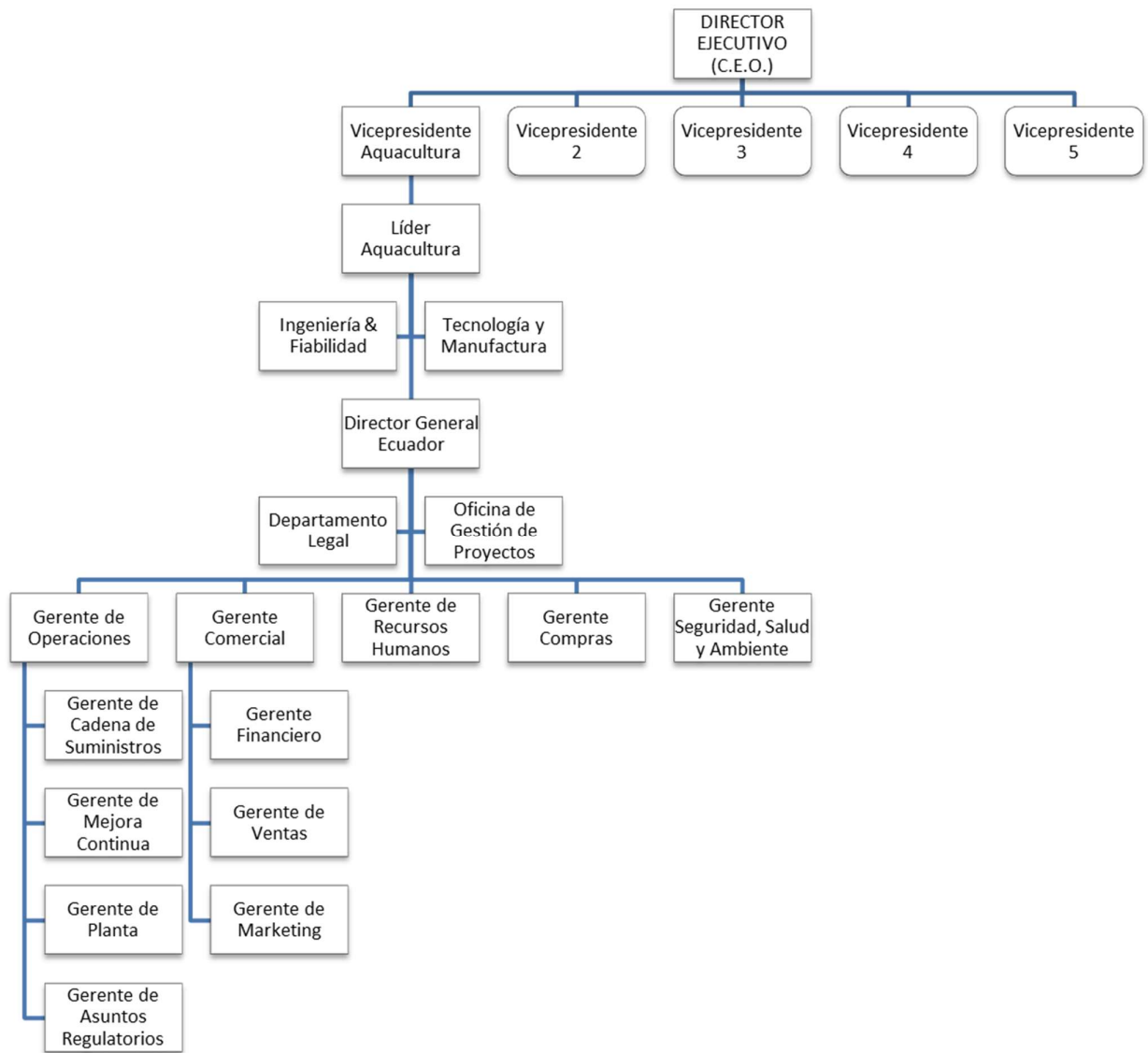
Corresponde a aquellas actividades complementarias para el éxito del negocio, comprende áreas como: calidad, seguridad industrial, sostenibilidad, finanzas, contabilidad, recursos humanos, tecnologías, auditorías, etc.

Hay que recordar que las actividades primarias y de apoyo son esenciales para entregar iniciativas para cada día ser mejores, luego del respectivo análisis del caso del negocio, estas iniciativas se transforman en proyectos.

1.5.2 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL

A continuación, se detalla el orden sistemático de las diversas unidades o departamento del cual está conformado por la empresa, conforme a jerarquía, ramificación y orden de los subordinados y codificados de tal manera que permita la fácil y correcta visualización de los niveles jerárquicos.

Figura 4 *Organigrama Funcional*



1.5.3 ANÁLISIS FODA

Tabla 2 *Análisis FODA*

Fortalezas:	Debilidades:
1. Empresa multinacional con marca de gran reputación, reconocida a nivel mundial. 2. La dieta para iniciadores es el producto líder en el mercado camaronero ecuatoriano. 3. Personal administrativo y técnico calificado y alineado a las estrategias de la organización, con los lineamientos éticos y de sostenibilidad. 4. Recursos económicos para inversión en proyectos de mejora continua y proyectos de expansión de operaciones. 5. Finanzas saludables, lo que permite acceder a financiamiento externo. 6. Operación al 100% de la capacidad de producción de la planta.	1. Los procesos de compras tienen muchos filtros, lo cual representa tiempos. 2. Demora en toma de decisiones, sobre la ejecución de proyectos. 3. Los proyectos son dirigidos por personas con escasa experiencia y finalmente recaen informalmente en el personal de mayor experiencia. 4. Poca o escasa investigación sobre nuevas dietas que aumenten el portafolio de productos. 5. Tiempos muertos durante la cadena de producción. Estos tiempos son producidos en su mayoría por el cambio de SKU. 6. Condiciones comerciales que demandan que los proveedores concedan entre 45 y 60 días de crédito contra facturación de bienes y servicios

Oportunidades:	Amenazas:
1. Crecimiento sostenible del mercado camaronero del Ecuador. 2. Exoneraciones de aranceles para importación de equipos que formen parte de una unidad funcional que coadyuve a generar crecimiento industrial. 3. Nuevas inversiones de nuevos productores de camarón, abren el abanico de clientes para los diferentes productos del portafolio. 4. Reactivación económica post pandemia ha permitido que las inversiones se realicen con mayor rapidez. 5. Nueva tecnología disponible para la manufactura de dietas balanceadas para camarón. 6. Acuerdos comerciales con nuevos mercados abren nuevas puertas o el aumento de cupos de exportaciones de camarón.	1. Nuevas inversiones de competidores directos. 2. La reactivación económica post pandemia ha generado muchas fuentes de trabajo del sector de la construcción, por lo que podría haber escasez de mano de obra calificada. 3. Las dietas incluyen maíz, una materia prima muy inestable en precios debido a regulaciones estatales. 4. Aumento de precio de combustibles podrían afectar el costo de producción, sobre todo en el transporte de la materia prima al granel, sin descartar el transporte de producto terminado hacia bodegas externas o granjas de camarón. 5. Nueva cepa de coronavirus podría retraer la economía nuevamente. 6. Incremento de costos de acero estructural.

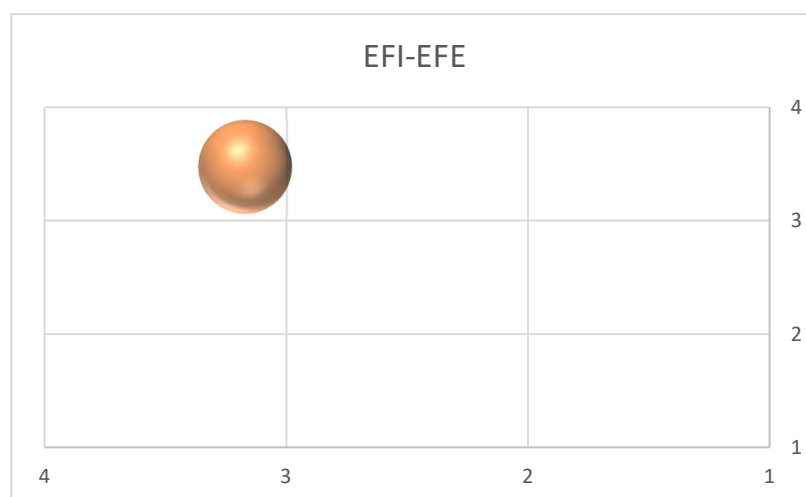
1.5.4 RIESGOS Y CONTROLES

Una vez identificadas las debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas, se cuantifica y planifica las acciones en referencia a los riesgos presentados.

Tabla 3 *Cuantificación de Parámetros FODA*

Factores Externos				Factores Internos			
Oportunidades	Probabilidad	Impacto	Valor	Fortalezas	Probabilidad	Impacto	Valor
O1	0,20	4	0,80	F1	0,20	4	0,80
O2	0,05	3	0,15	F2	0,15	4	0,60
O3	0,10	3	0,30	F3	0,06	2	0,12
O4	0,05	3	0,15	F4	0,05	3	0,15
O5	0,02	2	0,04	F5	0,04	3	0,12
O6	0,02	3	0,06	F6	0,02	3	0,06
Amenazas	Probabilidad	Impacto	Valor	Debilidades	Probabilidad	Impacto	Valor
A1	0,15	3	0,45	D1	0,15	3	0,45
A2	0,05	3	0,15	D2	0,10	3	0,30
A3	0,10	3	0,30	D3	0,05	3	0,15
A4	0,15	3	0,45	D4	0,03	4	0,12
A5	0,05	4	0,20	D5	0,03	4	0,12
A6	0,06	2	0,12	D6	0,12	4	0,48
	1,00		3,17		1,00		3,47

Figura 5. *Representación Gráfica de Matrices EFE y EFI*



De acuerdo con la Figura 5, Representación Gráfica de Matrices EFE y EFI, con el resultado obtenido de las matrices EFE y EFI, la respuesta de la organización ante el FODA desarrollado adoptará una estrategia de crecer construir, tal como se puede visualizar en el gráfico precedente, donde la burbuja se ubica en el cuadrante I.

Con este antecedente a continuación, se proceden a diseñar las estrategias de respuesta.

Tabla 4 *Estrategias de Respuesta*

Estrategias FO	Factores Claves
1. Incrementar capacidad de producción para satisfacer demanda actual y futura del alimento balanceado para camarón.	• Reafirmar liderazgo en producto para iniciadores. • Optimización de procesos • Aumento de participación en el mercado. • Condiciones idóneas de inversión • Alianzas con camaroneros. • Expandir producción
2. Implementar una línea de producción destinada al extruido para camarones de tempranas edades.	
3. Invertir en tecnología de vanguardia que permita optimizar la producción.	
Estrategias DO	Factores Claves
1. Implementar programa de mejora en los procesos de compra de bienes y servicios para evitar dejar escapar oportunidades.	• Optimización de procesos • Actualización de dietas y portafolio de productos. • Personal capacitado en dirección de Proyectos • Personal capacitado en procesos de compras. • Expandir producción
2. Capacitar formalmente en dirección de proyectos, de esta manera, las entradas para los tomadores de decisiones serán claras y precisas, y así se conseguirá no dilatar la implementación de iniciativas.	
3. Invertir en la investigación de nuevas dietas, para evitar la dependencia de materia prima con gran inestabilidad como el maíz.	
4. Reducir los tiempos muertos de la operación mediante un óptimo programa de mejora continua o implementando nuevas tecnologías.	
Estrategias FA	Factores claves
1. Incrementar capacidad de producción antes que la competencia.	

2. Acelerar estudios e ingenierías de potenciales iniciativas que aprovechen las actuales condiciones de inversión en el sector constructivo.	• Aumento de participación en el mercado. • Mas opciones de proveedores para implementación de proyectos • Mantener costos de producción o evitar alza significativa. • Optimización de procesos • Expandir producción
3. Cerrar acuerdos de congelación de precios de transporte, tanto de materia prima como de producto terminado.	
Estrategias DA	Factores claves
1. Plantear un “benchmarking” de proyectos similares en el Ecuador, sus pros, contras y riesgos del tipo de contratación empleada.	• Mantener costos de producción o evitar alza significativa. • Mas opciones de proveedores para implementación de proyectos • Optimización de procesos
2. Maquilar productos puntuales que producen tiempos muertos en el cambio de platos y si bien tienen un segmento destinado, no representan un enorme número en cuanto a ventas.	
3. Reducir condiciones comerciales crediticias a un periodo de 21 a 28 días	

1.5.5 SISTEMAS DE INFORMACIÓN

- SAP, sistema ERP
- Software de Gestión de Proyectos
- MICROSOFT OFFICE, suite completa, incluye VISIO y PROJECT
- Herramientas BIM
- Red administrativa y red industrial.

CAPITULO 2

2 CASO DE NEGOCIO

2.1 RESUMEN EJECUTIVO

2.1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA / OPORTUNIDAD

El sector camaronero tiene una proyección de crecimiento sostenible en los próximos años (CÁMARA NACIONAL DE ACUACULTURA, 2021).

Los datos de las exportaciones reflejan el comportamiento de las exportaciones de camarón:

Figura 6 *Curva de exportación de camarón - CNA, 2021*

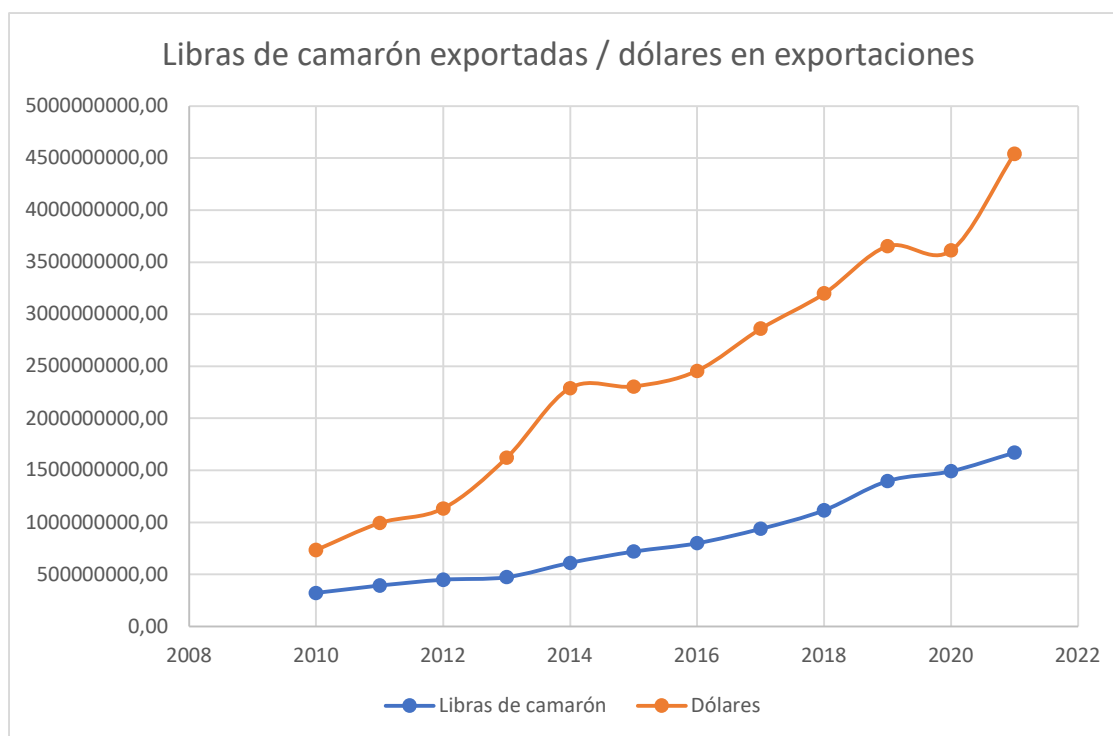


Tabla 5 *Cifras de ventas de camarón - CNA, 2021*

Año	Libras de camarón	Dólares	Crecimiento/libra	Crecimiento/dólares
2010	322326680,00	\$ 735.480.173,53		
2011	392464787,00	\$ 993.365.390,70	22%	35%
2012	449796390,00	\$ 1.133.323.708,56	15%	14%
2013	474236376,00	\$ 1.620.611.908,12	5%	43%
2014	611048021,00	\$ 2.289.617.267,94	29%	41%
2015	720308833,00	\$ 2.304.901.984,29	18%	1%
2016	799854741,00	\$ 2.455.284.864,49	11%	7%
2017	938583529,00	\$ 2.860.631.432,77	17%	17%
2018	1115223755,00	\$ 3.198.715.523,00	19%	12%
2019	1397490379,00	\$ 3.652.684.080,66	25%	14%
2020	1491132214,00	\$ 3.611.870.630,02	7%	-1%
2021	1669948305,00	\$ 4.539.635.160,85	12%	26%
Total		Promedio crecimientos	16%	19%

Actualmente, el mercado ecuatoriano enfrenta muchos retos para satisfacer las necesidades del mercado interno y externo. Como consecuencia está invirtiendo en infraestructura y tecnología.

De acuerdo con la web “Portal Constructores”, un informe de investigación ha incorporado el análisis de diferentes factores que aumentan el crecimiento de los mercados de Camarón.

Describe las tendencias, restricciones y fuerzas impulsoras que están cambiando el mercado de Camarón en una dirección positiva o negativa. La sección menciona el volumen de producción por región de 2021 a 2030.

Estimaciones de mercado global:

El mercado se valoró en 2020: **USD 46,300 Millón**

Se prevé que el mercado crezca para 2030: **USD 73,993.5 Millón**

CAGR durante el período de pronóstico: **4.8%**.

Esta tendencia impacta positivamente a los productores de producto balanceado, pues la producción de alimentos balanceados juega un papel muy importante, además de promover el crecimiento y fortalecer el sector agrícola, principal proveniente de la materia prima para la elaboración de productos balanceados.

El alimento balanceado es primordial para los animales y para los productores, ya que contar con alimento de calidad a fin de lograr un producto final cuya formulación se adecúe a los requerimientos nutricionales y físicos como el tamaño recomendado para el tipo de camarón a tratar. El control de calidad es muy importante para asegurar un buen consumo, una baja tasa de conversión alimenticia, animales sanos y un incremento en los rendimientos de producción. En el caso de los alimentos para organismos acuáticos se necesita tener una evaluación básica de calidad física en términos de dureza y durabilidad, también otras características como: integridad, estabilidad en el agua, solubilidad, flotabilidad, absorción del agua y texturas. (Cruz, y otros, 2006)

La tendencia del sector camaronero ha obligado a los productores de alimento balanceado a diseñar estrategias e invertir en infraestructura para satisfacer la demanda presente y futura.

La implementación de una línea de producción y auxiliares de producto balanceado extruido especializada para camarón de temprana edad representa una gran oportunidad ya que se instalaría una línea de producción especializada, aumentando considerablemente la producción que pasará de 160.000 ton/año a alrededor de 250.000 ton/año, y representará cerca del 25% del 1'000.000.00 ton de alimento balanceado que demanda el mercado acuícola ecuatoriano en la actualidad. Contando con la más moderna tecnología para la elaboración del alimento balanceado y reducción de brechas identificadas en la actual operación, para satisfacer las necesidades del mercado y potencializar el cultivo de camarón ecuatoriano. La organización y la competencia han fijado la importancia que tiene el

desarrollo e innovación continua del sector, con la finalidad de brindar al mercado productos con altos niveles para contribuir a la seguridad alimentaria, sustentables y con los mayores niveles de rendimiento económico que beneficien el cultivo de camarón.

2.2 ANÁLISIS DE BRECHAS

Las principales brechas que evidencian la situación presentada en la justificación son las siguientes:

Tabla 6 *Análisis de Brechas*

Título de Brecha	Descripción
Brecha.01 Brecha entre producto ofertado y demanda actual del mercado ecuatoriano.	Pese a las inversiones realizadas por empresas extranjeras y pese también al escenario de la pandemia, se considera que todo el mercado de alimento balanceado solo cubre el 60% de las 1'000,000 T que demanda el mercado ecuatoriano de camarón, por ende, las empresas de este giro de negocio están realizando inversiones importantes como: plantas nuevas, expansiones, laboratorios de investigación, etc. Actualmente, la planta se encuentra a tope de su producción y esto genera la necesidad de incrementar su volumen de producción.
Brecha.02	El no tener una línea especializada para un producto de un tamaño pequeño, hace que se tengan que parar las

Título de Brecha	Descripción
Inexistencia de línea especializada en balanceado para camarones de edad temprana.	líneas existentes y colocarles aditamentos (platos, mallas, zarandas, etc), especiales para llegar a los diámetros del alimento. Esta línea de balanceado para iniciadores representa el 30% de la cartera de negocio, es el producto líder del mercado en su especie. Esto genera tiempos muertos y tiempos de espera entre producción de diversos lotes del portafolio de productos.
Brecha.03 Tiempos muertos en procesos productivos.	Debido a la demanda del producto y el cambio de órdenes de lotes producidos por esa demanda, no se están alcanzando los tonelajes proyectados. El producto para camarones a temprana edad debido a su tamaño y densidad requiere mucho más tiempo de producción para alcanzar el tonelaje. Se han implementado paliativos de optimización pero no son suficientes en ciertos procesos. Por ejemplo, vaciar una tolva con mezcla puede tomar alrededor de 1 hora.
Brecha.04 Reclamos de consumidores.	Pese al estricto control de calidad realizado, aún se reciben reclamos por parte de los productores por temas de calidad del producto balanceado, específicamente en

Título de Brecha	Descripción
	la densidad y se cree que al no tratarse de equipos especializados influyen en este apartado, obteniendo un producto menos denso, causando que emerja hacia la superficie y no sea aprovechado por las larvas. Se calcula mediante los indicadores de quejas del consumidor. • Número de quejas mensuales de los productores. - Ratio de quejas atendidas (cantidad de quejas atendidas/quejas recibidas) x 100 implementando esta línea de producción, el porcentaje de reclamos será de cero. • Ratio de quejas resueltas (cantidad de quejas resueltas/cantidad de quejas recibidas) x 100. • Quejas recibidas 5 – 10 al mes, el 90% por producto balanceado para iniciadores • Ratio de quejas atendidas serán del 100% • Quejas resueltas serán del 100%

Brecha.05	El proceso actual muestra pérdida de materia prima y reproceso.
-----------	---

Desperdicio de materia prima durante el proceso productivo.	Producto que va a reproceso: 4% por lote, (lote 5 T/h), Con la aplicación del proyecto, se obtendrá un producto de alta calidad, con volumen de menor a 0,5% por lote, (lote 5 T/h).
Brecha 06 Incidentes laborales durante el cambio de accesorios de extrusora	Durante el proceso de cambio de aditamentos, se han presentado incidentes de seguridad como remordedoras, cortes, golpes, malas posturas, error en elección de calibres de aditamentos, procesos omitidos como “lock out tag out”, que provocan retrasos previos a volver a arrancar los equipos.

2.3 INICIATIVAS

Existen 2 alternativas:

1. Implementar una nueva línea de producción: La línea de producción debe ser especializada en producto balanceado para camarones de edad temprana y será construida en los predios de la planta existente.
2. Maquilar el producto: Consiste en buscar en el mercado una empresa que produzca el alimento balanceado con las características deseadas, hacer control de calidad y venderlo como propio.

2.4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

2.4.1 ALTERNATIVA 1

La línea de producción debe ser especializada en producto balanceado para camarones de edad temprana.

2.4.1.1 ALCANCE DE LA SOLUCIÓN

La alternativa 1 implica la creación de una nueva línea de producción de balanceado de capacidad de 15 T/h que producirá alimento para camarón de temprana edad elaborado en una línea especializada con calidad, seguridad y amigable con el ambiente.

Esta alternativa se plantea gerenciar siguiendo las buenas prácticas del PMBOK desde un enfoque tradicional, mediante las herramientas y técnicas aplicadas a cada actividad del proyecto, se controlará el alcance, el tiempo y los recursos que son fundamentales para llegar a los objetivos fijados, así se asegurará calidad del producto y satisfacción de los interesados involucrados.

Esta alternativa finalmente será una expansión de la operación existente, por ende, la ruta en cuanto a calidad, estándar, procedimientos, ergonomía y características del proceso productivo ya está trazado.

La línea contará con equipos importados y nacionales, todos ellos en función de cubrir las necesidades del negocio.

Esta solución permitirá crear fuentes de trabajo directas e indirectas, lo cual es un efecto positivo para la sociedad. Posterior a la implementación del proyecto, la operación demandará contratar más personal.

2.4.1.2 BENEFICIOS

Los beneficios por percibir por la implementación del proyecto permitirán:

- Poner en marcha un proyecto guiado en un marco y estándar.
- Construir mejores prácticas en los procesos de producción.
- Cumplir con el nivel de satisfacción de los interesados.
- Incrementar volumen de producción y competir por el mercado de balanceado para camarón
- La línea de producción guarda estándares ya conocidos debido a que será construida en el mismo sitio de la planta en operación.
- Ahorro en mantenimiento por cambio de repuestos.
- Creación de fuentes directas e indirectas de empleo
- Generación de fuentes de trabajo post-proyecto.

2.4.1.3 SUPUESTOS

Los supuestos relacionados con la implementación de esta alternativa son:

- La gestión del proyecto requiere de un estándar aplicable a cualquier clase de industria, alcance y/o cultura del proyecto.
- La dirección general de la organización dará soporte a esta implementación a lo largo de la operación.
- La operación facilitará la coordinación de trabajos en paralelo.
- Los estándares presentes en la operación actual serán replicados en el proyecto.
- Se tendría excepción de impuestos si se importan los equipos como unidad funcional.

2.4.1.4 RESTRICCIONES

- Al tratarse de un proyecto “Brown Field”, la operación podría presentar objeciones en cuanto a la planificación de los trabajos.

- La escasez de contenedores en el mundo podría representar retrasos en la llegada de los equipos importados.
- El proyecto debe culminar antes de la finalización de 2023
- El proyecto contará con una estructura funcional y se usarán recursos de la organización a tiempo parcial.

2.4.1.5 ESTUDIO REGULATORIO

- Desde la perspectiva de Seguridad alimentaria, la presente alternativa no presenta limitaciones a nivel regulatorio debido a que el producto balanceado ya se produce y se encuentra registrado ante la autoridad, no hay cambios en la formulación ni en los ingredientes.
- Desde la perspectiva de implementación del proyecto, esta alternativa demandará un estudio complementario al plan de manejo ambiental de la planta. De la misma manera, el permiso de construcción y el permiso del cuerpo de bomberos.

2.4.1.6 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

El proyecto no genera impacto en la estrategia y estructura organizacional.

2.4.1.7 ESTUDIO TÉCNICO

Cubrir esta iniciativa contempla desarrollar un proyecto de ingeniería multidisciplinario, integrando estudios de factibilidad, evaluación y selección de alternativas, estudio de opciones de diseño y modificaciones de plantas, diseño de ingeniería front-end (FEED), estimaciones, diseño detallado para construcción, gestión de adquisiciones, gerenciamiento de la construcción.

2.4.1.7.1 DURACIÓN DEL PROYECTO

La alternativa tiene una duración de 525 días, y las fases previstas son:

2.4.1.7.2 TAMAÑO Y CAPACIDAD DEL PROYECTO

El proyecto es considerado de mediana magnitud. Con un presupuesto de USD 8'000.000,00 de inversión, no incluye operación.

La capacidad de producción estimada de la planta es de 160000 ton/año aproximadamente, representando cerca del 16% en la participación actual en el mercado y en mercado de iniciadores de 48000 ton/año, lo que representa un 4,8% de participación y lo que se proyecta luego de aplicado el proyecto es una participación de mercado del 25%.

2.4.1.7.3 LOCALIZACIÓN

El presente proyecto contará con ampliación del edificio de producción ubicado en el Km 8,5 vía Durán-Tambo, lotización las brisas, manzana D9, solar 11. El lote del terreno es de 7 hectáreas.

Esta zona es considerada altamente industrial. Sobre esta vía están ubicadas alrededor de unas 50 industrias.

2.4.1.7.4 ASPECTOS DE INFRAESTRUCTURA

Cuenta con la ubicación, infraestructura, equipamiento y condiciones de servicio adecuadas para el funcionamiento.

A continuación se detalla:

- Equipos para el proceso productivo.
- Infraestructura moderna.

- Cerco perimetral que garantiza seguridad, estética prolija y agradable, resistencia a factores climáticos y alta durabilidad.
- Calles principales y secundarias pavimentadas.
- Fuentes de energía eléctrica, servicio de telefonía y sistemas de agua potable.
- Alcantarillas para aguas pluviales e industriales.
- Asistencia y alarmas contra incendio.
- Guardianía privada, oficina de seguridad y control de ingresos.

2.4.1.8 ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

El estudio económico-financiero se realiza para detectar los recursos económicos para que el proyecto pueda desarrollarse. Se calculan los costos totales que incurren en el proceso de producción y los ingresos a percibir en cada etapa que tiene proyecto.

Para la alternativa 1, se realiza un análisis financiero a un plazo de 5 años, con una tasa de descuento del 8,89% que fue calculada por el tipo de empresa. Implementar esta alternativa es requerida una inversión inicial de US\$ 8.000.000,00

Tabla 7 *Flujo de Inversión - Alternativa 1*

Descripción	0	1	2	3	4	5
Proyección de Ventas		0	16.600.000	34.196.000	35.221.880	36.278.536
Costo de Ventas		0	-8.165.520	-16.381.728	-16.432.416	-16.483.104
Utilidad bruta		0	8.434.480	17.814.272	18.789.464	19.795.432
Depreciación		0	-520.000	-1.040.000	-1.040.000	-1.040.000
Valor residual		0	0	0	0	4.360.000
Utilidad operacional		0	7.914.480	16.774.272	17.749.464	23.115.432
15% participación trabajadores		0	-1.187.172	-2.516.141	-2.662.420	-3.467.315
Utilidad antes del impuesto a la renta		0	6.727.308	14.258.131	15.087.044	19.648.118
Impuesto a la Renta		0	-1.681.827	-3.564.533	-3.771.761	-4.912.029
Utilidad Neta		0	5.045.481	10.693.598	11.315.283	14.736.088
Depreciación		0	900.000	1.800.000	1.800.000	1.800.000
Inversión	8.000.000					
Flujo Final	-8.000.000	0	5.945.481,00	12.493.598,40	13.115.283,30	16.536.088,16
Flujo acumulado	-8.000.000,00	-8.000.000,00	-2.054.519,00	10.439.079,40	23.554.362,70	40.090.450,86

Tabla 8 *Indicadores Financieros - Alternativa 1*

Indicador	Valor
Valor Presente	32.869.288
Tasa Descuento	10,58%
VAN	24.869.288
TIR	66%
PR	2,16

Para la alternativa 1, los indicadores del flujo son:

TIR: 66%, que es mayor a la tasa de descuento 10,58 %, por lo tanto, el Proyecto es rentable.

VAN: 24.869.288, cuyo valor positivo nos indica la viabilidad del Proyecto.

El periodo de retorno de esta alternativa es 2,16 años

2.4.1.9 ESTUDIO DE MERCADO

Tipo de negocio: Sector secundario.

Sector: Alimentación animal.

El proyecto tiene como objetivo consolidar la posición de líder de productor de alimento balanceado para camarones de temprana edad, un alimento segmentado con características físicas y de digestibilidad adecuada y exclusivo para camarones de temprana edad (post larva 05 días a post larva 10 días), sostenible con el medio ambiente con un aporte 0 en la huella ecológica.

Surge de la necesidad de brindar una correcta alimentación a los cultivos de camarón para estados específicos, acoplando el proceso normal para la producción de alimentos extruidos,

mediante la incorporación de maquinarias y procesos para obtener el producto antes mencionado, que hagan de este producto la mejor opción para nuestro segmento de clientes.

El cultivo de camarón representa el grupo de crustáceos más grande, con un crecimiento promedio anual del 16.4% durante la última década (FAO, 2019).

Según el último informe del Grupo IMARC, titulado 'Mercado de alimentos para camarones: tendencias, participación, tamaño, crecimiento, oportunidad y pronóstico de la industria mundial 2020-2025', el mercado de alimentos para camarones alcanzó un valor de US \$ 5,3 mil millones en 2019. 'Mercado de alimentos para camarones: tendencias, participación, tamaño, crecimiento, oportunidad y pronóstico de la industria mundial 2020-2025. (AQUAFEED, 2020).

2.4.1.9.1 ANÁLISIS DE LA DEMANDA:

Este sector en constante crecimiento es actualmente dependiente del suministro de nutrientes a través de alimentos peletizados o extruidos (FAO/NACA, 2012), como muestran las estadísticas para Ecuador en el 2018 se produjo alrededor de 550 mil TM de alimentos para camarón (Gibson, 2019).

La actual demanda del mercado ecuatoriano en alimento para camarón es de 1'000,000 Toneladas/año.

2.4.1.9.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS SEGMENTOS DE MERCADO:

Se han identificado como segmento de mercado a los pequeños, medianos y grandes productores, que se dedican a la producción de camarones en el Ecuador. En el caso específico del balanceado para camarones a edad temprana, los grandes productores son

quienes invierten mayoritariamente en adquirir esta clase de productos, pues el producto exportado es de alta calidad.

2.4.1.9.3 TAMAÑO DEL MERCADO

Alrededor de 39 empresas exportadoras, 1.315 productores de camarón y los intermediarios, principal canal que sirve de conexión entre los dos primeros conformarían el segmento de camarón en el país. (ACUACULTURA, 2021)

Figura 7 *Exportaciones de camarón ecuatoriano*



2.4.1.9.4 COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA

De la producción nacional de camarón del Ecuador, el 25% se queda en el país y es destinado para consumo, y el 75% se exporta. Los principales mercados al que se destina el camarón son: Asia 60%, Unión Europea 20%, Estados Unidos 18% y el resto América en un 2%.

