

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA

PARA EL ÁREA DE OPERACIONES DE UNA EMPRESA DE ALIMENTOS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

AUTOR

CRISTIAN MAURICIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

PROFESOR GUÍA

GONZALO AMÉSTICA HERNÁNDEZ

PROFESOR CORREFERENTE

RAÚL STEGMAIER BRAVO

SANTIAGO, 30 DE SEPTIEMBRE DE 2024

"Nunca dejes de aprender, porque la vida nunca deja de enseñarte."

Anónimo

“E hizo en Jerusalén máquinas inventadas por ingenieros...

Y su fama se extendió lejos,

porque fue ayudado maravillosamente,

hasta hacerse poderoso”

Extracto de la Biblia: 2do Crónicas 26:15 (RVR 1960)

Dedicatoria:

Primero a mi Dios por nutrirme de todo lo que necesito cada día. A mis amados padre y madre. Eleuterio, que desde el cielo me inspira y me heredó su “amor por los fierros”. Olga, por su innegable apoyo y esfuerzo demostrado siempre, a pesar de las circunstancias;

A mis hermanos Claudio, Alex y Verónica, parte fundamental de mi origen y esencia;

A mis hijas Cecilia Andrea, Vania Belén, Emilia Paz y nieta Emilia Antonia, por brindarme sus momentos más valiosos y a quienes heredo toda mi vida; A mi querida suegrita Cecilia, por su ánimo y apoyo siempre, a quien le damos ánimo y apoyo hoy, y, finalmente,

A mi amada compañera, esposa y amiga fiel Ester por su probado amor y respaldo incondicional, sin los cuales sería imposible luchar cada día.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es el fruto de muchos años de trabajo dedicados a la industria en las áreas de mantenimiento, confiabilidad, mejora continua, gestión de proyectos e ingeniería, en particular en el sector alimentos, por lo que, en primer lugar, agradezco a todos quienes de una u otra forma fueron parte de mi desarrollo profesional, me ayudaron a abrir las puertas o cerrar otras, me dieron algún consejo, recomendación o simplemente me acompañaron de manera silenciosa en este largo camino.

Agradezco a Rodrigo Domínguez, Gerente de Operaciones Retail de Iansa, por permitirme realizar este trabajo en vivo durante la ejecución de proyectos en las distintas plantas, y por su confianza para llevar a cabo estos proyectos con éxito. A Sebastián De La Vega, Gerente de Supply Chain y Pablo Sanhueza, Gerente de Calidad y Excelencia Operacional, quienes desde su perspectiva como clientes finales me guiaron con su experiencia y proyección. A Cristian Montero, Jefe de Planta Quilicura y Ricardo Montes, Subgerente de Planta Cannes por su amistad y calidad de usuarios directos y que nos acompañan de cerca en todo el proceso. Al equipo de proyectos integrado por Fernando Hafemann, Felipe Peñaranda, Luis Briceño, Francisco Padrón, Jacob Alvarado, John Partidas e Yvan Romero con quienes hemos hecho realidad varios proyectos y otros que están en desarrollo, ya que, sin su apoyo continuo, dedicación, colaboración y profesionalismo, nada de esto hubiera sido posible.

Finalmente agradezco a la Universidad por entregarme las herramientas y formación profesional en Ingeniería Industrial, en particular al profesor Gonzalo Améstica y al coordinador Carlos Peña por su guía en esta etapa y por demostrarme que la búsqueda del conocimiento y la mejora constante son esenciales para el éxito profesional.

RESUMEN EJECUTIVO

En el corazón del desarrollo estratégico de las grandes compañías industriales se encuentran los proyectos de inversión, y la Gestión de Proyectos industriales juega un papel crucial para asegurar su éxito. Este trabajo está enfocado en desarrollar y otorgar metodologías y herramientas de Gestión de Proyectos, específicamente en el área de ingeniería, con el objetivo de optimizar la ejecución de proyectos en la industria chilena, basadas en modelos ya aplicados bajo ambiente PMI y la experiencia de implementar proyectos en la industria chilena durante las primeras décadas de este siglo.

Para esto se toma la experiencia medida en un estudio de PMI, realizado el 2017 y el Grupo Standish que arrojó interesantes datos empíricos de la realidad de más de 23.000 proyectos a nivel mundial. Este estudio, que se considera una referencia en la gestión de proyectos a nivel global, nos aporta una visión invaluable de las causas comunes de éxito y fracaso, permitiéndonos aprender de las experiencias de otros y tomar medidas para evitar errores recurrentes.

Luego de analizar las causas de éxito y fracaso de los proyectos, se revisó la descripción y aplicación de modelos, metodologías y herramientas más utilizadas en la Gestión de Proyectos, profundizando en los aspectos que son útiles en distintos tipos de proyectos, con especial atención a los proyectos de ingeniería.

Posteriormente, se darán a conocer los antecedentes del contexto de la industria de alimentos y la industria azucarera a nivel mundial, enfocándonos en la importancia estratégica que tiene en la economía de cada país, incluyendo el nuestro, para luego aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo de un plan de implementación de un sistema de gestión de proyectos en ingeniería dentro de esta industria.

Como parte del estudio integral y el plan que se realizará, se da una panorámica de la Gestión de Proyectos en la actualidad, las áreas que están involucradas y las motivaciones estratégicas que impulsan la implementación de las metodologías.

Luego, se entregan las metodologías que se han implementados durante los últimos años agrupados en tres divisiones generales: Gestión de programas, portafolios y proyectos, Planificación y control de actividades, y Ejecución de proyectos de ingeniería

En este contexto, se entrega un plan bianual para la implementación de las siguientes etapas, el que podrá ser evaluado y llevado a cabo si la organización lo considera adecuado a sus necesidades.

ÍNDICE

1	Problema de Investigación	11
2	Objetivos	14
2.1	Objetivo General	14
2.2	Objetivos Específicos	14
3	Marco Teórico.....	15
3.1	Antecedentes Generales.....	15
3.1.1	Introducción Conceptual a Proyectos.....	16
3.1.2	Gestión de Proyectos: Definición y Propósito	16
3.2	Desafíos en la Implementación de Proyectos de Ingeniería	18
3.2.1	Causas de Fracasos en la Gestión de Proyectos	18
3.2.2	Factores de Éxito en la Gestión de Proyectos	21
3.3	Metodologías y Herramientas de Gestión de Proyectos	25
3.3.1	Descripción de Metodologías.....	25
3.3.2	Herramientas de Gestión de Proyectos.....	25
3.3.3	Innovación y Mejora Continua en la Gestión de Proyectos	32
3.4	Modelos de Gestión de Proyectos	39
3.4.1	Modelos de Gestión de Proyectos Más Utilizados.....	40
3.4.2	Descripción de Metodologías Ágiles	45
3.4.3	Elección del Modelo	46
4	Antecedentes Generales de la Industria	48
4.1	Reseña Histórica.....	48

4.1.1	La Realidad de la Industria de Alimentos	51
4.1.2	Empresas Iansa.....	56
4.1.3	Descripción de la Empresa.....	65
5	Modelos de Madurez en la Gerencia de Proyectos	70
5.1	Introducción a Los Modelos de Madurez de una Organización para la Gestión de Proyectos .	71
5.1.1	Metodología	72
5.1.2	Modelo CMMI®	73
5.1.3	Modelo de Madurez de Harold Kerzner (PMMM®)	76
5.1.4	Modelo OPM3®.....	78
5.1.5	Modelo OCB® de IPMA	80
5.1.6	Motivos para Realizar una Evaluación de Madurez en la Organización.....	81
5.1.7	Requisitos Básicos para Realizar una Evaluación de Madurez Organizacional	82
6	Gestión de Proyectos en Iansa	85
6.1	Descripción de la Situación Actual en la Gestión de Proyectos.....	86
6.1.1	Excelencia Operacional.....	87
6.1.2	Project Management Office	88
6.1.3	Área Cadena de Suministros (Supply Chain).....	89
6.1.4	Área de Operaciones Retail.....	89
6.2	Propuesta de Implementación de Metodología de Gestión de Proyectos	90
6.2.1	Gestión de programas, portafolios y proyectos	92
6.2.2	Planificación y Control de Actividades.....	113

6.2.3	Ejecución de Proyectos de Ingeniería	136
6.3	Plan de Implementación Avanzado	152
7	Conclusiones	154
8	Referencias.....	156
9	Anexos	161

1 Problema de Investigación

La implementación de proyectos de ingeniería es una de las fases más importantes y con mayor auge en el desarrollo del plan estratégico en las compañías industriales, por lo que una correcta y adecuada metodología de gestión a nivel corporativo es fundamental para llevar adelante las iniciativas en tiempo, alcance y costos (Kerzner, 2017).

Los principales problemas que evidencian las empresas en la actualidad, son la falta de eficiencia en la planificación y ejecución de proyectos, la gestión ineficaz de recursos, la falta de seguimiento adecuado, la ausencia de control de costos y plazos, la baja calidad en los entregables, entre otros, lo que da como resultados una deficiente implementación de proyectos, no cumpliendo a cabalidad con los alcances comprometidos, excediendo los costos y plazos y finalmente afectando la rentabilidad que los proyectos debiesen entregar.

Un extracto del Grupo Standish en 1998 detalla que: “de 23.000 proyectos de aplicación sólo el 26% fue exitoso, 46% tuvo resultados cuestionables (por gasto extra, terminación extemporánea o no cumplir las especificaciones establecidas) y 28% fue fallido” (Klastorin, 2007), lo que deja de manifiesto la realidad y desafío en la implementación de proyectos.

Siguiendo con lo expuesto, respecto a los proyectos de tecnología de la información “sólo el 26% cumple en sus objetivos de tiempo y costo” (Bounds, 1998 p. 41-43). Con estas cifras es evidente que la mayor parte de los proyectos no es exitosa (un 74%). Por otro lado, Hughes (1986, p. 14-18) afirma que las causas son las siguientes:

Poca comprensión del uso de las herramientas administrativas para el manejo de los proyectos, mala comunicación entre el personal del proyecto, incapacidad de adaptarse a

los cambios que se presentan, no se reconoce el desempeño destacado de los miembros del equipo y exceso o carencia de personal para el proyecto.

En los proyectos que no tienen éxito, comúnmente los recursos están dedicados parcialmente a los proyectos, por lo que la correcta ejecución y seguimiento no es parte de sus prioridades principales. Además, no se cuenta con un equipo de proyectos con el conocimiento suficiente sobre las materias técnicas y uso de herramientas de gestión. “Cuando se gestiona un proyecto, para cumplir los objetivos del proyecto, se necesita contar con las personas adecuadas, y ellas deben tener una comprensión clara de sus funciones” (Staff Harvard Business Review, 2016).

En el contexto social y económico nuestro país enfrenta diversos desafíos, lo que aumenta la dificultad al momento de evaluar y ejecutar los proyectos de manera adecuada. Por una parte, la proyección de la inversión en Chile caería desde 26,22% en 2017 a 22,20% en 2024 en relación con el PIB y los distintos escenarios aumentarían el riesgo país (Troncoso, 2022). Pero, por otro lado, las noticias del aumento efectivo de la inversión en Chile en 2023 publicadas por el Banco Central son:

Tras revisión del Banco Central: inversión extranjera cerró 2023 con alza de 19,2%: El Banco Central publicó sus informes trimestrales, los cuales incluyeron una revisión de las cifras de inversión extranjera directa (IED) de los últimos dos años. De acuerdo con los datos del instituto emisor, el país recibió un flujo de inversión de US\$ 21.738 millones durante 2023, US\$ 1.373 millones más que lo informado preliminarmente en febrero pasado (US\$ 20.365 millones). (Ministerio de Economía, 2024).

Esta última información nos sitúa en un contexto económico alentador y con grandes desafíos para la inversión y desarrollo de proyectos, debido a que Chile sigue siendo una buena alternativa de inversiones en la región y los resultados y tendencias de los últimos meses así lo demuestran.

El presente trabajo se desarrollará para Empresas Iansa, específicamente en el área de operaciones de Retail, con base en Chile y “que exporta a más de 41 países alrededor del mundo” (Memoria Anual Iansa, 2023). Este trabajo se basa en una estimación de un monto cercano a los USD 103 millones en inversiones para los próximos 5 años, con el objetivo de llevar adelante un proceso de expansión y apertura de nuevos mercados y lanzamientos de productos. Se estima que el 30% de los proyectos considera sólo equipos nuevos y el 70% una mezcla con equipos existentes, lo que requerirá una evaluación detallada de cada unidad y componente al momento de escoger el proyecto de inversión de ingeniería más adecuado a cada necesidad.

Para gestionar los proyectos de ingeniería la empresa ha solicitado proponer una estructura dedicada y especializada, que sea capaz de implementar proyectos de inversión de ingeniería utilizando para ello una metodología que involucre a todas las áreas en sus distintas fases.

Con base en el contexto antes descrito cabe preguntarse ¿Existe alguna metodología que permita reunir toda la información necesaria para tomar una buena decisión? ¿Es posible implementar y escoger herramientas que faciliten la asignación de roles y tareas dentro de la organización para ejecutar un proyecto de inversión? ¿Existirá una estructura especializada que se adapte a las distintas necesidades que los proyectos presenten? Y, finalmente ¿Cómo se puede incentivar la innovación y expansión del conocimiento clave y que este permanezca en el tiempo? Son las preguntas que motivan el desarrollo de este trabajo, utilizando la investigación de casos y aplicando la experiencia y conocimiento propios que ayuden a resolver esta problemática.

2 Objetivos

2.1 Objetivo General

Desarrollar una metodología para la gestión y administración exitosa de proyectos de ingeniería en el área de operaciones de Empresas Iansa, incorporando un marco de procedimientos que permita minimizar los riesgos y maximizar el cumplimiento de las metas estratégicas de la compañía.

2.2 Objetivos Específicos

1. Organizar una estructura y recursos que implementen una metodología adecuada para la gestión de proyectos utilizando el conocimiento interno que se adecúe a las necesidades que se presenten.

2. Implementar herramientas de gestión medibles que permitan anticiparse tomando acciones para mitigar, evitar, eliminar o aceptar los riesgos minimizando su impacto.

3. Garantizar la calidad de los entregables, alineando los objetivos con los proyectos estratégicos y así lograr una mayor competitividad en el mercado a través de una correcta implementación en tiempo, costo y alcance.

3 Marco Teórico

3.1 Antecedentes Generales

La Gestión de Proyectos en el siglo XXI es conocida como una de las herramientas actuales más potentes para llevar a cabo los proyectos. Según cita Portocarrero:

La importancia de la gerencia de proyectos se ve reflejada en la necesidad que tienen los países desarrollados y los emergentes, de realizar su aplicación efectiva, con lo cual se puede planificar el futuro elaborando planes de desarrollo a mediano plazo y a su vez creando su futuro (2005).

La industria en Chile no está exenta de la necesidad de contar con una metodología que asegure que la Gestión de Proyectos sea implementada y madurada en su organización.

Para una mayor comprensión de la problemática y de la propuesta que se presentará para lograr los objetivos antes expuestos, en este capítulo se expondrán los conceptos teóricos básicos, complementarios y específicos sobre los cuales se fundamenta el presente trabajo, los que son necesarios para la correcta implementación de la metodología, presentando la información sobre el estado de avance del tema en el mundo de administración de proyectos.

En línea con lo anterior, se comenzará explorando el concepto de proyectos en general, para conocer los aspectos básicos y luego ir profundizando en las distintas ramas y modalidades conocidas y consensuadas. A continuación, se seguirá con el concepto de gestión de proyectos y los distintos tipos de ciclo de vida para luego presentar los aspectos teóricos que engloban los tres marcos de referencia para la gestión de proyectos a los que se hará referencia más adelante en el presente estudio.

Posteriormente, se presentará el contexto global en el que se desenvuelve la industria con respecto a la implementación de proyectos estratégicos y cuáles son las herramientas y metodologías más utilizadas.

Finalmente, se mencionarán las distintas metodologías y sistemas de gestión más conocidos a nivel mundial, bajo el ambiente de PMI® en su versión vigente y con ello alumbrar el camino para la propuesta de solución que será presentada en el desarrollo de este trabajo.

3.1.1 Introducción Conceptual a Proyectos

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un inicio y un final bien definidos” (PMI, 2017 p. 542). A la luz de esta definición se puede ver que debe existir un propósito para llevar a cabo el esfuerzo común para lograr un objetivo que debe ser mejorar la situación previa para la organización; dicho esfuerzo debe ser realizado en un periodo de tiempo bien definido. Por otro lado, si nos enmarcamos en el ámbito social, esta definición nos da mayor claridad sobre el objetivo “Todo proyecto social busca modificar exitosamente la situación problema que motivó la intervención” (Salamanca, 1995). Es claro, entonces, entender que un proyecto, sea cual sea el entorno en donde se desarrolle, busca encontrar una solución para mejorar la situación existente a través de un esfuerzo adicional al que normalmente se ejecuta.

3.1.2 Gestión de Proyectos: Definición y Propósito

Para llevar a cabo un proyecto es necesario contar con un marco de gestión que permita aunar acciones que lleven al objetivo propuesto. Para definir claramente este concepto combinado, “gestión es un conjunto de decisiones y acciones que llevan al logro de objetivos previamente

establecidos” (Beltrán, 1999), por lo cual es importante establecer un método común, que sea previamente conocido y aceptado por la organización, que permita tomar decisiones alineadas con los objetivos. Aludiendo a la misma idea y, de acuerdo con quien estableció los lineamientos de la organización científica en 1911, "la gestión es el arte de saber lo que se quiere hacer y a continuación, hacerlo de la mejor manera y por el camino más eficiente"(Taylor, 1994).

Para complementar el concepto integral de gestión de proyectos, el Project Management Body of Knowledge (PMBok®), establece que:

La gestión de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas en las aplicaciones del proyecto para cumplir con los requisitos, se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos y permite a las organizaciones ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente (PMI, 2017 p. 10).

Esta última definición nos ofrece mayor claridad respecto al significado de gestión de proyectos, quedando pendiente sólo su propósito principal. William Wallace, Director en Edinburgh Business School (EBS), afirma (Wallace, 2014):

La gestión de proyectos se enfoca en controlar la introducción del cambio deseado.

Esto implica:

1. Comprender las necesidades de los grupos de interés
2. Planificar qué se necesita hacer, cuándo, por quién y bajo qué estándares
3. Crear y motivar al equipo
4. Coordinar el trabajo de diferentes personas
5. Monitorear el trabajo que se realiza

6. Gestionar cualquier cambio del plan

7. Alcanzar resultados satisfactorios

Considerando estas implicaciones, una metodología adecuada puede marcar la diferencia en una organización para la correcta implementación de proyectos.

3.2 Desafíos en la Implementación de Proyectos de Ingeniería

Para comenzar el análisis, se hará una revisión de fuentes y estudios competentes en la gestión de proyectos a nivel mundial, para interiorizarnos en los factores y causas que influyen en el desempeño de los proyectos en los distintos rubros industriales.

PMI® (Project Management Institute) es una organización líder en gestión de proyectos a nivel mundial. Entrega lineamientos, guías, certifica y otorga herramientas para responsables y líderes en Gestión de Proyectos. Su enfoque impulsa el éxito en la entrega de proyectos y promueve el desarrollo profesional en el campo de la gestión de proyectos.

En el año 2018, PMI® realizó un estudio sobre fracasos y éxitos en proyectos. Destacó que el 35-40% de los proyectos fallan debido a cambios en el alcance, y el 80% de los proyectos que subestiman costos y cronogramas están destinados al fracaso. El estudio concluye que la gestión integrada de cambios y la correcta estimación de costos y tiempos son claves.

3.2.1 Causas de Fracasos en la Gestión de Proyectos

Para realizar una propuesta de implementación de una metodología, es necesario conocer las causas que generan las desviaciones en la gestión actual de las organizaciones. En base a las afirmaciones de Mark Langley, presidente y Gerente General de PMI® “Si su organización no es

buena en la gestión de proyectos está arriesgándose demasiado en términos de cumplimiento estratégico” (PMI, 2017).

El logro no se obtiene únicamente con la correcta aplicación de las mejores prácticas, además, se requiere desarraigar o mitigar las causas que pueden ocasionar que el proyecto fracase. Muchas veces la influencia negativa que las causas de riesgo irradian viene a ser mayor que la positiva que generan las buenas prácticas, aun cuando, sean parte de la organización.

Según un estudio realizado por PMI® en el año 2018, se estima que actualmente sólo 70% de los proyectos cumplen los objetivos por los que fueron diseñados y al menos 10% de los recursos de las organizaciones se pierden irrecuperablemente por la incorrecta gestión de sus proyectos (PMI, 2018).

Como expone Kendrik (2015):

Los proyectos incrementan su riesgo de fracaso a medida que se tornan complejos o se presentan restricciones de tiempo, presupuesto o capacidades técnicas. La naturaleza única de cada proyecto dificulta la transferencia de herramientas, información y conocimiento de proyecto a proyecto: lo que funcionó para uno puede no funcionar para otro.

Existen, también, malas prácticas que se oponen diametralmente a las mejores prácticas. Las revisaremos a continuación.

3.2.1.1 Pérdida de Relevancia del Proyecto en la Organización. Cuando un proyecto no cumple una función relevante para la organización, puede estar destinado a la extinción. Los objetivos del proyecto deben alinearse con las directrices estratégicas de la empresa. Un desfase estratégico puede llevar a ajustes en el proyecto o, en casos extremos, a su cancelación, con costos financieros y emocionales para el equipo.

3.2.1.2 Cambios en el Alcance. Según el estudio realizado por PMI (2018), “el 35-40% de los proyectos fallidos se deben a cambios en el alcance. El alcance inicial define los entregables y limitaciones del proyecto. Las modificaciones requieren ajustes en tiempo, costo y calidad para evitar comprometer el éxito del proyecto” (PMI, 2018). El control integrado de cambios es clave para evitar desviaciones significativas.

3.2.1.3 Incorrecta Estimación de Actividades, Costos y Plazos. Según Taylor (2007), “controlar el cronograma y costos es el desafío principal del Gerente de Proyectos”. Según el estudio realizado “El 80% de los proyectos que subestiman inicialmente costos y tiempos fracasan. La interdependencia entre estas variables dificulta la estimación precisa, requiriendo habilidades técnicas, experiencia y muchas veces sujeta al azar” (PMI, 2018)

3.2.1.4 Pobre Evaluación de los Riesgos. El riesgo es inherente a los proyectos. Estos pueden ser tanto internos como externos. Un correcto análisis y gestión de riesgos es crucial para el éxito. Identificar, evaluar impacto y probabilidad, y priorizar riesgos críticos son pasos clave. La materialización de riesgos puede afectar de forma diferida a todo el sistema del proyecto. “El 30% de los proyectos carece de una correcta evaluación de riesgos y una adecuada gestión de ellos, ya que sin la evaluación no se pueden gestionar correctamente” (PMI, 2018).

3.2.2 Factores de Éxito en la Gestión de Proyectos

El informe emanado del estudio realizado por PMI® en 2018, expuso una serie de estrategias efectivas que se pueden aplicar en la dirección de proyectos. Las entidades exitosas en la ejecución de proyectos demostraron seguir numerosas de estas estrategias. La lista fue filtrada al valorar qué estrategias eran más habituales en los proyectos exitosos y/o aquellas que demostraban tener una mayor influencia en los resultados favorables en la ejecución del proyecto. Como indica Crispieri:

Existe una infinidad de factores que contribuyen a una implementación exitosa del proyecto. La presencia de estos factores no garantiza un resultado exitoso, pero sí favorecen la obtención de resultados positivos y significativamente mejores que en aquellos proyectos donde están ausentes (2019 p. 67).

A continuación, expondremos los factores de éxito.

3.2.2.1 Patrocinio o “Sponsorizado” de Alto Nivel. El patrocinio efectivo de alto nivel es crucial para el éxito de un proyecto, ya que influye en la toma de decisiones estratégicas, elimina obstáculos y garantiza la alineación con los objetivos organizacionales. La falta de este respaldo puede llevar al fracaso del proyecto, afectando tanto su ejecución como la reputación del equipo de proyectos.

Según el estudio realizado por el Project Management Institute a nivel mundial, cuyos resultados son actualizados cada año desde el 2006, muestra que “41% de Gerentes de Proyecto que no lograron los objetivos de este atribuyen el fracaso a la falta de patrocinio. Este mismo estudio concluye que las organizaciones que tuvieron éxito en sus proyectos asignaron un patrocinador de alto nivel en 83% de las ocasiones” (PMI, 2018)

3.2.2.2 Control del Alcance del Proyecto. Los cambios o distorsiones del alcance en un proyecto ocurren cuando los requerimientos se incrementan o varían desproporcionadamente, afectando el cronograma y presupuesto. Esto puede deberse a cambios no previstos, mala comprensión de las necesidades del cliente o cambios en prioridades organizacionales. Es crucial gestionar estos cambios de forma efectiva para asegurar el éxito de un proyecto. En base a un estudio de PMI® realizado en organizaciones que presentaban un nivel inferior de desempeño “se presenta este fenómeno en casi 70% de los proyectos, contra un 33% en organizaciones que los gestionan exitosamente” (2018).