La tendencia de mercado en cuanto a producción de balanceado extruido de camarón se constató que existen necesidades en alimentación y nutrición, control de procesos y

optimización, técnicas de camaronicultura y reducción del impacto ambiental. (CEDIA, 2021).

2.4.1.9.5 ESTRUCTURA DEL SECTOR

Dentro del sector acuícola, las principales empresas que fabrican alimento balanceado son alrededor de 10 organizaciones, concentradas mayormente en la provincia del Guayas.

Alrededor de 2 empresas en su portafolio de productos contienen alimento balanceado para camarón desde PL16 (post larva 16 días) hasta alcanzar 4g en pre-cría.

Mediante la aplicación del estudio de mercado, se tomaron en cuenta 3 aspectos fundamentales a seguir:

2.4.1.9.6 ANÁLISIS DEL CONSUMIDOR

Permite el estudio del comportamiento, detección de necesidades y de cómo satisfacerlas, hábitos de compra y lugares de preferencia. Obtener un producto o servicio que cumpla con la demanda no satisfecha de la población objetivo.

2.4.1.9.7 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

Para determinar quiénes son los principales competidores y qué ventajas disponen, se debe de estudiar las organizaciones que compiten con las que se comparte el mercado del mismo producto o servicio.

2.4.1.9.8 ESTRATEGIA

La aplicación de la estrategia es imprescindible y enrumbará a la organización. Se optan por estos 2 elementos para la estrategia:

- **LIDERAZGO EN COSTO**

Manteniéndonos competitivos tomando ventaja de la competencia en el ámbito de costos.

- **DIFERENCIACIÓN**

Mediante la creación de un valor agregado sobre el producto ofrecido al mercado y ser considerado como único.

2.4.1.9.9 SEGMENTACIÓN

- **MACRO SEGMENTACIÓN**

Para el análisis del macroentorno de han definido 4 variables importantes como: demográficas, económicas, tecnológicas y políticas.

- **VARIABLES DEMOGRÁFICAS**

Los pequeños, medianos y grandes productores, en asociación o no del país, que conforman parte de las actividades de cría de camarones en todas sus etapas.

- **VARIABLES ECONÓMICAS**

El sector camaronero ecuatoriano cuenta con el apoyo económico mediante créditos otorgados por varias instituciones, lo que les permiten expandirse y mejorar su situación. Una de ellas es la Corporación financiera Nacional (CFN), dicha entidad otorga créditos con montos desde \$50000,00 hasta el monto definido según el riesgo, con un interés del 11% en un plazo de hasta 10 años. (CNF, 2021)

Cabe recalcar que la organización cuenta con presupuestos e inversiones propias para el auge de las actividades acuícolas en el país.

- **VARIABLES TECNOLÓGICAS**

Se requiere de la adquisición de maquinaria idónea para el proceso de elaboración del alimento balanceado extruido para camarón de temprana edad, para la correcta mezcla de los ingredientes y aditamentos. Contar con los equipos necesarios para cumplir con todas las normas de calidad que son requeridas para las especificaciones del producto.

- **VARIABLES POLÍTICAS**

En el país existen varios entes controladores y reguladores de las actividades relacionadas con el sector acuícola, tales como:

- Ministerio de acuicultura y pesca.
- Ministerio del Medio Ambiente
- Cámara nacional de Acuicultura (CNA)

2.4.1.9.10 MARKETING MIX

Se identificarán los elementos para el presente proyecto como son: precio, plaza, producto y promoción.

- **PRECIO:**

Se lo maneja en base a los costos y también en referencia a lo establecido en el mercado, también en base a la calidad del producto ofrecido y con la finalidad de no salir de los límites establecidos por la competencia.

- **PLAZA:**

Los clientes podrán acercarse directamente a la planta, realizar la respectiva verificación y estén pendientes del proceso de despacho para la carga del producto, con el fin de que vaya

en condiciones óptimas. Para un mejor control del servicio, no existirán intermediarios que puedan ocasionar elevaciones en el costo y distorsionar el mercado.

- **PRODUCTO:**

El alimento balanceado para larvas de temprana edad exclusivo para pl 5 a pl 10 (post larva 5 días a post larva 10 días) pasa por un proceso de extrusión brindándole las características físicas deseadas. El producto por ofrecer está dirigido a las diversas camaroneras que deseen adquirir un producto de calidad.

- **PROMOCIÓN:**

Los medios, canales de servicio y técnicas a utilizar para dar a conocer nuestra nueva línea de producción consistirá en:

- Generar relación directa con el cliente, brindando servicio 24/7, visitas técnicas especializadas.
- Utilización de canales de servicios como redes sociales, visitas personalizadas in situ.
- Constante comunicación acerca de mejoras realizadas a la línea de producción.

2.4.1.9.10.1 CONCLUSIÓN

Para dar a conocer el alimento balanceado extruido para camarón de temprana edad se implementó un estudio de mercado. Se requiere promocionar el nuevo producto creando confianza y seguridad al cliente.

Debido a que en el mercado no se ofrece este producto para dicho estadio en el cultivo de camarón, será esencial el inicio de su producción brindando así estrategias nutricionales para alcanzar un óptimo inicio desde la pre-cría.

Luego de realizada la promoción del producto, se mantendrá informados a los clientes de alguna mejora realizada en pro a la calidad del producto.

2.4.1.10 ESTUDIO AMBIENTAL

El principal objetivo de este estudio es describir las actividades involucradas en el montaje de ingeniería y producción del nuevo alimento balanceado extruido, las entradas de insumos, materiales, equipos, entre otros, así como también las salidas, desechos, residuos, emisiones y/o vertidos que generarían las actividades cada fase.

Valorar los impactos ambientales que posiblemente se generarían en el proyecto y proponer un Plan de Manejo Ambiental, que contenga alternativas para la prevención, mitigación y control referente a las actividades que contempla del proyecto.

2.4.1.10.1 FASES DEL PROYECTO

2.4.1.10.1.1 CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto comprende la edificación de una torre con la finalidad es alojar equipos y demás componentes, cuyo funcionamiento aporten directamente al procesamiento de alimento balanceado para camarón.

Se proyecta construir esta edificación implementando para su subestructura una cimentación de tipo profunda.

La superestructura primaria será edificada mediante estructura metálica ASTM A572 (columnas, vigas, nervios y diagonales), hormigón armado (losas), mampostería (paredes de cuartos), estructura metálica ASTM A36 (pasarelas, escaleras y barandas).

- **CIMENTACIONES**

En este apartado se incluyen todos los trabajos inherentes a excavación, desalojo y construcción de cimentación

- Se realizará la excavación del terreno existente para mejorar las condiciones del suelo con un relleno estructural.
- Se construirá una cimentación superficial que soporten las cargas de los equipos.

- **SUPERESTRUCTURA.**

- Se instalará una torre grúa que servirá para el izaje de los elementos metálicos como columnas, vigas, y ciertos equipos y componentes que no exceden su capacidad de carga.
- Los elementos metálicos deben ser liberados cumpliendo los índices de calidad desde la fabricación en planta y en el destino final se verificarán que los elementos que han arribado concuerden con el plan de montaje.
- La metodología de montaje sigue el mismo algoritmo en todos los niveles:
 - Montaje de columnas
 - Montaje de vigas principales
 - Montaje de vigas secundarias
 - Montaje de nervios
 - Montaje de escaleras
 - Montaje de Steel panel para losa
 - Instalación de conectores de corte
 - Instalación de malla electrosoldada
 - Hormigonado de losa

- Torqueado de uniones
- En zonas donde no llegue la torre grúa, se izarán los elementos con grúas móviles de capacidad suficiente para operar con un margen de error de 25%.
- Previo al izaje se verificarán los planes de izaje y condiciones de viento y el área de influencia del izaje.
- Existen zonas donde se construirán losas macizas, cuya metodología se diferencia de la aligerada sobre todo en el apuntalamiento del tablero que recibirá el hormigón de losa.

- **ALBAÑILERÍA.**

- Corresponde a los trabajos de edificación de cuartos para MCCs (centro de control de motores)
- Enlucido de paredes
- Luego del enlucido, se aplicará empaste y pintura satinada en todas las paredes de todos los cuartos.
- Los trabajos de albañilería también incluyen la cuadrada de boquetes previo a la instalación de las puertas de acceso hacia los MCCs.
- Una vez que se hayan ingresado todos los equipos al edificio, se procederá a instalar una envolvente de Steel panel pre-pintado, que funcionará como pared perimetral, la cual estará sujeta a la estructura metálica.

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

- Se prevé la instalación de cableado eléctrico de media y baja tensión.
- El cableado será conducido a través bandejas porta cables de acero galvanizadas.
- Las tuberías serán sobrepuestas de acabado galvanizado.

- Líneas que servirán para alimentar los motores de todo el equipamiento necesario para el proceso de producción. Se considerará culminado el trabajo cuando el motor esté conectado.
- Líneas para instalaciones comunes como tomacorrientes de 110 V, 220 V e iluminación de grado industrial.
- Se instalarán 3 transformadores Padmounted
- Se instalarán 4 tableros de distribución
- Se equiparán los 5 cuartos MCCs.

- **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.**

- El proyecto requerirá que se instalen desagües para acarrear el agua residual industrial producto de las extrusoras.
- Las tuberías deberán ser soportadas con soportes tipo pera sujetas a la estructura.

- **INSTALACIONES CALEFACCIÓN, VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO.**

- El proyecto demandará el acondicionamiento climático de los cuartos de MCCs para lo cual se instalarán aires acondicionados tipo Split de al menos 30000 BTU.
- El desagüe de los splits será dirigido hacia la red de aguas lluvias mediante tuberías de PVC.

- **INSTALACIONES DE CONTROL**

- Para el sistema de automatización, el proyecto requiere la instalación de cableado de control.
- El cableado de control será conducido a través de bandejas portacables de acero galvanizado.

- Las tuberías serán sobrepuestas de acabado galvanizado.
- Posteriormente se realizarán pruebas de conectividad.

- **INSTALACIONES NEUMÁTICAS**

- En este apartado se considera la provisión e instalación de las tuberías, accesorios que conducirá el aire comprimido desde los compresores hacia los diferentes servicios de la producción.
- Aumentar la capacidad productiva de los compresores existentes.

- **INSTALACIONES DE TUBERÍAS DE PROCESOS.**

- En este apartado se considera la provisión e instalación de las tuberías, accesorios y soportería que conducirán los fluidos desde los tanques de almacenamiento hacia los diferentes servicios del proceso productivo.
- Así mismo, se considera duplicar la producción de vapor y luego a través de tuberías conducirlos a los lugares del proceso donde se necesite.

- **MONTAJE MECÁNICO DE EQUIPOS.**

- Debido a la implementación de una línea de producción y auxiliares de producto balanceado extruido es necesario el traslado, izaje, montaje, sujeción, pruebas y puesta a punto de los equipos que pertenecen al proceso productivo del nuevo producto. Se identifican varios ítems a tomar en cuenta:
- Montaje de equipos principales (secadoras, molinos, mezclador, extrusoras)
- Montaje de transiciones y conexiones de equipos (chutes, ductos, traslapes, conexiones flexibles, conexiones rígidas, válvulas, accesorios).

Antes de realizar las maniobras de izado se deben realizar todas las validaciones de seguridad requeridas. Además, se debe chequear la programación de montaje, de tal manera que la zona de influencia no paralice otras actividades programadas.

- **SISTEMA CONTRA INCENDIO.**

- Este trabajo consiste en la ampliación de cobertura del actual sistema contra incendios, para lo cual se seguirá lo regido por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Durán y la NFPA.
- Los gabinetes serán ubicados cerca de la escalera de emergencia como recomendación del cuerpo de bomberos de Durán.
- Se prevé la instalación de un sistema de detección de humos, situados estratégicamente para que, al accionarse, funcionen de tal manera que cualquier operario note la novedad sin contratiempos.

2.4.1.10.1.2 INSUMOS Y MATERIALES

Entre las herramientas propias de las obras civiles, eléctricas y mecánicas se usarán las conocidas “herramientas menores”. Entre las cuales citamos: sierras, martillos, palas, dobladoras de tubos, pulidoras, taladros, etc.

2.4.1.10.1.3 MAQUINARIA Y EQUIPO

En cuanto a maquinaria pesada y equipos menores, a continuación, se describen los principales equipos que se usarán según la especialidad.

- **OBRA CIVIL:** piloteadora, excavadora, volquetas, mixer, bombas de hormigón, generadores a combustible, concretas, compresores, rodillos, compactadores, vibradores de manguera, martillos neumáticos.
- **MONTAJE METALMECÁNICO:** torre grúa, grúas telescópicas, soldadoras, diferenciales, elevadores de personas, telehandler, camión grúa, montacarga, transpaleta, compresor, generador, torquímetro, camiones

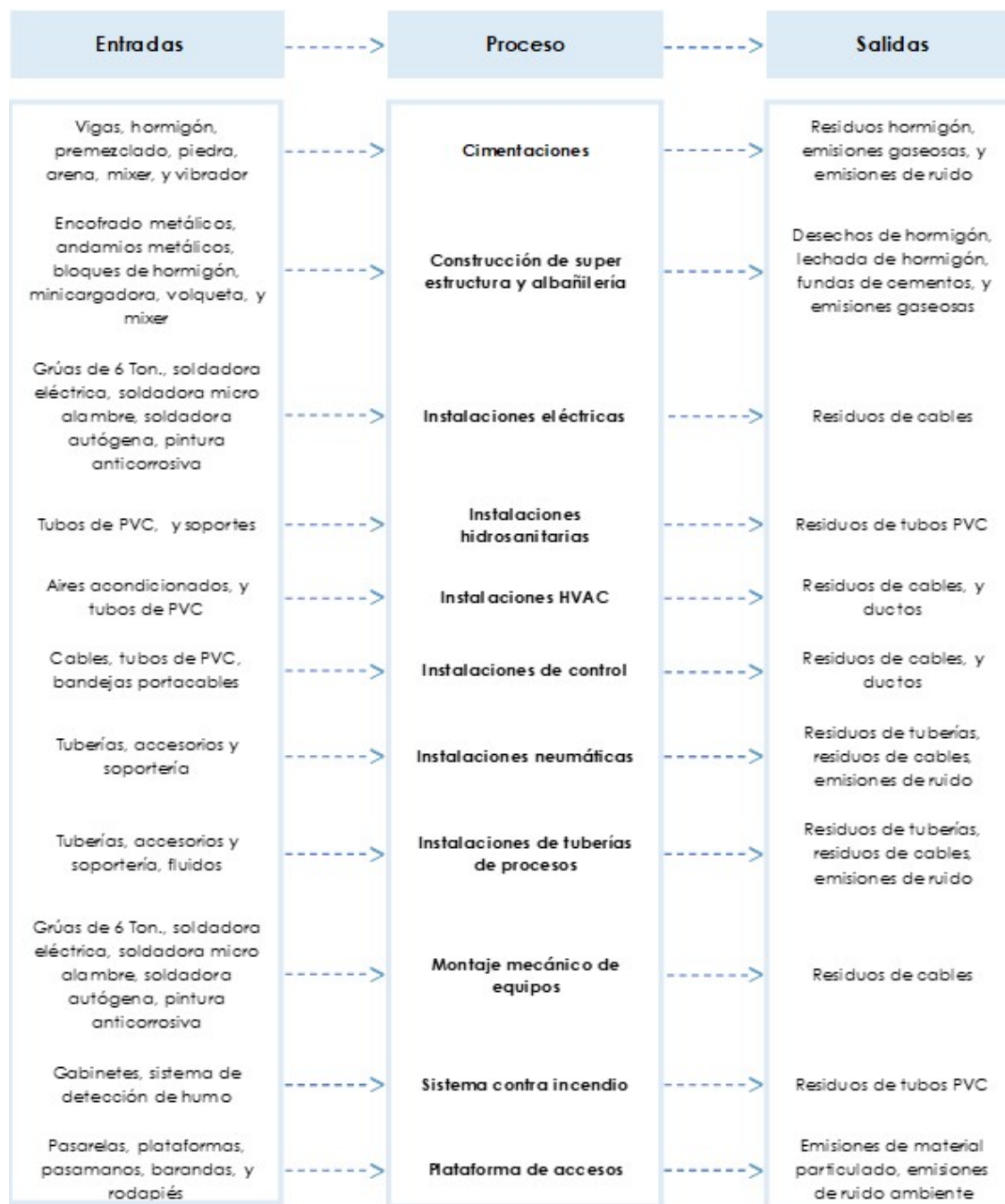
- **MONTAJE ELÉCTRICO:** elevador personal, telehandler, dobladora de tubo, montacarga, escaleras telescópicas, camiones.
- **MONTAJE INGENIERÍAS (procesos):** dobladoras de tubo, soldadoras, andamios, elevadores personales, telehandler, camiones, generador, escaleras telescópicas, compresor.
- **MONTAJE SISTEMA CONTRA INCENDIO:** dobladoras de tubo, soldadoras, andamios, elevadores personales, telehandler, camiones, generador, escaleras telescópicas, compresor.
- **MONTAJE DE EQUIPOS DE PROCESO:** torre grúa, grúas telescópicas, soldadoras, diferenciales, elevadores de personas, telehandler, camión grúa, montacarga, transpaleta, compresor, generador, torquímetro, camiones.

Tabla 9 Listado de Equipos que se usarán durante la Construcción

Equipos	Cantidad	Capacidad	Potencia	Fuente de energía
Torre grúa 20 T	1	20T	50 Kw	Generador eléctrico
Generador	1	100 KVA	N/D	Combustible
Mixer (incluye bomba)	indefinido	7 m3	390 Hp	Combustible
Rodillo liviano	2	810 Kg	5,5 Kw	Combustible
Grúa 50 T	2	50 T	260 Kw	Combustible
Excavadora 320	1	1 m3	128 Kw	Combustible
Volqueta	2	20 m3	390 Hp	Combustible
Máquina piloteadora	1	135 kNm	183 Kw	Combustible
Bobcat S530	1	869 Kg	36.4 Kw	Combustible
Plataformas	indefinido	32 T	450 Hp	Combustible
Elevador de personas	4	Hasta 800 libras	14,2 L	Eléctrico /combustible

2.4.1.10.2 PROYECCIÓN DE DESECHOS GENERADOS – FASE DE CONSTRUCCIÓN

Figura 8 Desechos que se generarán durante la fase de Construcción



2.4.1.10.3 ACTIVIDADES QUE PRODUCEN DESECHOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

- **DEMOLICIONES**

Durante los trabajos de cimentación, específicamente en el pilotaje, se deberá demoler la zapata corrida de la bodega, creando en espacio suficiente para el hincado del pilote. Esta actividad producirá escombros de hormigón y acero de refuerzo.

- **EXCAVACIÓN Y DESALOJO**

Durante el hincado de pilotes, existen áreas donde existen drenajes para aguas lluvias y cajas de registro, las cuales necesariamente serán removidas generando residuos de PVC y hormigón armado.

- **MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA**

Si bien es cierto, el diseño estructural de la torre contempla uniones empernadas, existirán elementos que, por su disposición física, carga recibida u otro aspecto, deberán ser modificados en sitio, esto conlleva el uso de oxicorte, soldadura, etc., lo cual genera residuos de elementos metálicos.

- **PINTURA DE ELEMENTOS METÁLICOS**

Los elementos estructurales primarios llegan al sitio pintados desde la fábrica. No obstante, por la naturaleza misma de las maniobras, una vez que están montados necesitan ser retocados para la entrega final del producto. En este proceso se usan consumibles como: lijas, waipes, pintura, brochas, rodillos y demás, lo que genera residuos de esta clase.

- **HORMIGONADO**

Una vez terminado el vaciado del hormigón, los mixers acostumbran a lavar el tambor dentro de las instalaciones, para lo cual habrá un lugar acondicionado para hacerlo. No obstante, al final de la obra, ese lavado creará una costra de hormigón que debe ser retirada del sitio.

- **CORTE Y FIGURADO DE ACERO DE REFUERZO.**

Todo el acero de refuerzo empleado en el proyecto, producirá un desperdicio propio de la naturaleza de la actividad. Aquí también se incluye el desperdicio por corte de las mallas electrosoldadas, conectores de corte, etc.

- **CORTE Y FIGURADO DE ENCOFRADOS.**

Generalmente los encofrados se alquilan y vienen en dimensiones versátiles para ajustarse a las necesidades. No obstante, siempre habrá lugares donde los tableros prefabricados no se puedan usar. En este caso, se deberán cortar tableros y confeccionarlos a la medida, lo que ocasiona residuos de madera, clavos y otros consumibles.

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

Se generan desperdicios de cables, bandejas portacables y tuberías. Esto debido a que los recorridos deben sortear direcciones que busquen ser eficientes y no tener conflictos con otras ingenierías.

- **REVESTIMIENTOS.**

El Steel panel de la envolvente llega a la obra cortada a medida, sin embargo, para eventuales modificaciones, el equipo cuenta con un equipo de corte manual que será usado cuando convenga. Esto genera residuos de Steel panel.

- **MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS DE CONSTRUCCIÓN**

Durante el proceso de expansión de la planta se realizarán mantenimiento a las maquinarias de construcción en el que se generarán desechos como: waipes, aceites usados y lubricantes.

2.4.1.10.4 MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

AMBIENTALES

2.4.1.10.4.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

METODOLOGÍA

Se utiliza una metodología en base al diagrama “Causa - Efecto” y matriz de interacción entre factores. Utilización de la matriz de Leopold.

La valoración asignada para las magnitudes de los impactos se mostrará en un rango de 1 a 10. De acuerdo con la tabla siguiente se han realizado la calificación de las características de los impactos:

Tabla 10 *Valores de Magnitud de Impactos*

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0,1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0,5	Media = 2	Local = 2
-	-	-	Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

- **NATURALEZA**

La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente lo que implica ausencia de impactos significativos. Cuando se procede a determinar un impacto que es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”

- **DURACIÓN**

Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- **Permanente:** El tiempo requerido para la fase de operación.
- **Temporal:** El tiempo requerido para la fase de construcción o instalación.

- **REVERSIBILIDAD.**

Se refiere a la capacidad de recuperación.

- **A Corto Plazo:** Ocurre cuando el impacto puede ser asimilado en su propio entorno en el tiempo.
- **A Largo Plazo:** Ocurre cuando el impacto no es asimilado por en su propio entorno y si lo es, toma un tiempo considerable.

- **PROBABILIDAD**

La posibilidad de que ocurra algo, es decir, un indicador que señala que tan cierto o qué tan posible es que se presente algún suceso o acontecimiento.

- **Poco Probable:** La probabilidad es muy cercana a 0.
- **Probable:** La probabilidad es media, es posible que se presente dicho suceso/acontecimiento.
- **Cierto:** La probabilidad es muy cercana a 1. Alta probabilidad de ocurrencia.

- **INTENSIDAD**

La implementación del proyecto y cada actividad del proyecto pueden tener un impacto específico en cada componente del medio ambiente.

- **Alto:** Cuando el efecto es obvio o notable.
- **Medio:** Cuando el efecto es notable pero su medición o monitoreo es complicado y/o difícil.
- **Bajo:** Cuando el efecto es sutil o casi imperceptible

- **EXTENSIÓN**

Relación entre la extensión espacial y geográfica del impacto, relacionado con el área de estudio. Para asignar una valoración, se utilizará la siguiente escala:

- **Regional:** Cuando el efecto o impacto sobrepasa los límites del área del proyecto.
- **Local:** Cuando el efecto queda dentro de los límites de área de dominio del proyecto.
- **Puntual:** Cuando el efecto se delimita a la “huella” del impacto.

Se utiliza la siguiente expresión para fijar los valores de magnitud:

$$M = \text{Naturaleza} * \text{Probabilidad} * (\text{Duración} + \text{Reversibilidad} + \text{Intensidad} + \text{Extensión})$$

Mediante la aplicación de los criterios y metodología de evaluación, en impactos positivos con mayor puntaje se les asignará un valor de 10 a los impactos ya sea permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto, y el valor –10 a los impactos de similares características, que causen perjuicio y/o afectaciones negativas.

Cada factor ambiental se selecciona en base a un conjunto de factores y el valor de esta importancia se determina en base al criterio y la experiencia del equipo técnico responsable

de la elaboración del estudio. Así como se presenta en rango de 1-10 a la magnitud de los impactos, al valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones que se obtuvieron en cada análisis. Se realiza la conversión de datos a porcentajes y se los muestra en rangos detallados con sus características y su respectiva significancia.

Tabla 11 *Significancia de Impactos*

RANGO	CARACTERÍSTICA	SIGNIFICANCIA
81 - 100	+E	Muy significativo
61 - 80	+D	Significativo
41 - 60	+C	Medianamente significativo
21 - 40	+B	Poco Significativo
0 - 20	+A	No significativo
(-) 1 - 20	-A	(-) No significativo
(-) 21 - 40	-B	(-) Poco significativo
(-) 41 - 60	-C	(-) Medianamente significativo
(-) 61 - 80	-D	(-) Significativo
(-) 81 - 100	-E	(-) Muy significativo

2.4.1.10.5 DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

2.4.1.10.5.1 FACTORES AMBIENTALES

Para seleccionar los factores ambientales se debe de determinar el área de estudio, así brinda mayor facilidad para escoger dichos factores que serán afectados por las actividades que incurre el proyecto. Para realizar esta determinación se debe de considerar la importancia y/o aporte de cada uno en el ecosistema.

Se determina el valor de significancia de acuerdo con el criterio técnico en las características regionales, este da el valor promedio para cada factor analizado.

Tabla 12 *Matriz de Componentes y Factores Ambientales*

Componentes Ambientales	Factores Ambientales
Medio físico	Calidad de Aire
	Ruido Ambiente
	Calidad del Suelo
	Calidad de Agua
Medio biótico	Fauna
	Flora
Medio socioeconómico y cultural	Empleo
	Seguridad y Salud Ocupacional
	Comunidad circundante
	Unidades de Paisaje
	Vías de Acceso

2.4.1.10.6 MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS.

2.4.1.10.6.1 IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y

JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

Una vez identificados los efectos para cada componente ambiental, se cuantifican mediante una matriz causal. mencionadas como parte de la metodología.

Tabla 13 *Identificación de Impactos Ambientales*

MONTAJE DE NUEVA LÍNEA DE PRODUCCIÓN Y AUXILIARES DEL PRODUCTO EN PLANTA.		FÍSICO				BIÓTICO			SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL				
ETAPA / ACTIVIDADES DEL PROYECTO		Factores Ambientales	Calidad de Aire	Calidad de Agua	Calidad de Suelo	Ruido	Flora	Fauna	Empleo	Seguridad y Salud Ocupacional	Unidades de paisaje	Vías de Acceso	Comunidad circundante
CONSTRUCCIÓN	Preparación del campamento	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-
	Reubicación de tuberías eléctricas, agua potable, alcantarillado y sistema contra incendios	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-
	Adecuar vía de ingreso	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	X	-
	Construcción de la expansión del área de producción	-	X	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-
	Disposición e instalaciones de equipos y máquinas en la planta	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-
OPERACIÓN	Elaboración de fórmula	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-
	Empaquetado de producto	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-
	Tratamiento de emisiones y desechos	-	X	X	X	-	-	-	X	X	-	-	-
	Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-
CIERRE Y ABANDONO	Mantenimiento y limpieza de instalaciones	-	-	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-
	Retiro de infraestructura fijas y empotradas	-	X	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-
	Desmontaje de equipos y máquinas	-	X	X	X	X	-	-	X	X	-	-	-

En la Tabla 13. Identificación de impactos ambientales, se observa las diferentes actividades por las etapas del proyecto que interactúan o tendrán algún tipo de impacto con los factores ambientales establecidos. La ponderación de esta matriz se basa en asociar los factores ambientales con las actividades que se realizarán durante la actividad o tiempo de vida útil de las instalaciones.

Las celdas que no disponen de información hacen referencia a que no representan ningún impacto en los factores ambientales.

Tabla 14 *Evaluación de Impactos identificados vs Criterios*

Actividad	Componente	Impacto identificado	Criterios						
			Naturaleza	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	Intensidad	Extensión	Magnitud
Preparación del campamento	Ruido	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	-1	1	1	1	3	1	-6
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,5	1	1	2	1	2,5
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	1	1	1	2	1	-5
Reubicación de tuberías eléctricas, agua potable, alcantarillado y sistema contra incendios	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,5	1	1	2	1	2,5
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	1	1	1	3	1	-6
Adecuar vía de ingreso	Calidad de aire	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes móviles (equipos y máquinas)	-1	1	1	1	2	1	-5
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,5	1	1	2	1	2,5
	Seguridad y Salud Ocupacional	Afectación de la salud del personal en caso de accidentes laborales	-1	1	1	1	3	1	-6
Construcción de la expansión del área de producción	Calidad de aire	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes móviles (equipos y máquinas) y emisiones de polvo por movimiento de suelo, mezcla de materiales polvorientos, y otros	-1	1	1	1	2	1	-5
	Calidad de agua	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos, desechos comunes y materiales de construcción.	-1	0,5	1	2	2	1	-3

Actividad	Componente	Impacto identificado	Criterios						
			Naturaleza	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	Intensidad	Extensión	Magnitud
	Calidad de suelo	Alteración de la calidad de suelo por construcción de la planta	-1	0,5	1	1	2	1	-2,5
	Ruido	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	-1	1	1	1	3	1	-6
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	1	1	1	2	1	5
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,5	1	1	2	1	-2,5
Disposición e instalaciones de equipos y máquinas en la planta	Ruido	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	-1	1	1	1	2	1	-5
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	1	1	1	2	1	5
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,5	1	1	1	1	-2
Elaboración de fórmula	Ruido	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	-1	1	2	1	2	1	-6
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,5	2	2	2	1	3,5
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,5	1	2	1	1	-2,5
Empaquetado de producto	Ruido	Generación de ruido por ubicación e instalación de equipos	-1	0,5	1	1	1	1	-2
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	0,5	2	1	1	1	2,5
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4
Tratamiento de emisiones y desechos	Calidad de aire	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes móviles (equipos y máquinas)	-1	0,5	1	1	1	1	-2

Actividad	Componente	Impacto identificado	Criterios						
			Naturaleza	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	Intensidad	Extensión	Magnitud
	Calidad de agua	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos, desechos comunes y materiales de construcción.	-1	0,5	1	2	2	1	-3
	Calidad de suelo	Alteración de la calidad de suelo por mala gestión de residuos	-1	0,5	1	1	2	1	-2,5
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	1	2	1	2	1	6
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,5	1	1	1	1	-2
Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos	Empleo	Generación de empleo para población local	1	1	1	1	2	1	5
	Calidad de suelo	Alteración de la calidad de suelo por mala gestión de residuos	-1	1	1	1	3	1	-6
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,5	1	1	1	1	-2
Mantenimiento y limpieza de instalaciones	Empleo	Generación de empleo para población local	1	1	1	1	2	1	5
	Calidad de agua	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de sustancias peligrosas que son llevados a desagües pluviales.	-1	1	1	1	3	1	-6
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,5	2	1	1	1	-2,5
Retiro de infraestructura fijas y empotradas	Calidad de aire	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes móviles (equipos y máquinas)	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4
	Calidad de agua	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos, desechos comunes y materiales de construcción.	-1	0,5	1	1	1	1	-2
	Calidad de suelo	Alteración de la calidad de suelo por construcción de la planta	-1	0,5	1	1	1	1	-2
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	1	1	1	2	1	5

Actividad	Componente	Impacto identificado	Criterios						
			Naturaleza	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	Intensidad	Extensión	Magnitud
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,5	1	1	1	1	-2
Desmontaje de equipos y máquinas	Calidad de aire	Alteración de calidad de aire ambiente por emisión de gases de combustión desde fuentes móviles (equipos y máquinas)	-1	0,1	1	1	1	1	-0,4
	Calidad de agua	Alteración de la calidad de agua en caso de derrames de desechos peligrosos, desechos comunes y materiales de construcción.	-1	0,5	1	1	1	1	-2
	Calidad de suelo	Alteración de la calidad de suelo por construcción de la planta	-1	0,5	1	1	1	1	-2
	Empleo	Generación de empleo para población local	1	1	1	1	2	1	5
	SSO	Afectación de la salud del personal por accidentes laborales	-1	0,5	1	1	1	1	-2

En la Tabla 14, Evaluación de Impactos identificados vs Criterios, se puede visualizar los diferentes criterios designados de acuerdo con la actividad correspondiente a cada fase del proyecto y al factor ambiental, que se encuentran relacionadas cuantitativamente; la metodología de esta caracterización de impactos 6ha sido detallada previamente en el estudio Evaluación y valoración de Impactos Ambientales. Sin embargo, para comprender fácilmente la tabla se encuentra dispuesta de la siguiente manera: Naturaleza (Positiva (+1) o Negativa (-1)), Probabilidad (Poco probable (0,1), Probable (0,5), Ciertamente (1)), Duración (Temporal (1) o Permanente (2)), Reversibilidad (A corto plazo (1) o A largo Plazo (2)), Intensidad (Baja (1), Media (2) o Alta (3)) y Extensión (Puntual (1), Local (2) o Regional (3)).