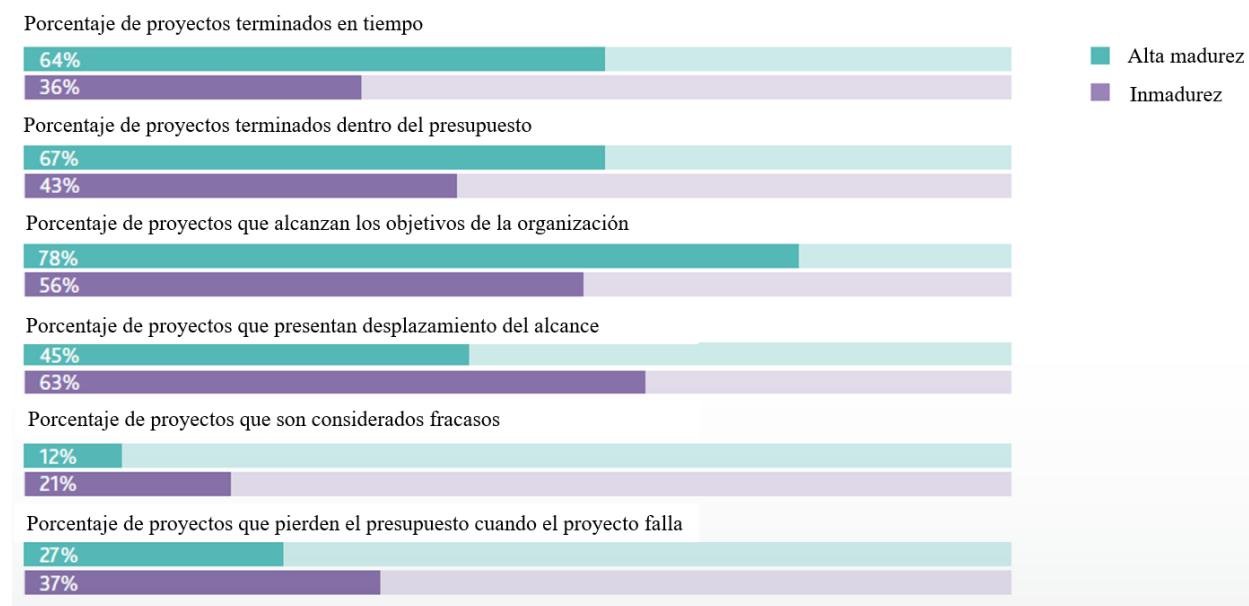
3.2.2.3 Capacidad de Generar Valor. Para afrontar las transformaciones que experimentan las empresas, la innovación ha dejado de ser un factor de distinción para convertirse en un elemento fundamental en cualquier organización que aspire a ser perdurable en el tiempo. Como cita Crispieri (2019):

Los enfoques empleados por las organizaciones para gestionar sus proyectos han ido evolucionando. La metodología de cascada, enfocada en el producto, con la cual se gestionaban todos los proyectos hace algunas décadas ha dado paso a metodologías más flexibles, ágiles y predictivas.

Estudios recientes muestran con contundencia que las organizaciones que emplean metodologías formales, ágiles, predictivas y adaptadas logran mejores resultados. Aquellas organizaciones logran cumplir los objetivos de los proyectos en 73% de las ocasiones, completar las actividades dentro de presupuesto el 63% de las veces y a tiempo el 59% (versus 58%, 48% y 43%, respectivamente, en organizaciones que no adoptan estas metodologías) (PMI, 2018).

Figura 1

La madurez en capacidad de entrega de valor conduce a un mejor desempeño del proyecto



Nota: En esta figura se puede observar la diferencia en las entregas que realiza un equipo de proyectos que posee madurez en el uso de herramientas flexibles y adaptativas versus un equipo inmaduro en el uso de estas herramientas. Esto de acuerdo con el estudio realizado por PMI® el año 2018. Tomado de *PMI, 2018*.

En conclusión, hemos podido realizar una revisión desde distintos enfoques que presentan factores que actúan como elementos diferenciadores al momento de realizar una correcta Gestión de Proyectos. La relevancia estratégica, el control del alcance, la correcta estimación de actividades y costos, y la gestión efectiva de riesgos son elementos críticos para el éxito de un proyecto. La falta de alineamiento, cambios no controlados, subestimación de costos y riesgos mal evaluados pueden llevar al fracaso. Es fundamental abordar estos aspectos de manera integral para garantizar la viabilidad y éxito de los proyectos. El éxito ya no está impulsado por un solo factor: requiere múltiples factores. Las organizaciones inteligentes entienden que las prácticas comprobadas de gestión de proyectos conducen a un mayor éxito y menos desperdicio. Brindan apoyo, se mantienen enfocados y brindan resultados considerando los siguientes aspectos: Invertir en patrocinadores ejecutivos activamente comprometidos, controlando el alcance del proyecto y madurando el valor en los entregables.

3.3 Metodologías y Herramientas de Gestión de Proyectos

3.3.1 Descripción de Metodologías

Establecer y adoptar técnicas que sean efectivas en la gestión de proyectos es indispensable para agilizar los procesos y dar en el clavo en lo que respecta a los objetivos. Las metodologías nos proporcionan un marco estructurado, que describe el camino desde la planificación hasta la ejecución y el control de las tareas del proyecto, una orquestación que garantiza una gestión eficaz de los recursos, el tiempo y el alcance. Genera reciprocidad: de esta manera los equipos de proyecto pueden minimizar los riesgos (no correr riesgos es no correr riesgos), aumentar la calidad de los entregables (calidad sobre cantidad) y promover la innovación entre los miembros del equipo (pensar fuera de lo común). Por lo tanto, seguir caminos ágiles como Scrum o Kanban puede resultar meritorio en términos de adaptabilidad a cambios rápidos y, al mismo tiempo, fomentar la innovación durante el desarrollo de soluciones; todo se detallará más adelante.

3.3.2 Herramientas de Gestión de Proyectos

3.3.2.1 Software de Planificación. Siguiendo con la descripción de herramientas y complementos que nos permitirán aplicar las metodologías, Sirshar nos plantea que:

La incorporación de todos los sistemas de un proyecto sólo se puede lograr incorporando un conjunto de habilidades y recursos para hacerlo rentable. El desarrollo de software permite una toma de decisiones más flexible, una mejor mitigación de riesgos e incentivos relacionados con el proyecto, además de maximizar la utilización de recursos y mejorar la interacción social entre los líderes de los equipos de trabajo. No obstante, la gestión del

proyecto también debe reconocer otras limitaciones, como el alcance, el espacio, el rendimiento y el gasto (Sirshar et al., 2019).

Hay muchos softwares de control y planificación de proyectos conocidos y desempeñan un papel crucial a la hora de facilitar una gestión eficiente de los proyectos. Algunos de los más populares son:

Software de planificación de proyectos: Estas herramientas se utilizan para planificar el proyecto en su conjunto, establecer los hitos, los plazos y los recursos necesarios. Permiten a los usuarios crear diagramas de Gantt, diagramas de flujo y mapas de ruta, entre otros. Ejemplos de software de planificación de proyectos incluyen Microsoft Project, Team Gantt y Smartsheet (Gramuntell, 2023)

Microsoft Project: es la herramienta de gestión de proyectos más utilizada que nos permite planificar, programar y realizar un seguimiento de las tareas, los recursos y el presupuesto de un proyecto. Puede crear diagramas de Gantt, asignar recursos a tareas específicas y monitorear hitos. Además, tiene la capacidad de producir informes para presentarlos fácilmente a las partes interesadas.

Primavera P6: Especializado en la gestión de proyectos de construcción, ingeniería y otros sectores industriales, Primavera P6 es una herramienta diseñada específicamente para la planificación y el control. Le ayuda a manejar cronogramas que no solo son complejos sino también relacionados con recursos, costos y riesgos a un alto nivel de detalles.

Trello: “Esta herramienta se centran en la organización y el seguimiento de tareas individuales dentro de un proyecto. Permiten a los usuarios crear listas de tareas, asignar responsabilidades, establecer plazos y hacer seguimiento del progreso” (Gramuntell, 2023). Trello es una herramienta

de gestión de tareas de proyectos basada en tableros visuales que facilita la organización y colaboración en equipos. Permite crear listas de tareas, asignar responsabilidades, establecer plazos y realizar un seguimiento visual del progreso del proyecto.

Los usos más comunes de estos softwares de planificación de proyectos incluyen la creación de cronogramas, asignación de recursos, seguimiento del progreso, gestión de tareas y comunicación entre los miembros del equipo. Además, estos softwares suelen integrar funciones de reporte y análisis que permiten evaluar el desempeño del proyecto y tomar decisiones informadas.

Pero a pesar de la utilidad, rapidez y agilidad que proporcionan estas herramientas para la gestión de proyectos, es común que los administradores no se familiaricen en su uso y, por ende, no reciban sus beneficios. Esto queda claro según un estudio realizado en el año 2015:

El 75% de los directores de proyectos que respondieron a su encuesta seguían gestionando sus proyectos a través de Excel. Este estudio se realizó en el año 2015 y se entrevistó a 517 directores de proyectos de IT. Los resultados que obtuvieron fueron que el 56% estaba satisfecho con la herramienta software de gestión de proyectos utilizada, mientras que un 44% no lo estaba (Soto, 2017 p. 98)

Para profundizar en el uso de estos softwares y de los beneficios de su incorporación, exploraremos en temas como la personalización de los cronogramas, la gestión eficaz de recursos, la integración con otras herramientas de gestión empresarial, la automatización de tareas repetitivas, la gestión de riesgos y la implementación de metodologías ágiles.

3.3.2.2 Calidad en la Gestión de Proyectos de Ingeniería.

La gestión de la calidad en proyectos es un aspecto vital para garantizar la satisfacción del cliente, cumplir con los requisitos del proyecto y lograr resultados exitosos. Según el Project Management Institute (PMI, 2017) y otros autores reconocidos en el tema, la calidad en la gestión de proyectos se refiere a la aplicación de procesos y estándares para asegurar que el proyecto cumpla con los estándares de calidad establecidos y las expectativas de los stakeholders o grupo de interesados.

El PMI® destaca la importancia de integrar la gestión de la calidad en todas las etapas del proyecto, desde la planificación hasta la entrega final, con el objetivo de identificar, prevenir y corregir posibles desviaciones o defectos que puedan afectar la calidad del producto o servicio final. La gestión de la calidad implica establecer criterios de calidad, realizar controles y revisiones periódicas, y asegurar que se cumplan los estándares de calidad definidos.

Otros autores reconocidos en el tema de la calidad en la gestión de proyectos, como Philip Crosby, W. Edwards Deming y Joseph Juran, han desarrollado teorías y enfoques que han influido en la forma en que se entiende y se practica la gestión de la calidad en proyectos. Estos expertos han destacado la importancia de la prevención de defectos, la mejora continua, el enfoque en el cliente y la implicación de todo el equipo en la búsqueda de la excelencia en la calidad.

En conclusión, la calidad en la gestión de proyectos es un aspecto clave que influye en la satisfacción del cliente, la reputación de la organización y el éxito general del proyecto. Integrar prácticas y estándares de calidad sólidos, así como adoptar enfoques de mejora continua, son fundamentales para garantizar que los proyectos cumplan con los más altos estándares de calidad y generen valor para todas las partes interesadas involucradas.

3.3.2.3 Importancia de la Medición y Evaluación de Resultados para la Toma de Decisiones Informadas (KPIs y Apalancadores de Resultados). El proceso de medición de resultados reales versus el plan representa un rol crucial en la gestión de proyectos, especialmente en lo que respecta a la calidad durante la ejecución y el logro de las metas establecidas. La utilización de indicadores clave de desempeño (KPIs) y apalancadores de resultados permite a los equipos de proyecto monitorear, medir y evaluar de manera objetiva el progreso y los resultados obtenidos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Según enuncia García: “Los KPIs (Key Performance Indicators o indicadores clave de rendimiento) son métricas que nos ayudan a monitorear, controlar, comunicar y tomar decisiones definiendo así una línea de acción futura para el logro de los objetivos del desarrollo de un proyecto” (2020).

Estos indicadores proporcionan información relevante y oportuna sobre aspectos críticos del proyecto, permitiendo a los gerentes y equipos identificar áreas de mejora, tomar decisiones informadas y realizar ajustes necesarios para garantizar el éxito del proyecto.

Por otro lado, los apalancadores de resultados son factores o variables que influyen directa o indirectamente en el logro de los objetivos del proyecto. Estos apalancadores pueden ser internos o externos al proyecto y tienen un impacto significativo en la calidad de los resultados obtenidos. Al identificar y gestionar adecuadamente los apalancadores de resultados, los equipos de proyecto pueden maximizar las posibilidades de éxito y minimizar los riesgos asociados.

Al iniciar la gestión de un proyecto debemos preguntarnos ¿Por qué debo utilizar KPIs?

¿Por qué se utilizan los KPIs?, García nos entrega algunas razones válidas para responder a esta pregunta:

Proporcionan información valiosa y veraz que necesita el gestor para cada fase del proyecto.

Permite la medición y análisis de diversas variables.

Brinda una mayor eficiencia y eficacia en la ejecución de tareas y procesos.

Mejor comprensión y rapidez para comunicar los resultados.

Comparación de información en las diferentes fases del proyecto.

Herramientas para la toma de decisiones.

Cuadros de mandos integrales para una visión completa de toda la información (2020)

A modo de resumen, la medición y evaluación de resultados a través de KPIs y apalancadores de resultados son prácticas esenciales en la gestión de proyectos, ya que proporcionan a los equipos la información necesaria para tomar decisiones fundamentadas, mejorar continuamente el desempeño y alcanzar los objetivos establecidos de manera eficaz y eficiente. La correcta aplicación y seguimiento de los factores de un proyecto pueden determinar el éxito y cumplimiento de sus objetivos fundamentales y brindar herramientas insustituibles a la hora de realizar una gestión de excelencia.

3.3.2.4 Enfoque en la Garantía de la Calidad de los Entregables en Proyectos de Ingeniería. El enfoque en la garantía de la calidad de los entregables en proyectos de ingeniería es crucial para asegurar que los productos, sistemas o servicios desarrollados cumplan con los estándares de calidad establecidos y las expectativas de los stakeholders. La garantía de calidad se enfoca en la prevención de defectos y la implementación de procesos y controles que aseguren la conformidad de los entregables con los requisitos especificados. Este aspecto cobra mucha

relevancia en proyectos industriales de empresas de alimentos, en donde el estándar requerido debe ser cubierto por los proyectos que se lleven a cabo.

En proyectos de ingeniería, donde la precisión, la fiabilidad y la seguridad son aspectos críticos, la garantía de calidad de los entregables cobra una importancia aún mayor. Esto implica establecer estándares de calidad claros, definir criterios de aceptación, realizar pruebas y validaciones exhaustivas, y asegurar que se cumplan las normativas y regulaciones aplicables.

La garantía de calidad de los entregables en proyectos de ingeniería también involucra la supervisión continua del proceso de desarrollo, la revisión de diseños y especificaciones, la verificación de la integridad de los datos y la documentación técnica, así como la validación de la funcionalidad y el rendimiento de los productos o sistemas entregados.

Al adoptar un enfoque proactivo en la garantía de calidad de los entregables, los equipos de proyecto pueden identificar posibles problemas, desviaciones o riesgos de manera temprana, lo que les permite tomar medidas correctivas oportunas y garantizar la entrega de productos de alta calidad que cumplan con los requerimientos del cliente y las normas de la industria.

Para finalizar, el enfoque en la garantía de calidad de los entregables en proyectos de ingeniería es esencial para asegurar la excelencia en la ejecución y entrega de proyectos, minimizar los riesgos de calidad y garantizar la satisfacción del cliente. Al establecer procesos robustos de garantía de calidad y enfocarse en la mejora continua, los equipos de ingeniería pueden lograr resultados exitosos y cumplir con los más altos estándares de calidad en sus entregables.

3.3.3 Innovación y Mejora Continua en la Gestión de Proyectos

La innovación y la mejora continua son aspectos claves en la gestión de proyectos, ya que permiten a los equipos desarrollar soluciones creativas, eficientes y efectivas para abordar los desafíos y oportunidades que surgen a lo largo del ciclo de vida de un proyecto. La innovación implica la generación de ideas nuevas y la aplicación de enfoques novedosos para resolver problemas, agregar valor y diferenciarse en un mercado competitivo. Por otro lado, la mejora continua se enfoca en optimizar los procesos, identificar áreas de oportunidad y buscar formas de hacer las cosas de manera más eficiente y eficaz.

En la gestión de proyectos, la innovación y la mejora continua pueden aplicarse en diversas áreas, como la planificación, la ejecución, el control y la entrega de proyectos. Los equipos de proyectos pueden fomentar la innovación al promover un ambiente de trabajo colaborativo, fomentar la creatividad, y alentar la experimentación y el aprendizaje constante. Asimismo, la mejora continua se logra mediante la implementación de prácticas de retroalimentación, la evaluación de desempeño, la identificación de oportunidades de optimización y la adopción de medidas correctivas y preventivas.

La combinación de innovación y mejora continua en la gestión de proyectos no solo ayuda a impulsar la creatividad y la eficiencia, sino que también contribuye a la generación de valor, la satisfacción del cliente y el logro de resultados exitosos. Al adoptar un enfoque innovador y estar comprometidos con la mejora continua, los equipos de proyecto pueden adaptarse a los cambios, superar los desafíos y aprovechar nuevas oportunidades para alcanzar el éxito en sus proyectos.

A modo de resumen, la innovación y la mejora continua son elementos esenciales en la gestión de proyectos, ya que permiten a los equipos mantenerse a la vanguardia, ser más

competitivos y ofrecer resultados de alta calidad que satisfagan las necesidades y expectativas de los stakeholders. Al fomentar una cultura de innovación y promover la mejora continua, los equipos de proyecto pueden alcanzar niveles superiores de desempeño y excelencia en la ejecución de sus proyectos.

3.3.3.1 Importancia de la Innovación en la Gestión de Proyectos para la Competitividad. La innovación desempeña un papel crucial en la gestión de proyectos para potenciar la competitividad de las organizaciones en un entorno empresarial cada vez más dinámico y exigente. La capacidad de innovar en la ejecución de proyectos permite a las empresas diferenciarse, adaptarse a los cambios del mercado, anticipar las necesidades de los clientes y mantenerse a la vanguardia frente a la competencia.

La innovación en la gestión de proyectos se traduce en la introducción de nuevas ideas, enfoques y tecnologías que permiten optimizar procesos, reducir costos, mejorar la calidad, acelerar los tiempos de entrega y aumentar la satisfacción de los *stakeholders*. Al innovar en la forma en que se planifican, ejecutan y controlan los proyectos, las organizaciones pueden generar valor añadido, impulsar la eficiencia operativa y alcanzar resultados sobresalientes que las posicionan como líderes en su sector.

Además, la innovación en la gestión de proyectos favorece la creatividad, el trabajo en equipo y el aprendizaje continuo dentro de las organizaciones. Al fomentar una cultura de innovación, las empresas pueden potenciar el talento de sus equipos, promover la colaboración interdisciplinaria y estimular la generación de soluciones disruptivas que marcan la diferencia en el mercado.

En un mundo empresarial caracterizado por la rápida evolución tecnológica, la globalización y la creciente competencia, la capacidad de innovar en la gestión de proyectos se convierte en un factor determinante para asegurar la supervivencia y el éxito a largo plazo de las organizaciones. En Chile, luego del retorno a la democracia, se vivió un incremento sustancial en esta materia:

Con el retorno a la democracia en 1990 se dio paulatinamente origen a un verdadero sistema de apoyo al desarrollo empresarial en Chile. Como institución de apoyo al desarrollo empresarial, CORFO ocupó un papel central en ese proceso, convirtiéndose en la entidad que concentra el grueso de la ejecución de las herramientas de soporte tecnológico a las empresas en el país. (Rivas, 2012).

Aquellas empresas que apuestan por la innovación en la gestión de proyectos tienen la oportunidad de adaptarse ágilmente a los cambios, anticiparse a las tendencias del mercado y ofrecer productos y servicios innovadores que satisfagan las necesidades de sus clientes de manera eficaz y diferenciada.

Concluyendo, la innovación en la gestión de proyectos es un catalizador de la competitividad empresarial, ya que permite que las organizaciones sean más ágiles, eficientes y creativas en la ejecución de sus proyectos, lo que se traduce en una ventaja competitiva sostenible que les permite destacarse en un entorno empresarial desafiante y en constante evolución.

3.3.3.2 Estrategias para Fomentar la Expansión del Conocimiento y la Mejora Continua. Fomentar la expansión del conocimiento y promover la mejora continua son aspectos muy importantes para el crecimiento y la competitividad de las organizaciones en un entorno empresarial cada vez más dinámico y exigente. Implementar estrategias efectivas para estimular

el aprendizaje, la adquisición de nuevas habilidades y la innovación constante es clave para mantenerse relevante, adaptarse a los cambios y alcanzar el éxito a largo plazo.

Una de las estrategias fundamentales para fomentar la expansión del conocimiento y la mejora continua es la creación de una cultura organizacional orientada al aprendizaje. Esto implica promover la formación y el desarrollo profesional de los empleados, fomentar la colaboración y el intercambio de ideas, y reconocer el valor del conocimiento como activo estratégico de la empresa. Al crear un entorno que favorezca la curiosidad, la experimentación y el aprendizaje compartido, las organizaciones pueden potenciar la creatividad, la innovación y la adaptabilidad de sus equipos.

Otra estrategia importante es establecer procesos de *retroalimentación y evaluación continua* que permitan identificar oportunidades de mejora y áreas de desarrollo. Establecer indicadores de desempeño, realizar seguimientos periódicos y fomentar la reflexión crítica sobre los resultados obtenidos son prácticas clave para impulsar la mejora continua en todos los niveles de la organización. Asimismo, es importante incentivar una mentalidad de mejora constante, donde los errores se perciban como oportunidades de aprendizaje y se promueva la experimentación y la innovación como motores de crecimiento.

Además, la implementación de programas de capacitación y desarrollo, la participación en comunidades de práctica y la colaboración con instituciones educativas y otros actores del sector son estrategias efectivas para enriquecer el conocimiento y las habilidades de los colaboradores, así como para fomentar la transferencia de buenas prácticas y el intercambio de experiencias en un entorno de aprendizaje continuo.

En definitiva, fomentar la expansión del conocimiento y promover la mejora continua requiere un compromiso organizacional con la formación, la innovación y la excelencia operativa.

Al implementar estrategias que estimulan el aprendizaje, la colaboración y la innovación, las organizaciones pueden fortalecer su capacidad para adaptarse a los cambios, anticipar las necesidades del mercado y alcanzar niveles superiores de desempeño y competitividad.

3.3.3.3 Implementación de Prácticas Innovadoras Para Optimizar la Gestión de Proyectos de Ingeniería. La implementación de prácticas innovadoras en la gestión de proyectos de ingeniería es esencial para optimizar la eficiencia, la calidad y el éxito de las iniciativas técnicas y de construcción. En un entorno donde la complejidad y la competitividad son cada vez mayores, la adopción de enfoques novedosos y tecnologías disruptivas se vuelve crucial para asegurar la viabilidad y el cumplimiento de los objetivos de los proyectos de ingeniería.

Una de las prácticas innovadoras más relevantes en la gestión de proyectos de ingeniería es la aplicación de metodologías ágiles, como *Scrum* o *Kanban*, ya mencionadas anteriormente, las que permiten una mayor flexibilidad, adaptabilidad y colaboración entre los equipos de trabajo. Estos enfoques fomentan la entrega incremental de resultados, la retroalimentación continua y la mejora iterativa, lo que facilita la identificación temprana de desafíos y la toma de decisiones informadas para optimizar la ejecución del proyecto.

Otra práctica innovadora es la adopción de tecnologías de vanguardia, como el *Building Information Modeling (BIM®)*, la realidad aumentada o la inteligencia artificial, que permiten mejorar la planificación, el diseño, la construcción y la gestión de activos en proyectos de ingeniería. Estas herramientas digitales facilitan la visualización 3D, la simulación, el análisis predictivo y la coordinación multidisciplinaria, lo que contribuye a minimizar errores, reducir costos y acelerar los tiempos de entrega.

Asimismo, la integración de la sostenibilidad y la eficiencia energética en la gestión de proyectos de ingeniería se ha convertido en una práctica innovadora cada vez más relevante. La

implementación de estrategias de diseño ecoeficiente, el uso de materiales sostenibles y la adopción de tecnologías verdes permiten reducir el impacto ambiental de las obras, mejorar la eficiencia operativa y cumplir con las normativas y estándares de sostenibilidad vigentes.

En resumen, la implementación de prácticas innovadoras en la gestión de proyectos de ingeniería es fundamental para potenciar la competitividad, la eficiencia y la calidad de las obras y servicios técnicos. Al adoptar enfoques ágiles, tecnologías disruptivas y criterios de sostenibilidad, las organizaciones pueden optimizar la ejecución de sus proyectos, anticiparse a los desafíos del mercado y ofrecer soluciones innovadoras que generen valor añadido y marquen la diferencia en la industria de la ingeniería.

3.3.3.4 Gestión del Aprendizaje (Learning Management). La gestión del aprendizaje, también conocida como Learning Management, desempeña un papel prioritario en el éxito de los proyectos industriales de ingeniería al facilitar la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias necesarias para llevar a cabo iniciativas técnicas de manera eficiente y efectiva. La implementación de un sistema de gestión del aprendizaje en el contexto de proyectos industriales permite mejorar la capacitación del personal, incrementar la productividad y calidad del trabajo, y garantizar el cumplimiento de los objetivos y requisitos del proyecto. Esta gestión es aplicable tanto al proceso de implementación de proyectos como a la entrega de estos.

Al integrar una plataforma de gestión del aprendizaje en la gestión de proyectos industriales de ingeniería, las organizaciones pueden ofrecer a sus equipos acceso a materiales formativos actualizados, cursos especializados y recursos de aprendizaje interactivos que les permitirán desarrollar sus habilidades técnicas y de gestión. Esto contribuye a fortalecer la capacidad de los colaboradores para afrontar los desafíos específicos de cada proyecto, mejorar su desempeño y promover un ambiente de trabajo colaborativo y orientado al aprendizaje continuo.

Además, la gestión del aprendizaje en proyectos industriales de ingeniería facilita la estandarización de procesos, la difusión de buenas prácticas y la alineación de conocimientos en toda la organización. Al establecer un enfoque estructurado para la formación y el desarrollo de los equipos, se promueve la homogeneidad en la ejecución de proyectos, se reduce los errores y se optimiza la eficiencia operativa, lo que se traduce en una mayor calidad y consistencia en la entrega de los resultados.

Otro aspecto importante de la gestión del aprendizaje en proyectos industriales de ingeniería es la posibilidad de realizar un seguimiento y evaluación del progreso de los participantes, identificar áreas de mejora y medir el impacto de las iniciativas de formación en el desempeño del proyecto. Esta información es valiosa para ajustar las estrategias de aprendizaje, asignar recursos de manera eficiente y garantizar que los colaboradores cuenten con las habilidades y conocimientos necesarios para cumplir con los requisitos del proyecto de manera óptima.

Resumiendo, la gestión del aprendizaje desempeña un papel estratégico en la gestión de proyectos industriales de ingeniería al promover la adquisición de conocimientos especializados, mejorar la capacitación del personal y optimizar la ejecución de las iniciativas técnicas. Al integrar un sistema de gestión del aprendizaje en la planificación y ejecución de proyectos industriales, las organizaciones pueden potenciar la eficacia, la calidad y la competitividad de sus operaciones, impulsando así el éxito a largo plazo en un entorno industrial cada vez más exigente y dinámico.

3.4 Modelos de Gestión de Proyectos

La gestión de proyectos ha experimentado una notable evolución en los últimos 50 años, pasando de enfoques rígidos a modelos ágiles y adaptativos. En la década de 1970, el modelo en cascada dominaba, con un enfoque lineal y secuencial. Este modelo era adecuado para proyectos con requisitos bien definidos, pero inflexible ante cambios.

La década de 1980 vio el surgimiento de PRINCE2, un método estructurado para proyectos complejos con roles y responsabilidades bien definidos. El PMBoK®, lanzado en 1987, se convirtió en un estándar global para la gestión de proyectos.

En la década de 1990, la necesidad de mayor flexibilidad impulsó la aparición de las metodologías ágiles. Scrum, Kanban y Agile PM se popularizaron, enfocándose en la entrega iterativa de valor, la colaboración y la adaptabilidad a los cambios.

El siglo XXI ha presenciado la integración de la tecnología en la gestión de proyectos. Las herramientas digitales para la colaboración, gestión de riesgos y análisis de datos se han vuelto esenciales.

En los últimos años, la gestión de proyectos se ha centrado en la optimización de los procesos, la reducción de desperdicios (Lean) y el enfoque en la mejora continua (Six Sigma).

En resumen, la gestión de proyectos ha pasado de modelos rígidos y predecibles a enfoques más flexibles, colaborativos y adaptativos, impulsados por la tecnología y la necesidad de entregar valor de forma rápida y eficiente.

3.4.1 Modelos de Gestión de Proyectos Más Utilizados

A continuación, exploraremos en cada modelo para introducir a las propuestas de solución que se entregarán posteriormente.

3.4.1.1 Cascada. Corresponde a un proceso en línea en donde se debe completar cada etapa antes de pasar a la próxima. Es fácil de entender y gestionar, pero puede ser rígido y no adaptarse bien a los cambios. El modelo de gestión de proyectos en cascada o waterfall es un enfoque lineal y secuencial. Cada fase del proyecto se completa antes de comenzar la siguiente.

Algunas ventajas de este enfoque son las siguientes:

Estructura clara: Define pasos y responsabilidades con precisión.

Fácil de entender: Su linealidad lo hace comprensible para todos los miembros del equipo.

Documentación detallada: Cada fase genera documentación, lo que facilita el seguimiento y la auditoría.

Ideal para proyectos con requisitos bien definidos: Funciona bien cuando el alcance y las necesidades son claras desde el inicio.

En contraparte algunas desventajas son las siguientes:

Rigidez: No se adapta bien a los cambios, lo que puede generar retrocesos y sobrecostos.

Falta de flexibilidad: La retroalimentación del cliente solo se considera al final, lo que puede generar resultados que no cumplan con las expectativas.

Dependencia de la fase anterior: Un error en una fase temprana puede afectar todo el proyecto.

Dificultad para medir el progreso: El progreso se mide al final de cada fase, lo que dificulta la detección temprana de problemas en el transcurso de las actividades.

Respecto a su vigencia actual el modelo en cascada es menos utilizado que en el pasado, ya que muchas empresas prefieren métodos ágiles. Sin embargo, sigue siendo válido para proyectos pequeños y con requisitos bien definidos, donde la flexibilidad no es crucial.

En resumen, el modelo en cascada es una opción viable para proyectos simples y con requisitos claros. Sin embargo, en la actualidad, las metodologías ágiles son más populares debido a su adaptabilidad y enfoque iterativo.

3.4.1.2 PRINCE2 (Proyectos en Entornos Controlados). Un enfoque estructurado y documentado para la gestión de proyectos, que se basa en la definición clara de roles y responsabilidades, la planificación detallada y el control del progreso. Es ampliamente utilizado en el sector público y en proyectos grandes y complejos. Según resume Vásquez:

PRINCE2™ es una metodología estructurada de administración de proyectos (Project In a Controlled Environment). PRINCE2 originalmente fue creado y desarrollado para la industria informática por la CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) ahora parte de la OGC (Office of Government Commerce), en 1989 se adoptó como un estándar para la Administración de Proyectos por el Gobierno inglés. Gracias a su riguroso proceso de certificación, actualmente es usado tanto en el sector público como privado y se ha venido haciendo popular en muchas naciones europeas. (2007, p. 38)

Algunas de las ventajas conocidas de este modelo son:

Estructura clara: Definir roles, responsabilidades y procesos específicos para cada fase del proyecto.

Control y planificación detallados: Implementa un control estricto del progreso del proyecto, con una planificación exhaustiva y seguimiento de riesgos.

Escalabilidad: Se adapta a proyectos de distintos tamaños y complejidades.

Documentación completa: Genera una documentación detallada, facilitando la gestión, la auditoría y la trazabilidad.

Por otro lado, podemos enunciar algunas desventajas:

Complejidad: Puede resultar complejo de implementar en proyectos pequeños o con requisitos simples.

Rigidez: Puede ser inflexible ante cambios inesperados, lo que puede generar retrasos y sobrecostos.

Documentación extensa: La documentación exhaustiva puede ser una carga administrativa para algunos equipos.

Respecto a su vigencia, PRINCE2 sigue siendo un modelo popular en muchos sectores, especialmente en el ámbito público y en grandes proyectos. Aunque metodologías ágiles han ganado terreno, PRINCE2 conserva su validez para proyectos con requisitos bien definidos y la necesidad de un control estricto.

3.4.1.3 PMBoK® (Project Management Body of Knowledge). Es un estándar de la industria para la gestión de proyectos, que define un conjunto de buenas prácticas y procesos para la planificación, ejecución, control y cierre de proyectos.

La realización de proyectos requiere de las herramientas que permitan obtener la información necesaria para cumplir con los objetivos. La Guía del PMBoK® (PMI, 2017) define

la palabra herramienta como “Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.” (p.714).

Para comprender de mejor forma cómo podemos cumplir con el objetivo fundamental de la gestión de proyectos podemos incluir de manera útil la siguiente descripción “Generalmente, la gestión de proyectos es el proceso de crear, preparar, organizar, gestionar y finalizar el trabajo de un equipo, intentando alcanzar un objetivo específico en el tiempo” (Sirshar et al., 2019). Una metodología que nos puede ayudar a cumplir con este objetivo el Project Management Body of Knowledge (PMBok®) es una guía de estándares reconocida internacionalmente que describe las mejores prácticas en la gestión de proyectos. Desarrollado por el Project Management Institute (PMI®), el PMBoK® proporciona un marco de referencia detallado que abarca los procesos, áreas de conocimiento y competencias necesarias para llevar a cabo la gestión efectiva de proyectos. En los siguientes capítulos podremos profundizar en las áreas que esta guía cubre en sus diferentes secciones:

- 3 Procesos
- 4 Áreas de Conocimiento
- 5 Competencias

Y para tener una visión integral de esta guía, profundizaremos en sus ventajas y desventajas que nos ayudarán a elegir la herramienta más adecuada para el tipo de proyectos o programas que vayamos a implementar.

Algunas ventajas de esta metodología son:

Estándar global: Unifica el lenguaje y las prácticas de gestión de proyectos, facilitando la colaboración entre equipos y empresas.

Estructura y procesos definidos: Proporciona un modelo de gestión comprobado, con pasos y herramientas específicas para cada fase del proyecto.

Facilidad de aprendizaje: El enfoque sistemático del PMBOK lo hace fácil de entender y aplicar.

Mejora la comunicación y la eficiencia: La documentación detallada facilita el seguimiento del proyecto y la comunicación entre los stakeholders.

Por otro lado, algunas desventajas son:

Rigidez: Puede ser inflexible ante cambios, especialmente en proyectos complejos o con requisitos cambiantes.

Enfoque burocrático: La documentación y la planificación detalladas pueden generar sobrecargas administrativas y limitar la flexibilidad y el desarrollo de la innovación.

Falta de adaptabilidad: Puede no ser adecuado para todos los tipos de proyectos, especialmente los que requieren un enfoque ágil y flexible.

El PMBoK® sigue siendo un referente importante en la gestión de proyectos. Sin embargo, con el auge de las metodologías ágiles, su aplicación se está adaptando y combinando con enfoques más flexibles. El PMBoK® sigue siendo una guía útil para la gestión de proyectos, especialmente para proyectos grandes y complejos con requisitos bien definidos.

La séptima edición del PMBoK® presenta varias ventajas comparativas con las versiones anteriores, principalmente enfocadas en la adaptabilidad a las nuevas realidades del mundo del trabajo:

Enfoque en la agilidad: Reconoce la creciente importancia de las metodologías ágiles y las integra en su marco, sin dejar de lado los principios tradicionales de la gestión de proyectos.

Mayor énfasis en la gestión de riesgos: Presenta un enfoque más robusto para la identificación, análisis y respuesta a los riesgos, un aspecto crucial en el mundo actual, caracterizado por la incertidumbre.

Actualización de terminología: Se ha revisado y actualizado el vocabulario utilizado, reflejando los cambios en las prácticas y tecnologías del sector.

Integración de las nuevas tecnologías: Se incluyen referencias a nuevas herramientas y tecnologías de gestión de proyectos, como el análisis de datos, la inteligencia artificial y la gestión basada en la nube.

Mayor enfoque en la gestión del valor: Se enfatiza la importancia de entregar valor al cliente, con un enfoque en la gestión del alcance, el tiempo y los recursos para alcanzar los objetivos del proyecto.

En general, la *séptima edición del PMBoK®* busca ofrecer un marco de gestión de proyectos más dinámico y adaptable a las necesidades de las empresas y profesionales en un entorno cada vez más complejo e impredecible.

3.4.2 Descripción de Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles son enfoques de gestión de proyectos que enfatizan la flexibilidad, la colaboración y la entrega iterativa de valor. Se basan en ciclos cortos de desarrollo, retroalimentación constante del cliente y la capacidad de adaptarse a cambios inesperados. Las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, promueven el trabajo en equipo, la comunicación abierta y la entrega continua de resultados funcionales, en lugar de un enfoque rígido y lineal.

Scrum: Un marco de trabajo iterativo e incremental, que se centra en la entrega de valor de forma constante e incremental. Utiliza sprints, retrospectivas y el trabajo en equipo para adaptarse a los cambios y entregar valor de forma rápida.

Kanban: Un método visual de gestión de flujo de trabajo, que se centra en la eliminación de desperdicios y la mejora continua del flujo de trabajo. Se utiliza para gestionar el trabajo en progreso y optimizar el proceso de entrega.

Agile PM: Un enfoque general que se basa en la colaboración, la flexibilidad y la entrega de valor. Se utiliza para crear software, productos y servicios de forma rápida y eficiente.

3.4.2.1 Modelos de Soporte a las Metodologías Ágiles. Actualmente se han adaptado modelos que dan soporte y estructura a las metodologías Ágiles orientadas a aplicaciones de reducción de desperdicios y mejoras de calidad.

Lean Project Management: Se basa en la eliminación de desperdicios y la optimización de los procesos de gestión de proyectos.

Six Sigma: Un enfoque basado en datos para mejorar la calidad y reducir la variabilidad en los procesos de gestión de proyectos.

Gestión de proyectos de cadena crítica (CCPM): un método que se centra en la gestión de las restricciones del proyecto y en la optimización del tiempo de entrega.

3.4.3 Elección del Modelo

La elección del modelo de gestión de proyectos más adecuado depende de varios factores, como el tipo de proyecto, el tamaño del equipo, la complejidad del proyecto, la tolerancia al riesgo y la cultura de la organización.

Tendencias en la gestión de proyectos:

Ágil: La creciente adopción de metodologías ágiles está transformando la forma en que se gestionan los proyectos.

Tecnologías digitales: La tecnología está jugando un papel cada vez más importante en la gestión de proyectos, con herramientas de colaboración, gestión de riesgos, análisis de datos y automatización de tareas.

Gestión de riesgos: La gestión de riesgos se está volviendo más proactiva y se está utilizando un enfoque basado en datos para identificar y mitigar los riesgos.

Desarrollo de habilidades: Las habilidades de gestión de proyectos se están volviendo más importantes que nunca, y las empresas están invirtiendo en la formación y desarrollo de su personal.

Es importante tener en cuenta que la industria de la gestión de proyectos está en constante evolución y que existen muchos otros modelos y enfoques disponibles. La elección del modelo más adecuado depende de las necesidades específicas del proyecto y de la organización, en las que profundizaremos en los siguientes capítulos.

A continuación, se profundizará en la industria de alimentos en general, la industria del azúcar, agroindustria y en Empresas Iansa, su historia, planes, proyecciones, metodologías utilizadas y su cultura, con el fin de conocer de mejor forma el contexto en el cual se implementará este trabajo y cuál es el entorno desarrollado para lograr los objetivos.

4 Antecedentes Generales de la Industria

4.1 Reseña Histórica

Desde 1953 Empresas Iansa S.A. promueve el desarrollo a nivel regional y nacional mediante la producción de remolacha y la fabricación de azúcar. En la actualidad, se han incorporado otros productos, además del azúcar, pues se enfoca en la producción y comercialización de alimentos de origen natural, tanto en Chile como en Perú.

A continuación, un detalle cronológico de los principales hitos de la historia de Empresas Iansa S.A. para conocer la progresión desde sus inicios en 1953 (Memoria Anual Iansa):

1953: Con la creación de la Compañía Industria Azucarera Nacional S.A., Iansa, formada por CORFO, se abre la primera planta azucarera, instalada en Los Ángeles, Región del Biobío.

1958-1974: Se abren plantas azucareras en Llanquihue, Linares, Chillán, Rapaco, y Curicó.

1988: Iansa culmina su privatización.

1989: Comienza la fabricación de alimento para bovinos Cosetán en la fábrica azucarera de Rapaco.

1990: La compañía ingresa al negocio de los jugos concentrados de frutas. Comienza la comercialización de insumos agrícolas (fertilizantes, mezclas, semillas y agroquímicos) para el cultivo de la remolacha.

1991: Iansa inicia producción de pasta de tomate.

1992: Iansagro ingresa a la propiedad de Anagra, principal distribuidora de fertilizantes de Chile, con un 23,5% de participación accionaria.

1994: La compañía inicia su participación en el mercado de alimento para mascotas, tras la firma de un acuerdo de licencia exclusiva con la compañía europea Spillers Foods International.

1995: La compañía funda Icatom en el valle de Ica, Perú, planta dedicada principalmente a la producción de pasta de tomate.

1996: Estructuración de Empresas Iansa como holding.

2000: Empresas Iansa y Cargill fusionan sus negocios de jugos concentrados de fruta en Chile, constituyendo Patagonia Chile S.A., en cuya propiedad participan con 60% y 40%, respectivamente.

2004: Tras una exitosa década, el negocio de productos derivados del tomate es vendido a Aconcagua Foods, manteniendo la planta del valle de Ica, Perú.

2005: ED&F Man Holdings, que el 2004 compró su participación a Ebro Puleva S.A lanzó una OPA por Empresas Iansa que lo llevó a controlar el 51% de la propiedad.

2007: Empresas Iansa adquiere Industrial Punto Futuro, compañía dedicada a la elaboración de alimento para mascotas, tanto con marcas propias como con marcas de los principales supermercados y distribuidores del país.

2008: Nace Patagonia Fresh S.A., la mayor exportadora de jugos concentrados no cítricos del hemisferio sur. La compañía lanza su marca Iansa Cero K. Se crea Agrícola Terrandes.

2010: Se materializa exitosamente la adquisición de ED&F MAN Chile Limitada.

2012: Puesta en marcha de refinería de azúcar en Chillán. Adquisición del 100% de Patagonia Fresh: Empresas Iansa materializa la compra de la totalidad de las acciones de Jugos Concentrados S.A. de Patagonia Fresh S.A. y la compra de las acciones de propiedad de Cargill en Patagonia Investment.

2014: Comienza a operar la fábrica de Iansa Cero K en Chillán y se amplía la planta de alimento para mascotas.

2015: ED&F Man Chile Holdings SpA se transforma en el controlador del 91,95% de las acciones de Iansa. La compañía adquiere una planta de fertilizantes de insumos agrícolas en Concepción. Se realiza una optimización de operaciones: cierre paulatino de la Planta de Jugos Concentrados de Ovalle y la venta de la participación del 24% en la sociedad de Anagra S.A. a la japonesa Mitsui Agro Business por parte de Iansa. Se anuncia el cierre paulatino de planta Curicó.

2016: Lanzamientos de nuevos productos: Iansa Cero K Stevia con Sucralosa y Tagatosa Líquida, Tagatosa con Sucralosa Líquida y en tabletas, Sucralosa y Stevia con Sucralosa. Se lanzan nuevos productos para mascotas: húmedos (latas de adulto de carne y pollo) y cachorro (sólo carne).

2018: Nueva Planta de procesamiento de tomates y frutas en Molina. Constitución de nuevas sociedades: Iansa Alimentos S.A. y Iansa Ingredientes S.A. para sustentar la operación de acuerdo con la nueva estructura de la compañía. Se crea la sociedad Applefitt SpA, sociedad de la compañía cuya propiedad la comparten en partes iguales Iansa Ingredientes y Gelymar (empresa especializada en texturizantes para la industria alimenticia).

2020: Nueva línea de legumbres Iansa Agro. Nueva planta de sales minerales y premezclas en Quepe. Cierre de planta Los Ángeles. Lanzamiento del Primer Informe de Sostenibilidad, “En una mirada”. Presentación del Programa “Salud nutricional y estilo de vida saludable”, junto a las universidades del Desarrollo y Finis Terrae.

2021: Lanzamiento de las políticas de Derechos Humanos y Diversidad e Inclusión. Se cierra la planta de jugos concentrados de fruta de Patagonia Fresh en Molina. Se vende planta productiva azucarera de Los Ángeles.

2022: Relanzamiento de las marcas Cannes y Felinnes. Lanzamiento de Arroz Iansa Agro. Lanzamiento de nuevas líneas de fertilizantes especiales, entre ellos, el biofertilizante líquido de origen vegetal, β Soil, obtenido a partir de subproductos de la industrialización del azúcar. Se instala una segunda línea de producción de pulpas de fruta en Patagonia Fresh Molina.

2023: Inauguración de segunda línea productiva de pasta de tomate en Patagonia Fresh Molina, situando a Empresas Iansa como uno de los mayores productores de pasta de tomate a nivel mundial. Lanzamiento de la marca premium de alimento para mascotas, BIOMASTER. (Memoria Anual Iansa, 2023, pp. 26-29).

4.1.1 *La Realidad de la Industria de Alimentos*

La industria de alimentos a nivel mundial ha experimentado una evolución significativa a lo largo de la historia, convirtiéndose en un sector clave para la alimentación de la población y el desarrollo económico de los países. Desde sus orígenes en las prácticas de recolección y caza de las sociedades primitivas, pasando por la revolución agrícola y la domesticación de animales, hasta

la actualidad, donde la tecnología y la innovación juegan un papel fundamental en la producción, procesamiento y distribución de alimentos a escala mundial.

Durante la Revolución Industrial, la mecanización y la industrialización de la producción alimentaria permitieron aumentar la eficiencia y la cantidad de alimentos producidos, lo que impulsó el crecimiento de las ciudades y la expansión de los mercados. La introducción de nuevas técnicas de conservación, como la refrigeración y la pasteurización, revolucionaron la industria de alimentos al permitir una mayor durabilidad y disponibilidad de productos perecederos.

En el siglo XX, la globalización y el avance de la tecnología transformaron por completo la industria de alimentos, facilitando la importación y exportación de productos, la estandarización de procesos y la diversificación de la oferta alimentaria. La creciente preocupación por la seguridad alimentaria, la nutrición y la sostenibilidad ha llevado a la implementación de normativas más estrictas, la adopción de prácticas sostenibles y la innovación en la formulación y presentación de alimentos.

En la actualidad, la industria de alimentos a nivel mundial se enfrenta a desafíos y oportunidades sin precedentes, como el cambio climático, la creciente demanda de alimentos saludables y sostenibles, la digitalización de los procesos y la personalización de productos. La innovación en áreas como la biotecnología, la inteligencia artificial y la agricultura de precisión está revolucionando la forma en que se producen, procesan y comercializan los alimentos, abriendo nuevas posibilidades para mejorar la calidad, la seguridad y la trazabilidad de los productos alimenticios.

Resumiendo lo expuesto, la industria de alimentos a nivel mundial ha experimentado una evolución significativa a lo largo de la historia, pasando de simples métodos de recolección y

producción a complejos sistemas de producción y distribución alimentaria. La constante búsqueda de soluciones innovadoras y sostenibles permitirá a la industria de alimentos hacer frente a los desafíos futuros y satisfacer las necesidades cambiantes de una población global en crecimiento.

4.1.1.1 Impacto de Industria de Alimentos a Nivel Mundial. La industria de alimentos a nivel mundial es un sector vital que abarca la producción, procesamiento, distribución y comercialización de una amplia variedad de productos alimenticios para satisfacer las necesidades nutricionales de la población global. Esta industria desempeña un papel fundamental en la economía mundial, generando empleo, impulsando el comercio internacional y contribuyendo significativamente al crecimiento económico de los países.

La industria de alimentos es diversa y abarca una amplia gama de subsectores, que van desde la agricultura y la ganadería hasta la producción de alimentos procesados, bebidas, productos lácteos, panadería, confitería, entre otros. Las empresas alimentarias operan en un entorno altamente competitivo y dinámico, donde la innovación, la calidad, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad son factores clave para mantener la relevancia en el mercado global.

El impacto de la industria de alimentos en la economía es significativo en varios aspectos:

Empleo: La industria de alimentos es uno de los mayores aplicables a nivel mundial, proporcionando trabajo a millones de personas en diferentes etapas de la cadena de valor, desde la producción agrícola hasta la distribución minorista.

Comercio internacional: El comercio de alimentos es una parte importante de la economía global, con un flujo constante de productos alimenticios que se importan y exportan entre países para satisfacer la demanda y aprovechar las ventajas comparativas.

Cadenas de suministro: La industria de alimentos tiene una extensa red de cadenas de suministro que involucra a productores, procesadores, distribuidores, minoristas y consumidores, lo que impulsa la actividad económica y la creación de valor en múltiples sectores.

Innovación y tecnología: La industria de alimentos está en constante evolución, adoptando nuevas tecnologías y prácticas innovadoras para mejorar la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad de la producción alimentaria.

Impacto social y ambiental: La industria de alimentos también tiene un impacto significativo en la sociedad y el medio ambiente, ya que su actividad puede influir en cuestiones como la seguridad alimentaria, la nutrición, el uso de recursos naturales y la huella ambiental.

En conclusión, la industria de alimentos a nivel mundial es un sector clave que desempeña un papel fundamental en la economía global, proporcionando alimentos esenciales, empleo, oportunidades comerciales y contribuyendo al desarrollo sostenible de las comunidades en todo el mundo. Su continuo crecimiento y evolución están estrechamente vinculados a los desafíos y oportunidades que enfrenta la sociedad actual en términos de alimentación, salud, sostenibilidad y desarrollo económico.

4.1.1.2 La Realidad de la Industria de Alimentos en Latinoamérica. La industria de alimentos en Latinoamérica ha experimentado una notable evolución en las últimas dos décadas, marcada por cambios significativos en respuesta a las tendencias globales, las demandas de los consumidores y los desafíos locales. Esta región, rica en recursos naturales y tradiciones culinarias, ha sido testigo de transformaciones en la producción, procesamiento y comercialización de alimentos que han impactado tanto en la economía como en la sociedad latinoamericana.

En los últimos 20 años, la industria de alimentos en Latinoamérica ha experimentado los siguientes cambios y tendencias:

Crecimiento del sector de alimentos procesados: Se ha observado un aumento en la demanda de alimentos procesados en la región, impulsado por factores como el cambio en los hábitos de consumo, el aumento de la urbanización y la disponibilidad de productos. alimentos envasados y listos para consumir.

Innovación y diversificación de productos: Las empresas alimentarias en Latinoamérica han ampliado su oferta de productos para satisfacer las preferencias cambiantes de los consumidores, incluyendo alimentos saludables, orgánicos, libres de gluten y opciones gourmet.

Tecnología y sostenibilidad: La adopción de tecnologías modernas en la producción y procesamiento de alimentos ha permitido mejorar la eficiencia, la calidad y la seguridad alimentaria. Además, se ha incrementado el enfoque en prácticas sostenibles y responsables con el medio ambiente.

Exportaciones e integración en cadenas globales de valor: Latinoamérica se ha consolidado como un actor importante en el comercio internacional de alimentos, exportando una amplia variedad de productos agrícolas y procesados a mercados globales.

Regulaciones y normativas: Se han implementado normativas más estrictas en materia de seguridad alimentaria, etiquetado, publicidad y calidad de los productos, con el objetivo de proteger a los consumidores y garantizar la transparencia en la industria.