Tabla 15 Nivel de Impacto vinculados a Fases

COMPONENTE	FACTORES AMBIENTALES	INSTALACIÓN DE NUEVA LÍNEA DE EXTRUIDO												Promedios positivos	Promedios negativos	Promedios aritméticos	Impacto por componente	Impacto del proyecto
		FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					CIERRE Y ABANDONO						
		Preparación del campamento	Reubicación de tuberías eléctricas, agua potable, alcantarillado y sistema contra	Adecuar vía de ingreso	Construcción de la expansión del área de producción	Disposición e instalaciones de equipos y	Elaboración de fórmula	Empaquetado de producto	Tratamiento de emisiones y desechos	Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos	Mantenimiento y limpieza de instalaciones	Retiro de infraestructura fijas y empotradas	Desmontaje de equipos y máquinas					
FÍSICO	Calidad de aire			-5	-5				-2			-1	-1		5	-19	-109	
				1	2				1			1	1					
	Calidad de agua				-3				-3		-6	-2	-2		5	-28		
					1				3		2	1	1					
	Calidad de suelo			-3	-3				-3	-6		-2	-2		6	-19		
				1	1				1	1		1	1					
Ruido	-6			-6	-5	-6	-2								5	-43		
	2			2	1	2	1											
BIÓTICO	Flora															0	0	-61
	Fauna															0		
SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	Empleo	3	3	3	5	5	4	3	6	5	5	5	5	12		90	48	
		1	1	1	2	2	3	2	3	2	1	1	1					
	Seguridad y Salud Ocupacional	-5	-6	-6	-3	-2	-3	-1	-2	-2	-3	-2	-2		12	-42		
		1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1					
	Vías de acceso															0		
	Unidades de paisaje															0		
Comunidades circundantes															0			

En la Tabla 15, Nivel de Impacto vinculados a Fases, se puede observar valores que, en relación entre las actividades de cada fase del proyecto y los componentes ambientales evaluados, lo que nos indica el nivel de impacto positivo o negativo que se encuentra vinculado a la acción. Valoración de impactos ambientales identificados, indica los resultados por impacto del componente, obtenidos de los promedios aritméticos.

2.4.1.10.7 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS

La realización del plan de manejo ambiental es fundamental priorizar impactos, tomando como referencia la tabla de valoración de impactos ambientales.

Tabla 16 *Tabla de Valoración de Impactos Ambientales*

Componente Ambiental	Resultados		
Calidad de aire	-19	-A	(-) No significativo
Calidad de agua	-28	-B	(-) Poco significativo
Calidad de suelo	-19	-A	(-) No significativo
Ruido	-43	-C	(-) Medianamente significativo
Flora	0	+A	No significativo
Fauna	0	+A	No significativo
Empleo	90	+E	Muy significativo
Seguridad y Salud Ocupacional	-42	-C	(-) Medianamente significativo
Vías de acceso	0	+A	No significativo
Unidades de paisaje	0	+A	No significativo
Comunidades circundantes	0	+A	No significativo

Podemos observar que el componente ambiental con mayor impacto es de ruido con -43 debido a las actividades de construcción de la obra, el componente seguridad y salud ocupacional con -42 por el grado de exposición de los obreros por actividades de obras operacionales para la nueva ampliación de la planta de balanceado de camarón.

Luego de haber realizado la identificar y valorar las huellas ambientales de mayor relevancia, se procede al planteamiento de un plan de manejo ambiental para la prevención y mitigación de los impactos. (ANEXO 1)

2.4.1.11 ESTUDIO DE RIESGOS

2.4.1.11.1 PLAN PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

La gestión de los riesgos del proyecto busca aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto (PMBOK, 6ta edición).

Este plan de gestión de riesgos de este proyecto se basa en la norma internacional ISO 31000, donde existen cuatro pasos básicos que se deben seguir:

2.4.1.11.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

La organización puede enfrentarse a diversos riesgos y se procede a la identificación de los más posibles siendo estos internos y externos. Dependiendo de la perspectiva si contribuyen al mejoramiento de algunas actividades se los catalogan como positivos, pero si percibimos un efecto contrario, es decir, dificultando el cumplimiento de forma directa los objetivos de la organización serán considerados negativos. Para realizar dicho análisis se debe de tener a la mano la información competente de forma completa de la organización.

Teniendo en consideración todos los recursos necesarios para el monitoreo, se realizará el respectivo análisis en todos los posibles panoramas e iniciar el reconocimiento de las amenazas suscitadas.

Consideraremos lo siguiente:

- ¿Qué genera el riesgo? Ya sea tangible o intangible.
- Causas y eventos.
- FODA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas).
- Contexto interno y externo.
- Cambios que se pueden generar.
- Indicadores de cada riesgo.
- Activos y recursos de la empresa.
- Disponibilidad de la información.

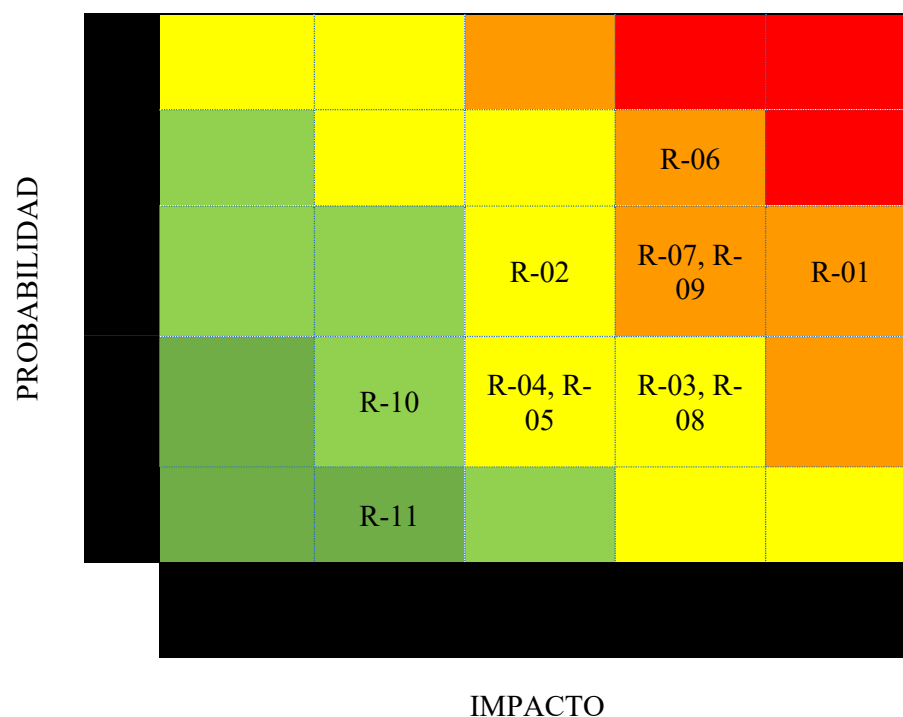
Tabla 17 *Listado de Riesgos - Alternativa 1*

Lista de Riesgos			
Fecha:	Julio 2021	Versión:	01
ID. Riesgo	Riesgos	Tipo	Categoría
R-01	Demora en fabricación de equipos de procesos.	Negativo	Procura
R-02	Discontinuidad de trabajos por operación de la Planta	Negativo	Gestión
R-03	Descoordinación de trabajos durante paradas de Planta	Negativo	Gestión
R-04	Accidentes laborales	Negativo	Seguridad, salud y ambiente
R-05	Retrasos en trámites aduaneros	Negativo	Procura
R-06	Nueva cepa de covid19	Negativo	Seguridad, salud y ambiente

Lista de Riesgos			
Fecha:	Julio 2021	Versión:	01
ID. Riesgo	Riesgos	Tipo	Categoría
R-07	Retrasos en ejecución del proyecto	Negativo	Construcción
R-08	Resultados negativos de control de calidad de hormigones	Negativo	Construcción
R-09	Resultados negativos de control de calidad de acero estructural	Negativo	Construcción
R-10	Recorte de tiempo estimado de comisionado	Positivo	Gestión
R-11	Retraso en desembolsos de pagos a proveedores	Negativo	Gestión

Tabla 18 *Análisis Cuantitativo de Riesgos - Alternativa 1*

Análisis Cuantitativo de Riesgos del Proyecto				
ID. Riesgo	Tipo	Categoría	Probabilidad	Impacto
R-01	Negativo	Procura	3	5
R-02	Negativo	Gestión	3	3
R-03	Negativo	Gestión	2	4
R-04	Negativo	Seguridad, salud y ambiente	2	3
R-05	Negativo	Procura	2	3
R-06	Negativo	Seguridad, salud y ambiente	4	4
R-07	Negativo	Construcción	3	4
R-08	Negativo	Construcción	2	4
R-09	Negativo	Construcción	3	4
R-10	Positivo	Gestión	2	2
R-11	Negativo	Gestión	1	2

Figura 9 *Mapa de Calor de Riesgos - Alternativa 1*

2.4.1.11.3 PLAN DE RESPUESTA A CADA UNO DE LOS RIESGOS

Este plan de respuesta nos permitirá minimizar el potencial de impactos negativos de la amenaza, asegurando así que se logren los objetivos del proyecto. Mediante la calificación de probabilidad de ocurrencia e impacto, se obtuvieron riesgos bajos y medios.

- **RIESGOS BAJOS:**

R-03: Aceptar y establecer un proceso de dirección de paradas en la planta, esto junto con las listas de control de planificación se asegurará un buen proceso, en conjunto con métodos de comunicación y de colaboración para asegurar un trabajo en equipo eficaz.

R-08: Aceptar a proveedores que brinden hormigón armado que se realizan con materiales compuestos, ya que estos son muy recomendados, cumplen con los parámetros de seguridad y están avaladas por el avance tecnológico.

- **RIESGOS MEDIOS:**

R-01: Considerar que la empresa en administración logístico y transporte a contratar, el Gerente de Proyecto debe de escalar y garantizar que el servicio reúna altas exigencias que hoy en día se requieren, tales como: Gestión y optimización de rutas mediante un control de tiempo real y comunicación. Buen manejo del flujo y cruce de información, para posteriormente realizar un análisis y optimización de esta misma. Canal de comunicación abierto entre empresa y sus clientes finales, Ratios de éxito y rechazo de entregas, cantidad, tiempos y recorridos por despacho.

R-02: La planificación de trabajos durante las paradas de planta debe ser bien detallada para mitigar discontinuidades de trabajos de operación de la planta. El cronograma deberá contar con los recursos, responsables y contener tiempos realistas de los trabajos. El cronograma deberá contar con un peor escenario de no avance.

R-06: Contar con un plan de mitigación y seguir con la orientación de las autoridades sanitarias estatales y locales pertinentes o de su empleador sobre cómo protegerse a sí mismo y a los demás.

R-07: Mitigar el impacto del retraso, evaluando y determinando las principales causas del retraso en el proyecto, definir las acciones necesarias para revertir el retraso, informar las acciones correctoras al equipo de trabajo e interesados, monitorear el impacto real de las acciones correctoras vs las planificadas desde un inicio. También se podría considerar 2 técnicas que ayudarían a encausar nuevamente al proyecto como: fast tracking y crashing.

R-09: Evitar la utilización de material de acero no que cuenten con garantía. Implementar materiales que hayan pasado por un control de calidad proporcionando excelentes resultados

y evitando reparaciones. También se debe de considerar que, si se le da una buena protección contra corrosión y mantenimiento, el acero tiene una duración indefinida.

2.4.1.11.4 CÁLULO DE LA RESERVA DE GESTIÓN

Es una cantidad de dinero específica originada del presupuesto que se reserva para cubrir labores no previsto dentro del alcance del proyecto.

El objeto es contemplar las variables “desconocidas-desconocidas” que puedan afectar el proyecto.

Presupuesto del Proyecto: \$8'000,000.00

Estimación de Reserva de gestión: $6\% * \$ 8'000,000.00 = \$ 480,000,00$

2.4.1.11.5 CONCLUSIONES

- Los riesgos que conjugan mayor probabilidad e impacto son: R-01, R-06, R-07, R-09, para los cuales es necesario hacer un plan de respuesta, pasando por un exhaustivo control por parte de los integrantes del proyecto.
- El manejo de los riesgos debe de ser abordada con proactividad, actuar de forma preventiva para optimizar la respuesta y evitar el riesgo o reducir el impacto de este.
- Estos riesgos formarán parte para un estudio en el que la organización está dispuesta o no a asumir riesgos.
- La gestión de riesgos debe darse a lo largo del proyecto, por lo que se ha propuesto la revisión mensual de esta área de conocimiento.

2.4.2 ALTERNATIVA 2

Maquilar el producto con las especificaciones para camarones a temprana edad.

2.4.2.1 ALCANCE DE LA SOLUCIÓN

Consiste en buscar en el mercado una empresa que produzca el alimento balanceado con las características deseadas, que aprueben el control de calidad y venderlo como propio.

Una vez maquilado el producto y realizado el control de calidad, pasará a ser producto de la empresa y se recibirá en las bodegas para su posterior distribución a los productores camaroneros.

2.4.2.2 BENEFICIOS

- Permanecer competitivos, ofreciendo calidad a bajos costos.
- Nos permite concentrarnos en la comercialización, ya que la producción está asegurada.
- Alcanzar una producción con un estándar de calidad equivalente a la de hacerlo por cuenta propia.
- Aprovechar que las empresas maquiladoras disponen de amplia experiencia en toda la cadena de elaboración del producto.
- Ahorro en costos adicionales, como infraestructura, equipos y maquinarias, obligaciones legales.
- Recibimiento permanente de asesoría.

2.4.2.3 SUPUESTOS

- Incumplimiento en el tonelaje de producción requerido.
- Producto final recibido sin los estándares de calidad requeridos.
- Incumplimiento del contrato.

2.4.2.4 ESTUDIO REGULATORIO

- **MAQUILADORA**

Las empresas maquiladoras son aquellas que importan productos sin pagar aranceles, cuyo producto se comercializa en el país de origen de la materia prima. Toda persona natural o jurídica, consorcio u otra unidad económica que desee realizar un proceso industrial o de servicio destinado a la elaboración, perfeccionamiento, transformación o reparación de bienes de procedencia extranjera, importados bajo el Régimen de Admisión Temporal Especial previsto la Ley 90, para su reexportación posterior, con la incorporación de componentes nacionales si fuere del caso; podrá calificarse como maquiladora. (Ministerio de Producción, 2021)

Las operaciones de maquilado las harían en dirección al:

- a) mejorar, modernizar y tecnificar los sectores de la producción.
- b) Invertir en tecnología de primera.
- c) Captar mano de obra apta y capacitada.
- d) Incluir en sus procesos de maquila elementos nacionales.
- e) Ser atractivo para la inversión extranjera, siguiendo el régimen de leyes para las maquiladoras. (GOB.ec, 2014)

La presente alternativa no presenta limitaciones a nivel regulatorio debido a que la empresa maquiladora cuenta con los requisitos y se desarrolla en el mismo rubro de elaboración del producto balanceado, recalando que tendrá que cumplir con las especificaciones requeridas.

2.4.2.5 ESTUDIO ADMINISTRATIVO

El proyecto no genera impacto en la estrategia y estructura organizacional.

2.4.2.5.1 ESTRUCTURA DE LA ORGANIZACIÓN

La organización, se divide en dos áreas: Administrativa y Operativa.

➤ Administrativo:

El personal se encargará de gestionar todos los trámites legales, funcionamiento de la empresa, selección del personal, manejo de inventarios, llevar la contabilidad y coordinar con el área operativa y ventas de la empresa.

➤ Operativo:

El personal se encargará de controlar todo el proceso de producción, desde ingreso de materia prima, producción y almacenado del alimento balanceado, para realizar el respectivo control de calidad. Es necesario, trabajar con un personal que se encuentre preparado y cumpla con la experiencia y los requisitos para el proceso. (GOB.ec, 2014)

2.4.2.5.2 ASPECTOS LABORALES Y CONTRACTUALES

Según el artículo 4 de ley de maquila, Art. 5.- Podrán importarse al país, en las condiciones establecidas en el Capítulo II de esta Ley, las siguientes mercancías: a) Materias primas, insumos, envases, material de empaque o embalaje, etiquetas, folletos o manuales técnicos, clisés, matrices, moldes y patrones necesarios para ejecutar la producción programada; b)

herramientas, equipos y accesorios, instrucciones de trabajo y planos técnicos e industria para la producción y la seguridad e higiene, c) maquinarias, repuestos , herramientas e instrumentos utilizados en el proceso de fabricación y repuestos, laboratorios, equipos de medición e investigación, así como equipos e instrumentos de control de calidad y capacitación del personal. (GOB.ec, 2014)

2.4.2.6 ESTUDIO TÉCNICO

2.4.2.6.1 TAMAÑO Y CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA ALTERNATIVA

La maquila tiene una capacidad de producción de 20 Toneladas / hora.

2.4.2.6.2 LOCALIZACIÓN

La ubicación de la empresa maquiladora se encuentra ubicada vía a la Costa km 64.

2.4.2.6.3 INFRAESTRUCTURA REQUERIDA

Para implementar la presente alternativa no se requiere inversiones en infraestructura. La empresa maquiladora cuenta con la infraestructura requerida para la prestación de servicio de maquilado para la producción d alimento balanceado para camarón de temprana edad.

La maquila cuenta con:

- Equipos para el proceso productivo.
- Infraestructura adecuada.
- Cerramiento perimetral.
- Calles principales y secundarias pavimentadas.
- Fuentes de energía eléctrica, servicio de telefonía y sistemas de agua potable.
- Alcantarillas para aguas pluviales e industriales.

- Sistema de extinción de incendios.
- Guardianía privada, oficina de seguridad y control de ingresos.
- Áreas de almacenamiento y despacho.

2.4.2.7 ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

Tabla 19 *Flujo de Inversión - Alternativa 2*

Descripción	0	1	2	3	4	5
Proyección de Ventas		33.200.000	34.196.000	35.221.880	36.278.536	37.366.892
Costo de Ventas		-17.036.997	-17.036.997	-17.036.997	-17.036.997	-17.036.997
Costo de Maquila		-12.000.000	-12.000.000	-12.000.000	-12.000.000	-12.000.000
Utilidad bruta		4.163.003	5.159.003	6.184.883	7.241.539	8.329.895
Depreciación		0	0	0	0	0
Utilidad operacional		4.163.003	5.159.003	6.184.883	7.241.539	8.329.895
15% participación trabajadores		-624.450	-773.850	-927.732	-1.086.231	-1.249.484
Utilidad antes del impuesto a la renta		3.538.553	4.385.153	5.257.151	6.155.308	7.080.411
Impuesto a la Renta		-884.638	-1.096.288	-1.314.288	-1.538.827	-1.770.103
Utilidad Neta		2.653.914	3.288.864	3.942.863	4.616.481	5.310.308
Depreciación		0	0	0	0	0
Inversión	12.000.000					
Flujo Final	-12.000.000	9.251.527,50	9.267.936,75	9.320.446,35	9.372.955,95	9.425.465,55
Flujo acumulado	-12.000.000,00	-2.748.472,50	6.519.464,25	15.839.910,60	25.212.866,55	34.638.332,10

Para la alternativa 2, se realiza un análisis financiero a un plazo de 5 años, con una tasa de descuento del 8,89% que fue calculada por el tipo de empresa. Para implementar esta alternativa se requiere una inversión inicial de US\$12.000.000,00.

Tabla 20 *Indicadores Financieros - Alternativa 2*

Indicador	Valor
Valor presente	34.803.681
Tasa de descuento	10,58%
VAN	22.803.681
TIR	72%
PR	1,30

Para la alternativa elegida, los indicadores del flujo son:

TIR: 72%, que es mayor a la tasa de descuento 10,58 %, por lo tanto, el Proyecto es rentable.

VAN: 22.803.681, cuyo valor positivo nos indica la viabilidad del Proyecto.

El periodo de retorno para esta alternativa es 1.30 años

2.4.2.8 ESTUDIO DE MERCADO

En referencia a la investigación de mercado realizado para la alternativa 1, persiguen el mismo objetivo, de cubrir parte de la demanda actual de 1'000,000,00 ton/año. La capacidad estimada de producción de la maquila es de alrededor de 160000 ton/año representando un 18% en la participación actual en el mercado y en mercado de iniciadores de 32000 ton/año, lo que representa un 3,56% de participación y lo que se proyecta luego de aplicado el proyecto de maquila sería una participación de mercado del 8,80%.

2.4.2.9 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El impacto que se generaría en el ambiental con la aplicación de esta alternativa se reduce a la fase operativa. El proyecto contempla el proceso de contratación de maquila, y poner en marcha de un plan para controlar la calidad que debe ejecutarlo todo el equipo operativo de la empresa maquiladora.

Por ende, para esta alternativa se considerará como base los potenciales impactos de la operación y abandono que la maquila tengan vigentes.

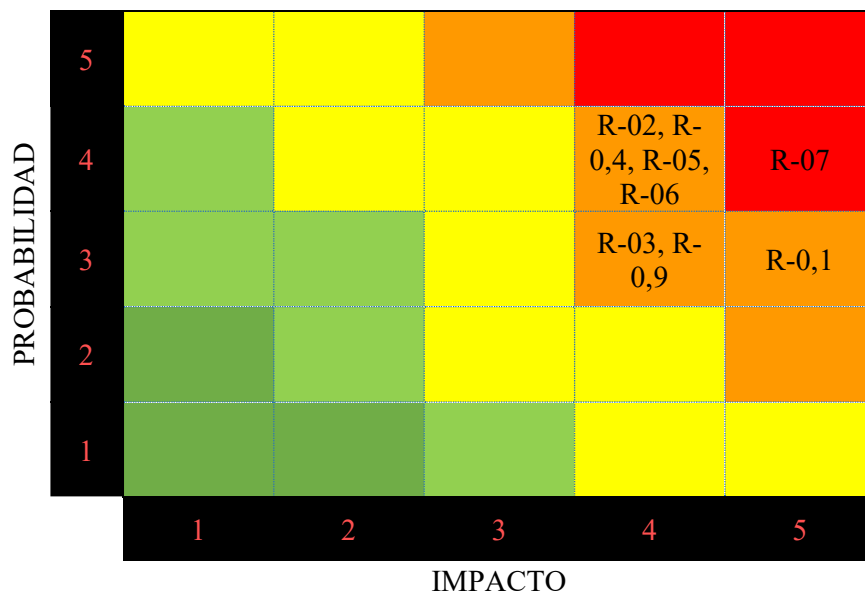
2.4.2.10 ESTUDIO DE RIESGOS

Tabla 21 *Lista de Riesgos - Alternativa 2*

Lista de Riesgos del Proyecto de Montaje de una Línea de Producción e Instalaciones Auxiliares de producto balanceado extruido para camarones de temprana edad”			
Fecha:	Julio 2021	Versión:	01
ID. Riesgo	Riesgos	Tipo	Categoría
R-01	Demora en fabricación de alimento extruido balanceado.	Negativo	Gestión
R-02	Discontinuidad de trabajos por operación de la Planta	Negativo	Gestión
R-03	Descoordinación de trabajos durante paradas de Planta	Negativo	Gestión
R-04	Accidentes laborales	Negativo	Seguridad, salud y ambiente
R-05	Retrasos en trámites aduaneros por materia prima o algún equipo/maquinaria.	Negativo	Procura
R-06	Nueva cepa de covid19	Negativo	Seguridad, salud y ambiente
R-07	Resultados negativos de control de calidad del producto.	Negativo	Gestión
R-08	Recorte de tiempo estimado de comisionado	Positivo	Gestión
R-09	Retraso en desembolsos de pagos a proveedores de materia prima	Negativo	Gestión

Tabla 22 *Análisis Cuantitativo de Riesgos de Alternativa 2*

Análisis Cualitativo de Riesgos del Proyecto de Montaje de una Línea de Producción e Instalaciones Auxiliares de producto balanceado extruido para camarones de temprana edad				
ID. Riesgo	Tipo	Categoría	Probabilidad	Impacto
R-01	Negativo	Gestión	3	5
R-02	Negativo	Gestión	4	5
R-03	Negativo	Gestión	3	4
R-04	Negativo	Seguridad, salud y ambiente	4	5
R-05	Negativo	Procura	4	5
R-06	Negativo	Seguridad, salud y ambiente	4	4
R-07	Negativo	Gestión	4	5
R-08	Negativo	Gestión	2	4
R-09	Negativo	Gestión	3	4

Figura 10 *Mapa de Calor de Riesgo - Alternativa 2*

2.4.2.10.1 PLAN DE RESPUESTA A CADA UNO DE LOS RIESGOS

Este plan de respuesta nos permitirá reducir la probabilidad de las amenazas que producen estos riesgos, creen impactos negativos. Con la aplicación de este plan se tendrá plena

confianza el éxito de los objetivos del proyecto. Mediante la calificación de probabilidad de ocurrencia e impacto, se obtuvieron riesgos medios y altos.

- **RIESGOS MEDIOS:**

R-01: Considerar que la empresa maquiladora, el Gerente del proyecto debe de escalar para lograr que se garantice el cumplimiento en términos de tiempo del servicio contratado. Buena administración y cruce de información, calendarización de actividades de producción. La empresa maquiladora debe de brindar información histórica de Ratios de éxito y rechazo de entregas, cantidad, tiempos por despacho.

R-02: La planificación de trabajos durante las paradas de planta debe ser bien detallada para mitigar discontinuidades de trabajos de operación de la planta. El cronograma deberá contar con los recursos, responsables y contener tiempos realistas de los trabajos. El cronograma deberá contar con un peor escenario de no avance.

R-03: Aceptar y establecer un proceso de dirección de paradas en la planta, esto junto con las listas de control de planificación se asegurará un buen proceso, en conjunto con métodos de comunicación y de colaboración para asegurar un trabajo en equipo eficaz.

R-04: Aceptar e identificar los posibles riesgos que se puedan suscitar en la jornada laboral, para así establecer políticas y buenas prácticas preventivas.

R-05: Mitigar el impacto del retraso, evaluando y determinando las principales causas del retraso en el proyecto, definir las acciones necesarias para revertir el retraso, contando con varias opciones que brinden la misma calidad y cantidad en lo requerido. en caso se susciten estos inconvenientes.

R-06: Contar con un plan de mitigación y acatar las medidas impuestas por las autoridades de salud del país y de la localidad, el empleador debe de dar a conocer las maneras de protección personal y general.

R-09: Mitigar el impacto de retraso, contar con mecanismos para que dispongan y se facilite la liquidez. Evitando retrasos por pagos.

- **RIESGOS ALTOS:**

R-07: Evitar la utilización de materia prima y/o ingredientes que no cuenten con la calidad y garantía. Implementar medidas de control de calidad al momento de recibir dichas materias primas y establecer cláusulas que aseguren que al momento de recibir material fuera de los límites establecidos, sean repuestos de forma inmediata. En el proceso, asegurarse que se cumplan con los tiempos y procedimientos de forma correcta para obtener la calidad deseada.

2.4.2.10.2 CONCLUSIONES.

La mayoría de los riesgos de esta alternativa son medios.

Los riesgos que conjugan mayor probabilidad e impacto son: R-01, R-02, R-03, R-04, R-05, R-06, R-7 y R-09, es necesario elaborar un plan de respuesta. Dicho plan pasará por exhaustivo control por parte la empresa maquiladora para no presentar problemáticas, ya que, si no se aceptan, escalan o mitigan, la calidad del servicio se verá afectado.

2.5 EVALUACIÓN MULTICRITERIO

Las 2 alternativas que serán analizadas son las siguientes:

- Alternativa 1. Implementar una nueva línea de producción.
- Alternativa 2. Maquilar el producto.

2.5.1 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Los métodos y procesos multi criterios seleccionados son:

- Integridad de la oferta.
- Se calificará que la oferta contenga todos los ítems requeridos.
- Experiencia General.
- Edificios industriales con correcto montaje mecánico de equipos, instalación eléctrica y automatización, idóneas para la elaboración de alimento balanceado.
- Experiencia Específica. En caso de contratar el servicio se considerará como experiencia específica participación en contrato de producción de alimentos balanceados en los últimos 5 años.
- Experiencia Personal Técnico con experiencia mínima de 6 años en obras similares y contar con un mínimo de 10 años con experiencia en el procesamiento de alimentos para camarón.

2.5.2 RATING DE SELECCIÓN

Mediante la asignación de un puntaje en los parámetros de valoración, para la alternativa 1 y alternativa 2, se realizó la calificación que finalmente se analizará el valor de cada alternativa, seleccionando la que mejor calificación obtuvo.

Tabla 23 *Rating de Selección de Alternativa 1*

Nombre:	Alternativa 1.		
Parámetros de valoración	Puntaje Máximo	Puntaje Asignado	Comentarios
Inversión para implementación	1,00	1,00	Cumple
Tiempo de iniciar producción	1,50	0,50	Puntaje proporcional
Garantía de calidad	2,00	2,00	Cumple
Gestión de seguridad	1,00	1,00	Cumple
Continuidad de operación	1,00	1,00	Cumple
Trámites legales	1,00	0,80	Puntaje proporcional
Valor residual de inversión	0,50	0,50	Cumple
Factibilidad	0,50	0,50	Cumple
Rentabilidad	0,50	0,50	Cumple
		8,50	

Tabla 24 *Rating de Selección de Alternativa 2*

Nombre:	Alternativa 2.		
Parámetros de valoración	Puntaje Máximo	Puntaje Asignado	Comentarios
Inversión para implementación	1,00	0,70	Cumple
Tiempo de iniciar producción	1,50	1,50	Puntaje proporcional
Garantía de calidad	2,00	1,50	Cumple
Gestión de seguridad	1,00	0,20	Cumple
Continuidad de operación	1,00	0,50	Cumple
Trámites legales	1,00	1,00	Puntaje proporcional
Valor residual de inversión	0,50	0,00	Cumple
Factibilidad	0,50	0,50	Cumple
Rentabilidad	0,50	0,50	Cumple
		7,40	

2.5.3 JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN

La alternativa seleccionada es la #1 por cumplir los criterios de:

Criterio 1: Financiero: Maquilar el producto por 8 meses demanda la misma inversión que llevar a cabo el proyecto. Ambas opciones muestran indicadores favorables bajo este criterio.

Criterio 2: Estratégico: Oportunidad de captar más del 25% del mercado en el producto para camarones de temprana edad con eficiencia y mantener la participación como proveedor clave para el sector camaronero. Construir una línea propia y exclusiva para camarones de edad temprana, es clave para la visión de liderar el mercado camaronero ecuatoriano.

Criterio 3: Social: La realización del proyecto, traerá consigo la creación de plazas de trabajo directas e indirectas, tanto para el montaje, como para la operación posterior.

Los clientes percibirán un cambio estructural en la forma en que se desarrollan sus proyectos y también será parte del cambio, potenciando esto el valor que se le da a las organizaciones.

2.5.4 ENFOQUE DE IMPLEMENTACIÓN

Una vez seleccionada la alternativa 1, su implementación se llevará a cabo bajo un enfoque tradicional o predictivo

2.5.4.1 INICIO DEL PROYECTO

El inicio del proyecto constará con el desarrollo del acta de constitución, donde se designará al Gerente de Proyecto y se nombrará al Patrocinador del Proyecto.

2.5.4.2 PLANEACIÓN DEL PROYECTO

El enunciado del alcance y el plan de dirección del proyecto se desarrollarán siguiendo los lineamientos de las buenas prácticas del PMBOK y los activos de la organización.

2.5.4.3 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Se ejecutará cumpliendo el cronograma secuencial de actividades y con la participación de los respectivos involucrados.

2.5.4.4 SUPERVISIÓN DEL PROYECTO

Se llevarán seguimientos periódicos para constatar el avance y comunicar a los involucrados el proceso del proyecto, se coordinarán y fijarán reuniones ya sean semanales o mensuales para analizar los informes de progreso. Se documentarán las supervisiones realizadas.

2.5.4.5 CIERRE DEL PROYECTO

Etapla montaje: Esta etapa culminará cuando se hayan firmado las actas de recepción provisional con los contratistas.

Etapla Comisionado: Esta etapa culminará cuando la línea haya sido estabilizada y el producto haya cumplido con los estándares de calidad.

El proyecto se considerará culminado, cuando se cierren ambas etapas anteriormente citadas.

2.5.4.6 POST-GESTIÓN DEL PROYECTO

El proyecto será entregado al Gerente de Planta para su operación

CAPITULO 3

3 INICIO DEL PROYECTO.

3.1 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.

El acta de constitución de un proyecto documenta las necesidades del área de negocio (el cliente) que dieron origen a la iniciativa, las premisas (supuestos), restricciones (de tiempo, presupuesto, etc.), los requisitos de alto nivel del cliente y los requisitos de alto nivel del producto, servicio o resultado que el proyecto debe proporcionar.

3.1.1 PROPÓSITO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene como finalidad instalar una línea que produzca alimento balanceado para camarón de tempranas edades, a una capacidad de 15 Toneladas/hora y de esta manera incrementar la capacidad de producción de la planta, la cual actualmente alcanza 160,000 toneladas al año y se prevé incrementar hasta 250,000 toneladas al año.

El proyecto nace como respuesta a la creciente y sostenida demanda del mercado camaronero ecuatoriano y alineado con los objetivos organizacionales que buscan ser protagonista del progreso del giro de negocio del camarón en el mercado ecuatoriano.

3.1.2 REQUISITOS DE ALTO NIVEL DEL PROYECTO

1. Diseño y construcción de un edificio donde se instalarán los equipos de la línea de producción.
2. Montaje eléctrico y mecánico de los equipos que forman parte de la nueva línea de producción

3. Pruebas y comisionado de la nueva línea de producción de alimento balanceado para camarón de temprana edad.

3.1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO.

Tabla 25 *Objetivos del Proyecto*

Concepto	Objetivos	Criterio de Éxito
Alcance	Instalar la línea de extruido para camarones de edad temprana y todas sus instalaciones auxiliares.	El producto debe ser estabilizado en 1 mes, es decir, en este tiempo debe presentar parámetros de calidad de venta.
Cronograma	Culminar el proyecto en 525 días	Proyecto terminado dentro de los tolerables permitidos por el análisis de la gestión del cronograma.
Costo	Cerrar el proyecto dentro del presupuesto y la contingencia estimada	Monto presupuestado, debajo del 10% de costos no previstos.

3.1.4 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES.

- La implementación de la nueva línea de producción abarca la construcción de una torre metálica, con pisos de hormigón armado con la finalidad de alojar los diferentes equipos de procesos y demás instalaciones.
- Una vez construido el edificio e instalados los equipos e ingenierías, se procederá a comisionar la línea, esto para estabilizar su funcionamiento y ponerla a producir un producto de calidad.
- Se generará sinergia entre la operación y el proyecto, para minimizar atrasos en los entregables y los paquetes de trabajo.
- Se apoyará a la gerencia del proyecto y a los miembros del equipo, para que se genere una gestión del proyecto según lo planificado y presupuestado.
- Este proyecto no incluye costos de operación y mantenimiento.
- El proyecto excluye cualquier equipo que no forme parte de la línea de producción.
- El proyecto, en su etapa de construcción se desarrollará bajo altos estándares de seguridad, los cuales deben ser conocidos por todos los involucrados.
- La planificación puede ser trastocada por incidentes excepcionales en la operación. De darse el caso, el Gerente de planta tiene la última palabra.

3.1.5 RIESGOS DE ALTO NIVEL

- Retrasos por llegada de equipos importados.
- Los precios pueden subir de la construcción y la adquisición de equipos por las fluctuaciones del mercado.

- Nueva variante de COVID que produzca nueva pandemia
- Situación política-económica del país
- Ejecución de proyecto con la planta en marcha
- Accidentes laborales
- Retrasos por trámites aduaneros.
- Cambio de tendencia de consumo de producto balanceado.
- No disponibilidad de personal calificado para construcción de la línea, debido a la demanda post pandemia.

3.1.6 HITOS PRINCIPALES

Tabla 26 *Hitos Principales del Proyecto*

• Plan para la dirección del Proyecto	• 17-12-21
• Contratación de Contratista para la Construcción y Montaje.	• 18-11-21
• Contrato de Fiscalización.	• 09-09-22
• Equipos adquiridos	• 27-03-23
• Ingeniería básica desarrollada	• 08-04-22
• Ingeniería de detalle desarrollada	• 09-09-22
• Permiso ambiental aprobado	• 15-07-22
• Inicio de construcción	• 12-12-22
• Fin de construcción	• 08-09-23
• Fin de pruebas	• 20-10-23
• Línea operativa	• 03-11-23

3.1.7 RECURSOS FINANCIEROS DEL PROYECTO.

Capital de Inversión disponible	\$8,000,000.00
---------------------------------	----------------

3.1.8 INTERESADOS CLAVES.

- Gerente de Operaciones
- Gerente de Planta
- Gerente de Mantenimiento
- Compradores.
- Proveedores / Contratistas
- Gerente de Proyecto
- Equipo de proyectos
- Gerente de Seguridad, Salud y Ambiente

3.1.9 REQUISITOS DE APROBACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se considerará exitoso toda vez que termine con cero accidentes, termine en el tiempo programado y costo excedido menor al 10%. No obstante, es de suma importancia que el producto alcance una estabilidad en cuanto a calidad en 1 mes, esto va de la mano con la calidad del trabajo, ya que un trabajo bien ejecutado dará menos problemas a la hora de probar y arrancar la línea.

Cuando se logren los parámetros de calidad del balanceado, se hará la transferencia formal del proyecto a la operación, lo que incurre en transferencia de toda la información del Proyecto.

El Gerente de Planta, deberá firmar la aprobación del proyecto.

3.1.10 CRITERIOS DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO.

- Etapa Construcción: esta etapa culminará cuando se hayan firmado las actas de recepción provisional con los contratistas.
- Etapa Comisionado: esta etapa culminará cuando la línea haya sido estabilizada y el producto haya cumplido con los estándares de calidad.
- El proyecto se considerará culminado, cuando se cierren ambas etapas anteriormente citadas y se haya transferido la información a la operación.
- En sesiones ex post, se registrarán lecciones aprendidas durante todo el ciclo de vida del proyecto y se designará al responsable de la recepción definitiva de los trabajos de construcción y montaje.

3.1.11 DESIGNACIÓN DEL GERENTE DE PROYECTO.

Nombre	Cargo	Departamento/División
Adriana Saavedra	Gerente de Proyecto	Seguridad alimentaria, calidad y regulatorios.

3.1.12 AUTORIDAD DEL GERENTE DEL PROYECTO

Área de Autoridad	Autorizado
Decisiones de personal.	Si
Desglose de capital financiero	Si
Firmas de autorización dentro del proyecto	Si
Coordinación de juntas entre cliente y equipo del proyecto	Si
Designación de responsabilidades al personal	Si
Resolución de conflictos	Si

3.1.13 ASIGNACIÓN DEL PATROCINADOR DEL PROYECTO

Nombre	Cargo	Departamento/División
XXXXXX	Patrocinador	Gerente de Operaciones

3.1.14 AUTORIDAD DEL PATROCINADOR DEL PROYECTO

Área de Autoridad	Autorizado
Autorización de pagos	Si
Recibir entregables	Si
Firma de contrato y documentos	Si
Solicita cambios	Si
Aprobaciones de entregables	Si
Realiza reuniones con el gerente y el equipo de trabajo del proyecto	Si

Controla los tiempos del proyecto	Si
Recibe proyecto final	Si

3.1.15 APROBACIONES

Aceptado por:	Aprobado por:
Adriana Saavedra	XXXXX
Gerente de Proyecto	Patrocinador de Proyecto
Fecha: Noviembre 2021	Fecha: Noviembre 2021

GERENTE DEL PROYECTO

Adriana Saavedra

PATROCINADOR DEL PROYECTO

XXXXXX

3.2 IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS.

Es el proceso de identificar periódicamente a los interesados del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto. (PMBOK, 6ta edición).

3.2.1 REGISTRO DE INTERESADOS

3.2.1.1 INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN

Tabla 27 *Identificación de Interesados*

Id	Nombre	Puesto	Organización	Ubicación	Rol en el Proyecto	Contacto
I-01	M.D.	Gerente Operaciones	ESA	México	Patrocinador	xxx@esa.com
I-02	R.O.	Gerente de Proyectos	ESA	Ecuador	Gerente de Proyecto	xxx@esa.com
I-03	G.R.	Mejora Continua	ESA	Ecuador	Ingeniero de Proyectos 1	xxx@esa.com
I-04	S.S.	Mejora Continua	ESA	Ecuador	Ingeniero de Proyectos 2	xxx@esa.com
I-05	J.R.	Supervisor EHS	ESA	Ecuador	Líder SSMA de Proyecto	xxx@esa.com
I-06	O.T.	Consultor	ESA	Ecuador	Supervisor SSMA de Proyecto	xxx@esa.com
I-07	Y.Q.	Comprador 1	ESA	Ecuador	Procura para Proyecto	xxx@esa.com
I-08	R.E.	Gerente de Planta	ESA	Ecuador	Usuario de Proyecto	xxx@esa.com

Id	Nombre	Puesto	Organización	Ubicación	Rol en el Proyecto	Contacto
I-09	D.D.	Gerente General	ESA	México	Usuario de Proyecto	xxx@esa.com
I-10	T.D.	Gerente de Seguridad	ESA	Ecuador	Usuario de Proyecto	xxx@esa.com
I-11	T.B.	Gerente de Calidad	ESA	Ecuador	Usuario de Proyecto	xxx@esa.com
I-12	O.T.	Gerente de Cadena de Suministros	ESA	Ecuador	Usuario de Proyecto	xxx@esa.com
I-13	Y.Y.	Gerente de Mejora Continua	ESA	Ecuador	Usuario de Proyecto	xxx@esa.com
I-14	Proveedores	Proveedores	Proveedores	Ecuador	Proveedores	prv@pro.com

3.2.1.2 INFORMACIÓN DE EVALUACIÓN

Tabla 28 *Información de Evaluación de Interesados*

ID	Nombre	Requisitos Principales	Expectativas Principales	Grado de Poder	Grado de Interés	Grado de Influencia	Fases de mayor interés
I-01	M.D.	Medición de desempeño	Mejorar desempeño en gestión de Proyectos	Alto	Alto	Alto	Despliegue
I-02	R.O.	Participación del personal	Mejorar desempeño en gestión de proyectos	Alto	Alto	Alto	Despliegue
I-03	G.R.	Ser parte del desarrollo del proyecto	Instaurar metodología estándar	Alto	Alto	Bajo	Despliegue

ID	Nombre	Requisitos Principales	Expectativas Principales	Grado de Poder	Grado de Interés	Grado de Influencia	Fases de mayor interés
I-04	S.S.	Ser parte del desarrollo del proyecto	Instaurar metodología estándar	Alto	Alto	Bajo	Despliegue
I-05	J.R.	Ser parte del desarrollo del proyecto	Llevar la cultura de EHS de la organización al Proyecto	Alto	Alto	Alto	Despliegue
I-06	O.T.	Ser parte del desarrollo del proyecto	Soportar la gestión de EHS del Proyecto	Bajo	Alto	Bajo	Despliegue
I-07	Y.Q.	Ser parte del desarrollo del proyecto	Gestionar las compras dentro de los términos	Bajo	Alto	Bajo	Despliegue
I-08	R.E.	Manejo del cambio	Liderar integración entre nuevo proyecto y Planta existente	Alto	Bajo	Alto	Comisionad o y Operación
I-09	D.D.	Medición de desempeño	Mejorar desempeño en gestión de proyectos	Alto	Alto	Bajo	Despliegue
I-10	T.D.	Manejo del cambio	Liderar integración entre nuevo proyecto y Planta existente	Bajo	Bajo	Bajo	Comisionad o y Operación
I-11	T.B.	Manejo del cambio	Liderar integración entre nuevo proyecto y Planta existente	Bajo	Bajo	Bajo	Comisionad o y Operación

ID	Nombre	Requisitos Principales	Expectativas Principales	Grado de Poder	Grado de Interés	Grado de Influencia	Fases de mayor interés
I-12	O.T.	Manejo del cambio	Liderar integración entre nuevo proyecto y Planta existente	Bajo	Bajo	Bajo	Despliegue, operación
I-13	Y.Y.	Manejo del cambio	Liderar integración entre nuevo proyecto y planta existente	Bajo	Bajo	Bajo	Operación
I-14	Proveedores	Actuar en pro de conseguir los objetivos del Proyecto	Cumplir expectativas de compromisos adquiridos	Bajo	Bajo	Bajo	Despliegue

3.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS.

Identificados los interesados, se categorizarán de acuerdo con su nivel de influencia, interés y apoyo al proyecto.

Tabla 29 *Matriz Poder vs Interés*

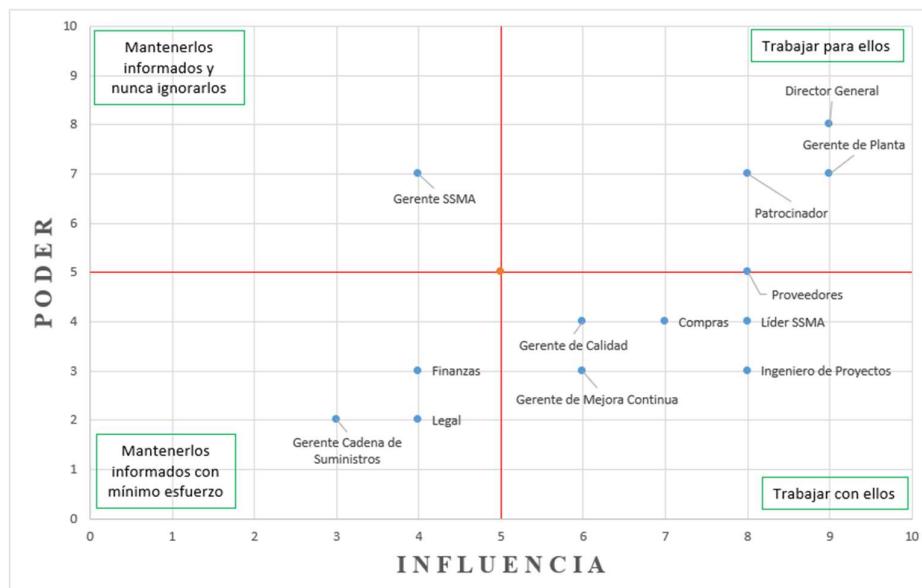
		Poder	
		Alto	Bajo
Interés	Alto	I-01, I-02 I-03, I-04 I-05, I-09	I-06, I-07
	Bajo	I-08	I-10, I-11 I-12, I-13 I-14

Tabla 30 *Matriz Poder vs Influencia*

		Poder	
		Alto	Bajo
Influencia	Alto	I-01, I-02 I-05, I-08	I-09
	Bajo	I-03, I-04 I-06, I-07	I-10, I-11 I-12, I-13 I-14

Tabla 31 *Matriz Interés vs Influencia*

		Interés	
		Alto	Bajo
Influencia	Alto	I-01, I-02 I-05	I-08
	Bajo	I-03, I-04 I-06, I-07 I-09	I-10, I-11 I-12, I-13 I-14

Figura 11 *Representación Gráfica de la Matriz Poder - Influencia*

CAPÍTULO 4

4 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.

4.1 GESTION DE LA INTEGRACIÓN

4.1.1 PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO

El plan para la dirección del proyecto define la manera en que el proyecto se ejecuta, monitorea, se controla y se cierra. Integra y consolida todos los planes de gestión y líneas base subsidiarias y demás información necesaria para dirigir el proyecto (PMBOK, 2017)

Se propone el siguiente plan de dirección del proyecto de montaje de una línea de alimento extruido para camarón de temprana edad.

PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	
ESTRATEGIA	El desarrollo del proyecto se basa en una estrategia enfocada en inversiones de esfuerzo, tiempos, recursos, que permitan conseguir los resultados previstos. Para el proyecto de Montaje, se superpondrán los planes subsidiarios para detectar tanto coincidencias como no concordancias, de esta manera, se explotarán o corregirán según corresponda. El proyecto y sus objetivos, estarán siempre orientados a las necesidades del usuario final, para ello, es fundamental persuadir del involucramiento del usuario final desde el inicio de proyecto hasta su conclusión.
ENTRADAS	Acta de Constitución del Proyecto. (Ver 3.1) Salidas de otros procesos Factores ambientales de la empresa Activos de los procesos de la organización.
SALIDAS DE OTROS PROCESOS: PLANES SUBSIDIARIOS	• Plan de Gestión del Alcance • Plan de Gestión del Cronograma • Plan de Gestión de Costos • Plan de Gestión de Calidad • Plan de Gestión de Recursos • Plan de Gestión de Comunicaciones • Plan de Gestión de Riesgos • Plan de Gestión de Adquisiciones

PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	
	• Plan de Gestión de Interesados
FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA	• Entorno cultural de la organización • Ética y responsabilidad social • Disponibilidad de recursos • Talento humano de la empresa • Distribución Geográfica • Estándares de la industria de dietas para camarón. • Sistemas de autorización de trabajos • Apetito al riesgo de funcionarios de la organización. • Sistemas de información • Infraestructura existente.
ACTIVOS DE LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN	• Procedimientos de contratación • Plantillas para seguimiento de proyectos • Instructivos sobre procesos legales • Formatos • Lecciones aprendidas de proyectos anteriores. • Base de datos de contratistas • Modelos de contratos • Formatos para facilitación de procesos • Herramientas informáticas
HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	Juicio de Expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales y de equipo Reuniones
JUICIO DE EXPERTOS	• Determinación de que documentos del proyecto estarán sujetos al proceso formal de control de cambios. • Priorizar el trabajo del proyecto.

PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO	
	• Ajustar dependencias e interacciones entre los procesos del proyecto. • Orientar planes subsidiarios a evitar potenciales amenazas identificadas en proyectos similares del pasado. • Desarrollar detalles técnicos y de gestión. • Desarrollar componentes adicionales del plan integral.
RECOPIACIÓN DE DATOS	• Tormenta de ideas • Listas de verificación • Grupos focales • Entrevistas
HABILIDADES INTERPERSONALES Y DE EQUIPO	• Gestión de conflictos • Facilitación • Gestión de reuniones • Negociación de adicionales • Negociación de cambios • Garantizar comunicación vertical y horizontal de las actualizaciones del proyecto.
REUNIONES	• Reunión de lanzamiento. • Reuniones de coordinación de actividades interdisciplinarias • Reuniones de seguimiento • Reunión Ex post
SALIDAS	• Plan para la Dirección del Proyecto, publicado en un SharePoint de acceso controlado y en formato PDF. El plan debe contener las líneas base de alcance, tiempo y costo; así mismo, los planes de gestión subsidiarios y los planes de gestión adicionales como gestión del cambio, gestión de salud, seguridad y ambiente. • Cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto debe ser publicado con las respectivas firmas de responsabilidad, y debe comunicarse a los interesados claves del Proyecto.

4.2 GESTION DEL ALCANCE DEL PROYECTO.

4.2.1 PLAN PARA LA GESTION DEL ALCANCE.

El plan de gestión del alcance describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y validado el alcance del proyecto. A continuación, se detalla el plan de gestión del alcance:

Tabla 32 *Plan de Gestión del Alcance*

P L A N D E G E S T I Ó N D E L A L C A N C E	
Elaboración y aprobación del Enunciado de alcance del Proyecto (EAP)	
Se revisará con el equipo de trabajo el ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO, luego se evaluarán los FACTORES AMBIENTALES DE LA EMPRESA (FAE) y los ACTIVOS DE LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACION (APO) para poder determinar el alcance del proyecto. <u>Aprobación:</u> El Gerente de Operaciones (Patrocinador) autorizará el EAP	
Elaboración y aprobación de Estructura de desglose de trabajo (EDT)	
<u>Elaboración:</u> Para elaborar la EDT se utilizará la herramienta WBS Schedule Pro <u>Aprobación:</u> El Gerente de Operaciones (Patrocinador) autorizará el EAP	
Elaboración y aprobación de Diccionario de la EDT	
<u>Elaboración:</u> Para elaborar el diccionario de la EDT se utilizará el formato que contiene: • Descripción del paquete de trabajo • Resumen de las tareas a realizar • Criterios de aceptación • Responsable de aprobación • Recursos asignados • Tiempo asignado	

Aprobación: El Gerente de Operaciones (Patrocinador) autorizará el EAP

Elaboración y aprobación de Matriz de trazabilidad de Requisitos

Elaboración: La matriz de trazabilidad de requisitos se redactará en MICROSOFT WORD, la información de esta se alimentará luego de hacer ENTREVISTAS personales con cada uno de los involucrados, en el caso de los clientes y proveedores se tomará una muestra de 2 clientes y 2 proveedores para incluirlos en la consideración.

La matriz de trazabilidad tendrá los siguientes componentes:

- Código
- Requerido por (ID del interesado o interesados)
- Descripción del requisito
- Justificación del requisito
- Tipo de requisito
- Prioridad del requisito
- Criterio de aceptación
- Método de validación

Aprobación: El Gerente de Operaciones (Patrocinador) autorizará la matriz de trazabilidad

Cumplimiento del alcance del proyecto

Todo entregable será verificado por el patrocinador del Proyecto, presentará sus observaciones las cuales quedarán registradas en documento de control de observaciones y si está de acuerdo, será aprobado. Los documentos de soporte para validar el cumplimiento son:

- Plan para la dirección del proyecto
- Matriz de trazabilidad
- Lista de Entregables

Control de cambios en el proyecto

El control de cambios se llevará en herramienta digital INEIHGT, en la parte de cambios de tareas, recursos y del cronograma.

Cambios al alcance que afecten al costo y al cronograma serán previamente aprobados por el patrocinador

4.2.2 ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PRODUCTO

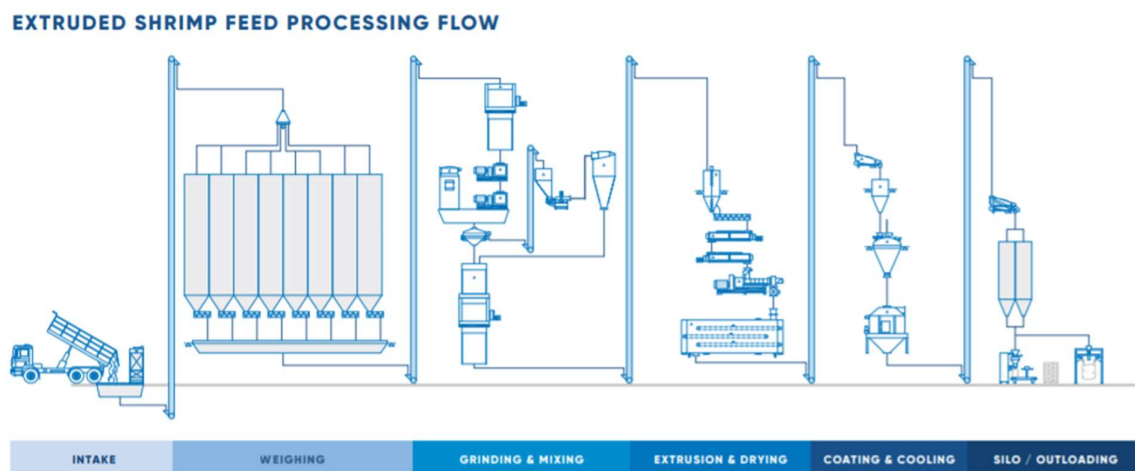
4.2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la implementación de una línea de producción de alimento extruido para camarón de temprana edad. Esta línea de producción consiste en la conjunción de equipos de procesos e instalaciones auxiliares como agua, aire comprimido y vapor.

Una línea de extrusión arranca con la recepción de materias primas, luego pasan al proceso de dosificación, para pasar a la etapa de molienda y mezclado, tanto seco como con líquidos, posteriormente la mezcla entra al proceso de extruido y secado, luego el enfriado y disposición en silos de producto terminado, donde posteriormente se empacará en la presentación final.

Se instalará en un edificio industrial que será construido adosado a un edificio existente. La construcción del edificio también forma parte del alcance del proyecto y para ello se requerirá contratar las ingenierías básicas y de detalle de la edificación.

Figura 12 *Proceso de Extruido de Alimento para Camarón. - Andritz Group*



4.2.2.2 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO.

Se considerará cubierto el alcance, una vez que la línea sea entregada al Gerente de Planta funcionando, produciendo a una velocidad de 20 T/H e intercomunicada con la automatización existente.

Cabe señalar que, entre los objetivos principales del proyecto, está culminarlo con cero accidentes durante la construcción, aspecto alineado a los objetivos organizacionales de sostenibilidad.

Antes de la recepción definitiva por parte del cliente, se debió haber gestionado e implementado el manejo del cambio.

4.2.2.3 ENTREGABLES DEL PROYECTO

La instalación de la línea de extrusión para camarones de temprana edad tiene los siguientes entregables:

- Acta de Constitución del Proyecto
- Plan para la Dirección del Proyecto
- Ingeniería Básica del Proyecto
- Ingeniería de detalle del Proyecto.
- Estudio ambiental complementario
- Estudio complementario de suelos
- Obtención de permisos.
- Compra de equipos
- Obra civil
- Obra metalmecánica.

- Montaje de equipos
- Instalaciones eléctricas
- Automatismo
- Comisionado
- Cierre del Proyecto.

4.2.2.4 EXCLUSIONES DEL PROYECTO

Se excluyen del proyecto los siguientes ítems:

- Equipo de empaque y paletizado
- Equipo generador de vapor (caldera)
- Equipo generador de aire comprimido (compresor)
- Mantenimiento de línea de producción
- Operación de la línea de producción
- Facilidades que hagan falta a la operación ajenas a este proyecto.
- Ingeniería básica y de detalle de facilidades e instalaciones ajenas a este proyecto
- Plan de manejo ambiental de la operación
- Permiso de construcción para actividades ajenas a este proyecto.
- Sistema de extinción de incendios por rociadores.
- Planta de potabilización de agua
- Planta de tratamiento de aguas servidas
- Todo lo que son se indique en los entregables del trabajo.

4.2.2.5 RESTRICCIONES DEL PROYECTO

El proyecto tiene las siguientes restricciones:

- El costo final del presupuesto no debe exceder el 15% de lo presupuestado.
- El proyecto se ejecutará con la operación de la Planta en marcha.
- El ingreso de materiales a la obra estará permitido solo en las mañanas, desde las 8:00 am hasta las 1:00 pm
- Trabajos de alto riesgo requieren autorización de Gerencia de Planta.
- Hay actividades que solo se podrán llevar a cabo durante las paradas de la Planta.
- La etapa de construcción no debe exceder los 195 días.
- Para el comisionado el contratista deberá proveer un equipo de trabajo para solucionar cualquier inconveniente detectado.
- El contrato se ejecutará bajo la modalidad “llave en mano”

4.2.2.6 SUPUESTOS DEL PROYECTO

El proyecto contempla los siguientes supuestos:

- No se reconocerá adicionales por concepto de trabajos no detectados a tiempo durante la etapa precontractual.
- La Contratista está al día con las obligaciones patronales
- La Contratista estará alineada con los requerimientos de seguridad de la entidad contratante.
- Todos los trabajos se autorizarán una vez que se haya coordinado con la Operación de la Planta.
- El diseño entregado por el contratante cumple con todas las normativas de seguridad.
- La entidad contratante entrega un diseño que ha sido evaluado desde el punto de vista de riesgo por material explosivo de acuerdo con las recomendaciones NFPA.
- El sistema contra incendios no necesita repotenciación del sistema de bombeo.

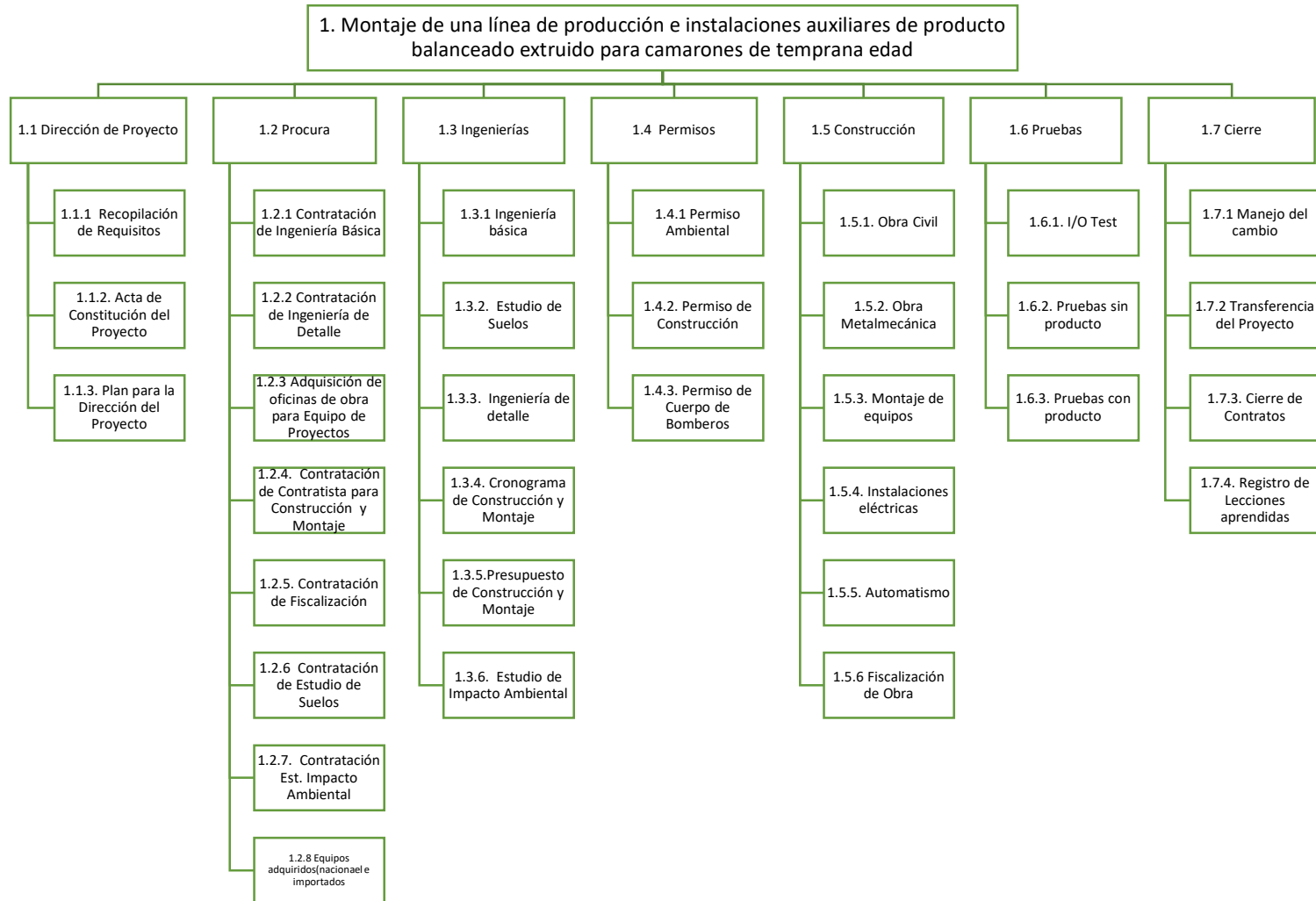
- La subestación existente cubre la demanda de la nueva línea a instalarse.

4.2.3 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO

La EDT es una herramienta que consiste en la descomposición jerárquica, orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de este y crear los entregables requeridos, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto.

El propósito de una EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en la documentación vigente. Su forma jerárquica permite una fácil identificación de los elementos finales, llamados "Paquetes de Trabajo"

Figura 13 Estructura de Desglose del Trabajo del Proyecto



4.2.4 DICCIONARIO DE LA EDT

Es un documento que proporciona información detallada sobre los entregables, actividades y programación de cada uno de los componentes de la EDT. (PMBOK 2017)

A continuación, se presenta el diccionario de la EDT para la implementación del proyecto:

Tabla 33 Diccionario EDT - Recopilación de Requisitos

Código:	1.1.1	Recopilación de requisitos	
Descripción:	Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto		
Supuestos:	Las necesidades de los interesados están alineadas a los objetivos del proyecto y de ninguna manera obedecen a intereses personales.		
Restricciones:	El proceso debe llevarse a cabo en máximo 15 días hábiles.		
Responsables:	Responsable:	Gerente de Proyecto	
	Aprueba:	Patrocinador	
	Consultado:	Ingenieros de la organización	
	Informado:	Gerentes Funcionales	
Recursos necesarios:	Humanos: Miembros de la organización, proveedores externos. Equipos y herramientas: laptops, televisor. Materiales: sala de reuniones. Mesa de reuniones, sillas, softwares CAD para diseño conceptual		

Código:	1.1.1	Recopilación de requisitos
Estimaciones de costos	\$ 30,000.00	
Requisitos de calidad:	Los requisitos deben ser claros y redactados tanto en inglés como en español. Los requisitos incluirán planos, diagramas, mapas conceptuales, minutas, acuerdos y toda la documentación que avale las herramientas usadas durante las sesiones de recopilación de requisitos.	
Criterios de aceptación:	La recopilación de requisitos será presentada en un dossier con anexos y el Gerente de Proyecto preparará una presentación tipo gerencial.	
Referencias Técnicas:	ISO 15489, PMBOK 6ta edición, Técnicas de recopilación de requisitos	

Tabla 34 *Diccionario EDT - Acta de Constitución de Proyecto*

Código:	1.1.2	Acta de Constitución del Proyecto
Descripción:	Es el documento que autoriza formalmente un proyecto, y que contiene los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas.	
Supuestos:	El patrocinador estará de acuerdo con lo estipulado en el Acta de Constitución del Proyecto. El patrocinador facilitará acceso a las instalaciones e información necesaria para la elaboración del Acta de Constitución del Proyecto. Se ha socializado la importancia de elaborar el acta de constitución del proyecto, como parte de una buena práctica de gestión.	