En Chile, Colombia y Perú, las inversiones greenfield y las orientadas a la compra de activos se han focalizado en los países vecinos, aunque progresivamente se han extendido a otros destinos más distantes (por ejemplo, las inversiones de Colombia en Centroamérica

y México). Chile, particularmente, se ha convertido en plataforma de inversiones en terceros países para firmas extranjeras que operan en su territorio, con lo cual una parte de la IED ingresada es posteriormente reinvertida en el exterior. Este proceso se registra desde principios de los años 90, cuando Chile y Argentina eran los países en los cuales se originaban las mayores inversiones hacia el resto de América Latina. El destino de los capitales chilenos en la región ha sido el sector forestal (CMPC y Arauco) y la distribución y comercialización de alimentos (Cencosud) y bebidas (CCU, Embotelladora Andina, entre otras); los países involucrados son fundamentalmente los del Cono Sur y, en algunos casos especiales, América del Norte (para las ramas celulósico-forestal y química) y Asia (química). (Gorenstein y Ortiz, 2016 p. 7).

En resumen, la industria de alimentos en Latinoamérica ha experimentado una evolución significativa en los últimos 20 años, adaptándose a las tendencias globales, las demandas del mercado y los desafíos locales. El sector alimentario en la región continúa siendo un motor clave de la economía, generando empleo, impulsando la innovación y contribuyendo al desarrollo sostenible en un contexto de cambio constante y oportunidades emergentes.

4.1.2 Empresas Iansa

Empresas Iansa S.A. mantiene una robusta presencia en el mercado nacional e internacional, elaborando diversos productos para consumo humano y animal, tales como pasta de tomate, pulpa de frutas, jugos concentrados, azúcar en diferentes versiones, endulzantes no calóricos, legumbres, distintos tipos de arroz, platos listos e ingredientes alimenticios y coproductos de la remolacha, alimentos para mascotas, bovinos, y equinos. Además, comercializamos insumos agrícolas apoyando la producción nacional del rubro.

Garantiza una producción sostenible en toda nuestra cadena de valor con los más altos estándares de calidad y trazabilidad, para llegar a los clientes y consumidores con alimentos naturales, soluciones nutricionales, y una gestión agrícola de primer nivel.

En Chile, se cuenta con siete plantas productivas de alimentos y en Perú operamos a través de la empresa agroindustrial Icatom, fundada en 1995 en el valle de Ica y dedicada principalmente a la producción de pasta de tomate y cebolla fresca.

Empresas Iansa S.A. es una de las principales compañías agroindustriales del país, reconocida por la producción, comercialización y distribución de Azúcar y Coproductos de remolacha. La remolacha es la base indispensable para la elaboración del azúcar producida y comercializada por Empresas Iansa, abasteciéndose de ella a través de la compra a terceros en el mercado nacional y en un menor nivel, de producción propia. Para esto, durante años ha procurado estrechar vínculos con los agricultores de la zona centro sur del país, ofreciéndoles un contrato seguro a precio conocido. Además, la Compañía ha fomentado un trabajo eficiente de la tierra, a través de la entrega de una sólida asistencia técnica, lo que ha dado excelentes resultados en los rendimientos de la remolacha. Junto con la producción nacional, la empresa importa azúcar refinada desde distintos países de Sudamérica y Centroamérica, lo que genera la estabilidad necesaria del negocio y el fortalecimiento de su posición de liderazgo en la industria.

El año 2012, la Compañía puso en marcha una refinería de azúcar, de la cual se obtiene azúcar blanca a partir de la refinación de azúcar cruda, proveniente de la caña de azúcar. La refinería, ubicada en la planta de Chillán, tiene capacidad para procesar cerca de 150 mil toneladas al año, diversificando las fuentes de abastecimiento de la Compañía y haciendo más eficiente su operación. Empresas Iansa también cuenta con una consolidada posición en los mercados de alimentos para Nutrición Animal y Alimento para Mascotas, siendo el principal productor de

alimento para bovino y equinos en el país. Estos productos se elaboran a partir de coproductos de la remolacha como la *melaza* y la *coseta*.

Según se expone en la Memoria Anual de Iansa:

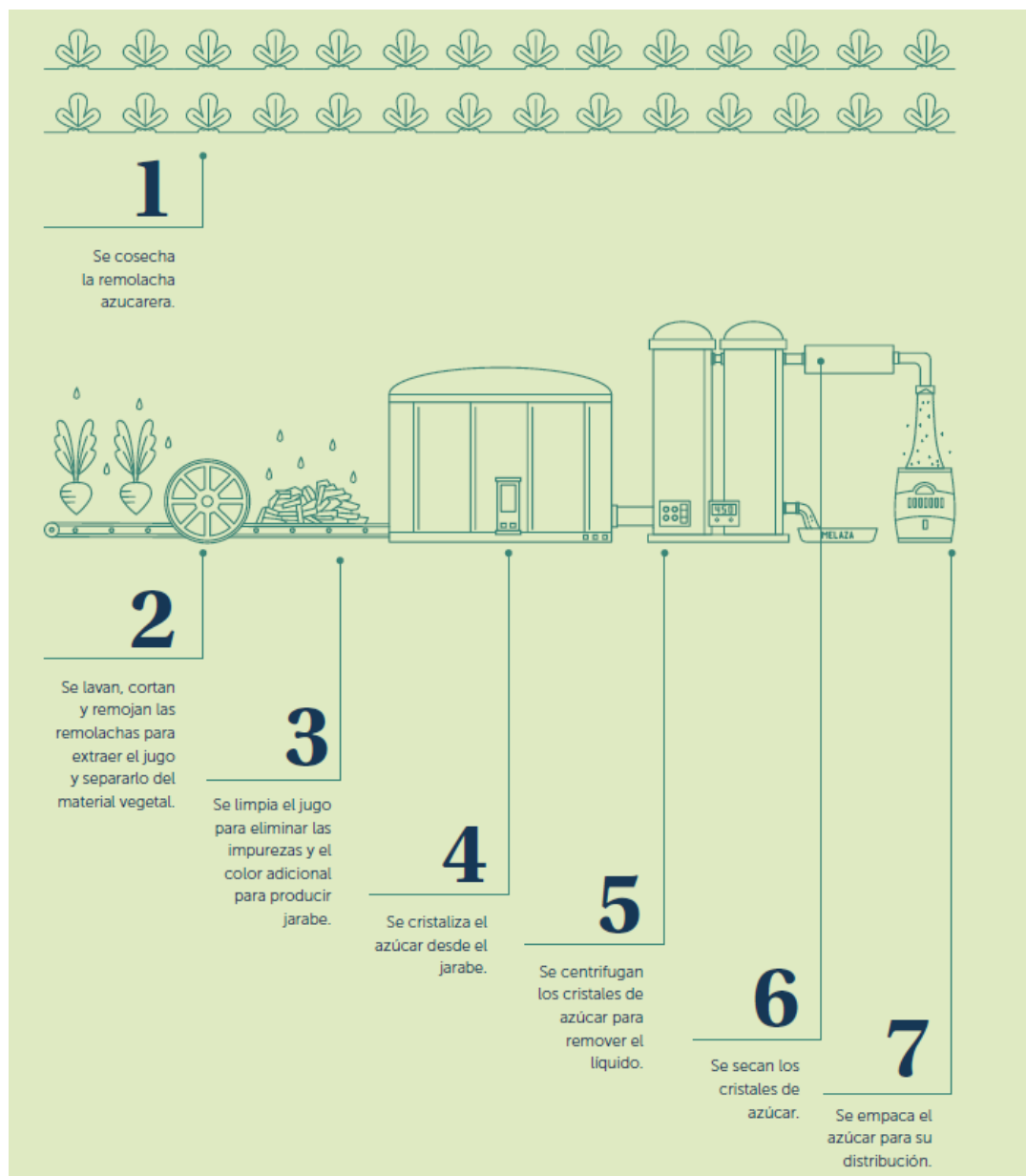
Empresas Iansa, a través del negocio Nutrición Animal, elabora y comercializa muchos de sus productos a distintos clientes ganaderos y lecheros a partir de la coseta y la melaza, las que son elaboradas en la fábrica de San Carlos y transportadas a granel a la fábrica de nutrición animal ubicada en Quepe, Región de La Araucanía (2023).

Además, la Compañía ha logrado una destacada presencia en la comercialización de insumos agrícolas y otorgamiento de crédito a agricultores remolacheros. Igualmente, destacable es la producción y venta de tomate fresco y pasta de tomate, negocio que se desarrolla en la planta de Ica, Perú, como también la fabricación y comercialización de jugos concentrados de frutas, a través de su filial Patagonia Fresh, la cual se consolida en los resultados de Iansa a partir de diciembre de 2013.

En relación con su compromiso con el medioambiente, Empresas Iansa ha estado permanentemente promoviendo e implementando distintas alternativas para minimizar los impactos negativos en el entorno. Esto se ha reflejado en acciones concretas para impulsar la producción limpia, medidas que superan ampliamente las normas vigentes en Chile.

Figura 2

Proceso de producción de azúcar de Remolacha (Planta San Carlos, Ñuble)



Nota: Descripción del proceso de transformación de la remolacha en azúcar refinada. Empresas Iansa es la única fábrica latinoamericana que produce azúcar de remolacha. Tomado de *Memoria Anual Iansa, 2023 p. 36.*

4.1.2.1 Descripción de la Industria Azucarera. Para conocer la industria, es necesario antes conocer su principal producto:

El azúcar cruda (sic) se produce solamente de caña de azúcar, en tanto la refinada se elabora tanto de caña de azúcar como de remolacha, requiriendo la azúcar cruda un proceso de refinación para convertirse en azúcar blanca, refinada. Los mayores productores de azúcar, tanto blanca como cruda, son Brasil, China e India. Los principales países exportadores de azúcar son Brasil y Tailandia. Por su parte, los principales importadores de azúcar son la Unión Europea, China, Estados Unidos e Indonesia, quienes, en conjunto, durante esta temporada representaron aproximadamente el 27% de las importaciones mundiales. (Lagos, 2015).

Tabla 1

Producción de azúcar para la campaña 2021-2022 (Miles de toneladas)

N°	PAÍSES	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021*	2021/2022*
	Producción Total	175 971	177 582	164 972	172 138	194 193	179 168	166 285	179 855	185 537
1	India	26 605	30 460	27 385	22 200	34 309	34 300	28 900	33 760	34 700
2	Brazil	37 800	35 950	34 650	39 150	38 870	29 500	30 300	42 050	39 920
3	Unión Europea	16 020	18 449	14 283	15 505	19 508	16 750	16 556	14 717	15 800
4	Tailandia	11 333	10 793	9 743	10 033	14 710	14 581	8 294	7 570	10 603
5	China	14 263	11 000	9 050	9 300	10 300	10 760	10 400	10 500	10 600
6	Estados Unidos	7 676	7 853	8 155	8 137	8 430	8 164	7 392	8 436	8 446
7	México	6 382	6 344	6 484	6 314	6 371	6 812	5 596	6 175	6 158
8	Rusia	4 400	4 350	5 200	6 200	6 560	6 080	7 800	5 750	6 100
9	Pakistan	5 630	5 164	5 265	6 825	7 225	5 270	5 400	6 010	6 840
10	Australia	4 380	4 700	4 900	5 100	4 480	4 725	4 285	4 335	4 400
	Otros	40 332	41 039	38 651	42 136	42 350	40 964	40 165	39 287	40 670

Nota: Producción de azúcar de los principales países, muestra un crecimiento de un 5,4% Tomado de: *De la Caridad Ledoux-Ovies, 2022 p. 83.*

La mayoría de los países se autoabastecen en parte de sus requerimientos de azúcar, y por su importancia dentro de las agriculturas locales, el sector azucarero cuenta muchas veces con fuertes políticas proteccionistas, incluyendo impuestos específicos a la importación (de azúcar cruda y/o refinada), subsidios a la exportación, cuotas u otras medidas para-arancelarias y bandas de precios. (Lagos, 2015 p.7)

Se estima que la producción mundial de azúcar en la temporada 2022/2023 fue de 186 millones de toneladas, lo que representó un aumento del 5,4% con respecto al resultado de la década móvil 2013/2014.

Tabla 2

Consumo de azúcar para la campaña 2021-2022 (Miles de toneladas)

N°	PAÍSES	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021*	2021/2022*
	Total Mundo	165 749	168 037	168 976	168 990	173 185	172 646	170 837	171 802	174 408
1	India	26 023	26 500	26 800	25 500	26 500	27 500	27 000	28 000	28 500
2	Unión Europea	18 500	18 700	18 700	15 441	17 000	17 000	16 600	16 600	16 750
3	China	15 300	15 600	15 800	15 600	15 700	15 800	15 400	15 500	15 800
4	Estados Unidos	10 722	10 785	10 779	10 979	10 930	10 982	11 173	11 000	11 000
5	Brazil	11 260	11 400	10 500	10 550	10 600	10 600	10 650	10 150	10 200
6	Indonesia	5 450	5 400	5 600	6 186	6 375	7 055	7 356	7 445	7 500
7	Rusia	5 400	5 700	5 867	5 872	6 112	6 021	6 120	6 018	6 000
8	Pakistan	4 500	4 600	4 800	5 100	5 300	5 400	5 600	5 750	5 900
9	México	4 184	4 638	4 703	4 769	4 512	4 317	4 349	4 202	4 192
10	Egipto	2 870	2 900	2 930	2 950	3 050	3 100	3 250	3 340	3 430
	Otros	60 296	60 232	60 931	64 601	65 636	63 411	62 013	62 397	63 636

Nota: Consumo doméstico de azúcar de los principales países, muestra un crecimiento del 5,2%

Tomado de: *De la Caridad Ledoux-Ovies, 2022 p. 83.*

Respecto a estos resultados, la empresa ha destacado la tendencia de la última década:

Empresas Iansa entregó su balance financiero del 2023, mostrando los mejores resultados en los últimos nueve años de la compañía. Según informaron mediante un comunicado, los ingresos por venta crecieron 5,1% respecto al año anterior, alcanzando los US\$580,2 millones; mientras que el resultado operacional fue de US\$24,0 millones, superior a los US\$14,3 millones del 2022 (Memoria Anual Iansa, 2023).

Como principales hitos, por su parte, el Gerente General de Iansa (P. Montesinos, Comunicación Personal, 17 de abril de 2024) destacó tres hitos dentro de su plan estratégico, como la puesta en marcha de nueva infraestructura para la producción de pasta de tomates y pulpa de fruta en Patagonia Fresh junto con la construcción de un nuevo centro de distribución y envasado en Pudahuel.

4.1.2.2 Realidad Actual y Proyecciones. La compañía desarrolló un Plan Estratégico a cinco años que finalizó en 2023, cuyos focos fueron la calidad, excelencia operacional, la innovación, conocimiento profundo del cliente y sus necesidades, capacidad productiva agrícola y maximización de los segmentos de negocio. La estrategia apuntaba a impulsar el crecimiento en ciertos segmentos de mercado, mejorar la eficiencia en el uso de los activos, recuperar la rentabilidad de los negocios y desarrollar un equipo comprometido para convertir a Empresas Iansa en líder de la agroindustria, elaborando alimentos de origen natural y de manera sostenible.

Este plan resultó muy exitoso para la compañía: nuevos negocios, eficiencia e innovación en la gestión y venta de activos prescindibles fueron claves para lograr la solidez financiera de Empresas Iansa.

Para seguir posicionándose como compañía de alimentos y consolidar su crecimiento, durante 2023 se diseñó el nuevo Plan Estratégico 2024-2028 compuesto por los siguientes pilares:

Eficiencia y Productividad Transversal;

Rentabilizar Negocios con Rezago;

Crecimiento de Negocios Foco;

Innovación como Palanca de Creación de Valor, y Talento y Cultura.

Con esto, buscamos convertirnos en una empresa de alimentos sostenible y económicamente sólida.

Con ese fin, hemos definido tres objetivos estratégicos para cada una de nuestras líneas de negocios. Estos objetivos son lograr el crecimiento sostenible de largo plazo, la consolidación para maximizar retornos y lograr un equilibrio entre las metas operacionales y las finanzas (Memoria Anual Iansa, 2023)

Como vimos en el apartado anterior, la diversificación y apertura a nuevos negocios junto con los resultados obtenidos en los últimos años, requiere la implementación de un área que se consolide como soporte de ingeniería para proyectos industriales, esto con el fin de reforzar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la compañía.

Como parte de las herramientas y metodologías estratégicas que actualmente se están implementando, el área de proyectos de ingeniería deberá incorporarse a las distintas iniciativas y lineamientos que las áreas de Excelencia Operacional y PMO están liderando.

Actualmente, la Gestión de Proyectos Corporativas se desarrolla en tres grandes áreas:

1. **Evaluación de Proyectos:** Responsable de evaluar las iniciativas de proyectos antes de que éstas sean presentadas para aprobación.
2. **Project Management Office (PMO):** PMO es un acrónimo de “Project Management Office” que se traduce como Oficina de Gestión de Proyectos. Su objetivo principal es aportar valor a la organización, logrando ser un aliado estratégico para los equipos de proyectos, mediante una mayor visibilidad y un gobierno eficaz del portafolio de proyectos de Empresas Iansa.
3. **Excelencia Operacional:** Capacidad de la organización para lograr de manera consistente y eficiente resultados superiores en todas sus operaciones y procesos. Se trata de un enfoque sistemático que busca optimizar la productividad, la calidad, la eficiencia y la rentabilidad en todas las áreas de la empresa, con el objetivo de alcanzar niveles óptimos de desempeño y competitividad

Como se indicó en los objetivos, se propone evaluar e implementar un área de Proyectos de Ingeniería que cuente con las metodologías adecuadas para capturar, alinear, transformar en especificaciones técnicas de ingeniería, controlar los avances, ejecutar de acuerdo con requerimientos y especificaciones y realizar la entrega a los usuarios finales.

4.1.3 Descripción de la Empresa

Empresas Iansa S.A, ya con 70 años de trayectoria, inicia un nuevo ciclo con un sello en la innovación, crecimiento y diversificación ligada al mundo agrícola y de alimentos, que nos permite ofrecer una gran variedad de productos y seguir avanzando en sostenibilidad y economía circular. Esto ha sido posible gracias al uso de tecnología clave para aprovechar al máximo las materias primas, revalorizar residuos y lograr mayor eficiencia en la producción sostenible.

Para adaptarnos a los nuevos hábitos, tendencias y necesidades de los consumidores, hemos impulsado nuevos procesos de calidad y excelencia operacional durante los últimos años, que apuntan a fortalecer nuestra capacidad para continuar respondiendo a las demandas de alimentación saludable y sostenible de la población (Memoria Anual Iansa, 2023).

4.1.3.1 Descripción del Área de Operaciones. En Empresas Iansa se operan distintos negocios a través de tres Segmentos principales, para fortalecer aquellas áreas con mayor potencial de desarrollo y responder de manera más eficiente a las oportunidades que ofrece el mercado, tanto a nivel nacional como internacional. Hoy nuestras actividades se concentran en: Segmento Azúcar y otras Marcas Iansa, Segmento Agrocomercial y Segmento Pulpas, Pastas y Jugos.

Para enfrentar las demandas del mercado y seguir ampliando su gama de productos, Empresas Iansa cuenta con los siguientes negocios:

Ingredientes industriales (azúcar industrial),

Azúcar Retail, Coproductos industriales para la elaboración de alimentos (coseta y melaza)

Producción azucarera (área fabril)

Producción de coproductos para nutrición animal

Producción agrícola remolacha y otros cultivos

Campos propios

Endulzantes no calóricos

Líquidos (jugos Tamaya)

Despensa (legumbres, arroz y platos listos)

Alimentos para mascotas

Este Segmento es el encargado de desarrollar ingredientes alimenticios industriales (azúcar y sus coproductos) y alimentos de consumo masivo, todos de origen natural y con un alto valor agregado para la nutrición humana, mascotas y animal. (Memoria Anual Iansa, 2023)

Desde 1989, el segmento Agrocomercial de negocio es una de los más importantes dentro del Holding. El Segmento Agrocomercial de Empresas Iansa cuenta con dos negocios principales: Insumos Agrícolas y Nutrición Animal.

Estas áreas de la compañía se encargan de importar y comercializar insumos agrícolas para aumentar la productividad de los cultivos y también de entregar diversas soluciones nutricionales para el ganado bovino, equino y de otras especies, posicionándose como el principal proveedor nacional de alimentos balanceados para bovinos y equinos.

Insumos agrícolas (fertilizantes, semillas, cal agrícola, enmiendas, agroquímicos, bioestimulantes y especialidades)

Nutrición animal, con diversas soluciones nutricionales para bovinos y equinos (pellets, texturizados, sales minerales y premezclas, suplementos líquidos, ensilajes) (Memoria Anual Iansa, 2023).

El segmento Pulpas y Jugos se encarga de la producción y exportación de pasta de tomate, pulpa de frutas y vegetales y jugos concentrados de origen natural para empresas que elaboran alimentos y bebidas.

Patagonia Fresh (pasta de tomate, pulpa de frutas y más)

Icatom (pasta de tomate).

El negocio de pasta de tomate se desarrolla a través de la filial chilena Patagonia Fresh en Molina, Chile, y la filial peruana Icatom, en Ica. Mientras que los jugos concentrados y pulpas de fruta se elaboran en las plantas de San Fernando y Molina de Patagonia Fresh, respectivamente. A través de estas filiales, Empresas Iansa ofrece soluciones innovadoras y productos de valor agregado con la calidad de siempre y en el tiempo requerido, gracias a la adecuada y eficiente logística de abastecimiento que ha implementado. Patagonia Fresh e Icatom han convertido a Empresas Iansa en una de las principales productoras de pasta de tomate del mundo, exportando en tiempo y forma a importantes clientes de todo el mundo. Asimismo, el desarrollo de un plan estratégico para fortalecer aún más este negocio nos ha permitido ampliar nuestras líneas de pulpas de fruta y pasta de tomate y duplicar los volúmenes procesados. En relación con los mercados a los que abastece, están Norteamérica, Europa, América Latina, Asia, Medio Oriente y Oceanía, creciendo de manera constante. Por otra parte, los productos pulpa de durazno y jugo de prune tomaron mayor relevancia respecto a otros años por condiciones de mercado y decisiones

estratégicas, logrando resultados mejores que lo presupuestado (Memoria Anual Iansa, 2023)

4.1.3.2 Principales Proyectos y Sistema de Gestión. Como parte de las iniciativas incluidas en el plan de Excelencia Operacional, se implementa la siguiente metodología:

Después de haber aplicado con éxito este tipo de metodologías en 2022 con el proyecto de aumento de la capacidad de pasta de tomate y en el contexto del proyecto de traslado de la operación de azúcar flor desde planta Linares a Chillán, en 2023 Empresas Iansa implementó la metodología de gestión de proyectos de origen japonés, llamada *Control Inicial de Proyectos*. Su objetivo es definir un proceso de implementación que asegure el arranque vertical, minimizando desviaciones operativas, cero accidentes, cero incidentes de calidad y cumplimiento del presupuesto.

El lanzamiento del proyecto se realizó en agosto de 2023 y participaron las áreas de Gerencia Técnica, Proyectos Supply Chain, Ingeniería, Envasado, Mantenimiento, Planta Linares, Planificación, Calidad, Seguridad, Bodega Producto Terminado, Ingredientes, Desarrollo y Excelencia Operacional, quienes trabajaron para identificar todos los riesgos que se pueden presentar a lo largo del proyecto de azúcar flor, para generar acciones y designar responsables (Memoria Anual Iansa, 2023).

Además, en abril de 2024, se trabajó en conjunto con el equipo del proyecto Máster Plan CD Noviciado, integrado por el área de Ingeniería y los responsables de las distintas áreas que representan a los clientes internos (operaciones, calidad, seguridad, desarrollo de productos, contraloría, etc.).

Finalizando esta etapa, podemos concluir que Empresas Iansa cuenta con una capacidad que se ha ido incrementando de manera sostenida en la última década, en la que ha ido diversificando sus productos y servicios y cultivando un gran prestigio a nivel nacional e internacional además de un sistema robusto que le permite realizar entregas de excelencia.

En este entorno empresarial dinámico y competitivo, la *Gestión de Proyectos de Ingeniería* se erige como un pilar fundamental para el éxito y la sostenibilidad de la Compañía. Empresas Iansa, con su trayectoria de crecimiento sostenido, diversificación de productos y servicios, prestigio nacional e internacional, y un sistema de entrega de excelencia, se encuentra en una posición privilegiada para potenciar su capacidad a través de una sólida área de Gestión de Proyectos de Ingeniería.

El apoyo estratégico que podría brindar la Gestión de Proyectos de Ingeniería resulta imprescindible para el cumplimiento de los objetivos de la compañía, permitiendo la planificación, ejecución y control eficaz de iniciativas clave que impulsan la innovación, la operativa y la competitividad en un mercado en constante evolución. Con un enfoque centrado en la excelencia y la mejora continua, esta área se convierte en un habilitador fundamental para la materialización de proyectos estratégicos que potencien el liderazgo y el crecimiento rentable de Empresas Iansa en el escenario empresarial actual.

Al integrar la Gestión de Proyectos de Ingeniería como parte fundamental de su estructura organizativa, Empresas Iansa no solo fortalecerá su capacidad de ejecución y su agilidad para adaptarse a los cambios del mercado, sino que también sentará las bases para la generación de valor a largo plazo la optimización de recursos y la maximización de oportunidades de crecimiento sostenible.

5 Modelos de Madurez en la Gerencia de Proyectos

Luego de conocer los distintos sistemas de gestión de proyectos, tanto los métodos tradicionales como ágiles y las formas de seleccionar el mejor modelo de acuerdo con la necesidad, a continuación, nos enfocaremos en profundizar en los modelos de evaluación de madurez en la gestión de proyectos, con el fin de que posteriormente apliquemos el que nos permita conocer de mejor forma la realidad de Empresas Iansa, y como podemos adaptar o utilizar como base, de mejor forma, una metodología de Gestión de Proyectos.