Código:	1.1.2	Acta de Constitución del Proyecto	
Restricciones:		Para el proyecto, no se incluirá ninguna actividad que no haya sido tomada en cuenta durante la elaboración de esta acta de constitución.	
Responsables:		Responsable:	Gerente de Proyecto
		Aprueba:	Patrocinador
		Consultado:	Equipo de Proyecto, Equipo
		Informado:	Interesados claves
Recursos necesarios:		Sala de reuniones. Conexión a internet Laptops Pizarra Útiles de oficina SharePoint en la nube	
Estimaciones de costos		\$ 4,125.00	
Requisitos de calidad:		El acta de constitución debe describir claramente: El nombre del proyecto La finalidad del proyecto Objetivos del proyecto Requisitos del proyecto Límites y entregables claves Riesgos Cronograma de Hitos	

Código:	1.1.2	Acta de Constitución del Proyecto
		Recursos financieros Interesados claves Requisitos de aprobación del proyecto Criterios de culminación del proyecto Designación del Gerente del proyecto Nombre del Patrocinador
Criterios de aceptación:		Al finalizar este documento, deberá ser firmado por los interesados claves y será compartido en el SharePoint del Proyecto.
Referencias Técnicas:		Formatos de la organización. PMBOK 2017

Tabla 35 *Diccionario EDT - Plan para la Dirección del Proyecto*

Código:	1.1.3	Plan para la Dirección del Proyecto
Descripción:		El plan de dirección del proyecto es un documento que define todo el sistema de trabajo que vamos a necesitar en el proyecto para basarnos en él cuando entremos en el grupo de procesos de ejecución. Elaborar plan de gestión de la integración Elaborar plan de gestión del alcance Elaborar plan de gestión del cronograma Elaborar plan de gestión del costo Elaborar plan de gestión de la calidad Elaborar plan de gestión de RRHH

Código:	1.1.3	Plan para la Dirección del Proyecto	
		Elaborar plan de gestión de las comunicaciones Elaborar plan de gestión de riesgos Elaborar plan de gestión de adquisiciones Elaborar plan de gestión de interesados Revisar Plan de Dirección del Proyecto	
Supuestos:		El enunciado del alcance ya ha sido aprobado y este documento se orientará a elaborar el plan de gestión de la consecución de los objetivos alrededor de ese alcance.	
Restricciones:		Los planes deben ejecutarse en un plazo no mayor a 10 días.	
Responsables:		Responsable:	Gerente de Proyecto
		Aprueba:	Patrocinador
		Consultado:	Equipo de Proyecto
		Informado:	Interesados claves
Recursos necesarios:		Sala de reuniones. Conexión a internet Laptops Pizarra Útiles de oficina SharePoint en la nube	
Estimaciones de costos		\$ 12,375.00	

Código:	1.1.3	Plan para la Dirección del Proyecto
Requisitos de calidad:	Todos los planes deben seguir los formatos que usa la organización y deberán seguir un orden secuencial entre ellos. Todos los planes deben terminarse a tiempo, cualquier retraso impacta directamente en el Proyecto. Los planes deben describir claramente los directos responsables de su ejecución y seguimiento.	
Criterios de aceptación:	Al finalizar este documento, deberá ser firmado por los responsables y serán compartidos en el SharePoint del Proyecto.	
Referencias Técnicas:	Formatos de la organización PMBOK 2017	

Tabla 36 *Diccionario EDT - Contratación de Ingeniería Básica*

Código:	1.2.1	Contratación de Ingeniería Básica
Descripción:	Corresponde al proceso de contratación de una empresa ya identificada proveedora del servicio de la ingeniería básica del proyecto	
Supuestos:	El punto de partida es la ingeniería conceptual, la cual fue desarrollada durante la etapa de la elaboración del caso del negocio.	
Restricciones:	Pocas empresas del medio son especializadas en este tipo de ingenierías. La ingeniería conceptual fue desarrollada en inglés El tiempo de ejecución es corto	

Código:	1.2.1	Contratación de Ingeniería Básica	
Responsables:	Responsable:	Departamento de Compras	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Equipo de proyectos	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Caso del negocio Planos as built de planta actual Estudios bases Dossiers de calidad		
Estimaciones de costos	\$ 15,062.50		
Requisitos de calidad:	Empresa elegida debió cumplir con todos los requisitos que se solicitaron en las bases de la licitación.		
Criterios de aceptación:	La empresa elegida ha aceptado los términos comerciales y se ha comprometido en cuanto al alcance, tiempo y costo mediante un contrato		
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización FIDIC CIPS		

Tabla 37 *Diccionario EDT - Contratación de Ingeniería de Detalle*

Código:	1.2.2	Contratación de Ingeniería de Detalle	
Descripción:	Corresponde al proceso de contratación de una empresa ya identificada proveedora del servicio de la ingeniería de detalle del proyecto.		
Supuestos:	El punto de partida es la ingeniería básica y los estudios complementarios que se recomendaron en ella.		
Restricciones:	Pocas empresas del medio son especializadas en este tipo de ingenierías. El tiempo de ejecución es corto		
Responsables:	Responsable:	Departamento de Compras	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Equipo de Proyectos	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Ingeniería básica Estudios complementarios Dossiers de calidad Ingeniería de procesos Requisitos de Seguridad Requisitos de IT Requisitos de calidad Requisitos eléctricos		
Estimaciones de costos	\$ 15,062.50		

Código:	1.2.2	Contratación de Ingeniería de Detalle
Requisitos de calidad:	Empresa elegida debió cumplir con todos los requisitos que se solicitaron en las bases de la licitación.	
Criterios de aceptación:	La empresa elegida ha aceptado los términos comerciales y se ha comprometido en cuanto al alcance, tiempo y costo mediante un contrato	
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización FIDIC CIPS	

Tabla 38 *Diccionario EDT - Adquisición de Oficinas de obra para Equipo de Proyectos*

Código:	1.2.3	Adquisición de Oficinas de obra para Equipo de Proyectos
Descripción:	Es el proceso de contratación y adquisición de dos contenedores de 40 pies, acondicionados como oficina y sala de reuniones, con la finalidad de ser usado por el equipo de Gerencia de Proyectos durante la ejecución de los trabajos de construcción y montaje.	
Supuestos:	Se ha socializado el sitio donde se ubicarán las oficinas para el proyecto. Se ha coordinado con la operación la interrupción del tráfico durante la maniobra de izaje de los nuevos contenedores.	
Restricciones:	El izaje debe realizarse sábado El plan de izaje debe enviarse con 1 semana de anticipación El layout de las oficinas fue aprobado y esta área tiene un área definida para un número fijo de personas.	

Código:	1.2.3	Adquisición de Oficinas de obra para Equipo de Proyectos	
		Cualquier incorporación posterior deberá considerar un espacio nuevo para su ubicación.	
Responsables:	Responsable:		Departamento de Compras
	Aprueba:		Gerente de Proyecto
	Consultado:		Equipo de Proyecto / Equipo EHS
	Informado:		Patrocinador
Recursos necesarios:		Layout aprobado de oficinas. Obras civiles y eléctricas complementarias culminadas. Grúa Supervisores de obra y seguridad.	
Estimaciones de costos		\$ 40,562.50	
Requisitos de calidad:		Las oficinas deben cumplir con las especificaciones técnicas de materiales y recomendaciones ergonómicas descritas en los pliegos de licitación.	
Criterios de aceptación:		Los trabajos se considerarán culminados una vez que el contenedor – oficina se encuentre funcionado con agua potable, aire acondicionado, energía eléctrica y muebles instalados.	
Referencias Técnicas:		Activos de los procesos de la organización Manual de seguridad para Contratistas FIDIC CIPS	

Tabla 39 *Diccionario EDT - Contratación de Contratista para Construcción y Montaje*

Código:	1.2.4	Contratación de Contratista para Construcción y Montaje	
Descripción:	Corresponde al proceso de contratación de una empresa no identificada proveedora del servicio de construcción y montaje del Proyecto.		
Supuestos:	Las potenciales contratistas cuentan con la experiencia en este tipo de actividades de construcción y montaje La ingeniería de detalle fue finalizada. Los estudios complementarios fueron finalizados Los pliegos han sido revisados por Fiscalización y el equipo de Proyecto. Los pliegos licitatorios han sido aprobados por el Gerente de Proyecto. La empresa cuenta con formatos de contratos de este tipo de actividades.		
Restricciones:	El proceso de contratación debe limitarse a no más de 5 contratistas participantes. El proceso de contratación se llevará a cabo en una plataforma en la que solo el departamento de compras tendrá acceso.		
Responsables:	Responsable:	Departamento de Compras	
	Aprueba:	Gerente de Proyectos	
	Consultado:	Equipo de Proyectos, Fiscalización, Departamento Legal.	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Bases licitatorias		

Código:	1.2.4	Contratación de Contratista para Construcción y Montaje
		Plataforma virtual para proceso de compras Compradores, abogados, fiscalizadores, ingenieros de proyecto.
Estimaciones de costos		\$ 18,430.75
Requisitos de calidad:		La contratista seleccionada deberá haber cumplido con todos los requisitos solicitados en los pliegos licitatorios. Se seleccionará a la Contratista con mayor puntaje, donde el componente de Seguridad, salud y ambiente se ponderará de manera importante.
Criterios de aceptación:		Esta actividad será cerrada una vez que se haya firmado el contrato con la Contratista y a su vez, esta haya entregado las pólizas
Referencias Técnicas:		Activos de los procesos de la organización FIDIC CIPS ACI, ASTM, AISC, ISO, NFPA, NEC.

Tabla 40 *Diccionario EDT - Contratación de Fiscalización*

Código:	1.2.5	Contratación de Fiscalización
Descripción:		Corresponde al proceso de contratación de una empresa no identificada proveedora del servicio Fiscalización durante la etapa de construcción del Proyecto.

Código:	1.2.5	Contratación de Fiscalización	
Supuestos:	Las potenciales contratistas cuentan con la experiencia en este tipo de actividades de construcción y montaje. De la misma manera, este proveedor deberá demostrar experiencia en gerencia de construcción precontractual y post contractual.		
Restricciones:	El proceso de contratación debe limitarse a no más de 3 contratistas participantes.		
Responsables:	Responsable:	Departamento de Compras	
	Aprueba:	Gerente de Proyectos	
	Consultado:	Equipo de Proyectos, Departamento Legal.	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Bases licitatorias Plataforma virtual para proceso de compras Compradores, fiscalizadores, ingenieros de proyecto.		
Estimaciones de costos	\$ 15,062.50		
Requisitos de calidad:	La contratista seleccionada deberá haber cumplido con todos los requisitos solicitados en los pliegos licitatorios.		
Criterios de aceptación:	Esta actividad será cerrada una vez que se haya firmado el contrato con la Contratista.		
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización FIDIC		

Código:	1.2.5	Contratación de Fiscalización
		CIPS

Tabla 41 *Diccionario EDT - Contratación de Estudio de Suelos*

Código:	1.2.6	Contratación de Estudio de Suelos
Descripción:	Corresponde al proceso de contratación de una empresa ya identificada proveedora del servicio de estudio de suelos	
Supuestos:	Los parámetros por medir en el estudio de suelos son salidas del proceso de elaboración de la ingeniería básica. Estos parámetros han sido validados y aprobados por el Gerente de proyecto.	
Restricciones:	Al tratarse de una actividad poco común en relación con las actividades de la Planta, solo existe un proveedor ya calificado por la organización. Se deberán buscar en el mercado más alternativas.	
Responsables:	Responsable:	Departamento de Compras
	Aprueba:	Gerente de Proyecto
	Consultado:	Equipo de proyectos
	Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:	Bases licitatorias aprobadas. Abogados, compradores, equipo de proyectos	

Código:	1.2.6	Contratación de Estudio de Suelos
Estimaciones de costos	\$ 10,281.25	
Requisitos de calidad:	La contratista seleccionada deberá haber cumplido con todos los requisitos solicitados en los pliegos licitatorios.	
Criterios de aceptación:	Esta actividad será cerrada una vez que se haya emitido la orden de compra con los acuerdos comerciales ya aceptados por el proveedor.	
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización FIDIC CIPS ASTM, AAHSTO	

Tabla 42 *Diccionario EDT - Contratación de Estudio de Impacto Ambiental*

Código:	1.2.7	Contratación del Estudio de Impacto Ambiental
Descripción:	Corresponde al proceso de contratación de una empresa ya identificada proveedora del servicio de estudio de impacto ambiental	
Supuestos:	La empresa identificada debe tener todo en regla para poder contratar con la organización. Los requisitos del estudio están definidos y aprobados por el Gerente de Proyecto	
Restricciones:	Se contratará con una empresa identificada El estudio es necesario para introducir el trámite ante la autoridad, quien tiene 90 días para dictaminar una	

Código:	1.2.7	Contratación del Estudio de Impacto Ambiental	
		resolución, por ende, la consultora solo tiene 15 días calendario para concluir el estudio.	
Responsables:	Responsable:		Departamento de Compras
	Aprueba:		Gerente de Proyecto
	Consultado:		Equipo de proyectos
	Informado:		Patrocinador
Recursos necesarios:		Bases licitatorias aprobadas. Abogados, compradores, equipo de proyectos	
Estimaciones de costos		\$ 10,281.25	
Requisitos de calidad:		La contratista seleccionada deberá haber cumplido con todos los requisitos solicitados en los pliegos licitatorios.	
Criterios de aceptación:		Esta actividad será cerrada una vez que se haya emitido la orden de compra con los acuerdos comerciales ya aceptados por el proveedor.	
Referencias Técnicas:		Activos de los procesos de la organización FIDIC CIPS ISO 14000 – 14001 Ministerio de ambiente	

Tabla 43 *Diccionario EDT - Ingeniería Básica*

Código:	1.3.1	Ingeniería Básica	
Descripción:	Consiste en el desarrollo de la ingeniería básica en las disciplinas: civil, mecánica, eléctrica y procesos, en base a la ingeniería conceptual salida de la recopilación de requisitos.		
Supuestos:	El consultor no necesita más información adicional a la proporcionada en las bases de licitación. El consultor elegido tiene amplia experiencia en el desarrollo de este tipo de consultorías.		
Restricciones:	Solo existen estudios de suelos base y las cargas y ubicaciones finales de los equipos no están definidas en su totalidad.		
Responsables:	Responsable:	Consultora Externa	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Equipo de Proyectos	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Ingeniería conceptual Consultores, equipo de proyectos		
Estimaciones de costos	\$ 40,000.00		
Requisitos de calidad:	La ingeniería básica debe ser desarrollada bajo norma ISO. La información debe ser entregada tanto impresa como digitalmente.		

Código:	1.3.1	Ingeniería Básica
Criterios de aceptación:	La ingeniería básica será aceptada como culminada cuando se hayan completado todos los requerimientos expresados en las bases de licitación.	
Referencias Técnicas:	ACI-318 2019 ASTM AISC ISO NEC NFPA	

Tabla 44 *Diccionario EDT - Estudio de Suelos*

Código:	1.3.2	Estudio de suelos
Descripción:	Corresponde a la realización de 5 perforaciones en el área de emplazamiento de la nueva torre de producción para de esta manera obtener el estudio estratigráfico y verificar los esfuerzos admisibles del suelo para luego diseñar una cimentación acorde a las solicitudes del edificio.	
Supuestos:	El área donde se realizarán las perforaciones está despejada. Los equipos por utilizarse han sido chequeados por el equipo de EHS	
Restricciones:	El horario de trabajo es de 8:00 am a 5 pm Se requiere que el trabajo se divida en 2 entregables: Caracterización Geotécnica	

Código:	1.3.2	Estudio de suelos	
		Informe final Esto con la finalidad de adelantar el diseño de la cimentación, que realizará la Consultora que fue contratada para la Ingeniería de Detalle.	
Responsables:		Responsable:	Consultora Externa
		Aprueba:	Gerente de Proyecto
		Consultado:	Equipo de Proyectos
		Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:		Consultores externos, equipo de proyectos	
Estimaciones de costos		\$ 19,000.00	
Requisitos de calidad:		La Consultora deberá cumplir con todos los requisitos solicitados en la Ingeniería básica.	
Criterios de aceptación:		El estudio debe presentarse en 2 partes: Caracterización geotécnica Informe final	
Referencias Técnicas:		ASTM AASHTO	

Tabla 45 *Diccionario EDT - Ingeniería de Detalle*

Código:	1.3.3	Ingeniería de Detalle	
Descripción:	Partiendo de la Ingeniería básica, se elaborará la Ingeniería de detalle en las disciplinas: estructural, civil, arquitectónica, mecánica, eléctrica, procesos, automatización.		
Supuestos:	El punto de partida es la ingeniería básica concluida y aceptada. Se han realizado los estudios complementarios recomendados en la ingeniería básica. No hay cambios sustanciales en la infraestructura respecto a la ingeniería básica.		
Restricciones:	El tiempo de ejecución es limitado. La ingeniería de detalle será entregada por fases y el control de su entrega se lo desarrollará mediante una reunión semanal de seguimiento donde se		
Responsables:	Responsable:	Consultora Externa	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Equipo de Proyectos, Fiscalización	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Ingeniería básica Estudio de suelos Requisitos IT Requisitos Calidad Requisitos EHS Consultores, equipo de proyectos		

Código:	1.3.3	Ingeniería de Detalle
Estimaciones de costos	\$ 60,000.00	
Requisitos de calidad:	La ingeniería de detalle debe ser desarrollada bajo norma ISO. Los avances parciales deben enviarse vía “transmittal” Cualquier solicitud quedará registrada en las minutas semanales.	
Criterios de aceptación:	La ingeniería de detalle será aceptada como culminada cuando se hayan completado todos los requerimientos expresados en las bases de licitación.	
Referencias Técnicas:	ACI-318 2019 ASTM AISC ISO NEC NFPA	

Tabla 46 *Diccionario EDT - Cronograma de Construcción y Montaje*

Código:	1.3.4	Cronograma de Construcción y Montaje
Descripción:	Cosiste en la elaboración del cronograma de construcción y montaje. Para esto, se tomará como base el cronograma del oferente ganador de la licitación y en conjunto con la Fiscalización se incluirán fechas claves de la operación, se revisarán restricciones, se fijarán hitos, y se sincerarán las duraciones. Una vez concluido, este	

Código:	1.3.4	Cronograma de Construcción y Montaje	
		cronograma servirá como línea base para el control del contrato de construcción.	
Supuestos:		El cronograma será socializado con la operación antes de su aprobación. El cronograma base propuesto por la contratista ganadora guarda sensatez en cuanto a programación de actividades. El cronograma tendrá la validación de la Fiscalización sobre secuencia de actividades, tiempos estimados. Se supone un margen de error del 15% de culminación acorde a lo programado.	
Restricciones:		El contrato de construcción se fijará en días laborables en jornadas únicas de 8:00 am a 6 pm. En el calendario se incluirán los días festivos oficiales. Cualquier pedido de reprogramación será validado por las partes	
Responsables:		Responsable:	Contratista
		Aprueba:	Gerente de Proyecto
		Consultado:	Fiscalización, Operación
		Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:		Ms Project, Crystall Ball, equipo de proyectos, fiscalización, equipo de contratista ganador de licitación.	
Estimaciones de costos		\$ 7,625.00	

Código:	1.3.4	Cronograma de Construcción y Montaje
Requisitos de calidad:	El cronograma deberá contener todas las actividades, sus costos, línea base, recursos asignados, ruta crítica e hitos	
Criterios de aceptación:	El cronograma deberá tener aprobación de Operación, previa revisión de la Fiscalización en la etapa de construcción, donde se debe validar las secuencias de actividades, rendimientos, etc.	
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización PMBOK 2017 AACE	

Tabla 47 *Presupuesto de Construcción y Montaje*

Código:	1.3.5	Presupuesto de Construcción y Montaje
Descripción:	Consiste en la revisión del presupuesto ganador y de ser el caso, la inclusión de ítems no considerados. Para esto, se tomará como base el cronograma del oferente ganador de la licitación y en conjunto con la Fiscalización se incluirán datos claves de la operación, se revisarán restricciones, se fijarán hitos, y se sincerarán los extra-costos. Una vez concluido, este presupuesto servirá como línea base para el control del contrato de construcción.	
Supuestos:	Los precios ofertados son precios fijos. Cualquier efecto inflacionario será asumido por el Contratista. Una vez fijado el presupuesto y calculada la curva S, servirá como base para el análisis de valor ganado.	

Código:	1.3.5	Presupuesto de Construcción y Montaje	
Restricciones:		Sin importar la naturaleza del contrato, la Contratista deberá presentar los APUS de los rubros. Se supone un margen de error del 15% de culminación acorde a lo programado.	
Responsables:		Responsable:	Contratista
		Aprueba:	Gerente de Proyecto
		Consultado:	Fiscalización, Operación
		Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:		Ms Project, Crystall Ball, equipo de proyectos, fiscalización, equipo de contratista ganador de licitación.	
Estimaciones de costos		\$ 7,625.00	
Requisitos de calidad:		Presupuesto General con cantidades, precios unitarios y totales. Análisis de precios unitarios Memoria de cálculo de cantidades de obra Curva S con flujo de caja y curva de amortización del anticipo.	
Criterios de aceptación:		Cumplimiento del 100% de los requisitos de calidad, que será certificado mediante un acta donde firmen el responsable de la Contratista, la Fiscalización y el Gerente de Proyecto.	
Referencias Técnicas:		Activos de los procesos de la organización PMBOK 2017	

Código:	1.3.5	Presupuesto de Construcción y Montaje
		AACE

Tabla 48 *Diccionario EDT - Estudio de Impacto Ambiental*

Código:	1.3.6	Estudio de Impacto Ambiental
Descripción:	Corresponde a la realización de un estudio complementario del EIA de operaciones, donde se analizarán los impactos y medidas de mitigación producto de estos trabajos de expansión de volumen de producción	
Supuestos:	Debido a la naturaleza de las actividades del proyecto y por tratarse de obras dentro de los predios de la Planta, el estudio pertinente es una extensión al PMA existente.	
Restricciones:	El estudio complementario debe contemplar todo lo solicitado por la autoridad para que entre a trámite.	
Responsables:	Responsable:	Consultora externa
	Aprueba:	Gerente de Proyecto
	Consultado:	Equipo de Proyectos / Operación
	Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:	Plan de manejo ambiental vigente. Consultora externa Responsable EHS del Proyecto y responsable EHS de Planta	

Código:	1.3.6	Estudio de Impacto Ambiental
Estimaciones de costos	\$ 20,000.00	
Requisitos de calidad:	Estudio complementario impreso a color e información digital en PDF, documentos firmados por el responsable del estudio, quien debe ser un experto en material ambiental	
Criterios de aceptación:	Se entenderá como completa esta actividad una vez que la consultora ingrese el estudio a la autoridad y este entre a trámite sin objeciones.	
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización Ministerio de Ambiente Dirección de Ambiente Prefectura de Guayas	

Tabla 49 *Diccionario EDT - Permiso Ambiental*

Código:	1.4.1	Permiso Ambiental
Descripción:	Corresponde al trámite ante la Prefectura del Guayas, para lo cual, se debe prever tener listo el estudio complementario al PMA de la Planta.	
Supuestos:	Se han completado todos los requisitos solicitados por la autoridad para este tipo de trámites.	
Restricciones:	La autoridad tiene un plazo de aprobación del estudio complementario de 90 días.	
Responsables:	Responsable:	Consultora externa
	Aprueba:	Autoridad estatal

Código:	1.4.1	Permiso Ambiental	
		Consultado:	Funcionarios públicos
		Informado:	Gerente de Proyecto.
Recursos necesarios:		Estudio complementario del plan de manejo ambiental vigente. Equipo de consultora ambiental externa.	
Estimaciones de costos		\$ 23,000.00	
Requisitos de calidad:		Emisión de permiso sin objeciones.	
Criterios de aceptación:		Permiso ambiental concedido para la ejecución del Proyecto, dentro del plazo estimado.	
Referencias Técnicas:		Activos de los procesos de la organización Ministerio de Ambiente Dirección de Ambiente Prefectura de Guayas	

Tabla 50 *Diccionario EDT - Permiso de Construcción*

Código:	1.4.2	Permiso de Construcción	
Descripción:		Corresponde al trámite ante la Municipalidad de Durán, para lo cual, se debe prever tener preparados todos los documentos habilitantes para este trámite.	
Supuestos:		No habrá cambios de gran impacto en los planos desarrollados durante la ingeniería básica.	

Código:	1.4.2	Permiso de Construcción	
		Los planos de la ingeniería básica son suficiente para el trámite. Los demás documentos habilitantes están al día	
Restricciones:		La autoridad estatal tiene un plazo de 60 días para la revisión y emisión del permiso de construcción.	
Responsables:	Responsable:	Equipo de Proyecto	
	Aprueba:	Autoridad estatal	
	Consultado:	Funcionarios públicos	
	Informado:	Gerente de Proyecto	
Recursos necesarios:		2 juegos de planos de la ingeniería básica impresos e información digital. Licencia urbanística Comprobante de impuestos prediales Factibilidad ambiental Memoria técnica de proyecto Descripción de actividades del proyecto	
Estimaciones de costos		\$ 5,000.00	
Requisitos de calidad:		Emisión de permiso sin objeciones.	
Criterios de aceptación:		Permiso de construcción concedido por la autoridad dentro del plazo estimado.	
Referencias Técnicas:		Activos de los procesos de la organización Dirección de planeamiento urbano del GAD Durán	

Tabla 51 *Diccionario EDT - Permiso de cuerpo de bomberos*

Código:	1.4.3	Permiso de Cuerpo de Bomberos	
Descripción:	Una vez desarrollada la Ingeniería de detalle del sistema contra incendio, se ingresará el trámite al Benemérito Cuerpo de Bomberos de Durán. Constará de 2 fases: permiso provisional y permiso definitivo.		
Supuestos:	No habrá cambios de gran impacto en los planos desarrollados durante la ingeniería de detalle. El permiso de cuerpo de bomberos vigente no tiene novedades por resolver. Los permisos de construcción y ambiental han sido otorgados por la autoridad competente.		
Restricciones:	La autoridad tiene un plazo de aprobación del estudio complementario de 90 días. Esta aprobación es de carácter provisional y luego de culminado el proyecto se ejecutarán las pruebas del sistema y se otorgará el permiso definitivo.		
Responsables:	Responsable:	Equipo de EHS del Proyecto	
	Aprueba:	B. Cuerpo de Bomberos Durán	
	Consultado:	Funcionarios públicos	
	Informado:	Gerente de Proyecto	
Recursos necesarios:	Permiso ambiental Permiso de construcción 2 juegos de planos firmados impresos y digitales de la Ingeniería de detalle		

Código:	1.4.3	Permiso de Cuerpo de Bomberos
		Protocolo de pruebas Memoria de diseño del sistema de extensión de incendios.
Estimaciones de costos		\$ 8,000.00
Requisitos de calidad:		Permiso provisional otorgado dentro del plazo estimado.
Criterios de aceptación:		Permiso provisional otorgado por la autoridad
Referencias Técnicas:		Activos de los procesos de la organización NFPA Lineamientos del B. Cuerpo de Bomberos de Durán.

Tabla 52 *Diccionario EDT - Obra Civil*

Código:	1.5.1	Obra Civil
Descripción:		Corresponde a los trabajos de cimentación, superestructura, albañilería, acabados del edificio, instalaciones sanitarias, sistema de extinción de incendios, donde se instalarán los equipos de la nueva línea de producción.
Supuestos:		El Terreno está despejado y habilitado para la instalación de faenas. El permiso de construcción ha sido otorgado El permiso ambiental ha sido concedido. El contrato fue firmado La contratista ha recibido el anticipo

Código:	1.5.1	Obra Civil	
		Se han establecido las líneas base de cronograma y costo. El personal ha recibido inducción de seguridad. Los equipos han sido liberados y están en óptimas condiciones de operación. Oficinas de obra están listas.	
Restricciones:		El horario de trabajo es de lunes a viernes, de 8 am a 6 pm Pueden haber parada de emergencia por algún tema operativo. Los planes semanales deben estar aprobados.	
Responsables:		Responsable:	Contratista
		Aprueba:	Gerente de Proyecto
		Consultado:	Fiscalización
		Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:		Ingeniería de detalle concluida Cronograma de obra Planificación semanal Entrenamiento de personal	
Estimaciones de costos		\$ 752,000.00	
Requisitos de calidad:		Los trabajos deben cumplir con el proceso de: Planificación Aprobación de planificación	

Código:	1.5.1	Obra Civil
		Ejecución Control de calidad in situ Aseguramiento de calidad Liberación de trabajos Entrega de dossiers Firma de acta de recepción provisional
Criterios de aceptación:		Las obras deben cumplir con las especificaciones técnicas requeridas en las bases licitatorias y propuestas en la tabla de cantidades y precios.
Referencias Técnicas:		ACI 318 2019 ASTM AISC

Tabla 53 *Diccionario EDT - Obra Metálica*

Código:	1.5.2	Obra Metalmecánica
Descripción:		Corresponde a la fabricación y montaje de los elementos estructurales metálicos del nuevo edificio de producción. Esto incluye: vigas, columnas, tensores, plataformas, escaleras, pasarelas, ductos, tolvas, silos, transiciones.
Supuestos:		El personal ha recibido inducción de seguridad. La torre grúa ha sido chequeada y está lista para su operación. Se desarrollarán planos de taller

Código:	1.5.2	Obra Metalmecánica	
		Los trabajos de soldadura serán liberados del taller por un profesional certificado como CWI.	
Restricciones:		El horario de trabajo es de lunes a viernes, de 8 am a 6 pm Pueden haber parada de emergencia por algún tema operativo. Los planes semanales deben estar aprobados.	
Responsables:		Responsable:	Contratista
		Aprueba:	Gerente de Proyecto
		Consultado:	Fiscalización
		Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:		Ingeniería de detalle concluida Cronograma de obra Planificación semanal Entrenamiento de personal	
Estimaciones de costos		\$ 646,890.00	
Requisitos de calidad:		Los trabajos deben cumplir con el proceso de: Planificación Aprobación de planificación Ejecución Control de calidad in situ Control de calidad en manufactura Aseguramiento de calidad	

Código:	1.5.2	Obra Metalmecánica
		Liberación de trabajos Entrega de dossiers Firma de acta de recepción provisional
Criterios de aceptación:		Las obras deben cumplir con las especificaciones técnicas requeridas en las bases licitatorias y propuestas en la tabla de cantidades y precios.
Referencias Técnicas:		ASTM API AISC ASME

Tabla 54 *Diccionario EDT - Montaje de Equipos*

Código:	1.5.3	Montaje de Equipos
Descripción:		Corresponde al posicionamiento y anclaje de los equipos en su sitio definido y el posterior conexionado de tuberías de procesos aguas arriba y aguas abajo. El Contratista deberá proveer los equipos necesarios para llevar a cabo esta actividad. La organización no prestará sus equipos para el efecto.
Supuestos:		Las ubicaciones de los equipos son las que se estipulan en los planos de ingeniería de detalle. Los equipos han arribado de acuerdo con el cronograma de llegada de la línea base. Los equipos vienen con manuales para manipulación y levantamiento de carga.

Código:	1.5.3	Montaje de Equipos	
Restricciones:		Los equipos deben instalarse conforme va creciendo la edificación, por lo que la planificación es fundamental.	
Responsables:	Responsable:	Contratista	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Fiscalización	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:		Contratista, Fiscalizadora, mano de obra, materiales, equipos. Manual de montaje de equipos. Técnicos de montaje de proveedores de equipos	
Estimaciones de costos		\$ 395,000.00	
Requisitos de calidad:		Equipos instalados conforme a lo especificado en los planos de ingeniería de detalle. Conexiones selladas sin fugas Pruebas de soldadura que cumplan el estándar	
Criterios de aceptación:		Los requisitos de calidad cumplidos al 100%	
Referencias Técnicas:		AISC ASME API AWS	

Tabla 55 *Diccionario EDT - Instalaciones Eléctricas*

Código:	1.5.4	Instalaciones Eléctricas	
Descripción:	Corresponde a la instalación de soportería, bandejas y cableado eléctrico que alimentarán los diferentes equipos que forman parte de la nueva línea de producción. Estas instalaciones incluyen tanto fuerza como control.		
Supuestos:	Ingeniería de detalle concluida Cronograma de obra Planificación semanal Entrenamiento de personal Equipos eléctricos importados por la organización.		
Restricciones:	El horario de trabajo es de lunes a viernes, de 8 am a 6 pm Pueden haber parada de emergencia por algún tema operativo. Los planes semanales deben estar aprobados.		
Responsables:	Responsable:	Contratista	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Fiscalización	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Contratista, Fiscalizadora, mano de obra, materiales, equipos.		
Estimaciones de costos	\$ 426,333.00		

Código:	1.5.4	Instalaciones Eléctricas
Requisitos de calidad:	Equipos instalados conforme a lo especificado en los planos de ingeniería de detalle. Elementos deben tener grado alimenticio (bandejas, soportes, gabinetes, etc.)	
Criterios de aceptación:	Los requisitos de calidad cumplidos al 100%	
Referencias Técnicas:	NEC NFPA	

Tabla 56 *Diccionario EDT - Automatismo*

Código:	1.5.5	Automatismo
Descripción:	Corresponde a los trabajos de actualización del SCADA existente, agregando en su lógica, la nueva línea de producción	
Supuestos:	Al encargar este trabajo al proveedor que maneja el automatismo actual, es más sencillo que se alinee a los tiempos y necesidades de la organización. De la misma manera, los recursos de la organización que liderarán este proceso están familiarizados con las actualizaciones del automatismo.	
Restricciones:	La programación será remota y podría haber problemas de conexionado.	
Responsables:	Responsable:	Consultor externo
	Aprueba:	Gerente de Proyecto

Código:	1.5.5	Automatismo	
		Consultado:	Equipo de Proyecto
		Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:	Diagramas de flujos mecánicos, líquidos y de vapor Narrativa de actualización Consultor externo Equipo de proyectos		
Estimaciones de costos	\$ 350,000.00		
Requisitos de calidad:	SCADA actualizada de acuerdo con narrativa solicitada en el alcance de este trabajo.		
Criterios de aceptación:	Entrega de línea operativa y manual de operación.		
Referencias Técnicas:	ISA 88 ISA 95		

Tabla 57 *Diccionario EDT - Fiscalización de Obra*

Código:	1.5.6	Fiscalización de Obra
Descripción:	Corresponde a los trabajos de control de calidad, ejecución de trabajos, planificación y revisión de documentación. Estos trabajos serán ejecutados por personal externo a la compañía y dentro de su alcance se incluye el peer Review de ingeniería de detalle, revisión de documentos licitatorios y revisión de penalizaciones si las hubiere.	

Código:	1.5.6	Fiscalización de Obra	
Supuestos:	La Fiscalización contratada cuenta con la experiencia en ejecución de actividades relacionadas al proyecto. La Fiscalización cuenta con un ejemplar de la ingeniería de detalle, especificaciones técnicas, cronograma, plantillas de control, etc.		
Restricciones:	El alcance de la Fiscalización está enmarcado en el peer Review de la Ingeniería de detalle y en la fiscalización de la fase de construcción del proyecto.		
Responsables:	Responsable:	Empresa externa (Fiscalizadora)	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Equipo de Proyecto	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Ingeniería de detalle Cronograma Formatos de la organización Equipo de Fiscalizadores Equipo de Proyecto Oficina de Fiscalización		
Estimaciones de costos	\$ 240,000.00		
Requisitos de calidad:	Fiscalización deberá entregar un informe semanal con el avance del Proyecto. El alcance de los trabajos incluye la supervisión en campo, acompañamiento de ensayos in situ, en taller, control de calidad en taller de fabricación, etc.		