Como indica Higuera:

Los proyectos se han convertido en una constante en gran parte de las organizaciones como consecuencia de la innegable relación que existe entre estos y el éxito de las empresas. Con base en lo anterior, configurar un elevado nivel de madurez en la gerencia de los proyectos se constituye en un factor estratégico para las organizaciones y, por ende, para el cumplimiento de sus cometidos. (2019)

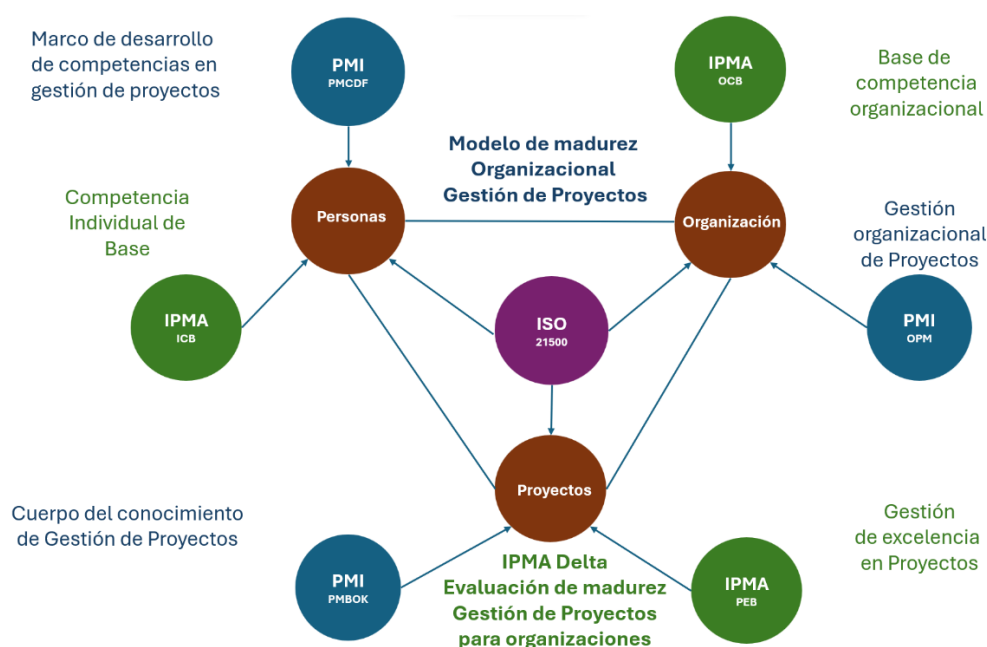
Alineado con lo anterior, PMI® indica que madurez en la gerencia de proyectos es “la capacidad de una organización para producir los resultados estratégicos deseados de un modo predecible, controlable y confiable” (2017, p. 552). En este capítulo se presentará el concepto de madurez en la gestión de proyectos y se exploran cuatro modelos de evaluación ampliamente utilizados en la comunidad académica. Esta investigación destaca dos puntos clave: la importancia de alcanzar un alto nivel de madurez en la gestión de proyectos, lo que proporciona beneficios significativos para las organizaciones, y la variedad de marcos existentes que permiten a las empresas evaluar su desempeño en la gestión de proyectos de acuerdo con sus necesidades específicas.

5.1 Introducción a Los Modelos de Madurez de una Organización para la Gestión de Proyectos

En un mundo competitivo, las empresas buscan crecer y mejorar. Para lograrlo, necesitan que todos los niveles (estratégico, organizacional, operativo) participen y que los proyectos sean exitosos a nivel global. Para lograr esto, se utilizan modelos de madurez en gestión de proyectos, basados en la experiencia de otros y en las mejores prácticas.

Figura 3

Enfoque en dirección de proyectos de PMI, IPMA e ISO



Nota: Proyectos (conocimientos y prácticas para dirigir proyectos individuales), Organizaciones (conocimientos y prácticas para dirigir proyectos, programas y carteras) y Personas (desarrollo, asesoramiento, registro y certificación de personas). Tomado de *Cerezo et al., 2017, p. 133*. Elaboración propia.

Para comprender de mejor manera la interrelación que tienen los distintos modelos, este diagrama está relacionando aquellos que tienen mayor trascendencia y su conexión con las asociaciones reconocidas mundialmente. “Las asociaciones más prestigiosas a nivel mundial, tanto Project Management Institute -PMI- con sus programas de investigación y oportunidades de desarrollo, como International Project Management Association -IPMA-, con su visión humanista y transversal, además de la referencia internacional ISO 21500” (Cerezo et al., 2017, p. 133).

A continuación, nos enfocaremos en evaluar cuatro modelos: CMMI® (del SEI), PMMM® (del Dr. Harold Kerzner), OPM3® (del PMI), y finalmente OCB® (de IPMA), para luego realizar un análisis comparativo lo que nos ayudará a identificar el mejor de ellos que sirva como base para aplicar en Empresas Iansa.

5.1.1 Metodología

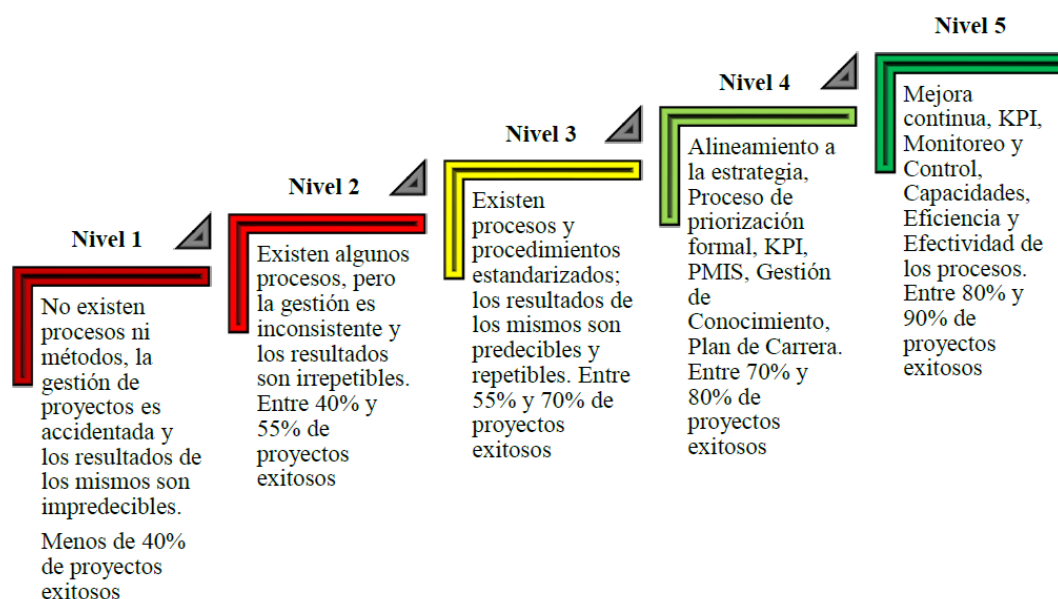
Con el objetivo de definir el modelo más adecuado, primero se debe conocer y evaluar cada modelo, para lo cual se seguirá la siguiente metodología de trabajo:

1. Se presentarán detalles y alcance de cada modelo identificado en el apartado anterior.
2. Se presentará un cuadro comparativo de los modelos estudiados.
3. Se evaluarán opciones para aplicar alguno de los modelos estudiados

A modo de introducción, se presentan los distintos niveles relacionados con la madurez en una organización para implementar la gestión de proyectos, como se indica en la figura siguiente:

Figura 4

Cinco niveles de madurez en una organización relacionada con Gestión de Proyectos



Nota: Un modelo de madurez, es un conjunto estructurado de elementos (buenas prácticas, herramientas de medición, criterios de análisis, etc.), que permite identificar las capacidades instaladas en dirección de proyectos en la organización, compararlas con estándares, identificar fortalezas y debilidades en dirección de proyectos. Tomado de *Morales, 2024*.

5.1.2 Modelo CMMI®

Estos modelos tienen su origen en el CMM (Capability Maturity Model) al que se le agrega la “I” de Integration. Al igual que otros modelos tienen su origen como parte de una solución propuesta para otras problemáticas. Según estudio realizado por Morales:

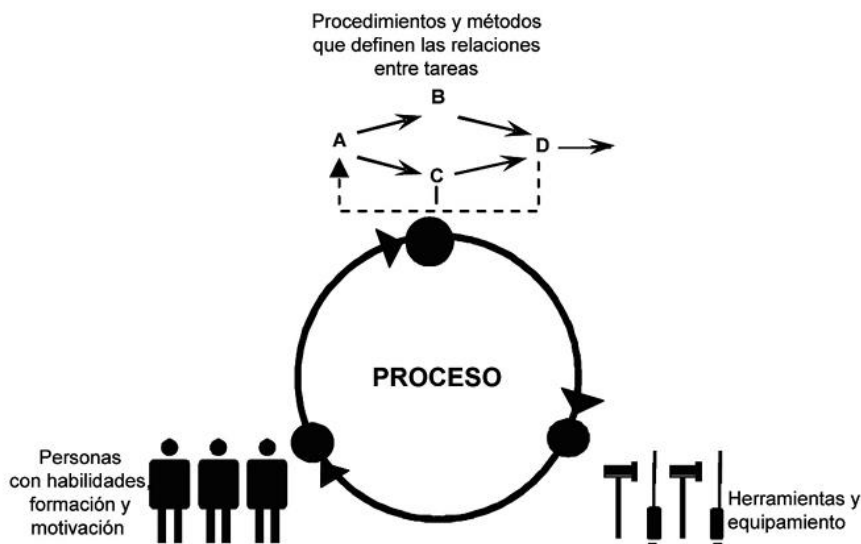
Los modelos de madurez en administración de proyectos derivan del Capability Maturity Model, CMM desarrollado, a requerimiento del Gobierno Federal de Estados Unidos, en 1986 por el Software Engineering Institute (SEI), para la evaluación de procesos vinculados con el desarrollo de software. El objetivo de este modelo fue la provisión de un cuestionario que sirviese como herramienta para identificar las áreas donde los procesos de desarrollo de software necesitasen mejora (2024).

Los modelos CMMI®, se basan en la premisa de que “para mejorar los procesos que ayuden a las organizaciones a desarrollar y mantener los productos y servicios de calidad” (CMMI, 2010 p. 4), se pueden identificar las dimensiones en las que se debe enfocar para optimizar sus tareas y actividades.

En la Figura podemos ver las tres dimensiones claves:

Figura 5

Las tres dimensiones críticas en una organización, según SEI



Nota: Se ilustran las tres dimensiones críticas donde normalmente se centran las organizaciones: las personas, los métodos y procedimientos, y el equipamiento y herramientas Tomado de *CMMI*, 2010, p. 4.

En base a la ilustración de las tres dimensiones cabe preguntarse ¿qué es lo que mantiene todo unido?, según el mismo estudio son “Los procesos utilizados en su organización. Éstos le permiten alinear su modo de trabajar. Le permiten abordar la escalabilidad y proporcionan una forma para incorporar el conocimiento de cómo hacer las cosas mejor” (CMMI, 2010 p. 5). En definitiva, los procesos nos permiten aprovechar de mejor forma los recursos y a la vez analizar hacia donde van las actividades.

Según Morales, el modelo CMMI® tiene tres áreas de aplicabilidad:

CMMI® para el Desarrollo (CMMI-DEV® o CMMI® for Development), Versión 1.2 fue liberado en agosto de 2006. En él se tratan procesos de desarrollo de productos y servicios.

CMMI® para la adquisición (CMMI-ACQ o CMMI for Acquisition), Versión 1.2 fue liberado en noviembre de 2007. En él se tratan la gestión de la cadena de suministro, adquisición y contratación externa en los procesos del gobierno y la industria.

CMMI® (CMMI-SVC o CMMI for Services), está diseñado para cubrir todas las actividades que requieren gestionar, establecer y entregar servicios (2024)

El CMMI® y el SEI incluyen el ciclo de vida del producto en los tres modelos antes mencionados. En consecuencia, estos modelos dimensionan el nivel de madurez de los procesos de una organización considerando el ciclo de vida del producto lo que le da un enfoque más operativo y menos en proyectos. Por lo tanto, se recomienda que, si la evaluación está enfocada en

modelos de madurez para la dirección de proyectos, el modelo CMMI® sólo incluye la parte de proyectos en su evaluación para el desarrollo de software para este fin.

En resumen, el CMMI® (Capability Maturity Model Integration) se puede definir como un modelo utilizado para mejorar los procesos, que originalmente fue desarrollado por el SEI (Software Engineering Institute) para diseño de software, pero que luego se amplió para el uso en otras áreas, incluyendo la Gestión de Proyectos.

Entre sus principales beneficios se pueden enunciar:

- Aumento de eficiencia y eficacia en la gestión de los proyectos
- Ajuste en costos y en plazos en la etapa de implementación de los proyectos
- Satisfacción del cliente respecto al alcance y entregables de los proyectos

En definitiva, aumenta la capacidad de administrar proyectos de gran envergadura por parte de la organización.

5.1.3 Modelo de Madurez de Harold Kerzner (PMMM®)

Este modelo fue bautizado como su creador, que en el año 2000 publicó en su libro “Strategic Planning for Project Management” las bases de su estructura. Este modelo también es conocido como PMMM® o KPM3® y posee cinco niveles que, a partir de lo que postula Kerzner, Amaya los define como sigue:

Nivel 1: Lenguaje Común: la organización reconoce la importancia de la gestión de proyectos, pero su aplicación es esporádica y se enfoca en temas específicos. Las decisiones se toman de forma individualista, sin considerar el impacto en la organización como un

todo. La resistencia al cambio es alta, y muchas organizaciones se quedan en este nivel básico sin avanzar hacia un enfoque más integrado de la gestión de proyectos.

Nivel 2: Procesos Comunes: la organización entiende que necesita procesos estandarizados para lograr el éxito de los proyectos de forma consistente. Se reconoce el valor de la gestión de proyectos y se aplican sus principios a otras áreas. Todos los niveles de la organización apoyan la gestión de proyectos, lo que genera resultados positivos tangibles.

Nivel 3: Metodología Singular: la organización reconoce el valor de unificar sus diferentes metodologías de trabajo en una única metodología propia centrada en la gestión de proyectos. Esto simplifica el control y mejora la eficiencia al eliminar la complejidad de gestionar múltiples enfoques. Reconociendo la importancia de la gestión de proyectos, se invierte en formación y capacitación para mejorar las habilidades de los equipos en este campo.

Nivel 4: Evaluación Comparativa (Benchmarking): la mejora constante es fundamental para mantener una ventaja en el mercado. Se comparan constantemente los procesos con otros, tanto dentro como fuera de la empresa. La elección de qué y con quién comparar es crucial. Un equipo dedicado se encarga de centralizar y actualizar el conocimiento sobre la gestión de proyectos, y de impulsar el proceso de mejora continua.

Nivel 5: Mejora Continua: la organización realiza una profunda introspección, analizando la información recabada de las comparaciones con otras metodologías. Basándose en estos hallazgos, decide si su propia metodología necesita mejoras. Se crea una cultura de aprendizaje continuo, donde se recopilan lecciones de cada proyecto para evitar errores

futuros. Este conocimiento se comparte entre los equipos, fomentando la colaboración y la transferencia de habilidades a través de programas de mentoría (2013, pp. 28-29).

La evaluación de madurez de la organización se mide aplicando un cuestionario que consta de 183 preguntas distribuidas en cinco niveles de medición: i) lenguaje común (80 preguntas) ii) Procesos comunes (20 preguntas); iii) Metodología común (42 preguntas); iv) Comparación (25preguntas); y v) Mejoramiento continuo (16 preguntas). A pesar de que este modelo analiza los mismos puntos que el OPM3® (que revisaremos a continuación), PMMM® no evalúa la madurez de programas y de portafolio.

5.1.4 Modelo OPM3®

En el año 2003, PMI® publicó el modelo OPM3® (Organizational, Project Management Maturity Model). Este modelo define el método de medición de madurez de una organización relacionada con la Gestión de Proyectos y que está alineado con los estándares de PMI® contenidos en PMBOK®, The Standard for Portfolio Management y The Standard for Program Management. Este modelo propone una serie de buenas prácticas para los distintos niveles de estandarización, medición, control y mejora continua esto aplicado a los proyectos, programas y portafolios. Entre sus fortalezas, Morales indica:

Está basado en la Guía PMBoK®.

Permite identificar las buenas prácticas requeridas para mejorar las capacidades en dirección de proyectos y sus vinculaciones entre sí a nivel de procesos de dirección, áreas de conocimiento, procesos de gestión, procesos de estandarización, medición, control y mejora continua.

Proporciona un medio objetivo para evaluar la madurez en dirección de proyectos con respecto a un conjunto de mejores prácticas reconocidas a nivel mundial.

Incorpora la experiencia y conocimientos de cientos de profesionales en dirección de proyectos de un amplio espectro de industrias y área geográficas reflejadas a través de 574 buenas prácticas: 231 en dirección de proyectos, 235 para programas y 108 para la gestión de portafolios.

Incluye buenas prácticas para cada una de las cinco fases de los proyectos: Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo/Control y Cierre que son extensibles a programas y portafolios (2024).

La incorporación de programas y portafolios en este modelo no sólo amplía el espectro que este tiene en la organización, sino que da la posibilidad de generar mayor impacto en un plan estratégico a largo plazo ya que le da un alcance transversal a las distintas áreas y periodos de tiempo.

Este modelo fue actualizado en el año 2008, y posee ventajas comparativas con el modelo anterior.

Según Suarez y Peña, este modelo también contempla 3 elementos básicos para la gestión de proyectos como son:

El conocimiento, la evaluación y la mejora:

Conocimiento: es el elemento donde se debe tener en cuenta la planeación estratégica de la organización, tales como objetivos estratégicos, misión, visión.

Evaluación: se realiza la medición del nivel de madurez inicial y se analizan los métodos para evaluar las mejores prácticas, con el fin de identificar debilidades se puede comparar o apoyar con el FODA de la organización (Fortaleza, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

Mejora: es el elemento donde se identifican las actividades que se deben realizar y se priorizan de acuerdo con el análisis del elemento “Evaluación”, de igual manera la organización se apoya de la documentación dispuesta (2023, p. 16).

5.1.5 Modelo OCB® de IPMA

Procedemos a explorar los conceptos y alcances del modelo OCB de IPMA (International Project Management Association), que es un sistema de referencia empleado para valorar y acreditar las habilidades de los directores de proyectos. OCB significa "Organizational Competence Baseline" y define las capacidades cruciales que se requieren para dirigir proyectos de manera eficiente.

Según detalla Morales:

La International Project Management Association (IPMA) publica en 1997 el modelo de competencias organizacionales en dirección de proyectos Organizational Competence Baseline v1.1 que está basado en sus estándares Individual Competence Baseline (ICB v4.0) y Project Excellence Baseline (PEB v1.0) (2024)

Respecto a los niveles de madurez este modelo se basa en los cinco niveles para dirección de proyectos que se revisaron previamente, pero, además, nos entrega otras dimensiones:

Personas: habilidades interpersonales que la comprenden 10 elementos, por ejemplo: liderazgo, comunicaciones, trabajo en equipo, negociación, entre otras.

Prácticas: habilidades técnicas que la comprenden 13 elementos, por ejemplo: gestión de alcance, costos, cronograma, recursos, finanzas del proyecto, entre otras.

Perspectivas: contexto del proyecto que la comprenden 5 elementos, por ejemplo: cultura y estrategia organizacional, gobernabilidad, cumplimiento de normatividad entre otras (Morales, 2024)

5.1.6 *Motivos para Realizar una Evaluación de Madurez en la Organización*

Luego de revisar detalles, descripciones y alcances de cada modelo listado al inicio del capítulo, cabe señalar los motivos que respaldan una evaluación de madurez.

Según Morales, los motivos se centran en responder las siguientes preguntas:

¿En cuál de los niveles de madurez se encuentra la organizacional actualmente? Una organización debe identificar y priorizar sus fortalezas y debilidades en dirección de proyectos para poder mejorar las áreas en que tiene debilidades.

¿Cuál es el nivel organizacional que requiere la organización de acuerdo con su estrategia y necesidades? Las organizaciones necesitan evaluar el nivel de madurez adecuado a su estrategia y necesidades organizacionales. Esto se debe a que las organizaciones requieren un nivel de inversión para llegar, pero más importante, sostener un nivel de madurez.

¿Cómo llegamos al nivel de madurez requerido por la organización? Los datos de varios estudios realizados muestran que una organización requiere un esfuerzo concertado a nivel

organizacional de un mínimo de 3 meses a 1 año para aumentar en un nivel (de Nivel 1 a Nivel 2 o de Nivel 2 a Nivel 3) la madurez organizacional en dirección de proyectos.

¿Cómo verificamos si hemos logrado el nivel deseado? Independientemente del nivel de madurez en donde se encuentre la organización, se recomienda que el plan de mejora identifique las métricas que deben ser recopiladas e informadas para demostrar objetivamente el nivel de mejora en rendimiento (2024)

5.1.7 Requisitos Básicos para Realizar una Evaluación de Madurez Organizacional

Antes de proponer realizar una evaluación con alguno de los modelos estudiados, es importante revisar los prerrequisitos para la siguiente etapa.

Tabla 3

Prerrequisitos para llevar a cabo una evaluación de madurez organizacional en dirección de proyectos

Alta Dirección incluyendo la PMO organizacional Equipo del Proyecto Director del Proyecto	Equipo del Proyecto	Director del Proyecto
Alto nivel de apoyo por parte de la alta dirección	Los miembros de los equipos de trabajo deben conocer la estrategia organizacional y estar alineados a su consecución.	El director del proyecto debe comprender a cabalidad la cultura organizacional, el contexto organizacional y del proyecto.
La estrategia organizacional debe estar bien definida y haber sido eficazmente comunicada.	La organización debe tener indicadores claves de desempeño que deben ser claros y medibles para determinar el éxito o fracaso en los proyectos.	El director del proyecto debe mantener comprometido y activo al patrocinador del proyecto a través del ciclo de vida.
Debe existir gobernabilidad para la dirección de proyectos, programas y portafolios	Los miembros de los equipos de trabajo deben comprender a cabalidad sus respectivos roles y responsabilidades en el proyecto.	El director del proyecto debe tener a su disposición una base de datos actualizada de lecciones aprendidas e información histórica de proyectos similares.
El rol del director de proyecto debe estar bien definido y debe existir un plan de carrera a nivel organizacional.	Los miembros de los equipos de trabajo deben estar motivados y tener lealtad al proyecto.	El director del proyecto debe gestionar proactivamente los riesgos y oportunidades del proyecto a través de su ciclo de vida.
La organización debe tener un programa formal de entrenamiento y formación en dirección de proyectos.	Las competencias, habilidades, experiencia, formación y capacidades de los miembros de los equipos de trabajo deben estar alineadas al nivel de magnitud y complejidad del proyecto que van a planificar y ejecutar.	Las competencias, habilidades, experiencia, formación y capacidades del director del proyecto deben estar alineadas al nivel de magnitud y complejidad del proyecto que van a planificar y ejecutar.

Nota: En esta tabla se describen los requisitos mínimos que la organización debe poseer y asegurar previo a implementar una evaluación de madurez mediante alguno de los modelos estudiados.

Tomado de *Morales, 2024*. Elaboración propia.

Como parte del proceso, es muy importante que todos los puntos descritos en la tabla estén implementados, madurados y medidos, con el fin de que se asegure la sostenibilidad del sistema organizativo. Las dimensiones de estructuras, responsabilidades, conocimiento técnico, gestión de indicadores, competencias, habilidades y experiencia de los integrantes del equipo, así como el

apoyo gerencial y la estrategia organizacional, deben ser conocidas por todos los estamentos relacionados directa o indirectamente con la Gestión de Proyectos.

En una primera etapa, y como parte del proceso de evaluación de madurez, es necesario realizar una preevaluación y calibración con respecto a los distintos niveles de los tres pilares: Alta Dirección, Equipo del Proyecto y Dirección del Proyecto:

- Alta dirección
- Estrategia organizacional
- Gobernabilidad
- Roles y responsabilidades
- Plan de entrenamiento

Con esta preevaluación se lograrán alinear los métodos a los requerimientos básicos de los prerequisites presentados en el cuadro de la **Tabla 3**.

Luego en una segunda etapa se aplicará la evaluación de madurez, escogiendo el mejor modelo para realizarla, de acuerdo con la realidad de la organización en ese periodo.

6 Gestión de Proyectos en Iansa

Como muchas empresas a nivel nacional e internacional, Iansa ha ido implementando de manera exitosa un plan estratégico que ha traído beneficios importantes en los últimos años. En palabras del Gerente General de Iansa, Pablo Montesinos (comunicación personal en la Memoria Anual, 2023), “este año capitalizamos nuestra posición en la industria de alimentos y tuvimos un buen desempeño económico, producto del intenso trabajo que realizamos en los años anteriores para proyectar y fortalecer a Empresas Iansa”.

El plan estratégico a cinco años que comenzó en el 2019 tenía 6 pilares fundamentales:

- 1) Eficientizar nuestras operaciones fabriles y logísticas
- 2) Salir de negocios no rentables
- 3) Modernizar y concentrar nuestra capacidad productiva azucarera
- 4) Desarrollar negocios core
- 5) Incorporar talento clave y lograr una cultura emprendedora
- 6) Montar una capacidad de innovación efectiva (Memoria Anual, 2023, p. 8)

Tras un breve análisis, cuatro de estos pilares están ligados a proyectos y dos de los cuales lo están a proyectos de ingeniería (eficientizar las operaciones fabriles y logísticas y modernizar y concentrar la capacidad productiva).

Es, precisamente, sobre la *Gestión de Proyectos de Ingeniería* en la que se enfocará la evaluación de herramientas y metodologías que actualmente se utilizan, así como sus resultados y

posteriormente propuestas de mejoras, reemplazos, modificaciones o la decisión de mantener lo que se esté realizando de manera correcta.

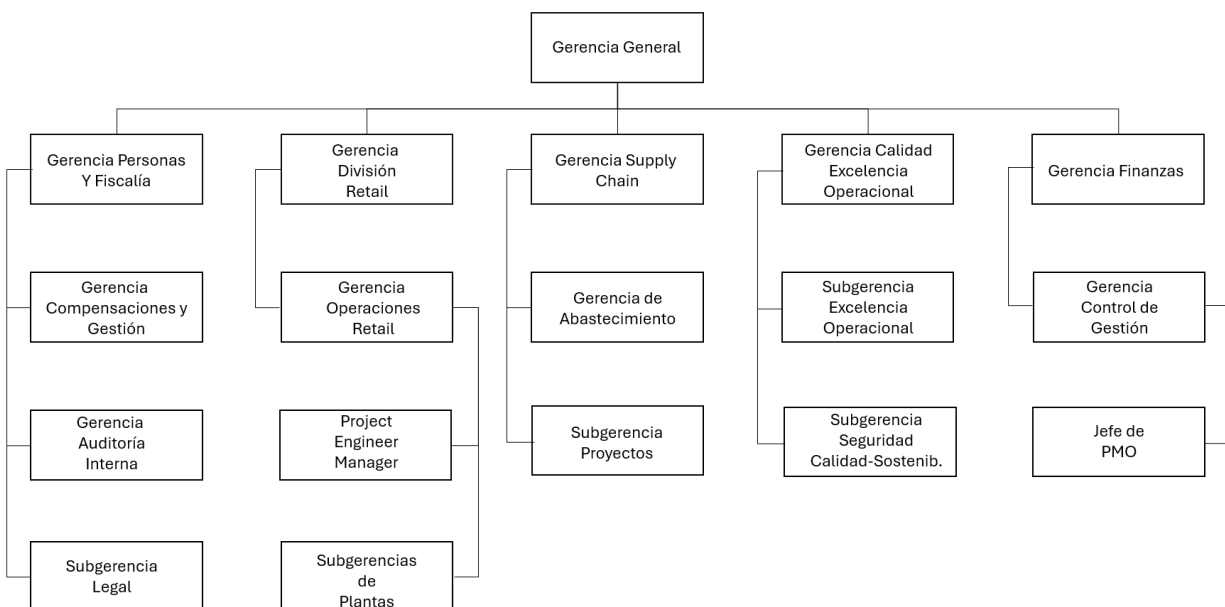
6.1 Descripción de la Situación Actual en la Gestión de Proyectos

La historia de Iansa, previamente detallada, nos cuenta que nace como una de las iniciativas impulsadas por el estado con el fin de proveer los recursos necesarios para el crecimiento del país y de sus habitantes a través de la Corporación de Fomento a la Producción. “La Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) surge de la necesidad de impulsar la industrialización nacional mediante la intervención del Estado, en una época en que imperó el proteccionismo económico a raíz de la Gran Depresión de 1929” (Bechara, 2006). Iansa (Industria Azucarera Nacional S.A.) fue creada en noviembre de 1953 bajo el alero del Ministerio de Hacienda, y se transforma en pilar fundamental en la economía de la época en nuestro país. A lo largo de su historia Iansa ha impulsado diversas iniciativas con el fin de posicionarse como una empresa competitiva a nivel nacional e internacional.

La estructura de administración de operaciones y cadena de suministros de las distintas áreas, que ha sido la base del crecimiento y aplicación de la estrategia. Se organiza de manera matricial escalonada y se puede esquematizar de la siguiente forma:

Figura 6

Extracto de organigrama de áreas relacionado con la Gestión de Proyectos de Ingeniería en Operaciones



Nota: En la figura se pueden apreciar las áreas y subáreas en donde se inserta la Administración de Proyectos. Tomado de *Memoria Anual Iansa, 2023*. Elaboración propia.

A continuación, se presentará una descripción de las áreas y modelos que Iansa ha ido implementando durante los últimos años y que consolidan las distintas metodologías que dan estructura a la organización y que servirán de soporte a las metodologías de Gestión de Proyectos.

6.1.1 Excelencia Operacional

Esta área está inserta en la estructura de Calidad y Excelencia Operacional y comparte dependencia con las áreas de Calidad, Seguridad y Sostenibilidad. El área de Excelencia Operacional en Iansa se enfoca en la mejora continua de los procesos, la eficiencia y la productividad de la empresa. Su misión es impulsar la innovación, la automatización y la

estandarización de las operaciones, buscando siempre optimizar el uso de recursos, reducir costos y minimizar errores. Esto se traduce en la implementación de herramientas de gestión como Lean Manufacturing, Six Sigma y la mejora continua de la cadena de suministro.

El equipo de Excelencia Operacional de Iansa trabaja en colaboración con diferentes áreas de la empresa, incluyendo producción, logística, ingeniería y calidad, para identificar oportunidades de mejora y desarrollar soluciones innovadoras que permitan a la empresa alcanzar sus objetivos estratégicos. Su enfoque en la optimización de procesos y la reducción de desperdicios contribuye significativamente a la competitividad de Iansa en el mercado. Se realizó una entrevista al Gerente del área (Anexo G) con el objetivo de conocer el punto de vista de Calidad y Excelencia Operacional.

6.1.2 *Project Management Office*

La PMO (Project Management Office) de Iansa juega un papel fundamental en la gestión de proyectos, proporcionando una estructura y un enfoque centralizado para asegurar la alineación estratégica, la eficiencia y la entrega exitosa de los proyectos de la empresa. Esta área impulsa la estandarización de metodologías, herramientas y procesos de gestión de proyectos, garantizando la calidad y el cumplimiento de los plazos establecidos. La PMO también se encarga de la planificación, el seguimiento y el control de los proyectos, proporcionando una visión global del portafolio de proyectos de Iansa y asegurando la asignación eficiente de recursos.

Además, la PMO de Iansa fomenta la comunicación efectiva entre los equipos de proyecto y las partes interesadas, facilitando la colaboración y la toma de decisiones. Implementa mecanismos de control y seguimiento del rendimiento de los proyectos, identificando riesgos y oportunidades y asegurando la implementación de medidas correctivas para garantizar el éxito de

cada proyecto. A través de su enfoque estratégico y su compromiso con la excelencia, la PMO de Iansa impulsa el crecimiento y la competitividad de la empresa.

6.1.3 Área Cadena de Suministros (*Supply Chain*)

El área de Supply Chain en Iansa es el motor que impulsa la disponibilidad de materias primas, insumos y productos terminados para satisfacer las demandas del mercado. Esta área se encarga de la gestión integral de la cadena de suministro, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega final del producto al cliente. Implementa procesos eficientes de planificación, compra, almacenamiento, transporte y distribución, asegurando la calidad, la cantidad y la entrega oportuna de los productos.

Supply Chain de Iansa se caracteriza por su enfoque estratégico, buscando optimizar los procesos, reducir costos y minimizar los tiempos de entrega, con el objetivo de garantizar la satisfacción del cliente y la competitividad de la empresa. Su equipo trabaja en colaboración con áreas como producción, ventas y marketing, asegurando la sincronización y el flujo continuo de información a lo largo de la cadena de valor. Se realizó una entrevista al Gerente del área (Anexo G), con el fin de capturar información relevante para respaldar la implementación.

6.1.4 Área de Operaciones Retail

La División Retail de Iansa es el rostro de la empresa frente al consumidor final. Se encarga de la comercialización de los productos Iansa a través de una red de supermercados y locales minoristas, asegurando una experiencia de compra satisfactoria y accesible para los clientes. Esta

división se enfoca en la gestión de la red de tiendas, la atención al cliente, la promoción de productos y la construcción de una marca sólida en el mercado.

Operaciones Retail, por otro lado, se encarga de las actividades logísticas y operativas que sustentan la División Retail. Esta área se asegura de que los productos estén disponibles en las bodegas en el momento adecuado, gestiona el inventario, coordina la distribución y asegura el correcto funcionamiento de las plantas. Operaciones Retail trabaja en estrecha colaboración con la División Retail para garantizar una experiencia de compra fluida y eficiente para los clientes.

6.2 Propuesta de Implementación de Metodología de Gestión de Proyectos

Como parte del plan de implementación de proyectos de Supply Chain y Operaciones Retail, se crea un área de Proyectos de Ingeniería. Esta área se incorpora en la estructura que está llevando a cabo el proyecto de ampliación de operaciones logísticas con el objetivo de implementar las fases de ingeniería para adecuaciones y mejoras que se deben considerar en el movimiento de equipos y compras de equipamiento y sistemas nuevos. Este proyecto se inserta en la iniciativa estratégica de ampliación de capacidad productiva y de almacenamiento que contempla la construcción de un nuevo Centro Distribución a partir de la modalidad *BTS (Build To Suit)* el cual requiere de inversiones internas, las cuales permitirán generar el traslado de la actual operación en Quilicura hacia el sector de Noviciado, comuna de Pudahuel, como la compra de equipos que son necesarios para la puesta en la marcha y operación del Nuevo Centro de Distribución.

En este contexto se ha propuesto realizar un plan que contemple la implementación de una metodología considerando las siguientes áreas de gestión con sus respectivas subáreas:

1. Gestión de programas, portafolios y proyectos

Gestión de programas y portafolios

Gestión de costos (estimaciones)

Gestión de plazos (estimaciones)

Selección y aprobación de proyectos

Definición y priorización de iniciativas

2. Planificación y control de actividades

Estructura de trabajos (EDT)

Establecimiento de estructura y recursos

Herramientas de control de actividades (Carta Gantt)

Gestión y evaluación de contratistas

Gestión de riesgos del proyecto

3. Ejecución de proyectos de ingeniería

Etapas de ingeniería (conceptual, básica y detalles)

Abastecimiento y compras de equipos y servicios

Revisiones periódicas con clientes finales y usuarios

Gestión del conocimiento y aprendizaje

Entrega final y seguimiento posterior

A continuación, se desarrollarán cada una de las áreas de gestión en base a la situación actual, evaluación de mejoras y propuesta de alineamiento con los modelos y metodologías de Gestión de Proyectos expuestas en los capítulos anteriores.

6.2.1 Gestión de programas, portafolios y proyectos

Cada proyecto que se implemente debe generar un cambio. Este cambio puede ser negativo, neutro o positivo de acuerdo con las expectativas que la organización haya establecido. Según sentencia PMI “Los proyectos impulsan el cambio en las organizaciones. Desde una perspectiva de negocio, un proyecto está destinado a mover una organización desde un estado a otro a fin de lograr un objetivo específico” (2017 p. 6). Un aspecto clave que influye en el estado final en el que la organización se encuentre en la fase posterior a la implementación de los proyectos, está basado en la calidad de manejo de la información previa y en una adecuada clasificación que facilite la definición clara de las iniciativas.

Actualmente, la información de las iniciativas, portafolios, programas y proyectos estratégicos se gestiona mediante una planilla Excel, en la cual se carga y clasifica la siguiente información:

1. Identificación de los proyectos (negocio, planta, sociedad, tipo de inversión, modelo de proyecto, tipo de proyecto, código SAP, nombre del proyecto y categoría)
2. Presupuesto total (obras en curso y real)
3. Flujo de caja (por año fiscal)
4. Variables premisas (vida útil, fecha de término de la inversión)
5. Flujo de caja (año fiscal en curso)

Figura 7

Ejemplo de planilla de inversiones

INVERSIONES - NEGOCIO

(EN DOLARES)

Presupuesto 20XX Inversiones en Activo Fijo

NEGOCIO	PLANTA	SOCIEDAD	TIPO DE INVERSIÓN	MODELO DE PROYECTO	CÓDIGO SAP (Si es que lo tiene asignado)	NOMBRE DEL PROYECTO	CATEGORÍA	Presupuesto Total Proyecto (solo obras en curso)	REAL (EN OBRAS EN CURSO)	Valor (USD)			TOTAL INVERSIÓN	Variables Premisas	
										Oct. - Dic. 2023	Ene. - Dic. 2024	Ene. - Dic. 2025		Vida Útil Estimada (Años)	Fecha de Término de la Inversión (mm-yy)
COPROD. AGROIND.	LINEARES	IA21	OVERHAUL	ESPECÍFICOS	XXXXXXXXXX	Proyecto 1	RUNNING CAPEX	YYYYYYYY							
COPROD. AGROIND.	LINEARES	IA21	OVERHAUL	ESPECÍFICOS	XXXXXXXXXX	Proyecto 2	PROYECTOS	XXXXXXXXXX							
COPROD. AGROIND.	LINEARES	IA21	OVERHAUL	ESPECÍFICOS	XXXXXXXXXX	Proyecto 3	PROYECTOS - SUPPLY CHAIN	ZZZZZZZZ							

Nota: En la figura se muestra un ejemplo de planilla de control de inversiones típica utilizada como base en el plan financiero. Elaboración propia.

Previo al inicio del año fiscal (el que comienza en octubre de cada año) se envía y valida el plan de inversiones del año fiscal siguiente. La planilla se va actualizando cada tres meses en revisión de planes presupuestarios, proceso liderado por el área de finanzas. En dicha actualización se actualizan los valores reales de los proyectos, asignación del código SAP (para los proyectos aprobados, actualización del flujo de caja mensual en el año fiscal en curso y los nombres de los proyectos. Además, se agregan proyectos que se requiere implementar (que no estaban en el plan inicial) o se eliminan los que se decide no incorporar por cambio de prioridades.

6.2.1.1 Gestión de Programas y Portafolios. De acuerdo con PMBOK® para facilitar la administración de los proyectos en función de las estrategias de la compañía, se puede aplicar la distribución y clasificación siguiente:

Estrategia organizacional: Definida por el plan estratégico, generalmente con un horizonte de 5 años. Establece las directrices generales que se han establecido para cumplir con los objetivos.

Portafolio: Una colección de proyectos, programas y operaciones relacionados que se administran de manera coordinada para alcanzar objetivos estratégicos. Es decir, un portafolio es un conjunto de iniciativas que se gestionan conjuntamente para lograr una meta global, que puede ser, por ejemplo, aumentar la rentabilidad, mejorar la eficiencia o ingresar a un nuevo mercado. El portafolio se enfoca en la alineación de las iniciativas con la estrategia general de la organización y su éxito se mide en función de su contribución a los objetivos estratégicos.

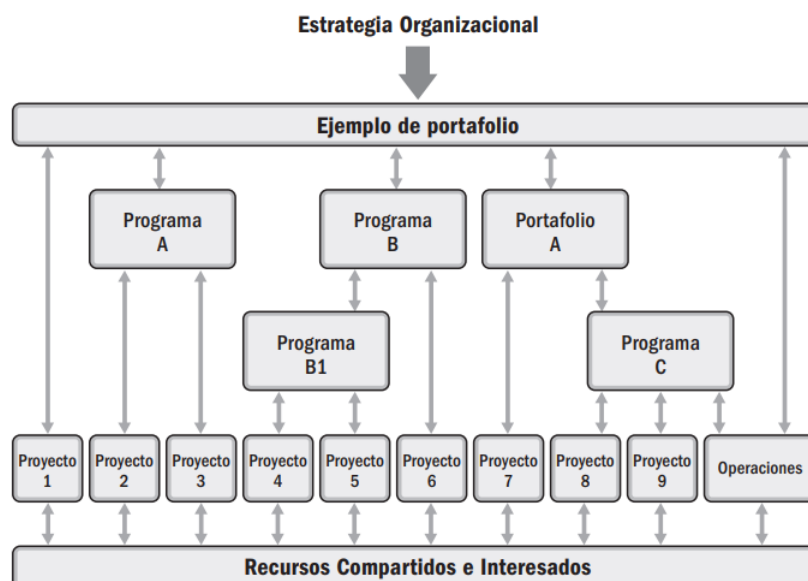
Programa: Es un grupo de proyectos relacionados o interdependientes que se gestionan de forma coordinada para alcanzar un objetivo estratégico común y que producen resultados que son mayores que la suma de sus partes individuales. En otras palabras, un programa es una colección de proyectos que trabajan juntos para lograr un objetivo más amplio, que puede ser más complejo o tener un impacto más significativo que un proyecto individual. (PMI, 2017)

Con esta clasificación se facilita la administración y priorización de los proyectos, así como la asignación de recursos tanto dedicados como indirectos.

En la siguiente figura se puede apreciar un ejemplo de configuración gráfica para ayudar a entender los conceptos antes mencionados.

Figura 8

Diagrama de Portafolios, Programas, Proyectos y Operaciones.

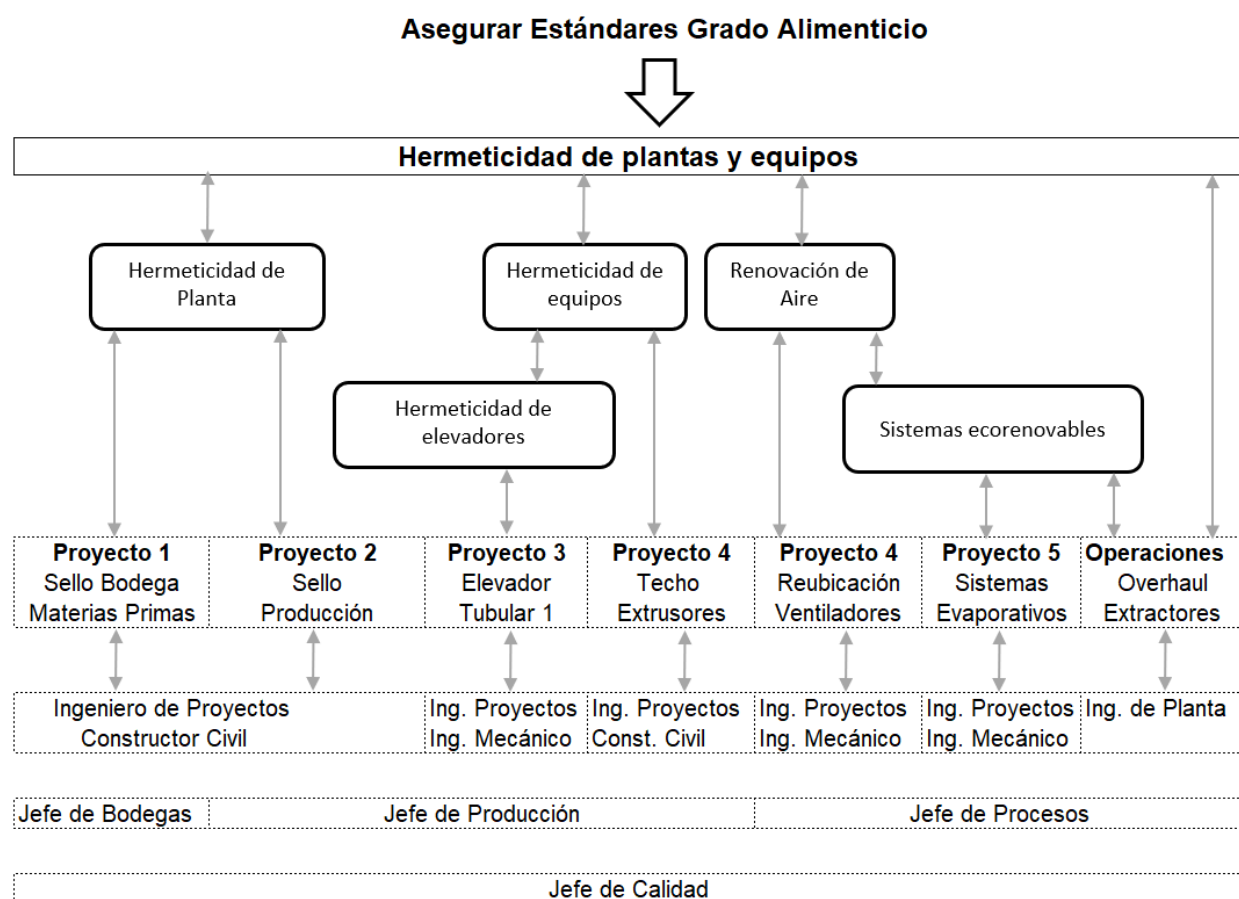


Nota: En la figura se puede apreciar la distribución e interrelación entre los distintos niveles asociando recursos e interesados. Tomado de *PMBOK®*, 2017. Fuente: PMI, 2017 p. 12.

Tomando el ejemplo entregado por *PMBOK®*, podemos adaptar el plan de inversiones asociados a una estrategia transversal, que es asegurar el Grado Alimenticio en los productos que se elaboran en las distintas plantas para cumplir con el objetivo de Satisfacción a los clientes y cumplimiento normativo.

Figura 9

Aplicación de diagrama de Estrategia, Portafolio, Programas y Proyectos de proyectos de Planta de Alimentos de Mascotas.



Nota: En la figura se muestra un ejemplo aplicado en la estrategia de “Asegurar Estándares de Grado Alimenticio” en los productos. Se propone un plan de mejoras de instalaciones y equipos, que incluye reparaciones de grado mayor, reemplazo y overhaul de equipos y se asocia a recursos dedicados e interesados por parte del cliente interno. Elaboración propia.

6.2.1.2 Gestión de Costos. La Gestión de Costos es otro aspecto fundamental en la Administración de Inversiones en un plan a largo plazo. En este punto nos enfocaremos en la Estimación de Costos, utilizando herramientas, métodos e índices que nos ayudarán en la

aplicación con el fin de entregar mayor precisión en las estimaciones que van muy ligados al cumplimiento de las actividades en el plan de seguimiento y con el cumplimiento de los objetivos.

La estimación de costos en un plan de inversiones puede ser determinante en un plan de inversiones. En el caso de proyectos o programas que ya han sido ejecutados en la organización y se cuenta con información suficiente para realizar una estimación apropiada, sólo bastará con “actualizar” los costos con los datos históricos del IPC, dependiendo del tiempo transcurrido. Pero, si no se cuenta con esa información y se requiere realizar una estimación, esta puede ser errónea y llevar a un proyecto a sobrecostos, reducir los alcances o alargar los plazos.

A continuación, revisaremos varios modelos y métodos para una correcta estimación de costos, lo que servirá como base para un plan de inversiones, según cita Kristjanpoller & Stegmaier:

1. **Estimación por orden de magnitud:** Es una estimación muy preliminar para tener una idea de la inversión total. El método es de uso rápido pero muy aproximado, ya que requiere sólo el conocimiento de los costos actualizados de plantas o proyectos similares, tomados como referencia. Tiene un grado de error de 30% - 60%.

Este método simple aplica la siguiente igualdad:

$$\text{Costo Actual} = \text{Costo Pasado} * (\text{IPC Actual} / \text{IPC Pasado})$$

2. **Estimación preliminar:** Se realiza para estudios de prefactibilidad y como base para proseguir con investigaciones y desarrollo de mayor profundidad. Se requiere una mayor información, como: flow-sheet, balances de masa y de energía, además del dimensionamiento de los equipos principales. Tiene un grado de error de 20% - 30%.

3. **Estimación básica:** Es una estimación para el estudio de factibilidad y es básica para la elaboración de presupuestos, para el desarrollo de la ingeniería de detalles y para la localización de la planta. Además de los datos de la planta o proyectos del caso anterior (estimación preliminar), es necesario desarrollar algunos cálculos de ingeniería, como fundaciones, edificios, estructuras, iluminación, etc. Tiene un grado de error de 10% - 20%.
4. **Estimación de detalle:** Es una estimación para controlar el proyecto y preparar un presupuesto definitivo para la construcción de la planta. Es necesario desarrollar la ingeniería de detalle, pero sin la necesidad de preparar todos los planos de detalles y sus especificaciones finales. Tiene un grado de error de 5% - 10%.
5. **Estimación definitiva:** Para esta estimación es necesario el desarrollo de la ingeniería de detalles final, que incluye todas las especificaciones y todos los planos de detalles para la construcción de plantas o fabricación de estructuras. Tiene un grado de error de 3% - 5% (2020).

Tabla 4

Cuadro resumen de tipos de Estimaciones de Costos y grados de error asociados

Tipo de Estimación	Descripción	Grado de error
Estimación por orden de magnitud	Estimación basada en información de proyectos anteriores	30-60%
Estimación preliminar	Se basa en aproximaciones con diagramas y flujos de la instalación a desarrollar	20-30%
Estimación básica	Estimación basada en estudios de ingeniería básica	10-20%
Estimación de detalles	Se basa en ingeniería de detalles pero no se desarrollan los planos de fabricación (APC)	5-10%
Estimación definitiva	Considera los planos de fabricación finales	3-5%

Nota: La metodología de estimación de costos considera el error inversamente proporcional al nivel de detalles que se tenga disponible para realizarlo: a medida que se cuenta con más información disminuye el nivel de errores en la estimación. Para utilizar cualquiera de ellos como base para presupuestar un proyecto, se debe considerar el error como parte de las contingencias.

Tomado de *Kristjanpoller & Stegmaier, 2020*. Elaboración propia.

Tabla 5

Estimación de Costos. Método Preliminar - Lang.

Ítem	% del valor de Equipos sin instalar		
	Proceso	Proceso	Proceso
	Sólido	Sólido Fluido	Fluido
Costo directo			
Equipos de proceso sin instalar	100	100	100
Costo de instalación	45	39	47
Instrumentación	9	13	18
Cañerías	16	31	66
Instalación Eléctrica	10	10	11
Edificios	25	29	18
Urbanización	13	10	10
Instalaciones aux.	40	55	70
Terreno	6	6	6
Costo Indirecto			
Ingeniería y Super.	33	32	33
Gastos de Construc.	39	34	41
Total costo Directo e Indirecto	336	359	420
Util. contratistas	17	18	21
Contingencias	34	36	42
Total Capital Fijo	387	413	483

Nota: El método preliminar Lang establece un porcentaje por sobre el valor de los equipos dependiendo del proceso industrial que se proyecte instalar. En caso de que el proyecto no considere edificaciones, terrenos o edificios u otros ítems se deja nulo ese valor. Tomado de *Kristjanpoller & Stegmaier, 2020*.