Código:	1.5.6	Fiscalización de Obra
		El informe incluirá los siguientes KPI's: Cronograma Costos Calidad Registro fotográfico Comunicaciones
Criterios de aceptación:		Cumplir el 100% de los requisitos de calidad.
Referencias Técnicas:		ACI ASTM NEC NFPA AISC ASME API PMBOK 2017 AACE Total Cost Management ISO

Tabla 58 *Diccionario EDT - I/O Test*

Código:	1.6.1	I/O Test
Descripción:		Corresponde a las pruebas input / output que se realizan a las conexiones físicas de las señales, las mismas que pueden observarse en el SCADA.

Código:	1.6.1	I/O Test	
		El alcance de estas pruebas incluye las pruebas de lazo, para redundar las acciones físicas con las digitales del proceso.	
Supuestos:		Las pruebas se realizarán una vez verificados los avances de ductería, cableado y bandejas del sistema eléctrico de fuerza y control. Existe un listado acorde a la secuencia lógica de las etapas del proceso de producción.	
Restricciones:		Para las instalaciones conectadas con las instalaciones existentes, se deberá planificar al detalle los días y tiempo de pruebas, en aras de no afectar a la producción.	
Responsables:		Responsable:	Equipo de Proyecto
		Aprueba:	Gerente de Proyecto
		Consultado:	Equipo de Operaciones
		Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:		Equipo de proyecto Equipo de operaciones Radios Cuadrilla de operadores eléctricos	
Estimaciones de costos		\$ 18,000.00	
Requisitos de calidad:		Solo existen dos parámetros de validación: Funciona No funciona	

Código:	1.6.1	I/O Test
Criterios de aceptación:	Todas las señales deben funcionar	
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización	

Tabla 59 *Diccionario EDT - Pruebas sin producto*

Código:	1.6.2	Pruebas sin producto	
Descripción:	Corresponde al encendido de la nueva línea sin agregar materia prima. Aquí se verificarán entre otras cosas: lubricación, sentido de giro, novedades en SCADA, accesos a sensores, temperatura, acción de variadores de frecuencia.		
Supuestos:	Se han realizado con éxito las pruebas I/O Existe un plan acorde a las diferentes etapas del proceso productivo.		
Restricciones:	Se debe coordinar con operación los procedimientos a ejecutar. Se debe cumplir con los tiempos programados, para no impactar el proceso productivo.		
Responsables:	Responsable:	Equipo de Proyecto	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Equipo de Operaciones	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Equipo de proyecto		

Código:	1.6.2	Pruebas sin producto
		Equipo de operaciones Radios Cuadrilla de operadores eléctricos Cuadrilla de operadores mecánicos Herramientas menores Lubricantes Utensilios de limpieza
Estimaciones de costos		\$ 8,500.00
Requisitos de calidad:		Verificación de correcto sentido de giro de motor Verificación de lubricación de partes de equipos Verificación de funcionamiento de sensores Verificación de paradas de emergencia Verificación de alimentación de motores Verificación de funcionamiento de dispositivos críticos de seguridad. Verificación de alineación Verificación de condiciones físicas de accesos
Criterios de aceptación:		Cumplir con el 100% de los requisitos de calidad, todos estos debidamente documentados y con evidencia fotográfica y firma de responsabilidad.
Referencias Técnicas:		Activos de los procesos de la organización

Tabla 60 *Diccionario EDT - Pruebas con producto*

Código:	1.6.3	Pruebas con producto	
Descripción:	Consiste en probar la línea con producto. Luego de realizar el precomisionado (prueba sin producto), se pasará por la línea afrecho, esto con la finalidad de limpiar los equipos de posibles desperdicios del montaje, tal como: pernos, palillos de soldadura, plástico, etc.		
Supuestos:	Se han culminados las pruebas sin producto. Las pruebas han sido divididas por secciones que siguen un orden lógico sujeto al proceso productivo.		
Restricciones:	La descarga del afrecho se hará en una zona donde la operación descarga materia prima que va a la fórmula del alimento balanceado.		
Responsables:	Responsable:	Equipo de Proyecto	
	Aprueba:	Gerente de Proyecto	
	Consultado:	Equipo de Operaciones	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Equipo de proyecto Equipo de operaciones Radios Cuadrilla de operadores de producción Herramientas menores Utensilios de limpieza		
Estimaciones de costos	\$ 12,500.00		

Requisitos de calidad:	Pasar el afrecho por toda la nueva línea de producción
Criterios de aceptación:	Realizar la limpieza, documentar prueba con evidencia fotográfica y firmas de responsabilidad.
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización

Tabla 61 *Diccionario EDT - Manejo del Cambio*

Código:	1.7.1	Manejo del Cambio	
Descripción:	Es el proceso para evaluar y controlar las modificaciones en el diseño y operación de los activos, procesos, operaciones y áreas de una organización antes de su implementación, para garantizar que no se introduzcan nuevos peligros ni se aumente el riesgo existente.		
Supuestos:	El personal que participará en esta actividad está entrenado en el tema. Existen formatos de proyectos anteriores.		
Restricciones:	La actividad supone que los involucrados que participarán son claves para la operación, por ende, es absoluta responsabilidad de ellos, descender los detalles expuestos en este ejercicio a sus subalternos.		
Responsables:	Responsable:	Gerente de Proyecto	
	Aprueba:	Gerente de Planta	
	Consultado:	Producción / Seguridad / Calidad	
	Informado:	Patrocinador	

Código:	1.7.1	Manejo del Cambio
Recursos necesarios:	Equipo de proyecto Equipo de operaciones Equipo de seguridad Equipo de calidad Formatos	
Estimaciones de costos	\$ 14,375.00	
Requisitos de calidad:	Evaluaciones de riesgos. Identificación de riesgos. Evaluaciones de oportunidades. Comunicación interna. Revisiones de la alta dirección. Acciones correctivas.	
Criterios de aceptación:	Cumplimiento del 100% de los requisitos de calidad, documentados y con firmas de responsabilidad.	
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización ISO 45001	

Tabla 62 *Diccionario EDT - Transferencia del Proyecto*

Código:	1.7.2	Transferencia del Proyecto
Descripción:	Corresponde a transferir la información del proyecto hacia el cliente (operación). Esto incluye: planos, diagramas, métricas, información de proveedores, lista de repuestos, dossiers.	

Código:	1.7.2	Transferencia del Proyecto	
Supuestos:	El Gerente de Planta ha designado al responsable de recibir, gestionar y almacenar la información que será transferida. El Gerente de Proyecto ha designado a un miembro de equipo de proyecto como responsable de transmitir la información del proyecto.		
Restricciones:	La actividad supone que el miembro de operación designado por el Gerente de Planta, es clave dentro del cuadro de mando de la operación, por ende, es absoluta responsabilidad de este, descender los detalles expuestos en este ejercicio a sus subalternos.		
Responsables:	Responsable:	Ingeniero de Proyecto	
	Aprueba:	Gerente de Operaciones	
	Consultado:	Gerente de Proyecto	
	Informado:	Patrocinador	
Recursos necesarios:	Miembro de equipo de proyecto Miembro de equipo de operaciones Folders Planos impresos Manuales de equipos Dossiers de calidad de materiales Dossiers de seguridad Memorias técnicas y de cálculo de las nuevas instalaciones Informe final de Fiscalización (costo, tiempo y calidad)		

Código:	1.7.2	Transferencia del Proyecto
Estimaciones de costos	\$ 11,187.50	
Requisitos de calidad:	La información será transmitida vía transmittal, y tendrá una sesión explicativa sobre el contenido de la documentación entregada	
Criterios de aceptación:	Cumplimiento de requisitos de calidad, acta de entrega-recepción de documentación	
Referencias Técnicas:	ISO 9001: 2015 Activos de los procesos de la organización	

Tabla 63 *Diccionario EDT - Cierre de Contratos*

Código:	1.7.3	Cierre de Contratos
Descripción:	Corresponde al proceso de firma de actas de recepción provisional luego que se han verificado el cumplimiento de los entregables en tiempo y costo, liquidación de adicionales si los hubiere, liquidación de penalizaciones si las hubiere, devolución de pólizas y recepción de pólizas.	
Supuestos:	Los trabajos de construcción han finalizado El contratista ha solicitado formalmente el cierre Se tiene a mano el informe final de Fiscalización	
Restricciones:	Contractualmente tanto la Contratista tiene un tiempo para solicitar el cierre, como la organización tiene un tiempo determinado para contestar el pedido.	
Responsables:	Responsable:	Fiscalización

Código:	1.7.3	Cierre de Contratos	
		Aprueba:	Gerente de Proyecto
		Consultado:	Equipo de Proyecto
		Informado:	Patrocinador
Recursos necesarios:	Equipo de Fiscalización Equipo de Contratista Formatos		
Estimaciones de costos	\$ 8,600.00		
Requisitos de calidad:	Seguir el procedimiento descrito en el Contrato.		
Criterios de aceptación:	Acta de recepción provisional firmada por las partes Devolución de pólizas Recepción de póliza de buena calidad de obra Certificación de devolución de fondos retenidos		
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización FIDIC		

Tabla 64 *Diccionario EDT - Registro de Lecciones Aprendidas*

Código:	1.7.4	Registro de Lecciones Aprendidas
Descripción:	Cuando el proyecto termina, ese conocimiento de proyecto “individual” pasa a formar parte del repositorio de lecciones aprendidas común, que sirve para ayudar a proyectos futuros.	

Código:	1.7.4	Registro de Lecciones Aprendidas	
Supuestos:	A lo largo del proyecto se fueron registrando lecciones aprendidas.		
Restricciones:	La única restricción existente es que este documento tiene un plazo de entrega determinado en el cronograma.		
Responsables:	Responsable:	Gerente de Proyecto	
	Aprueba:	Patrocinador	
	Consultado:	Interesados del Proyecto	
	Informado:	Interesados del Proyecto	
Recursos necesarios:	Libro de obra Informes semanales de Fiscalización Lecciones aprendidas de consultores y contratistas. Gerente de Proyecto.		
Estimaciones de costos	\$ 3,000.00		
Requisitos de calidad:	Documento con lecciones aprendidas, acciones emprendidas, fotos y firmas de responsabilidad		
Criterios de aceptación:	Cumplimiento del 100% de los requisitos de calidad		
Referencias Técnicas:	Activos de los procesos de la organización PMBOK 2017		

4.2.5 MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS

La gestión de requisitos determina, documenta y gestiona las necesidades de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto y facilitando su seguimiento y control del producto. Se propone la siguiente matriz de trazabilidad de requisitos y algunos ejemplos aplicables al Proyecto.

Tabla 65 *Matriz de Trazabilidad de Requisitos*

Código	Descripción de Requisito	Categoría	Entregables		Criterio de aceptación	Validación
			EDT	Descripción		
Req-001	Entrenamiento de 30 horas OSHA para equipo de Proyectos	Entrenamiento	1.1.1	Para proyectos de construcción, la organización considera que sus recursos se encuentren al día con sus certificaciones de seguridad	Cumplir el 100% con el entrenamiento, aprobar examen con 90/100	Entrenador Certificado OSHA emitirá dictamen donde consten las aprobaciones del equipo del Proyecto.
Req-002	Formatos para gestión documental de los proyectos	Formatos	1.1.3	Dentro del Plan para la Dirección del Proyecto, se debe incluir la emisión del formato para gestión documental del proyecto	Cumplir 100% con el documento de metodología	Acta de entrega de la gestión documental de proyectos de construcción.
Req-003	Definición que tipo de estudio ambiental necesita el proyecto	Permisos	1.2.7	La planta tiene un permiso de operación vigente, como se trata de una ampliación, la autoridad debe definir qué tipo de estudio se necesita.	Dictamen puede incluir: estudio nuevo o estudio complementario	La autoridad emitirá un dictamen sobre el tipo de estudio a presentar
Req-004	Creación de un SharePoint en la nube corporativa	Comunicaciones	1.1.2	En el acta de constitución se definirá el software a utilizar para alojar toda la información concerniente al Proyecto	Sitio creado con accesos de todos los interesados	La capacidad de edición y nivel de accesos serán validados por el creador del sitio

4.3 GESTION DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO

4.3.1 PLAN DE GESTION DEL CRONOGRAMA

Tabla 66 *Plan de Gestión del Cronograma*

PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	
Metodología del cronograma	
1.	Definición de la EDT (WBS) de la cual se obtienen los paquetes de trabajo
2.	Definición de las actividades a realizar para completar los respectivos paquetes de trabajo
3.	Definición de la secuencia de las actividades
4.	Definición de los recursos asignados a cada actividad
5.	Definición de los tiempos y costos asociados a cada actividad y basados en los recursos asignados
6.	Validación de los riesgos del cronograma
Herramientas del cronograma	
Como herramientas se utilizarán:	
•	WBS Schedule PRO en la cual se elaboró la EDT (WBS)
•	MICROSOFT PROJECT 2016 con la cual se elabora el proyecto y se lleva el control de este a lo largo de la vida del proyecto.
Definición de actividades	
Cada paquete de trabajo será descompuesto en las actividades lógicas y necesarias para completar el correspondiente paquete de trabajo. Estas actividades lógicas estarán definidas por expertos en la rama del paquete de trabajo y validado por el equipo de proyectos.	
Secuencia de actividades	

Al igual que la definición de actividades obedecen a una lógica, la secuencia de estas está intrínsecamente ligadas a actividades previas y posteriores que se deben desarrollar para que lo ejecutado se trate de un seguimiento de lo planificado y no se tenga que improvisar en el camino. Para el efecto, se utilizará como método de generar la dependencia entre las actividades lo siguiente:

- Final a Inicio (FS)
- Final a Final (FF)
- Inicio a Inicio (SS)
- Inicio a Final (SF)

Definición de recursos de actividades

Los recursos para el proyecto están claramente identificados en 2 grupos: recursos de la organización y recursos externos que serán contratados para la construcción y montaje de la línea de producción.

Dentro del grupo de recursos externos, la Fiscalización juega un papel de aliados de la organización, pues debido a la naturaleza del Proyecto, se necesitan profesionales con el “know how” adecuado para tratar de cumplir las expectativas del negocio.

Estimación de duración de actividades

El proyecto tiene un deadline deseable para el negocio, pero se trata de un “must”. No obstante, el Contratista elegido presentará un cronograma que incluye las duraciones de las actividades y su racional, es decir, el “por qué” de la estimación.

En todo caso, contractualmente se buscará que el Contratista pueda ajustarse a las expectativas de arranque de producción de la nueva línea.

Nivel de exactitud

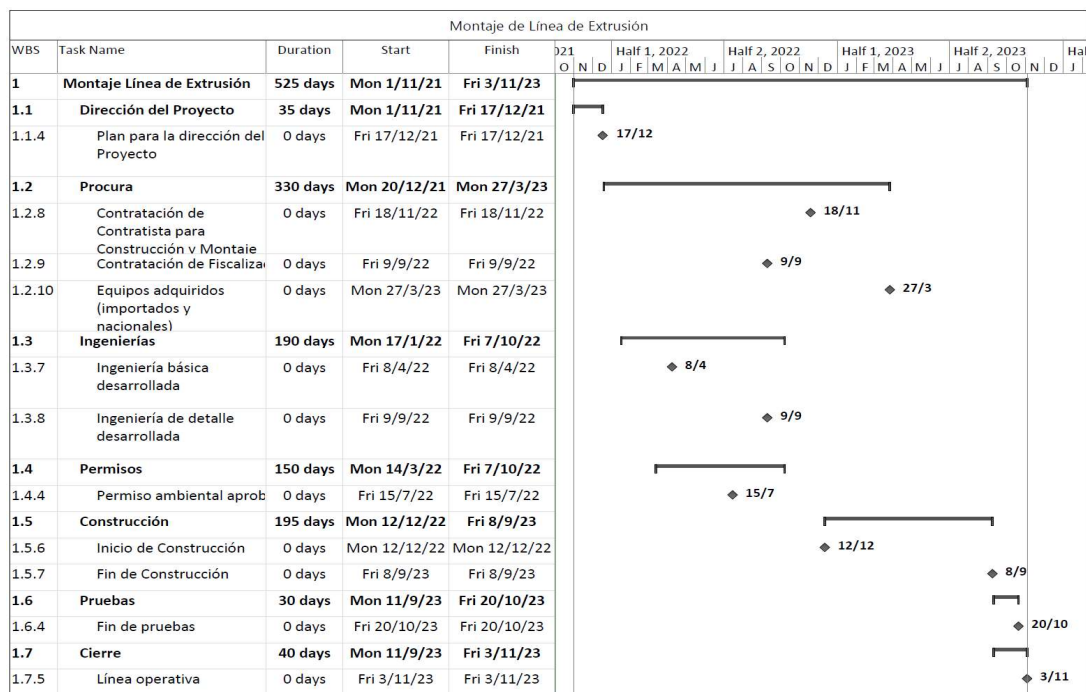
Se espera una exactitud del +/- 10% del cronograma propuesto.

Umbrales de control

En base a las revisiones semanales de avances del proyecto se informará al PATROCINADOR desviaciones mayores al 10% para tomar acciones con el Gerente de Proyecto y el Equipo de proyecto.	
Formatos y reportes del cronograma	
Formatos y Reportes	Frecuencia
• Formato de Informe de desempeño • Reporte de Informe de desempeño	• Semanal
Desarrollo del cronograma	
El cronograma será estructurado en base a los paquetes de trabajo descritos en la EDT (WBS), detallando sus actividades, hitos, recursos asignados y tiempos estimados El Gerente del proyecto será el encargado de estructurarlo y el Patrocinador de autorizarlo. Una vez que sea designado el Contratista de la Construcción y Montaje, deberá presentar un cronograma con su “<i>know how</i>”, que se ajuste a la fecha programada de arranque de la línea de producción. De ninguna manera se aceptará un cronograma con fecha de fin posterior a la propuesta en el cronograma inicial.	
Monitoreo y control del cronograma	
El monitoreo de la construcción será diario, se registrarán actividades en el libro de obra y se actualizará el avance de manera diaria. Semanalmente se presentará al patrocinador un informe con los índices de desempeño, basados en los métodos de valor y cronograma ganados.	

4.3.2 LISTA DE ACTIVIDADES E HITOS

A continuación como se ve en Figura 13, se detallan los hitos del proyecto estructurados de una manera que se puede observar que, se han programado hitos en cada paquete de trabajo, para de esta manera tener un mejor control durante la ejecución del proyecto.

Figura 14 *Hitos del Proyecto*

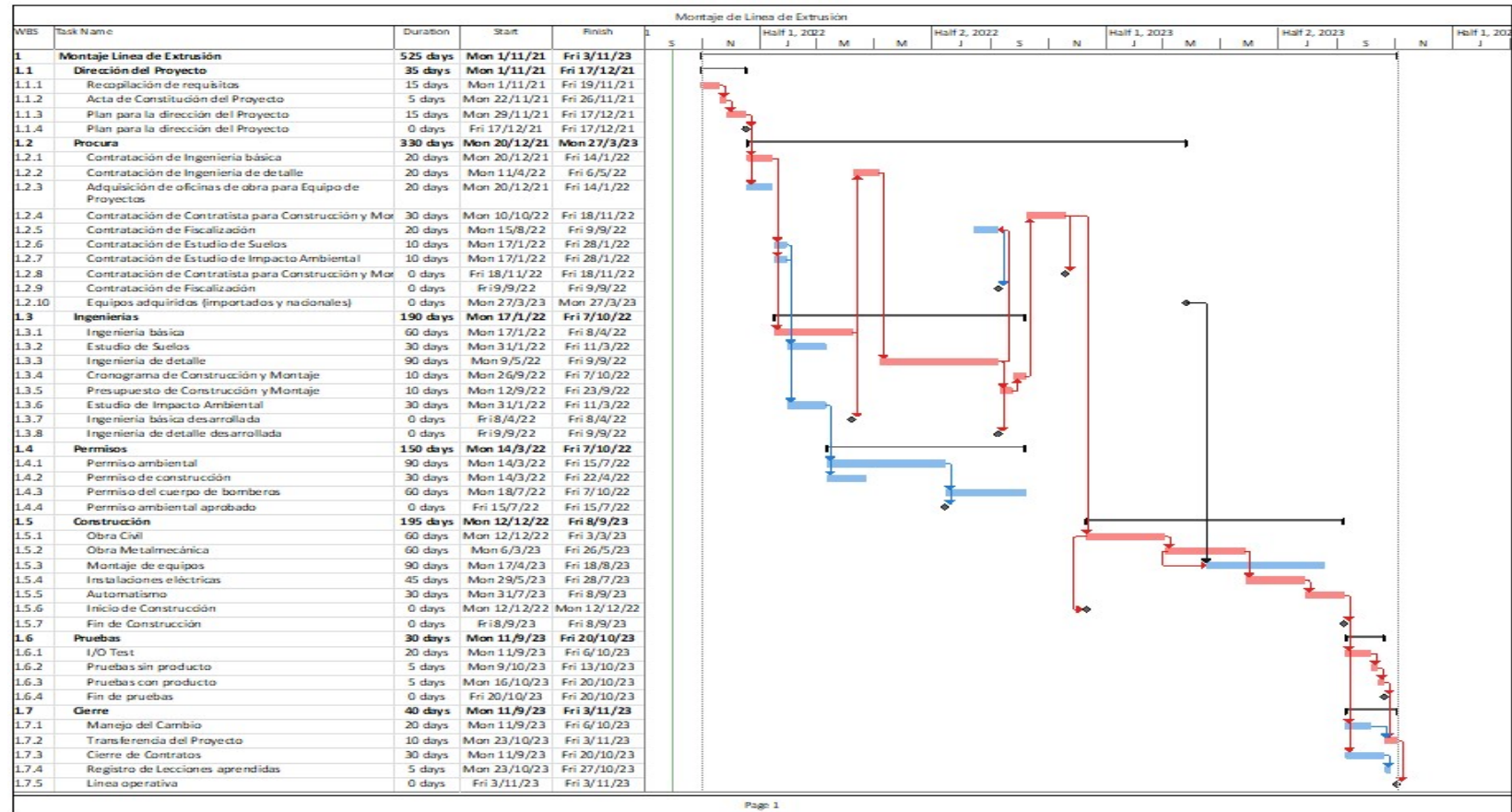
4.3.3 LISTA DE RECURSOS

Tabla 67 *Lista de Recursos*

Name	Start	Finish	Remaining Work
Equipo de Ingeniería de Compañía	Mon 22/11/21	Fri 20/10/23	280 hrs
Equipo de Procura	Mon 20/12/21	Fri 20/10/23	1.280 hrs
Sponsor	Mon 22/11/21	Fri 3/11/23	240 hrs
Project Manager	Mon 1/11/21	Fri 3/11/23	4.200 hrs
Equipo de Proyectos	Mon 1/11/21	Fri 3/11/23	5.640 hrs
Equipo de Fiscalización	Mon 12/9/22	Fri 27/10/23	2.960 hrs
Contratista	Mon 12/12/22	Fri 27/10/23	2.320 hrs
Equipo de Comisionado de Compañía	Mon 11/9/23	Fri 20/10/23	240 hrs
Gerente de Planta	Mon 22/11/21	Fri 3/11/23	120 hrs
Gerente EHS	Mon 22/11/21	Fri 3/11/23	120 hrs
Empresa de Ingeniería 1	Mon 17/1/22	Fri 8/4/22	480 hrs
Empresa de Ingeniería 2	Mon 9/5/22	Fri 9/9/22	720 hrs
Empresa de Ingeniería 3	Mon 31/1/22	Fri 11/3/22	240 hrs
Empresa de Ingeniería 4	Mon 31/1/22	Fri 11/3/22	240 hrs
Equipo de Regulatorios	Mon 14/3/22	Fri 7/10/22	1.440 hrs

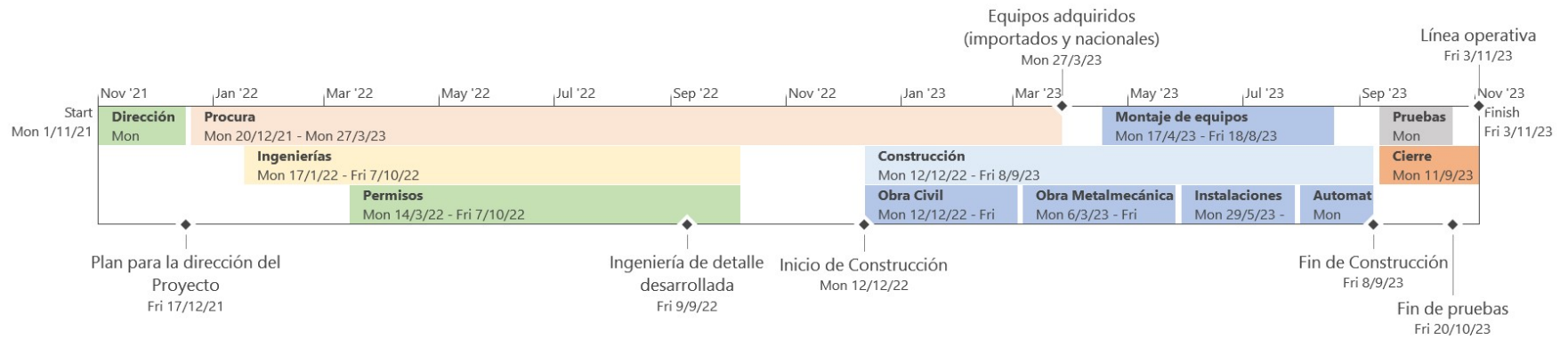
4.3.4 CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Figura 15 *Cronograma del Proyecto*



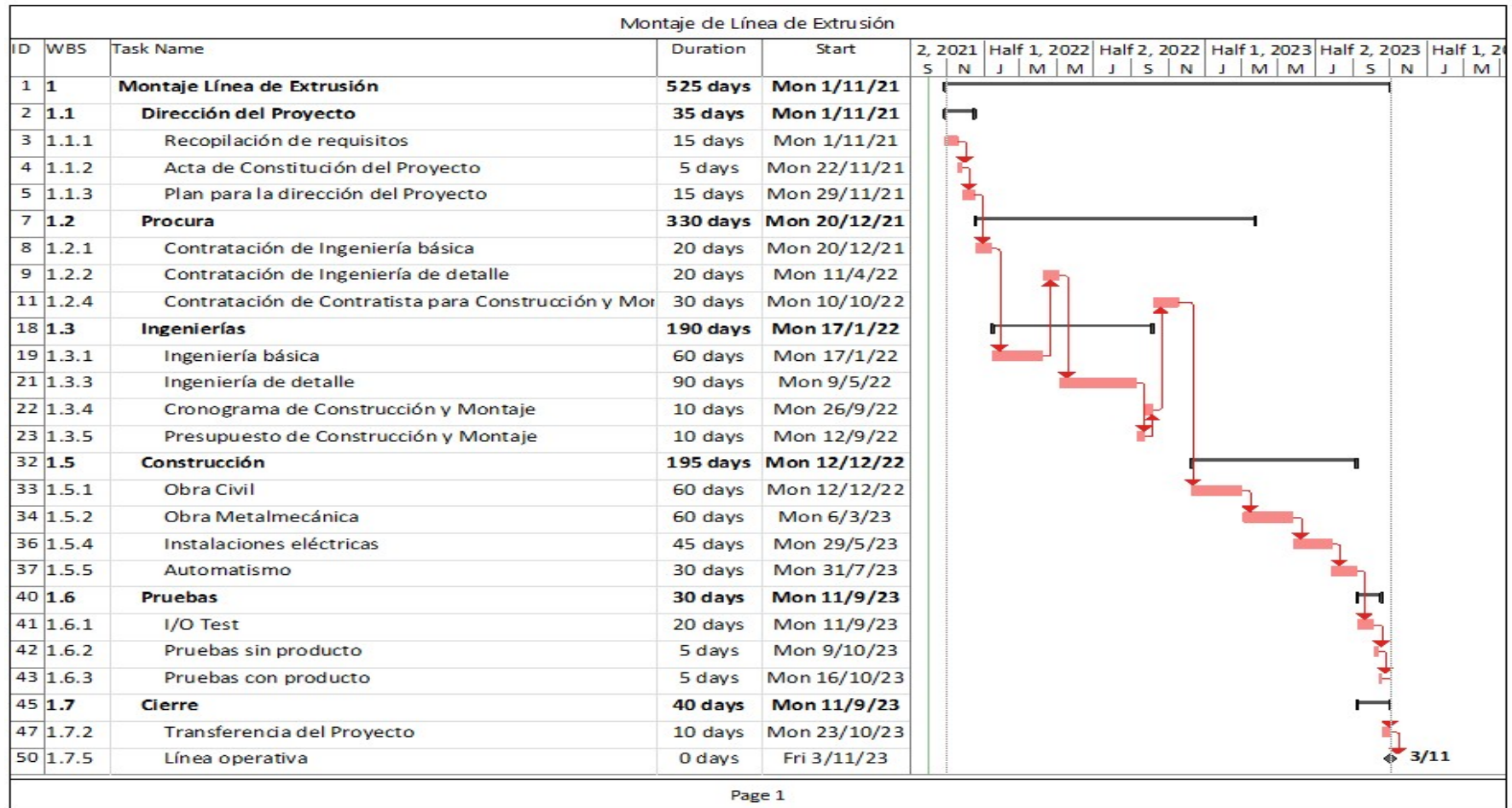
4.3.5 LINEA BASE DEL CRONOGRAMA

Figura 16 *Línea Base del Cronograma*



4.3.6 RUTA CRÍTICA DEL PROYECTO

Figura 17 Ruta Crítica del Proyecto



4.3.7 SIMULACION DE MONTECARLO PARA CRONOGRAMA.

La simulación de Monte Carlo se puede definir como una técnica cuantitativa utilizada para obtener la respuesta más probable por medio de un modelo matemático, cuando el resultado esperado es una función de diversas variables inciertas que pueden estar combinadas entre sí. (LLEDÓ)

Gracias a la herramienta @RISK se calculó la distribución PERT. En la tabulación no se incluyeron los hitos, cuya duración es cero y se consideraron las duraciones de las partidas, que agrupan las actividades.

Tabla 68 *Tabla de duraciones del Proyecto*

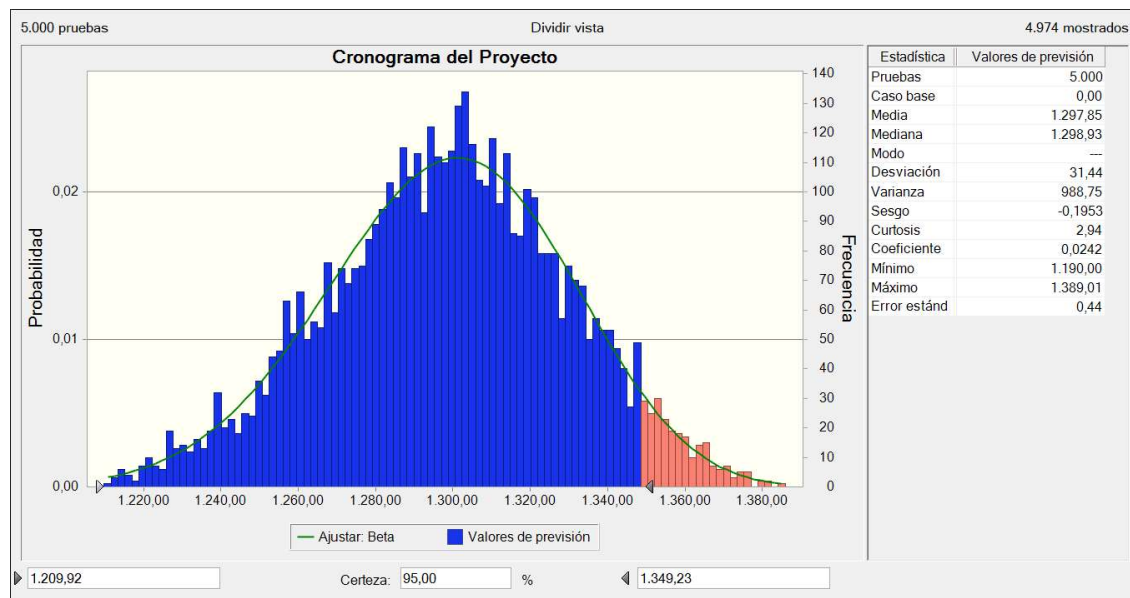
WBS	Nombre de Tarea	Duración optimista	Duración más probable	Duración pesimista	Distribución
1.1	Inicio	22	35	50	35
1.2	Procura	175	278	315	267
1.3	Consultorías	200	250	350	258
1.4	Permisos	165	190	225	192
1.5	Construcción	435	465	610	484
1.6	Pruebas	21	30	45	31
1.7	Cierre	48	65	85	66
		1066	1313	1680	1333

Para el análisis de las duraciones optimista, pesimista y más probable, es clave el juicio de expertos. Con esta herramienta se tiene una mayor visibilidad de experiencias pasadas que por cualquier circunstancia no han sido observadas durante el desarrollo del caso del negocio.

Está comprobado (con estudios basados en teorías de probabilidad y estadísticas) que una estimación PERT basada en un modelo de distribución Beta es más precisa y realista que la basada en el método triangular.