La metodología que entrega Lang es una técnica analítica que usa los datos históricos de costos de proyectos del mismo tipo para predecir los costos de un proyecto en desarrollo. Se basa en el análisis de la relación entre el tamaño del proyecto, la complejidad y los costos anteriores, utilizando fórmulas y modelos matemáticos para generar una estimación del costo. Este método es útil para proyectos con datos históricos disponibles y con una estructura similar a proyectos

anteriores, y proporciona una estimación inicial de costos que puede ser ajustada a medida que se adquiere más información.

Existe otro método basado en la *Chemical Engineering* (1957-1959) el cual se calcula utilizando los datos históricos publicados por la revista con variación trimestral. Para esta estimación se debe contar con el costo real cotizado del equipo o línea principal, y luego se asignan los valores que resultan de la ponderación con el porcentaje indicado por cada ítem.

Tabla 6

Estimación de Costos. Método Actualización – Chemical Engineering.

Ítem	Porcentaje
Equipos generales	37%
Equipos de proceso	14%
Piping	20%
Instrumentación y control de proceso	7%
Bombas y compresores	7%
Equipos eléctricos	5%
Soportes estructurales, aislación y pintura	10%
Mano de obra	22%
Edificios, materiales y mano de obra	7%
Ingeniería y construcción	10%

Nota: El método de actualización de la Chemical Engineering establece un porcentaje por sobre el valor de los equipos cotizados. Tomado de *Kristjanpoller & Stegmaier, 2020*. Elaboración propia.

En base a los distintos tipos de estimaciones de costos y dependiendo de la información que se tenga disponible, se puede aplicar cualquiera de los métodos descritos anteriormente. Como una buena práctica se recomienda realizar una evaluación de costos al final de cada proyecto, ya que esto asegura contar con valiosa información de primera fuente en base a las distintas situaciones experimentadas y que pueden ayudar a una correcta estimación. Para una segunda

etapa de implementación de la metodología se recomienda profundizar en los métodos de *Estimación Preliminar Lang y Chilton modificado*, *Vibrandt y Dryden* y el *Método de Estimación Básica de Bauman* e identificar el método más adecuado para cada proyecto en base a las calibraciones posteriores realizadas con costos reales ejecutados.

6.2.1.3 Estimación de Plazos del Proyecto. La estimación de plazos es otro de las entradas trascendentes al momento de evaluar un proyecto. Según PMBOK® “Las estimaciones de la duración son evaluaciones cuantitativas del número probable de períodos de tiempo requeridos para completar una actividad, una fase o un proyecto.” (2017, p. 203). Para la fase previa a las aprobaciones se estima considerando los plazos de proyectos anteriores o información que se obtiene de los proveedores de equipos que se deben adquirir.

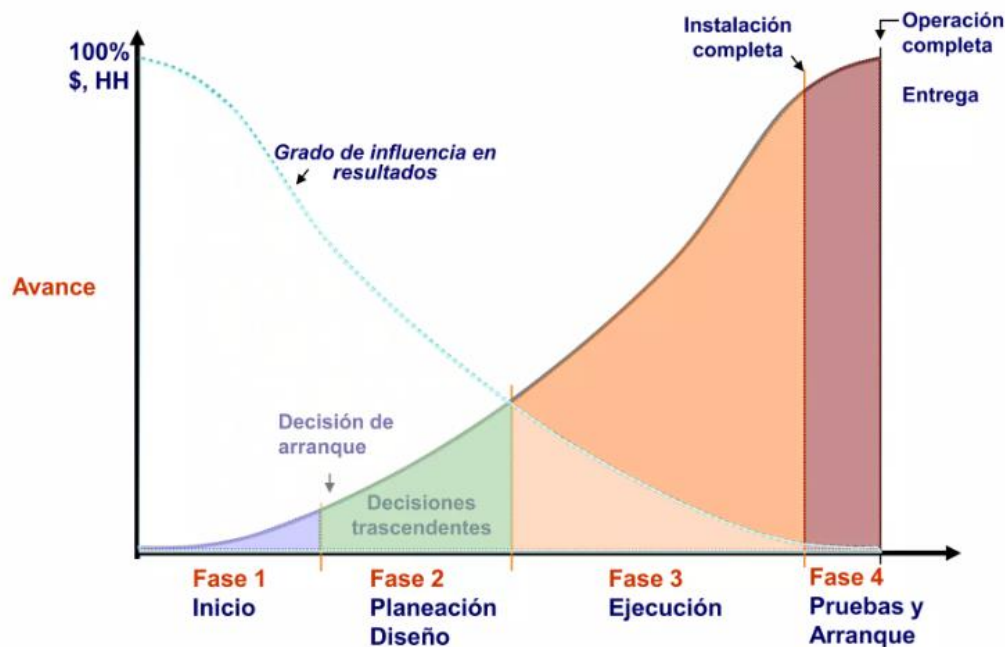
A continuación, se describen las entradas para determinar los plazos de manera estimativa y el proceso posterior para definir la duración con mayor detalle en función de las etapas en las que se encuentre la evaluación del proyecto. Se requiere, como base, establecer las siguientes características y variables. Según recomienda PMBoK®:

- 1. Atributos de las actividades:** Características que describen una actividad, como duración, recursos, predecesores y sucesores.
- 2. Lista de actividades:** Enumeración detallada de las tareas del proyecto, incluyendo descripción, duración y predecesores.
- 3. Registro de supuestos o premisas:** Documentación de las condiciones que se asumen como ciertas, aunque no están confirmadas.
- 4. Lecciones aprendidas:** Documentación de los conocimientos y experiencias adquiridas durante el proyecto.

5. **Hitos relevantes:** Puntos clave del proyecto que marcan un logro importante o un cambio en el estado del proyecto.
6. **Asignaciones de recursos del proyecto:** Revisión y clasificación de actividades y evaluar asignación de los recursos.
7. **Desglose de los recursos:** Especificación detallada de los recursos necesarios para cada actividad, incluyendo tipo, cantidad y disponibilidad.
8. **Calendario de los recursos:** Programación de la disponibilidad de los recursos a lo largo del proyecto.
9. **Requisitos de los recursos:** Descripción de las características y capacidades que deben tener los recursos para el proyecto.
10. **Registro de riesgos:** Descripción de las características y capacidades que deben tener los recursos para el proyecto. (PMI, 2017)

Figura 10

Fases del proyecto y grado de influencia en los resultados



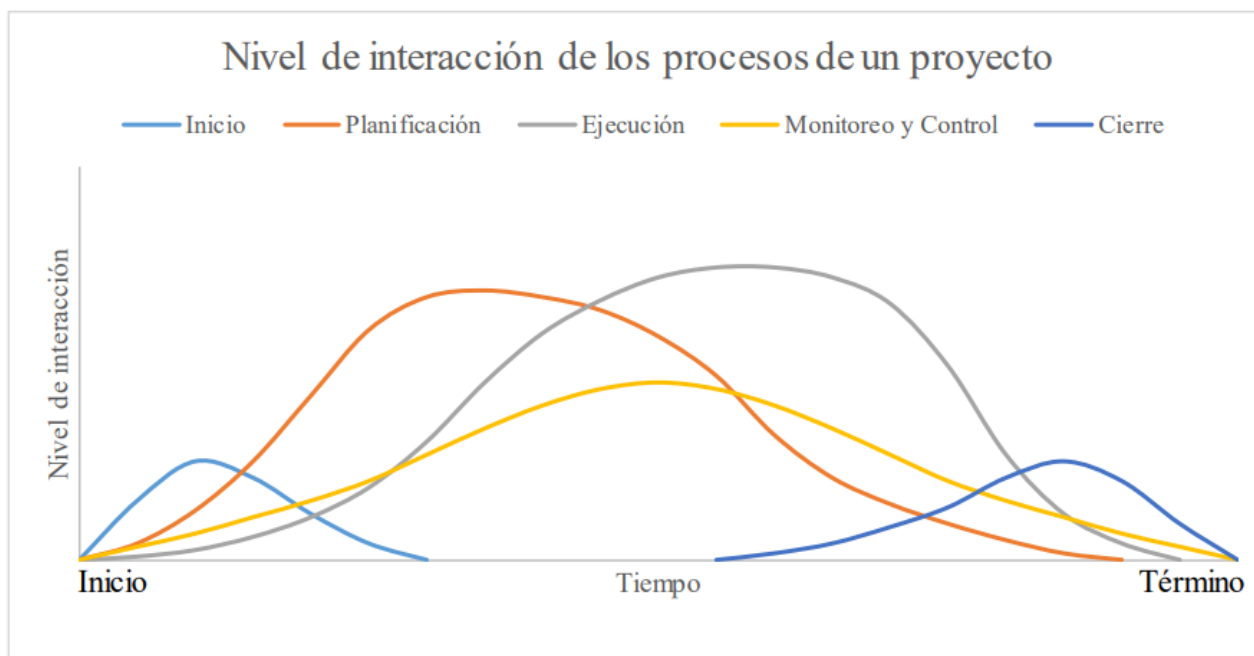
Nota: En la figura se muestra la sucesión de las distintas fases de un proyecto asociando el grado de influencia en los resultados, dependiendo en el momento en que se tomen las decisiones.

Tomado de *De Lasso, 2010*.

La estimación de plazos debe considerar holguras suficientes para que las decisiones que se tomen durante el curso del proyecto no afecten la entrega final. De acuerdo con lo que se muestra en la **Figura 10** las decisiones que se toman en las fases de Inicio o Planeación tienen mayor grado de influencia en el resultado final.

Figura 11

Nivel de interacción de los Procesos de un Proyecto.

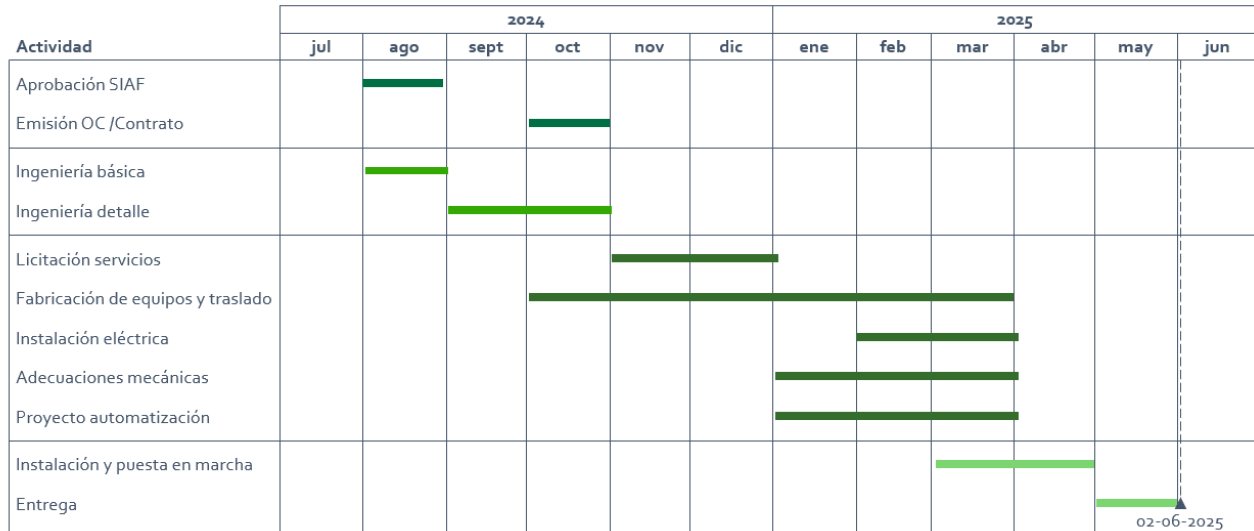


Nota: Al inicio de un proyecto la información con respecto al trabajo a ejecutar es en general bastante reducida, pero a medida que transcurre el tiempo se adquiere información más detallada y de mejor calidad sobre cada una de las actividades a ejecutar, lo cual permite realizar una estimación más precisa de la duración de las actividades. Tomado de *Rodríguez, 2016*.

Para estimar los plazos generales para la fase de presentación y aprobación de proyectos estratégicos se utiliza información de proyectos ya realizados y la información emanada de proveedores de equipos y/o juicio de expertos. Un ejemplo de estimación de plazos que se utiliza en la fase de aprobación gerencial se muestra a continuación:

Figura 12

Ejemplo de Diagrama Gantt con estimación de plazos de un proyecto a ser presentado en el comité de inversiones para evaluación y aprobación.



Nota: La estimación de plazos generales es una fuente de información imprescindible para la toma de decisiones estratégicas, en este caso la aprobación de un proyecto. Elaboración propia.

6.2.1.4 Selección y Aprobación de Proyectos. La etapa de selección y aprobación de proyectos en una compañía multinacional define, en gran parte, el resultado de los objetivos estratégico, ya que su éxito depende en gran manera de una correcta selección y definición de las inversiones.

En esta sección se examina la situación actual de la organización, tanto en su área documental, como en el levantamiento realizados con colaboradores que participan de las actividades y tareas en el proceso de selección de iniciativas de proyectos para el conjunto.

En el manejo de activos de Empresas Iansa se cuenta con un plan anual de negocio, en el cual incorpora, las actualizaciones del plan de negocio anual anterior, un plan maestro de la planta

y el proceso de gestión de conjuntos; además tiene actividades complementarias, como el plan financiero y la aprobación del presupuesto, tanto para la operación como para los proyectos que se van a llevar a cabo. Cabe señalar que la vigencia del año fiscal rige entre octubre y septiembre del año siguiente.

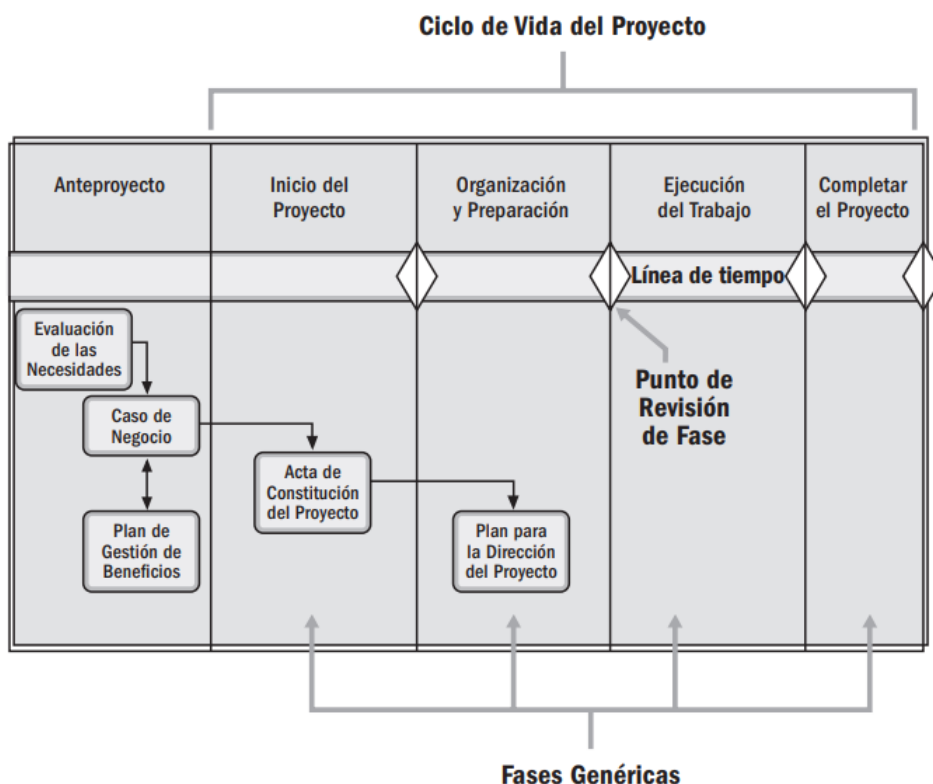
Paralelamente al proceso de planificación, Empresas Iansa realiza la gestión del conjunto, inicia con la recolección de información para generar ideas de proyectos, en conjunto con los equipos de cada planta y negocio y luego define un conjunto de proyectos, un plan del conjunto, un control y ejecución del conjunto, y por último la evaluación del conjunto.

Para Empresas Iansa, la gestión del conjunto es el proceso de priorización, selección, ejecución y control de los proyectos dentro de la organización, en acuerdo con el plan de negocio y para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa a través de la gestión de la PMO.

Esta definición está alineada con la definición del Estándar para la Gestión de Conjuntos del PMI porque Empresas Iansa lo utiliza como guía para sus procesos de gestión de proyectos y conjuntos.

Figura 13

Interrelación entre la evaluación de las necesidades y los documentos críticos del negocio / proyecto.



Nota: La Evaluación de Necesidades, Caso de Negocio y Plan de Gestión de Beneficios son parte de la fase de Anteproyecto, cuyo hito final es Aprobación. Tomado de PMI, 2017 p. 30.

Existen varios criterios de evaluación que se utilizan para categorizar y finalmente definir los portafolios, programas o proyectos. A continuación, algunos ejemplos, pero no son los únicos, ya que depende de la naturaleza de cada organización, según argumenta Elizondo-Mora:

- 1. Alineación con la estrategia de la organización:** Cómo el proyecto contribuye a los objetivos y planes de la empresa.

2. **Las metas y objetivos:** Resultados específicos, medibles, alcanzables, relevantes y limitados en el tiempo que el proyecto busca alcanzar.
3. **Los beneficios, financieros y no financieros:** Valor que el proyecto aporta a la organización en términos económicos y de otros aspectos como la imagen, la innovación o la satisfacción del cliente.
4. **La cuota de mercado, el crecimiento del mercado, o de nuevos mercados:** El impacto del proyecto en la posición competitiva de la organización en el mercado.
5. **Los costos (costos de oportunidad):** El gasto total del proyecto y el valor de las oportunidades perdidas al realizar este proyecto en lugar de otros.
6. **Dependencias, internas y externas:** Factores dentro o fuera de la organización que afectan el proyecto y su éxito.
7. **Riesgos, internos y externos:** Eventos inciertos que pueden afectar el proyecto, desde dentro o fuera de la organización.
8. **Cumplimiento legal / regulatorio:** Asegurar que el proyecto cumple con las leyes y normas aplicables.
9. **Las habilidades y las capacidades de los recursos humanos:** Las competencias y experiencia del personal disponible para el proyecto.
10. **Las capacidades tecnológicas y habilidades:** Las herramientas y conocimiento tecnológico necesarios para el proyecto.
11. **Urgencia:** La importancia de completar el proyecto de forma rápida y eficiente para evitar problemas o aprovechar oportunidades (2014)

Se ha realizado una selección de las que se enuncian anteriormente optando por las que tienen relación con la naturaleza de las áreas del negocio, tipo de inversión, categoría y modelos

de proyectos a ser implementada. Las clasificaciones y descripciones requeridas en Empresas Iansa son:

Por tipo de inversión:

1. **Se debe hacer:** Inversiones obligatorias para mantener operaciones o cumplir requisitos legales
2. **Overhaul:** Renovación completa o parcial de un sistema o proceso para mejorar su eficiencia y rendimiento
3. **Racionalización:** Simplificación de procesos y sistemas para eliminar redundancias y mejorar la eficiencia
4. **Expansión:** Incremento de la capacidad productiva o de un sistema o proceso para atender mayor demanda a la que se abastece hasta ese momento.

Por Categoría:

5. **Plan Estratégico:** Alineado con la visión, misión, objetivos y estrategias de la organización para alcanzar el éxito a largo plazo.
6. **Running Capex:** Gastos de capital realizados para mantener o mejorar las operaciones existentes, como mantenimiento o reemplazo de equipos.
7. **Proyectos:** Esfuerzos temporales emprendidos para crear un producto, servicio o resultado único, con un comienzo y fin definidos.

Por Modelo de Proyectos:

8. **Agrícolas:** Proyectos relacionados con la producción, procesamiento o comercialización de productos agrícolas.

9. Específicos: Proyectos con objetivos y alcances bien definidos, delimitados por un conjunto de requisitos específicos.

10. Prefactibilidad: Estudios preliminares para evaluar la viabilidad de un proyecto antes de su desarrollo formal.

11. Operaciones: Proyectos que mejoran la eficiencia de los procesos operativos de la empresa.

12. Informáticos: Proyectos que involucran la identificación, el desarrollo, implementación o aumento de confiabilidad de sistemas informáticos o softwares.

13. Varios: Proyectos que no se ajustan a las categorías anteriores, abarcando diversas áreas como marketing, investigación o desarrollo de nuevos productos.

El proceso de evaluación de una iniciativa nace de las distintas estrategias que se establecen en cada negocio, las que son alineadas con los objetivos de la compañía. Anualmente se establecen las acciones para cumplir con los objetivos trazados y se evalúan inversiones que son necesarias implementar.

Luego el área de Finanzas y la PMO centralizan la información la que es presentada a Gerencia General junto con las estimaciones de Marketing y Operaciones de cada negocio para evaluar el escenario que presente mayor nivel de viabilidad.

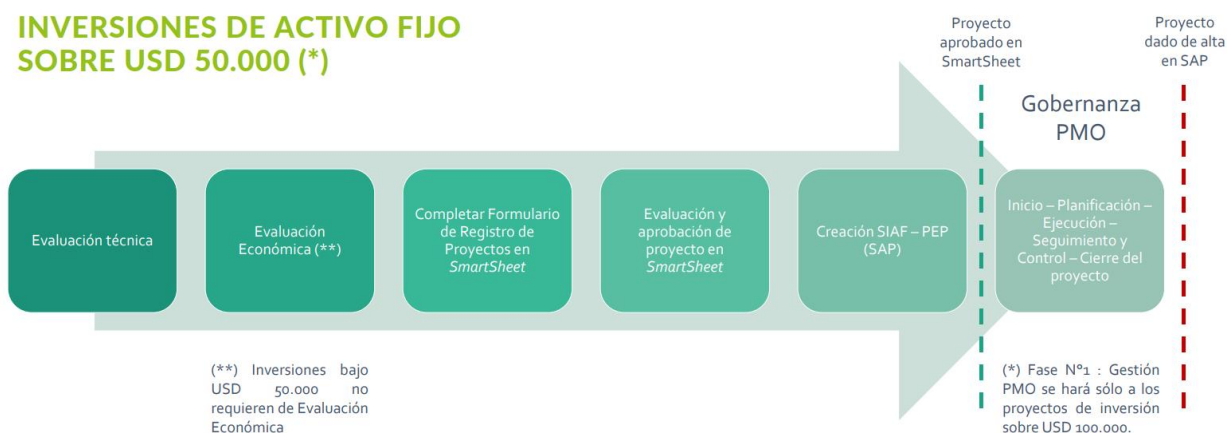
El listado de inversiones se maneja en la planilla que se presentó en la **Figura 7**.

6.2.1.5 Definición y Priorización de Iniciativas.

Una de las etapas claves en el desarrollo y gestión de proyectos es la definición de las opciones en línea con las prioridades del negocio. Para este fin se ha establecido un flujo secuencial en cascada para evaluar las distintas iniciativas.

Figura 14

Flujo de ciclo de vida de una iniciativa o proyecto.



Nota: El flujo secuencial de las actividades para la gestión de aprobación de los proyectos, se aplica en una primera fase a los que se encuentran sobre el rango de los USD 50.000. Tomado de *Relanzamiento PMO – Kick Off, 2023 (Anexo A)*.

Si el proyecto cumple cubre los requerimientos de Tipo de Inversión (Se debe hacer, Overhaul, Racionalización o Expansión) o Por Categoría (Plan Estratégico, Running Capex o Proyectos) de acuerdo con implementación de clasificación, explicada en punto anterior, el

proyecto pasa a aprobación final. En la fase de implementación de mejoras que será detallada en el siguiente capítulo, se propondrá un modelo que automatice la selección de iniciativas.

6.2.2 Planificación y Control de Actividades

Luego de que se selecciona el proyecto que se va a ejecutar y se pasa la etapa de aprobación en el sistema, el proyecto se evalúa, se define el alcance, plazos y los involucrados para desarrollarlo completando el Project Charter o Acta de Constitución del Proyecto (ANEXO B).

La siguiente etapa es la Planificación y Control de Actividades en la que se establecen las tareas a desarrollar, se definen los recursos y el plan de estructura a lo largo del proyecto, herramientas de medición de desempeño del proyecto y los responsables de su implementación, método de compensaciones, gestión y evaluación de contratistas y partners y finalmente la gestión de riesgos.

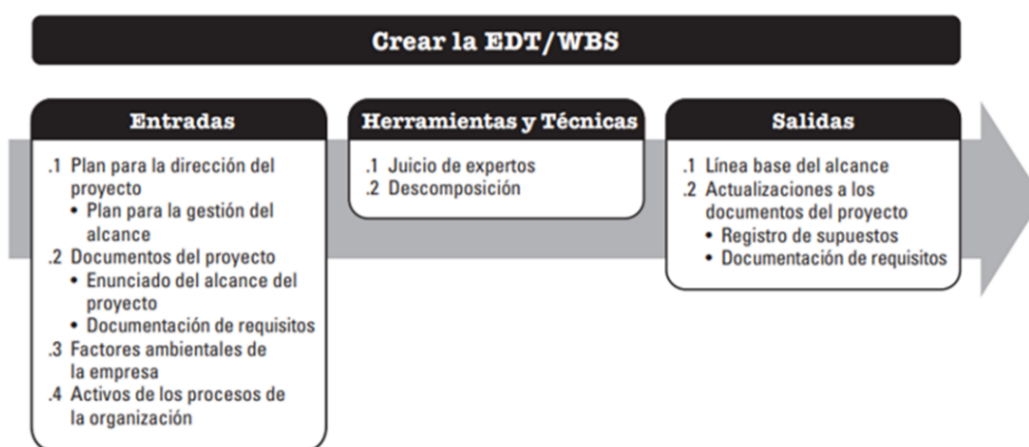
6.2.2.1 Estructura de trabajos (EDT). Según PMBoK® la acción de la creación de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) o Work Breakdown Structure (WBS, por sus siglas en inglés), “es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar” (PMI, 2017). El beneficio de este proceso es que se obtienen en detalle los entregables del proyecto, los que servirán como marco referencial para alinear expectativas respecto a la entrega final con los distintos involucrados, interesados y el patrocinador.