Luego se realizó la simulación Montecarlo, cuyo gráfico se muestra a consideración:

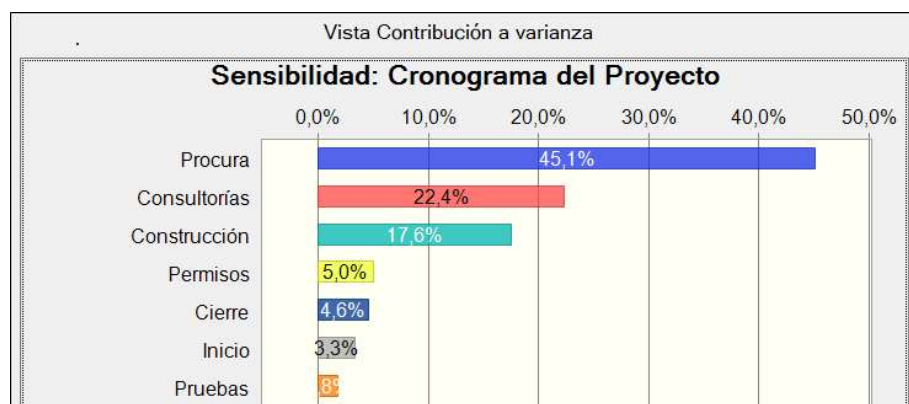
Figura 18 Simulación Montecarlo de Cronograma



Del gráfico concluimos que con un 95% de certeza, el proyecto tendrá un total de 1350 días de actividades, 37 días más de lo programado. Cabe recalcar que estas actividades tienen diferentes tipos de precedencia

Luego en la vista de sensibilidad, podemos notar la contribución a la varianza de las diferentes partidas, y ahí notamos que existe una alta contribución de la etapa de procura, consultoría y construcción, lo que se traduce a que se debe ser exhaustivo durante el control de las actividades de estas etapas del proyecto.

Figura 19 Contribución a la Varianza



4.4 GESTION DE COSTOS DEL PROYECTO

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos, de modo que se complete el proyecto dentro de un presupuesto aprobado (PMBOK, 2017).

4.4.1 PLAN DE GESTION DE LOS COSTOS

Es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. Este proceso proporciona una guía y dirección sobre cómo se gestionan los costos del proyecto a lo largo del mismo. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto.

No obstante de las definiciones de la línea base, la planificación de la gestión de los costos del proyecto también permiten reaccionar a desviaciones que se presenten, ya sea por cambio de alcance, vicios ocultos, imprevistos, materialización de riesgos, etc.

A continuación se detalla una propuesta para la gestión de costos del proyecto:

Tabla 69 *Plan de Gestión de Costos*

PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO	
Entradas:	
1.	Acta de Constitución del Proyecto.
	a. EDT
	b. Requisitos
	c. Acuerdos
	d. Cotizaciones
2.	Plan para la Dirección del Proyecto.

3.	Factores ambientales de la empresa
4.	Activos de los procesos de la organización.
Procedimiento:	
1.	Recopilar los requisitos.
2.	Listar los entregables y sus actividades.
3.	Identificar el origen de los equipos (nacional o importados).
4.	Identificar la naturaleza de los servicios que serán parte del Proyecto.
5.	Estimar los costos de todas las actividades e insumos necesarios para completar el proyecto y cumplir con sus objetivos.
6.	Estimar tasas aduaneras.
7.	Estimar costos de transportes y logística.
8.	Estimar impuestos de importación.
9.	Estimar costos de instalaciones provisionales del Proyecto.
10.	Sumar todos los costos de las actividades e insumos para establecer una línea base de costos.
11.	Calcular la reserva de gestión
12.	Sumar la reserva de gestión calculada a la línea base de costos y así obtendremos el Presupuesto del Proyecto.
13.	Buscar aprobación del patrocinador.
14.	Monitorear y controlar los costos a lo largo de la vida del proyecto: - Medir el desempeño del proyecto para las variaciones definidas en el control de costos. - Identificar posibles riesgos e interpretación de variaciones.

- c. c. Tomar acciones correctivas y/ preventivas en las reuniones de avance con el patrocinador.

Interesados principales y sus funciones:

Actividad	Interesados		
	Patrocinador	Jefe de Proyecto	Equipo de Proyecto
Fase de planificación de costos	C	R	C
Fase de ejecutar los costos	A	R/I	C
Fase de monitoreo y control de costos	C	R/I	I
R = Responsable A = Aprueba C = Contribuye I = Informado			

Estimación del Costo:

Se estimará los costos de los bienes y servicios asignados al cronograma del proyecto con el fin de obtener una aproximación monetaria del costo de las actividades del proyecto.

Control del Costo

El monitoreo y control mensual por será ejecutado por el Gerente de Proyecto, mediante un análisis de indicadores, siendo apoyo para ajustar las líneas base previa aprobación con patrocinador.

Variación/Índice EVM	Fórmula	Interpretación
Variación del costo (CV)	$CV = EV - AC$	CV > 0 Bajo el presupuesto
		CV < 0 Sobre el presupuesto
Índice de desempeño del costo (SPI)	$CPI = \frac{EV}{AC}$	CPI = 0 Igual al planeado
		CPI > 1 Mayor al planeado
		CPI < 1 Menor al planeado
Estimado a la conclusión (EAC)	$EAC = \frac{BAC}{CPI}$	Costo actual del proyecto

Estimado hasta la conclusión	$ETC = EAC - AC$	Costo para terminar el proyecto
Variación a la conclusión (VAC)	$VAC = BAC - EAC$	VAC = 0 Igual al planeado
		VAC > 1 Mayor al planeado
		VAC < 1 Menor al planeado
Nivel de exactitud		
Se espera una exactitud del +/- 10 % del presupuesto.		
Umbrales de control		
- Toda variación final del +/- 10 % del presupuesto será considerada como normal. - Para desviaciones mayores al 10% del presupuesto, serán revisadas junto con el Patrocinador para tomar acciones con el Gerente de Proyecto y el Equipo de proyecto. - En ningún caso los adicionales por concepto de desarrollo del proyecto pueden alcanzar el 10% del presupuesto propuesto por los servicios. Si por cualquier motivo esto se diere, se procederá a realizar una adenda al contrato principal.		
Formatos y reportes		
Formatos y Reportes		Frecuencia
- Dashboard con indicadores globales del proyecto (costo, tiempo, calidad, seguridad) - Formato de Informe de desempeño del costo - Reporte de Informe de desempeño del costo. - Presupuesto en el Tiempo (curva S)		Semanal

4.4.2 ESTIMACIÓN DE COSTOS

El proyecto consiste en el montaje de una línea de producción, lo que conlleva a la conjunción de varias especialidades de la ingeniería para llevarse a cabo.

No obstante, podemos citar que la estimación de costos se propone tomando en cuenta dos grandes grupos de ítems: 1) bienes 2) servicios.

Para los bienes, (equipos de procesos), durante el desarrollo de la ingeniería conceptual, la empresa seleccionada de ingeniería recomendará una terna y el equipo de compras solicitará una cotización de alto nivel a estos proveedores. Luego de esto, el equipo de procura, estimará paramétricamente gastos de nacionalización de equipos, tasas, impuestos, etc. Una vez obtenida esta información será compartida al PM para que pueda incluirlo en el PGP.

Por su parte los servicios (obras de construcción), serán estimados analógicamente, tomando en cuenta cuantificaciones de obra de las nuevas facilidades y multiplicándolas por los precios de mercado vigentes en la fecha de estimación.

Se acudirá al juicio de expertos para estimar los costos de la permisología y estudios complementarios.

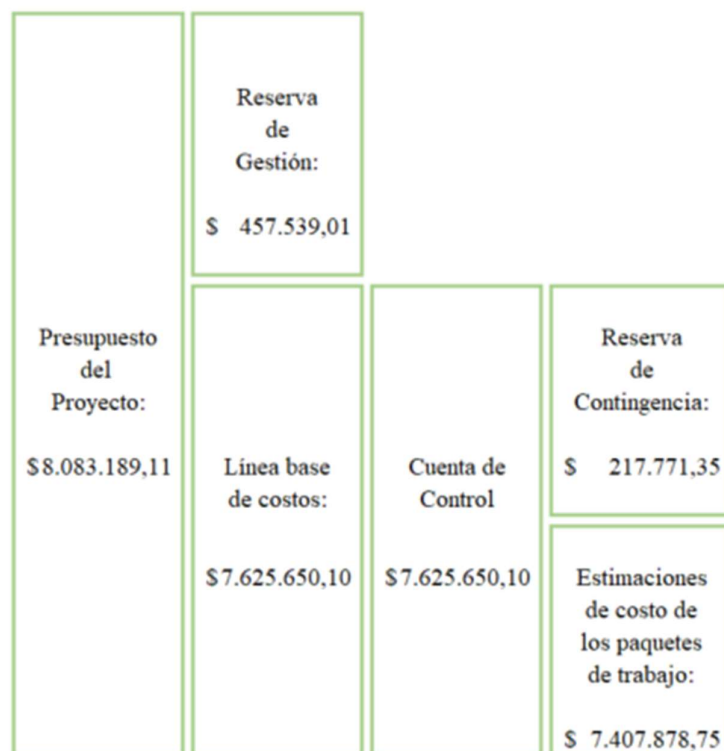
4.4.3 PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Tabla 70 *Presupuesto del Proyecto*

EDT	Descripción	Costo
1.1	Dirección del Proyecto	\$46.500,00
1.1.1	Recopilación de requisitos	\$30.000,00
1.1.2	Acta de Constitución del Proyecto	\$4.125,00
1.1.3	Plan para la dirección del Proyecto	\$12.375,00
1.2	Procura	\$4.284.743,25
1.2.1	Contratación de Ingeniería básica	\$15.062,50
1.2.2	Contratación de Ingeniería de detalle	\$15.062,50
1.2.3	Adquisición de oficinas de obra para Equipo de Proyectos	\$40.562,50
1.2.4	Contratación de Contratista para Construcción y Montaje	\$18.430,75
1.2.5	Contratación de Fiscalización	\$15.062,50
1.2.6	Contratación de Estudio de Suelos	\$10.281,25
1.2.7	Contratación de Estudio de Impacto Ambiental	\$10.281,25
1.2.10	Equipos adquiridos (importados y nacionales)	\$4.160.000,00
1.3	Ingenierías	\$154.250,00
1.3.1	Ingeniería básica	\$40.000,00
1.3.2	Estudio de Suelos	\$19.000,00
1.3.3	Ingeniería de detalle	\$60.000,00
1.3.4	Cronograma de Construcción y Montaje	\$7.625,00
1.3.5	Presupuesto de Construcción y Montaje	\$7.625,00
1.3.6	Estudio de Impacto Ambiental	\$20.000,00
1.4	Permisos	\$36.000,00
1.4.1	Permiso ambiental	\$23.000,00
1.4.2	Permiso de construcción	\$5.000,00
1.4.3	Permiso del cuerpo de bomberos	\$8.000,00
1.5	Construcción	\$2.810.223,00
1.5.1	Obra Civil	\$752.000,00
1.5.2	Obra Metalmecánica	\$646.890,00
1.5.3	Montaje de equipos	\$395.000,00
1.5.4	Instalaciones eléctricas	\$426.333,00
1.5.5	Automatismo	\$350.000,00
1.5.6	Fiscalización de Obra	\$240.000,00
1.6	Pruebas	\$39.000,00
1.6.1	I/O Test	\$18.000,00
1.6.2	Pruebas sin producto	\$8.500,00
1.6.3	Pruebas con producto	\$12.500,00
1.7	Cierre	\$37.162,50
1.7.1	Manejo del Cambio	\$14.375,00
1.7.2	Transferencia del Proyecto	\$11.187,50
1.7.3	Cierre de Contratos	\$8.600,00
1.7.4	Registro de Lecciones aprendidas	\$3.000,00
	Montaje Línea de Extrusión	\$7.407.878,75

4.4.4 ESTRUCTURA DE COSTOS DEL PROYECTO.

Figura 20 Estructura de Costos del Proyecto



En la Figura 22, Estructura de Costos del Proyecto, se pueden observar los componentes que conforman el presupuesto del Proyecto.

A continuación se describen y se explican los valores monetarios asociados a cada uno.

1. Estimaciones de costo de los paquetes de trabajo: Corresponde a las estimaciones de los paquetes de trabajo señalados en la EDT. Se obtienen de diversas maneras: estimaciones análogas, paramétricas, análisis de precios unitarios, cotizaciones, etc.
2. Reserva de contingencia: Luego de realizada la simulación Montecarlo (**Ver 4.8.11**), con un grado de certeza de 95%, la reserva de contingencia asciende a \$ 217,771.35
3. Cuenta de Control: Resulta de la suma de las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo y la reserva de contingencia.

4. Línea base de Costos: Es la versión aprobada del presupuesto del proyecto. Hasta aquí se han considerado costos de los paquetes de la EDT y los riesgos bajo condiciones conocidos-conocidos. Su valor monetario es igual al de la Cuenta de Control.
5. Reserva de Gestión: Es la reserva bajo de condiciones de probabilidad e impacto desconocidas-desconocidas. Es fundamental para comparar resultados reales versus planificados. Se calcula tomando como base la línea base de costos, a la cual se le calcula un porcentaje del 6%, es decir: \$ 475.539,01

4.5 GESTION DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

La gestión de la calidad busca definir la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer los objetivos de los interesados (PMBOK, 2017)

La gestión de la calidad es un conjunto de acciones y herramientas que tienen como objetivo evitar posibles errores o desviaciones en el proceso de producción y en los productos o servicios obtenidos a través de él. (ISO 9001:2015)

Se debe enfatizar que no desea identificar los errores cuando ya han ocurrido, aunque sí evitarlos antes de que ocurran, de ahí su importancia dentro del sistema de gestión de una organización. La gestión de la calidad reúne un conjunto de acciones y procedimientos que buscan garantizar la calidad, no de los productos en sí, sino del proceso.

Para el proyecto de montaje, se han determinado los siguientes umbrales como objetivos de calidad del proyecto:

1. Índice de desempeño del cronograma	$SPI \geq 0,95$
2. Índice de desempeño del costo	$CPI \geq 0,95$
3. Índice de eficacia de maquinaria	$OEE \geq 0,90$
4. Resistencia a la compresión de hormigón	$Acr/Ncr \geq 1,00$
5. Índice de eficiencia de soldadura	$OpT/\# T \geq 0,90$

Nomenclatura: SPI: Schedule performance index, CPI: Cost performance index, OEE: Overall equipment effectiveness, Acr: Actual concrete resistance, Ncr: Nominal concrete resistance, OpT: Optimal test, #T: number of tests.

Con estos umbrales, se propone el siguiente Plan de Gestión de la Calidad:

4.5.1 PLAN DE GESTION DE LA CALIDAD

Tabla 71 *Plan de Gestión de la Calidad*

PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD				
Procedimiento.				
1. Identificación de las entradas para el plan de la calidad. 2. Definir línea base de calidad del proyecto 3. Identificar interesados principales y sus funciones. 4. Describir el plan de calidad. 5. Revisión, aceptación e implementación del plan de la calidad				
Entradas				
1. Acta de constitución de proyecto 2. Plan para la dirección del Proyecto 3. Documentos del proyecto 4. Factores ambientales de la empresa 5. Archivos de los procesos de la organización.				
Línea Base de Calidad del Proyecto				
Los parámetros de calidad que se medirán a lo largo del proyecto son: - Índice de desempeño del Costo (CPI) - Índice de desempeño del cronograma (SPI) - Resistencia del hormigón - Calidad de soldadura - Eficiencia de los equipos (OEE)				
Interesados Principales y sus funciones				
Proceso	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Equipo de Proyecto	Fiscalización
Planificar la gestión de la calidad	A	R	C	C
Gestionar la calidad	I	R	C	C
Controlar la calidad	I	I	C	R
R= Responsable A= Aprueba C= Consultado I = Informado				
Plan de Gestión de Calidad				

1. Etapa previa al Montaje:

- ❖ Con la línea base del cronograma, costo y alcance definidos, el equipo de proyectos semanalmente evaluará el cumplimiento de las actividades.
- ❖ Cualquier variación mayor a los umbrales objetivos, será informada de inmediato al Gerente de Proyecto para su evaluación.
- ❖ Durante la semana se discutirá como hacer frente a las desviaciones y también oportunidades de adelantamiento de actividades para cubrir los dos objetivos de calidad en esta etapa: SPI y CPI.

2. Etapa de Construcción:

- ❖ El equipo de Fiscalización será el responsable de verificar la calidad de materiales y componentes propuestos y que cumplan las normas solicitadas en los pliegos de licitación.
- ❖ La verificación será registrada diariamente en el RDO (libro de obra) y las desviaciones encontradas tendrán inmediata solución por parte del Contratista.
- ❖ La Fiscalización será testigo de los ensayos de compresión de hormigón y de soldadura de los elementos estructurales. Para ello, el traslado hacia los laboratorios, representan un gasto que la Fiscalización deberá incluir dentro de sus honorarios.
- ❖ La Fiscalización llevará registro del control de calidad de fabricación de los elementos estructurales y sus ensayos no destructivos posteriores.
- ❖ Al final será el responsable de la presentación del dossier de calidad que presentará la Contratista, previo al finiquito del contrato.

3. Etapa de Comisionado:

- ❖ El parámetro cumbre de esta etapa es el cálculo del OEE, para lo cual, el equipo medirá el desempeño de la línea de producción y su producto final.
- ❖ El OEE será verificado durante el comisionado y se involucrará al Gerente de Planta, operadores y departamento de calidad.
- ❖ El OEE solo será medido con producto apto para la venta.

- ❖ Una vez que la línea se ha estabilizado, se presentará evolución del comisionado y el movimiento del OEE a través del tiempo.

Control y Seguimiento

El Gerente de proyecto debe asegurar el control de las actividades de la gestión de la calidad (estándares, requisitos, regulaciones y especificaciones aplicables) para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas y satisfagan las expectativas del cliente mediante inspecciones y métricas de calidad definidas. En caso de existir cambios se debe ejecutar el proceso de gestión de cambios específico en el proyecto.

4.5.2 MÉTRICAS DE CALIDAD

Tabla 72 *Métricas de Calidad*

Factor de calidad relevante	Objetivo de calidad	Métrica por usar	Fórmula	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Rendimiento del proyecto (costo)	$CPI \geq 0,95$	Índice de desempeño del costo	EV/AC	Semanal, viernes 13:00	Semanal, lunes 9:00
Rendimiento del proyecto (tiempo)	$SPI \geq 0,95$	Índice de desempeño del cronograma	EV/PV	Semanal, viernes 13:00	Semanal, lunes 9:00
Eficiencia de los equipos	$OEE \geq 0,90$	Índice de eficiencia de maquinaria	Producción neta/ producción nominal	Durante el comisionado, cada 8 horas	Semanal, lunes 9:00
Resistencia del hormigón	$Acr/Ncr \geq 1,00$	Resistencia del hormigón	Resistencia real/resistencia de diseño	Cada 20 m3	Semanal, lunes 9:00
Soldadura	$OpT/\# T \geq 0,90$	Índice de eficiencia de soldadura	Inspecciones óptimas /número de inspecciones	Durante fabricación de elementos metálicos	Semanal, lunes 9:00

4.6 GESTION DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO

La gestión de recursos incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto (PMBOK, 2017).

4.6.1 PLAN DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS.

Un plan de gestión de recursos permite al Gerente del Proyecto identificar las necesidades actuales y prever las actividades futuras del Proyecto. De esta manera, ofrece soluciones y precisa las herramientas que se utilizarán para resolverlas.

La gestión de recursos no se limita a las personas, es así como, un recurso es lo que hace falta para ejecutar una tarea o un proyecto y puede ser el conjunto de habilidades de los empleados o la adopción de software.

Para ejecutar el plan de gestión de recursos, se propone la siguiente tabla:

Tabla 74 *Plan de Gestión de los Recursos*

PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS	
Procedimiento	
1. Recopilar requisitos.	
2. Identificar interesados principales y sus funciones dentro del Proyecto.	
3. Realizar el organigrama del proyecto.	
4. Generar la matriz de recursos.	
5. Pedir aprobación de patrocinador.	
6. Seguir el proceso de gestión de adquisiciones del proyecto.	
7. Definir estrategias de capacitación.	
8. Establecer políticas	
9. Desarrollar al equipo del proyecto.	
10. Controlar al equipo del proyecto	
11. Desvincular al personal del proyecto.	

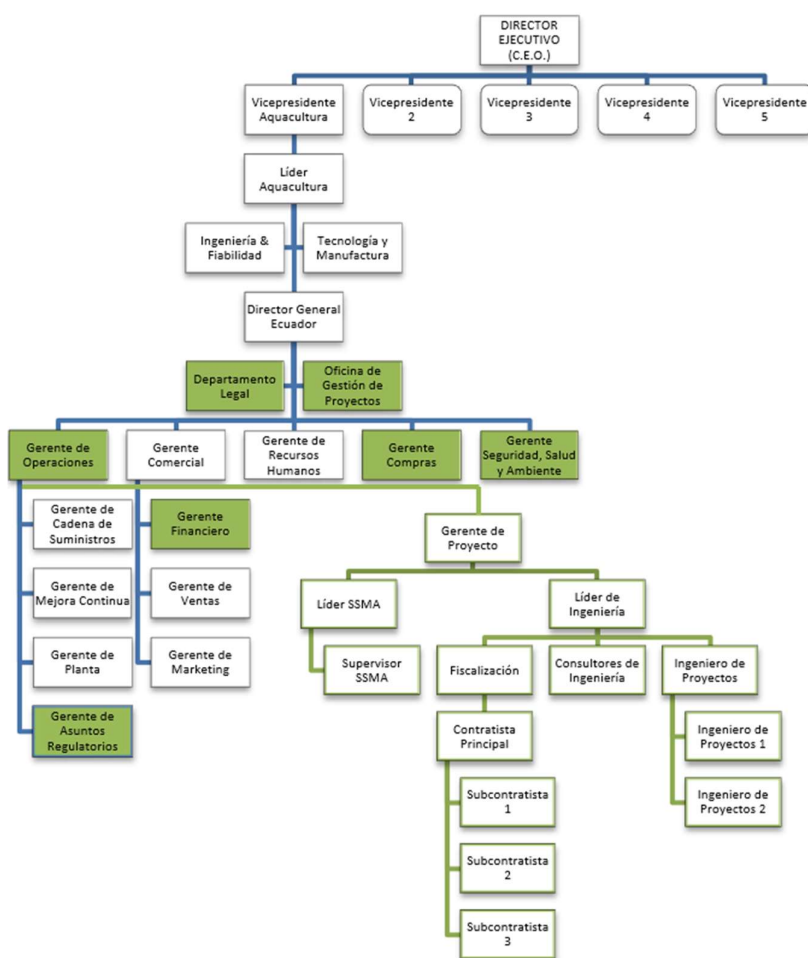
Entradas

Acta de constitución de proyecto, plan de gestión de interesados, cronograma, registro de recursos, registro de riesgos, solicitudes de cambio, documentos de proyecto, factores ambientales de la empresa

Interesados Principales y sus funciones (RACI)

Actividad	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Recursos Humanos	Jefe de Compras
Planificar la gestión de recursos	A	R	I	I
Estimar los recursos	A	R	I	I
Adquirir recursos	A	R	C	C
Desarrollar el equipo	I	R	C	I
Dirigir al equipo	I	R	I	I
Controlar los recursos	I	R	I	C
R= Responsable A= Aprueba C= Consultado I = Informado				

Organigrama del Proyecto



Matriz de Recursos					
No	Cargo	Actividades macro	Reporta /	Supervisa	Periodo requerido
1	Patrocinador	- Aprueba los entregables del proyecto a ejecutar - Asignar recursos al proyecto - Asistir a reuniones de avances y proyectos - Toma de decisiones del proyecto para recursos y actividades requeridas. - Participación en la gestión de cambios.	Vicepresidencia	Gerente de proyecto	Fase de Inicio del Proyecto
2	Gerente de proyecto	- Elaborar acta de constitución de proyecto - Elaborar planes del proyecto - Coordinar gestiones con interesados - Control de líneas base del proyecto - Comunicación activa con el equipo de trabajo e interesados externos. - Monitorear los riesgos generales del proyecto. - Supervisar trabajos planificados. - Participación en la gestión de cambios.	Patrocinador	Líder de SSMA y Líder de Ingeniería	Durante toda la vida del proyecto
3	Equipo de trabajo (Líder de Ingeniería y Líder de SSMA)	- Definir e implementar diseño de solución. - Elaborar procedimientos según requisitos. - Actualizar organigramas y manual de funciones para los procedimientos mejorados. - Implementar cambios aprobados - Monitorear riesgos individuales del proyecto. - Tomar acciones correctivas y preventivas del proceso. - Asistir a reuniones con el jefe de proyecto para riesgos y	Gerente de proyecto	Ingenierías Contratistas Subcontratistas Fiscalizadores Equipo de comisionado	Durante la ejecución de los trabajos de construcción y desarrollo de ingeniería y comisionado de la línea de producción

		revisiones de líneas base, modificaciones a la línea base, solicitudes de cambio, análisis de riesgos, análisis de rendimientos			
4	Gerente de Planta	• Revisar los procesos de proyecto para la gestión de construcción. • Validar los resultados del proyecto • Aprueba planes de intervención de planta en marcha	Patrocinador	Jefe de mantenimiento , Seguridad alimentaria, Jefe de SSMA de Planta	Durante la coordinación de trabajos con la planta en marcha, durante el comisionado y durante la transferencia del proyecto a la producción
5	Gerente de recursos humanos	• Apoyo al Gerente de proyecto para recursos a requerir • Revisar los procesos de gestión para manuales de funciones y perfiles • Verificar el rendimiento del equipo de trabajo mediante las evaluaciones y reconocimientos. • Validar los resultados del proyecto	Gerente de Operaciones	Departamento de recursos humanos	Durante la contratación / asignación de recursos para el Proyecto
6	Jefe de compras	• Apoyo al jefe de proyecto para adquisiciones del proyecto. • Atender las solicitudes para las adquisiciones. • Verificar los procesos acordes a políticas de la empresa y leyes actuales.	Gerente de Operaciones	Departamento de compras	Durante las adquisiciones de los recursos externos para el proyecto.

Estrategias de Capacitación

1. Se prevé llevar a cabo una sesión de transferencia de conocimientos en el área de Gestión de Proyectos.
2. Uno de los objetivos claves para la organización es terminar el proyecto con Cero Incidentes, por ende, todo recurso que participe en la etapa de construcción recibirá un entrenamiento de seguridad en la construcción.
3. El manejo del cambio se lo realizará de manera formal y durante la transferencia del proyecto hacia la operación, se compartirán manuales, buenas prácticas y se entrenará a los operadores sobre la operación de la nueva línea de extruido.

Lineamientos Generales		
No	Tipo	Descripción
1	Seguridad	Todas las actividades de construcción se llevarán a cabo cumpliendo con la normativa vigente, la misma que se encuentra en el “Manual para Seguridad de Contratistas”
2	Permisos regulares	Los trabajos solo iniciarán cuando los permisos hayan sido otorgados por la autoridad pertinente.
3	Días festivos	Los días festivos son considerados como libres dentro del periodo que dure el proyecto. Si por motivo de fuerza mayor se debiera laborar en días festivos, estos días serán remunerados con las cargas autorizadas por la Ley.
4	Permisos	Los trabajadores podrán acordar días de permiso en caso de trámites personales. Estos días pueden compensarse con los fines de semana y feriados, si hubiere actividad en esos días.
5	Faltas por enfermedad	Los trabajadores que se ausenten por motivos de salud presentarán un certificado médico en un plazo no mayor de 5 días de retornar a las actividades
6	Vacaciones	Todos los miembros del equipo que participarán en el proyecto deberán programar con anticipación las vacaciones que le corresponden.
7	Planificación	Todos los trabajos por ejecutarse seguirán el cronograma de obra propuesto, sin embargo, se descompondrá aún más en una programación semanal que indique el detalle de las tareas a ejecutarse, los involucrados en las tareas y sus respectivos riesgos.
8	Coordinación	Los planes semanales deberán preaprobados por el equipo de Proyectos deberán socializarse con Gerencia de Planta.
Dirigir y Desarrollar al equipo		
Se entiende por desarrollar a MEJORAR las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general para lograr un mejor desempeño de Proyecto. Por otro lado, dirigir es DAR SEGUIMIENTO al desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios a fin de optimizar el desempeño del Proyecto. Para este cometido, se llevará cabo la observación y conversación con el equipo, se realizarán evaluaciones de desempeño del Proyecto, de haberlos se gestionarán los conflictos y se potenciarán las habilidades interpersonales.		

4.7 GESTION DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO

4.7.1 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.

Es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe la forma en que se planificarán, estructurarán, implementarán y monitorearán las comunicaciones del proyecto para logra la eficacia.

Tabla 75 *Plan para la Gestión de Comunicaciones*

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES			
Rol del interesado	Requerimientos de comunicación	Frecuencia / Medio	Contenido requerido
Patrocinador	Informe de desempeño del proyecto	Quincenal / Reunión	Avance del alcance Avance del cronograma Avance del costo Proyección de alcance, cronograma y costo Indicadores del proyecto Matriz de riesgos actualizados Control de cambios actualizado Lecciones aprendidas actualizada
	Convocatoria de reuniones	Por evento / Mail	Fecha/Hora Lugar Objetivo Participantes
	Acta de Entregables	Quincenal / Reunión	Paquete de trabajo Contenido del entregable

	Acta de cierre del proyecto	Por evento / Reunión	Cierre del alcance Cierre del cronograma Cierre del costo Cierre de indicadores Matriz de riesgos de sostenibilidad Lecciones aprendidas
Equipo de proyecto	Informe de desempeño del proyecto	Quincenal / Reunión	Avance del alcance Avance del cronograma Avance del costo
	Convocatoria de reuniones	Por evento / Mail	Fecha/Hora Lugar Objetivo Participantes
	Acta de Entregables	Quincenal / Reunión	Paquete de trabajo Contenido del entregable
Matriz de comunicaciones			
Comunicación	Tipo	Responsable	Medio
Informe de desempeño del proyecto	Informe	Gerente de Proyecto	Microsoft PowerPoint, Dashboard Power BI
Convocatoria de reuniones	Convocatoria	Gerente de Proyecto	Outlook, enlace de Teams
Acta de entregables	Informe	Gerente de Proyecto	Outlook, enlace de Teams
Acta de cierre del proyecto	Informe	Gerente de Proyecto	Microsoft Word, link de Teams

4.8 GESTION DE RIESGOS DEL PROYECTO

4.8.1 PLAN PARA LA GESTION DE RIESGOS.

La gestión de los riesgos del proyecto busca aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto (PMBOK, 6ta edición).

El plan de gestión de riesgos de este proyecto se basa en la norma internacional ISO 31000, donde existen cuatro pasos básicos que se deben seguir:

4.8.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Como su nombre lo indica, en esta etapa se deben identificar los posibles riesgos, tanto internos como externos, a los que está enfrentada la empresa. Pueden ser vistos como algo positivo en la medida en que pueden contribuir al mejoramiento de ciertas actividades o negativo porque pueden afectar de manera directa el cumplimiento de los objetivos. Para esto hay que contar con toda la información necesaria y actualizada de la empresa.

Una vez se cuenten con todos los recursos, lo siguiente es llevar a cabo el análisis de todos los escenarios para comenzar a reconocer las amenazas que se pueden presentar.

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- a. ¿Qué genera el riesgo? Ya sea tangible o intangible.
- b. Causas y eventos.
- c. DOFA (debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas).
- d. Contexto interno y externo.
- e. Cambios que se pueden generar.
- f. Indicadores de cada riesgo.

- g. Activos y recursos de la empresa.
- h. Acceso a la información.
- i. Mitos, sesgos y suposiciones de las partes interesadas.

4.8.3 ANÁLISIS DE RIESGOS

Después de identificar los riesgos, el siguiente paso en la evaluación es analizarlos. Este análisis puede realizarse teniendo en cuenta diferentes grados de detalle y complejidad, esto depende de qué es lo que se quiere lograr con el análisis. Por otro lado, es importante conocer la disponibilidad, la confiabilidad de la información y los recursos.

Para este análisis comúnmente se aplican técnicas cualitativas, cuantitativas o ambas, esto ya depende de cada empresa directamente.

Para realizar este análisis es clave tener en cuenta:

- a. La probabilidad de que pueda ocurrir y las consecuencias que traería.
- b. El origen e impacto de las consecuencias.
- c. La complejidad e interconexión.
- d. La eficacia y eficiencia de los controles establecidos.
- e. El nivel de sensibilidad y confianza.

4.8.4 VALORACIÓN DE RIESGOS

Este paso es fundamental porque contribuye directamente a la toma de decisiones. Cuando hablamos de valoración nos referimos a la comparación que se hace con los resultados obtenidos en el análisis y los criterios que se establecieron para cada riesgo con el fin de determinar cuándo se necesita poner en marcha un plan adicional.

Las decisiones que esto pueden llevar son:

- a. Optar por no hacer nada más.
- b. Llevar a cabo un nuevo análisis para entender más a fondo el riesgo.
- c. Continuar implementando los controles ya establecidos.
- d. Redefinir los objetivos.

4.8.5 TRATAMIENTO DE RIESGOS

Elegir las mejores opciones para el tratamiento de los riesgos depende del balance que se haga entre los beneficios que se generan por el logro de objetivos frente a costos, esfuerzos y desventajas.

Se debe considerar lo siguiente:

- a. Tener en cuenta diferentes opciones para el tratamiento del riesgo.
- b. Verificar la eficiencia y eficacia.
- c. Confirmar si el riesgo residual es aceptable.
- d. Si no es aceptable generar nuevas opciones de tratamiento.

4.8.6 PERIODICIDAD DE ACTUALIZACIÓN DE MATRIZ DE RIESGOS.

Se plantea una revisión periódica de la matriz de riesgos a lo largo del proyecto. Esta revisión se dará semanal y la liderará el Gerente de Proyecto.

La actualización de esta matriz es clave en la gestión de proyectos.

4.8.7 REGISTRO DE RIESGOS.

El registro de riesgos captura los detalles de los riesgos individuales del proyecto que hayan sido identificados.

Tabla 76 *Registro de Riesgos*

ID. Riesgo	Riesgos	Tipo	Categoría
R-01	Demora en fabricación de equipos de procesos.	Negativo	Procura
R-02	Discontinuidad de trabajos por operación de la Planta	Negativo	Gestión
R-03	Descoordinación de trabajos durante paradas de Planta	Negativo	Gestión
R-04	Accidentes laborales	Negativo	Seguridad, salud y ambiente
R-05	Retrasos en trámites aduaneros	Negativo	Procura
R-06	Nueva cepa de covid19	Negativo	Seguridad, salud y ambiente
R-07	Retrasos en ejecución del proyecto	Negativo	Construcción
R-08	Resultados negativos de control de calidad de hormigones	Negativo	Construcción
R-09	Resultados negativos de control de calidad de acero estructural	Negativo	Construcción
R-10	Recorte de tiempo estimado de comisionado	Positivo	Gestión
R-11	Retraso en desembolsos de pagos a proveedores	Negativo	Gestión

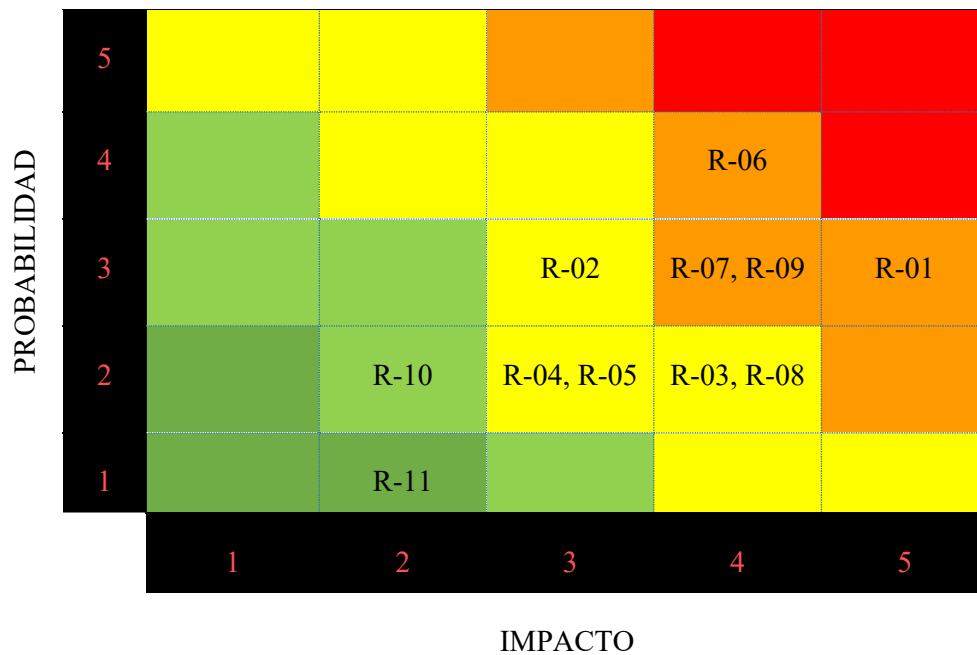
4.8.8 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS

Tabla 77 *Análisis Cualitativo de Riesgos*

ID. Riesgo	Tipo	Categoría	Probabilidad	Impacto
R-01	Negativo	Procura	3	5
R-02	Negativo	Gestión	3	3
R-03	Negativo	Gestión	2	4
R-04	Negativo	Seguridad, salud y ambiente	2	3
R-05	Negativo	Procura	2	3
R-06	Negativo	Seguridad, salud y ambiente	4	4
R-07	Negativo	Construcción	3	4
R-08	Negativo	Construcción	2	4
R-09	Negativo	Construcción	3	4
R-10	Positivo	Gestión	2	2
R-11	Negativo	Gestión	1	2

4.8.9 MAPA DE CALOR DE RIESGOS

Figura 21 *Mapa de Calor de Riesgos*



4.8.10 PLAN DE RESPUESTA A CADA UNO DE LOS RIESGOS

Este plan de respuesta nos permitirá la reducción la probabilidad de sufrir un impacto negativo producto de las amenazas, y de este modo, se asegurará el logro de los objetivos del proyecto. Mediante la calificación de probabilidad de ocurrencia e impacto, se obtuvieron riesgos bajos y medios.

4.8.10.1 RIESGOS BAJOS:

R-03: *Aceptar* y establecer un proceso de dirección de paradas en la planta, esto junto con las listas de control de planificación se asegurará un buen proceso, en conjunto con métodos de comunicación y de colaboración para asegurar un trabajo en equipo eficaz.

R-08: *Evitar*. Se debe mejorar trazabilidad de fabricación, transporte y colado de hormigón para así evitar el uso excesivo de aditivos.

4.8.10.2 RIESGOS MEDIOS:

R-01: Considerar que la empresa en administración logístico y transporte a contratar, el Gerente del proyecto debe de *escalar* para garantizar que el servicio cumpla con las altas exigencias que hoy en día se requieren, tales como: Gestión y optimización de rutas mediante un control de tiempo real y comunicación. Buen manejo del flujo y cruce de información, para posteriormente realizar un análisis y optimización de esta misma. Canal de comunicación abierto entre empresa y sus clientes finales, Ratios de éxito y rechazo de entregas, cantidad, tiempos y recorridos por despacho.

R-02: La planificación de trabajos durante las paradas de planta debe ser bien detallada para *mitigar* discontinuidades de trabajos de operación de la planta. El cronograma deberá contar

con los recursos, responsables y contener tiempos realistas de los trabajos. El cronograma deberá contar con un peor escenario de no avance.

R-06: *Aceptar* y seguir con las indicaciones de las autoridades sanitarias pertinentes a nivel nacional y local o de su empleador sobre la forma de protegerse a sí mismo y a los demás.

R-07: *Mitigar* el impacto del retraso, evaluando y determinando las principales causas del retraso en el proyecto, definir las acciones necesarias para revertir el retraso, informar las acciones correctoras al equipo de trabajo e interesados, monitorear el impacto real de las acciones correctoras vs las planificadas desde un inicio. También se podría considerar 2 técnicas que ayudarían a encausar nuevamente al proyecto como: fast tracking y crashing.

R-09: *Evitar* la utilización de material de acero no que cuenten con garantía. Implementar materiales que hayan pasado por un control de calidad proporcionando excelentes resultados y evitando reparaciones. También se debe de considerar que, si se le da una buena protección contra corrosión y mantenimiento, el acero tiene una duración indefinida.

4.8.11 ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS.

Es el presupuesto reservado para los riesgos conocidos, previsibles, que se aceptaron y se pudieron anticipar en el análisis de riesgo. Se llega a este valor a través de cálculos y razonamientos, forman parte de la línea base de costos y lo puede determinar el Gerente de proyecto.

En nuestro caso, asociamos los riesgos identificados y su impacto en los entregables de la EDT.

De este análisis obtenemos lo siguiente:

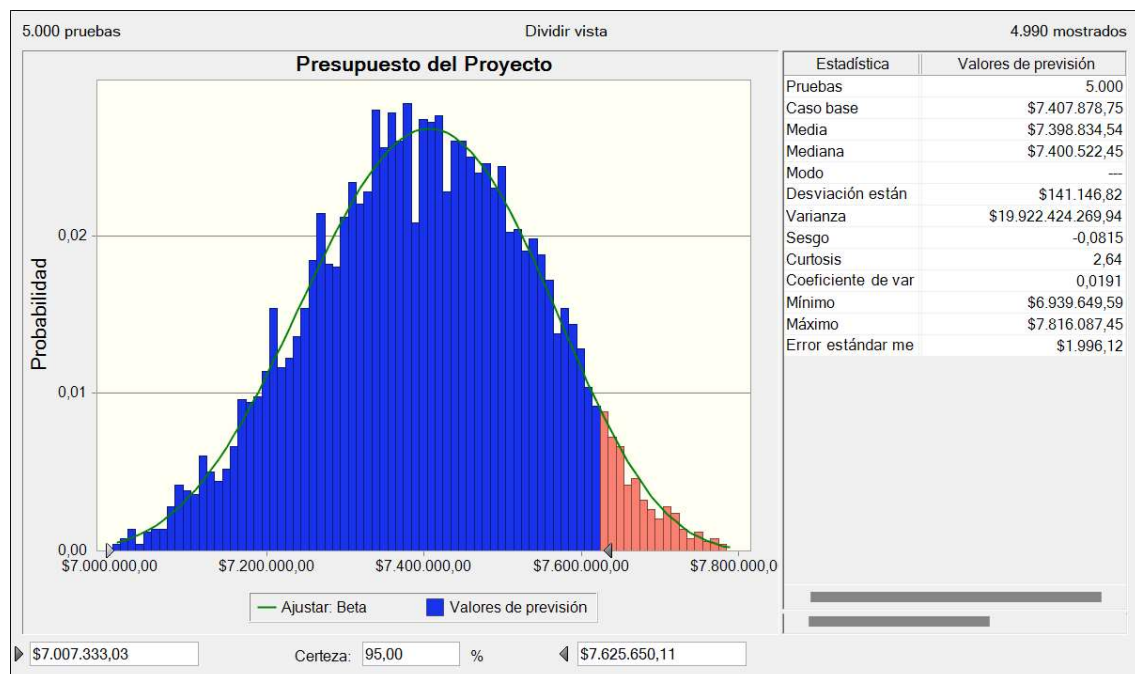
Tabla 78 *Análisis Dinámico del Costo Estimado del Proyecto*

EDT	Descripción	Riesgos asociados	Costo Estimado	Impacto en Costo		Simulación
				Costo Mínimo	Costo Máximo	
1.1	Dirección del Proyecto	R-02, R-03, R-10	\$ 46.500,00	\$ 44.754,57	\$ 49.615,50	\$ 46.500,00
1.2	Procura	R-01, R-05	\$ 4.284.743,25	\$ 3.902.316,26	\$ 4.571.821,05	\$ 4.284.743,25
1.3	Ingenierías	R-11, R-06	\$ 154.250,00	\$ 150.487,80	\$ 164.584,75	\$ 154.250,00
1.4	Permisos	R-05, R-06	\$ 36.000,00	\$ 35.259,55	\$ 38.412,00	\$ 36.000,00
1.5	Construcción	R-02, R-04, R-07, R-08, R-09	\$ 2.810.223,00	\$ 2.651.153,77	\$ 2.998.507,94	\$ 2.810.223,00
1.6	Pruebas	R-10	\$ 39.000,00	\$ 38.048,78	\$ 41.613,00	\$ 39.000,00
1.7	Cierre	R-11	\$ 37.162,50	\$ 36.256,10	\$ 39.652,39	\$ 37.162,50
						\$ 7.407.878,75

En la Tabla 78, Análisis Dinámico del costo estimado del Proyecto, podemos observar cuanto impactan los riesgos asociados en los entregables, afectando la estimación realizada, y ofreciendo dos umbrales: un costo mínimo y un costo máximo.

Luego, con el software Crystall Ball, definimos una distribución que nos permita estimar el costo con los datos limitados. La suma de estas suposiciones se verá representadas en una previsión.

Luego de iniciada la simulación con 5000 pruebas, se obtiene el siguiente gráfico:

Figura 22 *Simulación de Montecarlo del Presupuesto del Proyecto*

De la Figura 24, Simulación de Montecarlo del Presupuesto del Proyecto, obtenemos datos interesantes como:

- a. Por más vaya mal el proyecto, el costo máximo del mismo, no excederá \$ 7,816,087.45, valor que representa el umbral superior del costo estimado.
- b. Así mismo, con una certeza del 95%, el proyecto cerrará con un costo total de \$7,625,650.11, lo cual excede a nuestro presupuesto base de \$7,407,878.75, por lo que debemos considerar una reserva de contingencia de **\$ 217,771.35**, para cubrir la potencial ocurrencia de los riesgos identificados y aceptados.

4.9 GESTION DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO

4.9.1 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.

Contiene las actividades a emprender durante el proceso de adquisición. El plan desarrollado documenta si se ha de emplear la licitación pública internacional, la licitación pública nacional, la licitación local, etc.

Se incluyen fechas de inicio y fin de los procesos, métricas de éxito y trazabilidad de los procesos internos de compras, los responsables, riesgos, restricciones y supuestos que se pueden presentar.

A continuación, se propone el siguiente Plan de Gestión de las adquisiciones:

Figura 23 *Gestión de las Adquisiciones del Proyecto*

COORDINACIÓN CON OTROS ASPECTOS DEL PROYECTO:		
El cronograma nos indica la fecha de inicio de producción de la nueva línea, es decir, esa es la fecha tope con la que debemos identificar los peores escenarios de: importación de equipos, ingeniería de detalle, contratación de Fiscalización, contratistas, etc. De la misma manera, partimos de la elaboración de una ingeniería básica, cuyo alcance Reúne las especificaciones suficientes para poder realizar la cotización de equipos		
CALENDARIO DE ACTIVIDADES:		
Nombre de Tarea	Inicio	Fin
Procura	Mon 20/12/21	Mon 27/3/23
Contratación de Ingeniería básica	Mon 20/12/21	Fri 14/1/22
Contratación de Ingeniería de detalle	Mon 11/4/22	Fri 6/5/22
Adquisición de oficinas de obra para Equipo de Proyectos	Mon 20/12/21	Fri 14/1/22
Contratación de Contratista para Construcción y Montaje	Mon 10/10/22	Fri 18/11/22
Contratación de Fiscalización	Mon 15/8/22	Fri 9/9/22
Contratación de Estudio de Suelos	Mon 17/1/22	Fri 28/1/22
Contratación de Estudio de Impacto Ambiental	Mon 17/1/22	Fri 28/1/22
Contratación de Contratista para Construcción y Montaje	Fri 18/11/22	Fri 18/11/22
Contratación de Fiscalización	Fri 9/9/22	Fri 9/9/22
Equipos adquiridos (importados y nacionales)	Mon 27/3/23	Mon 27/3/23

MÉTRICAS:
Variación de tiempos de entregas Cantidad solicitada vs cantidad recibida Descuento en negociaciones Precio ofrecido vs precio cobrado Certificaciones de calidad de los productos ofrecidos Capacidad logística
ROLES Y RESPONSABILIDADES:
Patrocinador. Al inicio, aprueba la designación del proveedor de la Ingeniería básica y el estudio de factibilidad del Proyecto. Equipo de Proyectos. Participa a lo largo del proyecto como facilitador entre los involucrados, evaluando las ofertas desde la técnica, alineado a los intereses de la organización. Departamento de Compras. Se encarga de llevar a cabo los concursos de contratación de bienes y servicios del Proyecto. Departamento Legal. Se encarga de validar los borradores de contratos existentes y los adapta a la naturaleza del bien o servicio que se contratará para el servicio. Finanzas. Se encarga de aprobar disponibilidad de recursos y de autorizar los desembolsos según el plan de adquisiciones. Seguridad, Salud y Ambiente. Califica y aprueba a los proveedores que brindarán servicio de construcción, fiscalización. Riesgo corporativo. Analiza y califica a los oferentes desde la óptica de cumplimiento de leyes locales, problemas judiciales, legales, sanciones, etc.
RESTRICCIONES Y SUPUESTOS:
Recorte de presupuesto inesperado. Los pagos se harán en dólares americanos Los equipos deben cumplir con la fecha de entrega acordada en las órdenes de compra. De existir cambios en el proyecto, se renegociarán términos y condiciones. El contrato de construcción es “llave en mano” El incoterm deberá ser igual al de la orden de compra
JURISDICCIÓN LEGAL:
En caso de controversias en importaciones, están se regirán bajo los lineamientos de la Organización Mundial de Comercio. Para las contrataciones locales, las controversias serán arbitradas por la Cámara de Comercio de ser el caso.

ESTIMACIONES INDEPENDIENTES:
A falta de 6 meses se contratará una consultoría externa para pronosticar el final del proyecto en tiempo y costo.
GESTIÓN DE RIESGOS:
Para el contrato de construcción se solicitarán 3 pólizas: fiel cumplimiento buen uso del anticipo, calidad de obra/materiales. Las tres serán de carácter incondicional, irrevocable y de cobro inmediato. Los equipos importados serán cubiertos por seguros según corresponda el incoterm
VENDEDORES PRECALIFICADOS:
Para este proyecto los vendedores de los equipos ya están identificados, para los equipos principales se optará por mantener las mismas marcas existentes, esto debido a la compatibilidad y optimización de procesos. No obstante, para equipos menores, se hará un concurso con 5 proveedores para elegir al más conveniente. Para el contratista que realizará la construcción y montaje, no se han identificado a los proveedores, sin embargo, a cualquiera que se invite, deberá pasar por las precalificaciones de EHS y Riesgo corporativo

4.9.2 ESTRATEGIA DE LAS ADQUISICIONES.

Figura 24 Estrategia de las Adquisiciones

Proyecto: Montaje de una Línea de Producción e Instalaciones Auxiliares de producto balanceado extruido para camarones de temprana edad – Compra de molinos		Fecha: agosto 2021	Elab.: AS & SG	
Método de entrega:				
Una vez emitida la orden de compra, el proveedor inicia la construcción de los equipos y sus componentes. Los equipos y componentes saldrán de Rotterdam vía marítima y luego de un periodo estimado en 20 días, serán entregados en el puerto de Guayaquil. Luego la compañía se encargará de la desaduanización y traslado hacia la planta				
Tipo de Contrato:				
☒ FFP ☐ FP- ☐ CPFF ☐ CPIF ☐ T&M ☐ Otro				
☐ FPIF EPA ☐ CPAF				
Incentivo o tarifa de premio	Criterio			
No existe incentivo	Al tratarse de un contrato “Firm Fixed Price (FFP), los bienes serán entregados en una fecha pactada y con un precio determinado			
Ciclo de Vida de Adquisiciones				
Fase	Criterio de entrada	Hitos o Entregables claves	Criterio de salida	Transferencia de Conocimiento
Desarrollo de Ingeniería básica	Necesidades de aumento de capacidad de producción del negocio	1. El negocio determina las capacidades de equipos a implementar. 2. Desarrolladora de ingeniería básica modela capacidad y emite un diseño preliminar. 3. Revisión de diseño preliminar hasta aprobación	Capacidad de equipo modelada e incluida en ingeniería básica	Elaboración de documentos para licitaciones

Proyecto: Montaje de una Línea de Producción e Instalaciones Auxiliares de producto balanceado extruido para camarones de temprana edad – Compra de molinos			Fecha: agosto 2021	Elab.: AS & SG
Licitación	Documentos para licitaciones	1. Recepción de cotizaciones 2. Revisión técnica-económica de cotizaciones 3. Informe con recomendación de selección.	Proveedor seleccionado	Reporte de propuesta con condiciones técnicas y comerciales
Negociaciones	Reporte de oferta ganadora	1. Solicitud de descuento y condiciones crediticias. 2. Acuerdo entre las partes	Orden de compra	Propuesta final con fecha y condiciones de entrega
Fabricación de equipo y despacho	Propuesta final	1. Seguimiento de fabricación, despacho y envío 2. Trámites aduaneros. 3. Recepción de equipo y seguimiento de pagos a proveedor	Acta de recepción	Check list más acta de recepción

4.10 PLAN DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS.

Es un componente del plan para la dirección del proyecto que identifica las estrategias y acciones requeridas para el involucramiento productivo de los interesados en la toma de decisiones y la ejecución. Dependiendo de las necesidades del proyecto y las expectativas de los interesados, puede ser formal o informal y muy detallado o formulado de manera general. (PMBOK, 6ta edición).

Tabla 79 *Plan de Involucramiento de Interesados*

ID	ESTRATEGIA	SALIDA	PERIODO	RESPONSABLE
I-01	Comunicación periódica de riesgos y avances del proyecto	Informe Mensual	Semanal	Gerente de Proyecto
I-03	Solicitar informes de seguimiento diario del Proyecto	Informe diario	Diario	Gerente de Proyecto
I-04	Solicitar informes de seguimiento diario del Proyecto	Informe diario	Diario	Gerente de Proyecto
I-05	Solicitar índices de seguridad del Proyecto	Informe Semanal	Semanal	Gerente de Proyecto
I-08	Comunicación periódica de actividades con impacto en operación. Coordinación de paradas de planta	Informe Semanal	Semanal	Gerente de Proyecto
I-09	Comunicación periódica de riesgos y avances del proyecto	Informe Mensual	Mensual	Gerente de Proyecto
I-06	Solicitar informes de seguimiento del Proyecto	Informe diario	Diario	Líder de EHS de Proyecto
I-07	Solicitar estado de compras para el Proyecto	Informe quincenal	Quincenal	Gerente de Proyecto
I-10	Comunicación periódica de avances del proyecto	Informe quincenal	Quincenal	Ingeniero de Proyectos 1
I-11	Comunicación periódica de avances del proyecto	Informe quincenal	Quincenal	Ingeniero de Proyectos 1
I-12	Comunicación periódica de avances del proyecto	Informe quincenal	Quincenal	Ingeniero de Proyectos 2
I-13	Comunicación periódica de avances del proyecto	Informe quincenal	Quincenal	Ingeniero de Proyectos 2
I-14	Control y Seguimiento de actividades. Se solicitará informes de calidad, seguridad, avance de obra	Informe diario	Diario	Gerente de Proyecto

CAPÍTULO 5

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

En 2021, Ecuador se convirtió en el primer productor de camarón en el mundo, esto obedece a que el volumen de producción actual responde a un largo proceso de ajuste del sistema de producción, especialmente, mediante mejoras en la nutrición, manejo y tecnificación de los cultivos.

La mejora en la nutrición conlleva a que cada vez los productores cuenten con alimento de primera calidad, que no afecte los delicados balances con el ecosistema circundante y manteniendo la alta calidad característica del camarón ecuatoriano.

Es por eso por lo que, los proveedores de alimentos balanceados para camarón, están realizando importantes inversiones para satisfacer la demanda del sector camaronero.

Con estos antecedentes, sobre la implementación de una línea de producción especializada para iniciadores y la propuesta de ejecución de este proyecto, se concluye lo siguiente:

- La alternativa propuesta elegida para cubrir las brechas existentes presenta un TIR de 66%, que es mayor a la tasa de descuento 10,58 %, por lo tanto, el Proyecto es rentable. Así mismo, el VAN es 24.869.28, cuyo valor positivo nos indica la viabilidad del Proyecto. El periodo de retorno es de 2,16 años.
- Con la implementación del proyecto, la compañía alcanzará el 25% de la demanda del balanceado para camarón, dentro del mercado ecuatoriano, es decir, pasará de producir 160,000 T al año a 250,000 T al año.
- Instalar una línea especializada para iniciadores significará tener los equipos disponibles para la producción (salvo en mantenimiento preventivo), el rendimiento

será continuo (15 Toneladas por hora, y la calidad del producto no variará significativamente de lote de mezcla a lote de mezcla. Por lo tanto, la implementación de una línea especializada, permitirá incrementar el OEE actual de 70% a valores superiores a 95%

- El planteamiento de la planificación de la alternativa elegida, sigue las mejores prácticas recomendadas por la guía del PMBOK, 6ta. Edición, esto coadyuva a encontrar respuestas estructuradas a problemas que se presenten en lo que resta del ciclo de vida del proyecto.
- Siguiendo las buenas prácticas citadas en el punto anterior, la línea base de nuestra propuesta, se ha diseñado de la siguiente manera a lo largo de las áreas de conocimiento:
 - Alcance: El proyecto consiste en la implementación de una línea de producción de alimento extruido para camarón de temprana edad. Esta línea de producción consiste en la instalación de equipos de procesos e instalaciones auxiliares como agua, aire comprimido y vapor. Estos equipos serán instalados en una torre de estructura metálica, sismo resistente y especialmente diseñado para este tipo de procesos industriales. Para ello se ha propuesto el plan de gestión del alcance, donde se ha documentado el control, seguimiento y validación de los entregables. (4.3)
 - Tiempo: El proyecto de construcción de la línea de montaje se proyecta llevar a cabo en 525 días calendario, siendo la etapa de construcción la de mayor duración con 195 días calendario.
 - Costo: El proyecto tiene un costo total de \$ 13'735,190.03, para llegar a esta estimación se ha considerado un presupuesto base de

12'777.665,75, al cual hemos añadido una reserva de contingencia de \$ 557.480,20 y una reserva de gestión de \$ 400.054,08.

- Calidad: La gestión de calidad del proyecto aborda tanto la calidad de gestión del proyecto como la de sus entregables. Por eso en nuestra línea base, hemos incluido métricas de calidad del proyecto: CPI, SPI, como métricas calidad de los entregables: OEE, f'c, WI. (4.6)
- Recursos: Se propone un plan de gestión donde se establecen jerarquías a través de un organigrama, una matriz donde se identifican las actividades a desarrollarse y los lineamientos generales en los que pueden guiarse los recursos inmersos en el Proyecto para la consecución de los objetivos. (4.7)
- Comunicaciones: Se ha diseñado un plan para el intercambio eficaz de información entre los interesados. En el plan se han establecido los tipos de comunicación, los responsables, la frecuencia y los medios en que se llevarán a cabo. (4.8)
- Riesgos: Luego de un análisis cualitativo de los riesgos, se han identificado aquellos que se deberán gestionar con mayor detalle: R-01: Demora en la fabricación de equipos de procesos, R-06: Nuevo impacto de cepa de covid19, R-07: Retrasos en ejecución del proyecto, R-09: Resultados negativos en control de calidad del acero estructural. La reserva de gestión, que mitiga las variables “desconocidas-desconocidas”, se ha calculado en \$ 379,549.88, que corresponde al 3% del presupuesto del proyecto. Adicional a las buenas prácticas del PMBOK, para el diseño del plan de gestión de riesgos, se consultó la norma internacional ISO 31000 (4.9)

- Adquisiciones: Se incluye dentro del cronograma máster, una partida llamada “Procura”, donde se registran todas las actividades relacionadas a contrataciones, con fechas de inicio y fin. Además se señala la estrategia con la que se llevarán a cabo cada una de las actividades identificadas como adquisiciones. (4.10)
 - Interesados: Se ha desarrollado un plan de involucramiento de los interesados, en base a sus necesidades, intereses y el posible impacto en el proyecto. (4.2.4)
- La otra alternativa aunque válida fue descartada por presentar un alto riesgo en la calidad del producto final que se manufacturaría en la maquila. Y es precisamente que alineado con los objetivos organizacionales, no se desea ganar volumen de producción sacrificando la calidad, el cual es valor agregado de los productos que se ofrecen a los productores por parte de la organización.

5.2 RECOMENDACIONES

No obstante que basado en las buenas prácticas del PMI se ha diseñado un plan para gestionar el proyecto de montaje de la línea de extrusión, en aras de mejorar los procesos de gestión internos, se recomienda lo siguiente:

- Lo diseñado es un plan, el cual debe ser una guía para la consecución de los objetivos del proyecto. El seguimiento de esta guía garantiza que se está gestionando bajo estándares probados, sin embargo, siempre está sujeto a mejoras y ajustes. Se recomendable notar que para esas mejoras, también el plan incluye las actualizaciones, quienes las autorizan y como se registran.
- Por más tecnología implementada en la producción de alimento balanceado, una de las materias primas principales: el maíz, se comercializa bajo regulaciones. Es por lo

que se recomienda invertir en la investigación de nuevas dietas, para evitar un impacto por escasez de materia prima.

- Se recomienda seguir expandiendo la operación, pues el sector camaronero ha estimado un crecimiento sostenible hasta 2030.
- Los equipos importados son parte esencial del proyecto. El proceso de importación suele tomar más tiempo del estimado, por lo que se recomienda programar fechas con holguras a las estimadas por lo proveedores.
- Se recomienda incluir en el proyecto los servicios de un asesor aduanero para poder obtener beneficios al momento de importar los equipos como parte de una unidad funcional, la cual tiene beneficios como exoneraciones.
- El área física de la actual planta no da para más edificaciones, lo que conlleva a que si se piensa en expandir la operación, se deberá buscar anticipadamente una nueva locación para llevar a cabo la expansión.

6 ANEXOS

6.1 ANEXO 1: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS
PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL EN LA PRODUCCIÓN
OBJETIVOS: Establecer medidas para prevenir los riesgos presentados durante la etapa de producción. LUGAR DE APLICACIÓN: Planta Procesadora de Alimentos Balanceados extruidos para camarón

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Salud y seguridad ocupacional, calidad del suelo y agua.	Afectación a la salud del personal.	Adecuación de las bodegas de almacenamiento de materias primas y mantener en buen estado el área con la finalidad de no contaminar el suelo con algún residuo.	No. requisitos cumplidos en relación con los requisitos dispuestos	Registros de Check list.	Permanente
	Contaminación del suelo				
	Afectación a la salud del personal, contaminación del suelo	Las empresas que se adjudicaron los contratos de adquisiciones de maquinarias serán las encargadas de realizar los mantenimientos preventivos y correctivos de equipos y maquinarias.	Mantenimientos reportados con relación a los realizados	Registro de mantenimientos realizados.	dependiendo del requerimiento de la maquinaria/equipo.
	Afectación a la salud del personal, contaminación del suelo	Desalojar los desechos comunes generados en el proceso productivo, acoplándose al	Volumen de desechos comunes desalojados en relación con los generados	Registro de desalojo Registro fotográfico	Acorde al volumen generado

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
		horario de servicio de recolección que brinda la ciudad.			
	Contaminación del agua	Se deberá brindar un tratamiento a las aguas residuales provenientes del proceso productivo con un gestor calificado.	Volumen de agua residual del proceso.	Registro plan de tratamiento de agua por parte de empresa calificada.	Acorde al volumen generado
	Afectación a la salud del personal, contaminación del suelo	Clasificación de los desechos según la fuente: 1. Color Verde: Materia Orgánica: de restos comida. 2. Color Azul: Envases Plásticos y Vidrio. 3. Color Gris: Papel y Cartón.	No. requisitos cumplidos acorde al componente a tratar	listado de verificación	Permanente
		Colocación de contenedores para almacenamiento de desechos comunes y o reciclables correctamente identificados para el tipo de residuo a ser almacenado.	No. requisitos cumplidos acorde al componente a tratar	solicitud de dotación y compra de contenedores. Listado de verificación.	Permanente
Salud y seguridad ocupacional	Disminución de riesgos laborales y accidentes	Capacitar al personal sobre el uso adecuado de equipos de protección personal, uso de extintores y	Número de capacitaciones realizadas.	Registro de asistencia	Una vez al año

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
		primeros auxilios			
		Se deberán realizar charlas de seguridad de 5 a 10 min acorde al tipo de trabajo que se va a realizar, recomendaciones de seguridad, riesgos y salud ocupacional	Número de capacitaciones realizadas.	Registro de asistencia	Permanente
Salud y seguridad ocupacional	Disminución de ruido	Brindar de equipamiento necesario para la protección auditiva. Controlar el límite de presión sonora, esta debe de estar de 60 a 75 decibeles, por ser zona industrial.	Compra de equipos de protección auditiva. Controles de presión sonora	Número de equipos de protección auditiva. Registro de control de presión sonora	Permanente

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACUACULTURA, C. N. (2021). ESTADÍSTICAS. Obtenido de <https://www.cna-ecuador.com/estadisticas/>

AQUAFEED. (4 de SEPTIEMBRE de 2020). AQUAFEED. Obtenido de Mejora de la Eficiencia en Alimentos Iniciadores para Camarones: <https://aquafeed.co/entrada/mejora-de-la-eficiencia-en-alimentos-iniciadores-para-camarones-22986>

CEDIA. (ABRIL de 2021). Obtenido de https://cedia.edu.ec/dmdocuments/publicaciones/Informes/Informe_VTIC_CAMARON.pdf

Chachapoya, D. (2014). Producción de alimentos balanceados en una planta procesadora en el Cantón Cevallos. Quito. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8927/3/CD-5974.pdf>

CFN. (Abril de 2021). Corporación Financiera Nacional. Obtenido de https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2021/04/anexo_1_actividades_financiables.pdf

EAE. (19 de Abril de 2021). Retos en supply chain. Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-la-guia-pmbok-y-como-influye-en-la-administracion-de-proyectos/#:~:text=La%20gu%C3%ADa%20PMBOK%20es%20un,un%20conjunto%20de%2047%20procesos%2C>

GOB.ec. (12 de Septiembre de 2014). Portal único de trámites ciudadanos. Obtenido de LEY DE REGIMEN DE MAQUILA Y CONTRATACION LABORAL A TIEMPO PARCIAL: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Ley-90-R%C3%A9gimen-Maquila.pdf

Ministerio de Producción, C. E. (15 de Octubre de 2021). Obtenido de Emisión de Registro de maquiladoras: <https://www.gob.ec/mpceip/tramites/emision-registro-maquiladoras>

Crecimiento Masivo Marcado Por Camarón Mercado Durante El Período De Pronóstico 2021-2030 Minh Phu Seafood Corp, Unión Tailandesa, Santa Priscila, Expalsa. Obtenido de <https://portalconstructores.com/crecimiento-masivo-marcado-por-camaron/>

OPEN INTERNATIONAL. (19 de Septiembre de 2019). Obtenido de Artículos De Industria, CIS Holístico: <https://www.openintl.com/es/enfoque-hibrido-la-mezcla-entre-implementacion-tradicional-y-agil/>

Ortiz, E. C. (2012). UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/477/3/ESTUDIO%20DE%20FACTIBILIDAD%20PARA%20LA%20IMPLEMENTACION%20DE%20UNA%20EMPRESA%20MAQUILERA%20DE%20ROPA%20INFANTIL%20PARA%20NI%20S%20DE%204%20A%2012%20A%20C%20EN%20EL%20CANT%20MIL>

PMI. (2018). Project Management Institute. Obtenido de “Success in Disruptive Times: <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018.pdf>”

PMBOK, 6ta edición. Pag 144. “5.2.2.4 Toma de decisiones” Project Management Institute”

AACE International. “Risk Management Dictionary,” Cost Engineering, vol. 37, no. 10 (October 1995).

ISO/DIS 31000, Risk Management - Guidelines on principles and implementation of Risk Management. 2008.