El equipo del proyecto realiza una descomposición del alcance total del trabajo que se debe realizar para cumplir con los objetivos, conformando así, los entregables que se establecieron en el Acta de Constitución. El nivel más bajo se denominan Paquetes de Trabajo (Work Packages) el

que se utiliza para agrupar las actividades y facilita el control y seguimiento. Uno de los valores de esta etapa es que el mismo equipo que estará desarrollando el proyecto determina la partición de sus actividades y tareas tangibles a ser revisadas, evaluadas y visadas.

Figura 15

Entradas, herramientas y técnicas, y salidas del proceso para crear EDT/WBS



Nota: El proceso de creación de la EDT está basado en la secuencia recomendada por PMI en PMBoK. Tomado de PMI, 2017.

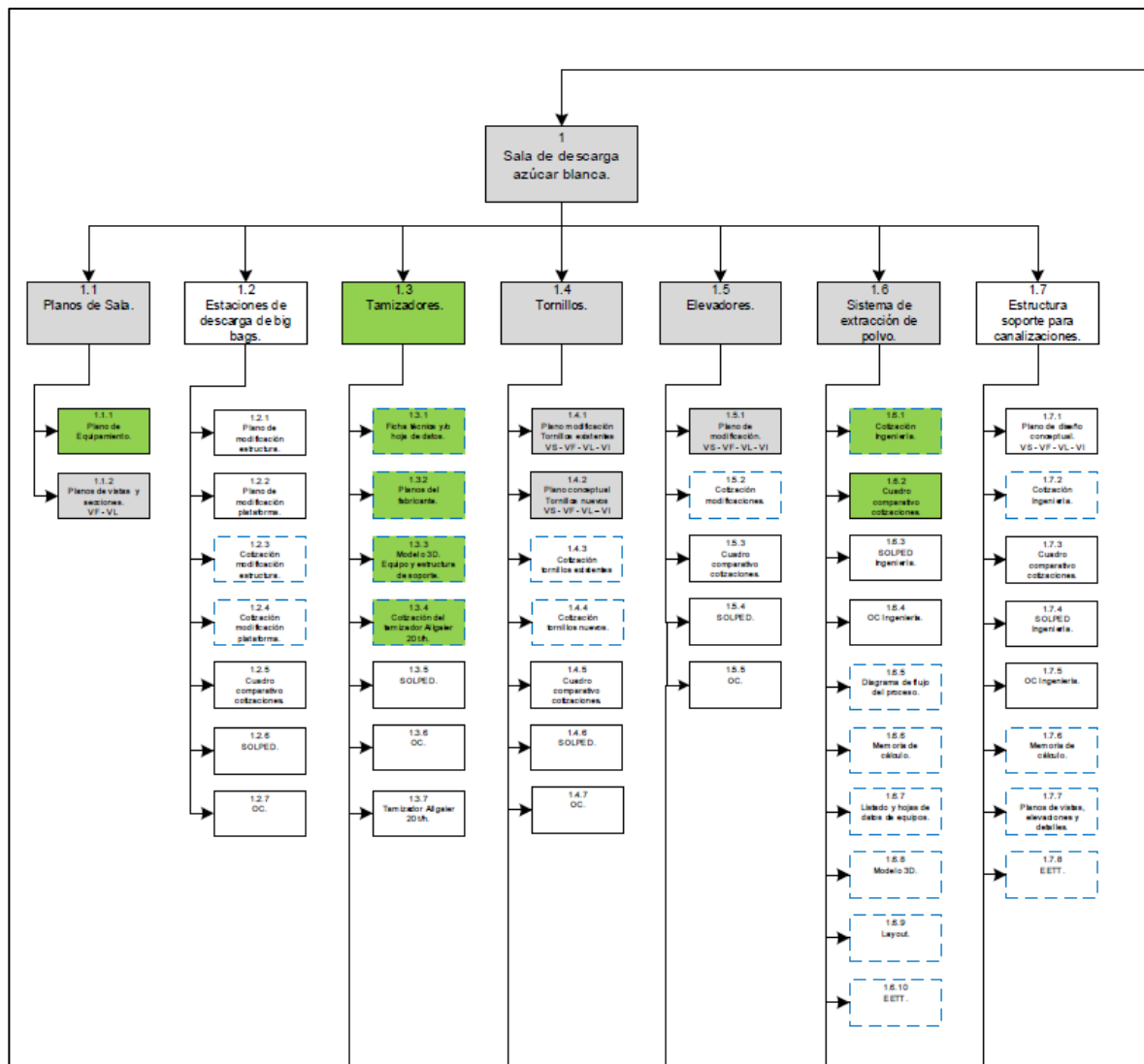
Como parte de la metodología de Gestión de Proyectos de Ingeniería se ha implementado el uso de la Estructura del Trabajo para organizar y definir los trabajos y entregables en cada una de las etapas del proyecto.

Para desarrollar la EDT de un proyecto complejo, primero se define el alcance y objetivos del proyecto. Luego, se descompone el proyecto en paquetes de trabajo con entregas específicas. Se establecen las relaciones de dependencia entre paquetes, asignando recursos y tiempo estimado

a cada tarea. Se continúa con la descomposición de cada paquete hasta alcanzar un nivel de detalle manejable. Finalmente, se revisan y validan los niveles de la EDT con los equipos involucrados para asegurar un plan preciso y útil.

Figura 16

Ejemplo de EDT/WBS de un proyecto de alta complejidad



Nota: Para establecer la EDT se comienza desde las divisiones principales como bloques y luego se subdividen en partes menores, alineadas con las precedentes. Tomado de *EDT Proyecto de Ingeniería Planta de Procesos Centro de Distribución Zona Centro-Sala de descarga azúcar blanca*. Elaboración propia.

A cada división, subdivisión y paquete de trabajos se le asigna un código correlativo con el fin de identificar el nivel que ocupa en la estructura general. Este código correlativo luego se transfiere a la Carta Gantt, con lo cual la estructura se replica y con esto se facilita la identificación, seguimiento y trazabilidad de cada tarea.

6.2.2.2 Establecimiento de Estructura y Recursos. Establecer una estructura adecuada para proyectos de ingeniería en la industria alimentaria es complejo debido a la naturaleza multidisciplinaria de estos proyectos. Se necesitan conocimientos de ingeniería mecánica, química, alimentos, seguridad alimentaria o food defense, etc., lo que requiere coordinación entre equipos diversos con diferentes prioridades.

Otros aspectos que juegan en contra son las normativas y regulaciones sanitarias, normas de ingeniería, procesos de transformación de alta complejidad, lo que requiere un alto nivel de análisis y planificación.

Como parte de la implementación de la metodología de Gestión de Proyectos se ha propuesto incorporar un análisis previo que ayude a determinar cantidad, calidad, especialización, tiempo y tipo de recursos para cubrir la ingeniería y ejecución de los proyectos desde una fase temprana hasta la evaluación posterior, todo esto en función del alcance y prioridad del proyecto.

Para una exitosa Gestión de Proyectos esta debe tener un horizonte alineado con la estrategia corporativa. Normalmente, los plazos de un plan estratégico varían entre 3 a 5 años, dependiendo del estado de la compañía y qué planes se requiere implementar.

Se ha desarrollado un Plan de Escalabilidad que permita conjugar: Montos de proyectos (Capex), Cronograma (Plazos de ejecución) y Especialidades requeridas.

1. **Montos de los proyectos:** Este dato de entrada considera el monto del proyecto a ejecutar. Proviene del análisis previo de estimación de costos (revisado en **6.2.1.2 Gestión de Costos**). Este análisis debe incluir el costo de la estructura para llevarlo a cabo, por lo que a la estimación inicial se le debe adicionar el costo de los recursos que se utilizarán a lo largo de todo el proyecto.

Tabla 8

Cuadro de clasificación de recursos con datos de entrada de costos de proyectos de ejecución

Montos en USD

0 - 50.000	No requiere Ingeniero de Proyectos (Proyectos internos de planta)
50.001 - 500.000	Requiere 01 Ing. de Proyectos Multiespecialidad
500.001 - 1.000.000	Requiere 02 Ing. de Proyectos Por especialidad
Sobre 1.000.001	Requiere 03 o más Ing. de Proyectos de acuerdo con complejidad y especialidades + Planner

Nota: Matriz de decisión simple para asignar recursos según el monto del proyecto. Dependiendo del monto y de la complejidad de la ejecución se recomienda la cantidad de recursos que deben ser considerados. El plazo y especialidad será abordado en los siguientes puntos. Elaboración propia.

2. **Cronograma (plazos de ejecución):** Este dato de entrada es primordial para establecer la estructura de los recursos, etapa en la que deben ingresar y duración de la cobertura.

Se establece una matriz para facilitar la estimación de plazos dependiendo de las etapas que se requiera implementar. Con la aplicación de esta evaluación se puede obtener valiosa información para el establecimiento de los recursos de manera preliminar, esto ya que, en la etapa de Acta de Constitución del Proyecto y la creación de la EDT, se podrá definir con mayor precisión la estructura.

Tabla 9

Escalabilidad de plazos de un proyecto integral de ejecución (monto sobre USD 500.000)

Cronograma (estimación)		
Por etapa	Acumulado	
1-2 meses	1-2 meses	Ingeniería conceptual y básica Estimación de costos y beneficios Presentación de caso de negocio
2-3 meses	3-5 meses	Ingeniería de detalles Especificaciones técnicas
1-2 meses	4-7 meses	Licitación, ronda de consultas, cotización
1-2 meses	5-9 meses	Creación y verificación de proveedor Contrato, OC Acuerdos de confidencialidad
6-8 meses	11-17 meses	Ejecución Compra de equipos
1-2 meses	12-19 meses	Cierre y capitalización

Nota: El cuadro de estimación de plazos por etapas de un proyecto permite obtener una aproximación del cronograma general del proyecto, Este debe ser actualizado en base a la información que emane de los proyectos ya finalizados. Elaboración propia.

3. **Especialidades requeridas:** En esta evaluación se incluye el alcance y la especialidad recomendada dependiendo de las actividades generales que se requiere para el desarrollo y éxito del proyecto. Además, se indican costos totales por cada especialidad. Esta evaluación debe ser realizada por el Gerente de Proyectos y ser validada por el Patrocinador.

Tabla 10

Propuesta de escalabilidad por especialidades de ingeniería (Montos actualizados a julio 2024)

Especialidades		Monto mes
Alcances	Especialidad	K USD
Compra de equipos, estructuras, montajes, reubicación de equipos	Ingeniero mecánico-estructuras	5,4
Instalaciones eléctricas, ampliaciones de capacidad	Ingeniero eléctrico de potencia	4,5
Automatización, actualización de software	Ingeniero en automatización y control	4,5
Obras civiles, remodelaciones, Ampliaciones	Ingeniero en construcción, Ingeniero Obras Civiles	4,5
Planos, gráficas, maquetas 3D Autocad, Inventor, BIM	Dibujante proyectista Técnico superior	2,3
Ejecución de trabajos, montajes, obras de construcción	Ingeniero en Prevención de riesgos	2,3
Administración de información costos, planificación	Planner y controller	2,3

Nota: La evaluación por alcances y asignación de especialidades es una guía útil para estimar y diseñar la estructura que se debe implementar en un proyecto de ingeniería. Una implementación adecuada asegura una gestión de proyectos exitosa para cumplir con los objetivos. Elaboración propia.

Luego de presentar la propuesta de *Matrices de Escalabilidad de Recursos* dependiendo de la magnitud de los proyectos, en función del alcance, cronograma, costos y especialidades requeridas, se propone una estructura para cubrir los planes de inversión de las plantas de los negocios de Retail, Pulpas, Jugos, Fabricación de Azúcar, Cero K y Nutrición Animal.

La propuesta contempla realizar la implementación en cuatro etapas:

Etapas 1: Consolidar la estructura existente del proyecto CD Noviciado culminando el proyecto en curso (situación actual).

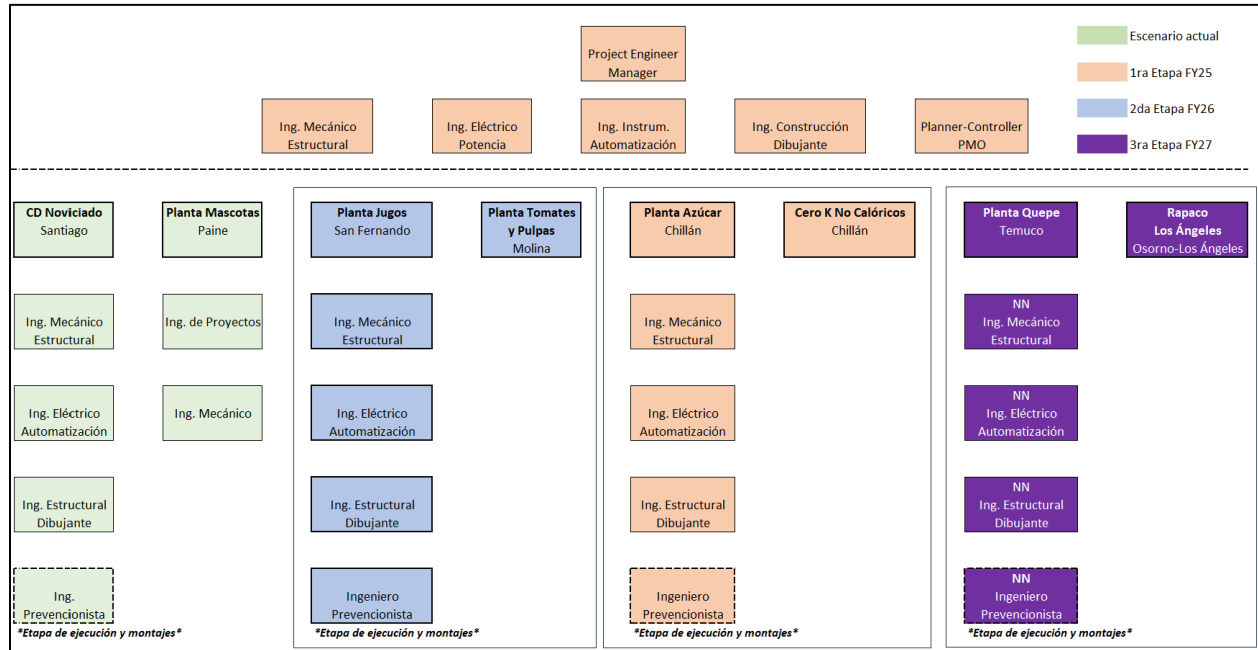
Etapas 2: Implementar una estructura corporativa para ir en avanzada de apoyo transversal a todas las planta y negocios e implementar una estructura enfocada en Planta Chillán y Cero K (FY25).

Etapas 3: Implementar estructura de ingeniería en Planta de Jugos y Pulpas en San Fernando y Molina (FY26).

Etapas 4: Finalmente implementar la estructura de ingeniería en las Planta de Quepe y Rapaco, Nutrición Animal en las ciudades de Los Ángeles y Osorno (FY27).

La implementación de una estructura corporativa otorga solidez en la estandarización y control de la metodología dando lineamientos técnicos en las distintas especialidades. Se integra un Ingeniero en Control y Planificación centralizado, para asegurar que los procedimientos sean incorporados en todas las etapas del proceso desde la concepción de las iniciativas hasta la activación en sistema, posterior al cierre y entrega a clientes internos.

Luego se van incorporando las especialidades replicadas en cada conjunto de plantas con conexión directa con el bloque corporativo.

Figura 17*Propuesta de implementación de Estructura de Ingeniería*

Nota: La implementación considera que en una primera etapa consolide el bloque corporativo para que la metodología fluya en cascada. Se propone realizar en cuatro etapas (una por año fiscal).
Elaboración propia.

Según evaluación realizada en conjunto con el área de operaciones, implementar una estructura de ingeniería en etapas ofrece diversos beneficios:

Ahorro de Costos: Se evita la inversión inicial en una estructura completa, ajustándose al presupuesto de la empresa.

Mejor Adaptación: Permite evaluar el impacto de la ingeniería en la planta piloto y ajustar la implementación en las siguientes etapas. Esto va de la mano con el aprendizaje y aplicación de mejoras de manera gradual y sostenida.

Experiencia Gradual: Se adquiere experiencia práctica y se crea un equipo especializado en ingeniería en la planta piloto.

Mayor Flexibilidad: Se adaptan las necesidades de cada planta, considerando la complejidad y tamaño de las operaciones.

Reducción de Riesgos: Se minimizan los riesgos de implementar cambios drásticos en toda la empresa.

Mejora Continua: Se evalúa y se implementa la estructura de ingeniería de forma iterativa, optimizando los procesos.

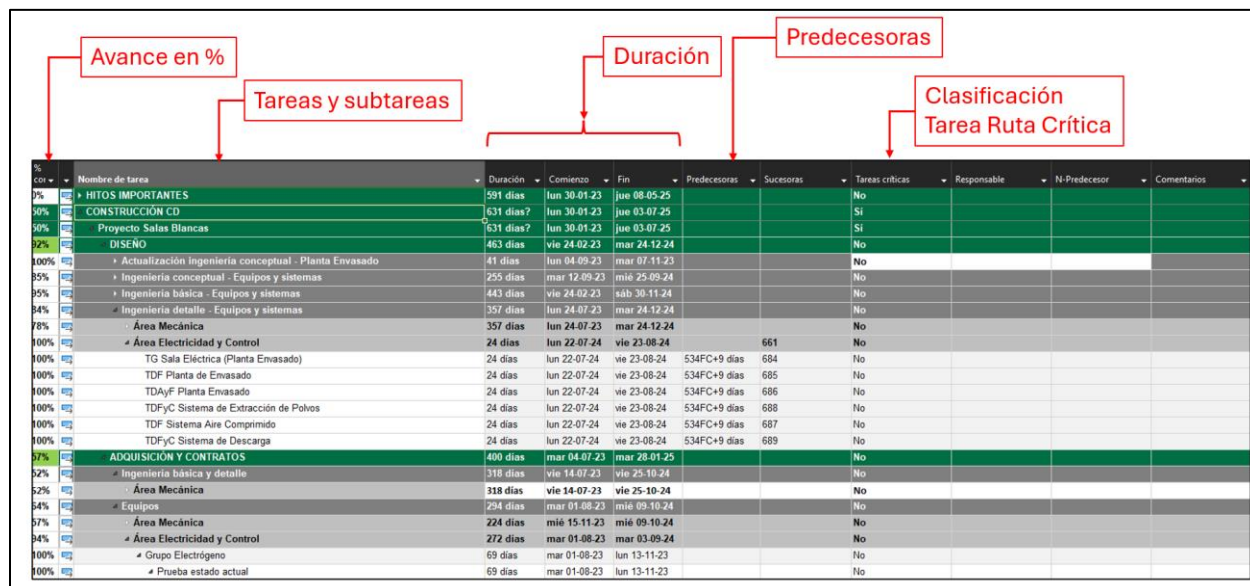
En este contexto, la propuesta da respuesta al requerimiento de formar un equipo que se vaya consolidando en el tiempo y ajustando a las necesidades cambiantes de la compañía, pero siguiendo un rumbo prefijado.

6.2.2.3 Herramientas de control de actividades (Carta Gantt): Una herramienta de amplio conocimiento y uso, es la Carta Gantt o Cronograma. Según PMBoK® el control del cronograma “es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma (...) y gestionar cambios a la línea base del cronograma” (2017, p. 222). Esta actividad debe ser realizada durante todo el proyecto y el principal beneficio es que la línea base se mantiene a lo largo de todo su desarrollo.

Como se presentó anteriormente, luego de realizar el desglose de tareas (EDT), las actividades agrupadas en niveles se traspasan a la Carta Gantt dándoles un orden lógico para cumplir con el plan global del proyecto. A continuación, se presentará la metodología utilizada para llevar el control de actividades durante el proyecto.

Figura 18

Ejemplo de Carta Gantt de proyecto de alta complejidad (utilizando MS Project)



Nota: La Carta Gantt para seguimiento establece claramente la línea base, indicada en el plan original. Esta línea base sirve como referencia a lo largo de todo el proyecto. La Ruta Crítica es la secuencia de todas las actividades que no posee holgura y que restringen el cumplimiento del proyecto. Elaboración propia.

1. **Control periódico de Carta Gantt:** Una de las actividades claves que ayuda a cumplir con el cronograma, es el control periódico de las actividades y ajuste de las que no son parte de la ruta crítica. Esta revisión debe ser con frecuencia, a lo menos, semanal, con el fin de verificar el cumplimiento y avance en porcentaje de las tareas precedentes, revisar las tareas y estado de las tareas presentes y levantar de manera temprana las tareas que se deben realizar en las siguientes semanas. Junto con ello se revisan prioridades de actividades que no son parte de la ruta crítica y se reprograman si es necesario dar prioridad a las que sí son parte de ella. Se busca que esta reprogramación no afecte el cumplimiento del plazo establecido para el proyecto. De ser

necesario se levanta un requerimiento de aumento de recursos para solventar dichas actividades, el cual es presentado al equipo de gerenciamiento para su aprobación.

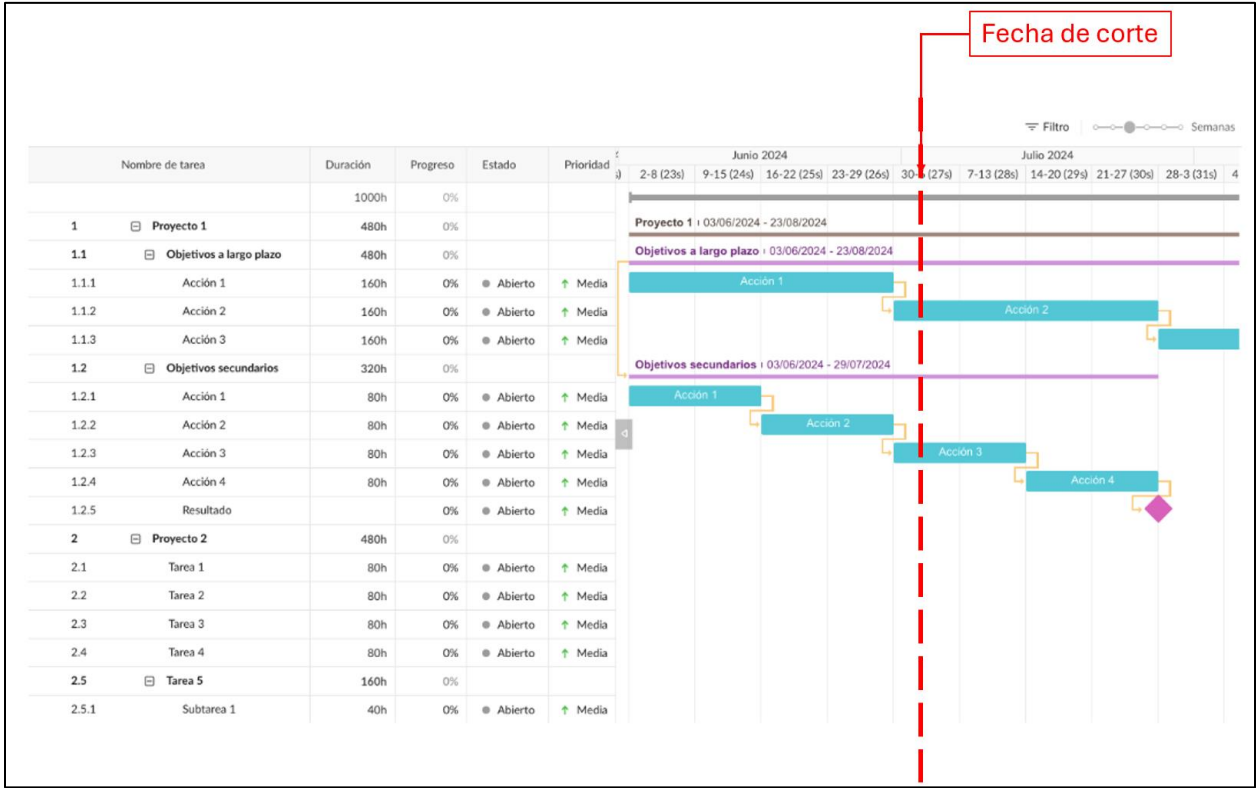
2. **Medición de desempeño de avance en programación:** Como fue presentado en el capítulo 3, es vital para el buen desempeño del proyecto llevar de manera permanente y transparente, mediciones del avance en relación con el plan preestablecido.

Según enuncia García: “Los KPIs (Key Performance Indicators o indicadores clave de rendimiento) son métricas que nos ayudan a monitorear, controlar, comunicar y tomar decisiones definiendo así una línea de acción futura para el logro de los objetivos del desarrollo de un proyecto” (2020).

Como parte de la implementación de la metodología, se ha establecido presentar de manera semanal al equipo de gerenciamiento del proyecto los indicadores. Para esto se extrae de la Carta Gantt principal el avance del plan original, y se establece una fecha de corte para realizar la medición. Luego se compara el avance real versus el plan y se obtiene la desviación. Si esta es negativa significa que el proyecto en esa fase está atrasado, en cambio si la desviación es positiva significa que el proyecto en esa fase está adelantado. Idealmente la desviación debe ser cercana a cero.

Figura 19

Ejemplo de Carta Gantt de proyecto de seguimiento indicando fecha de corte para control.

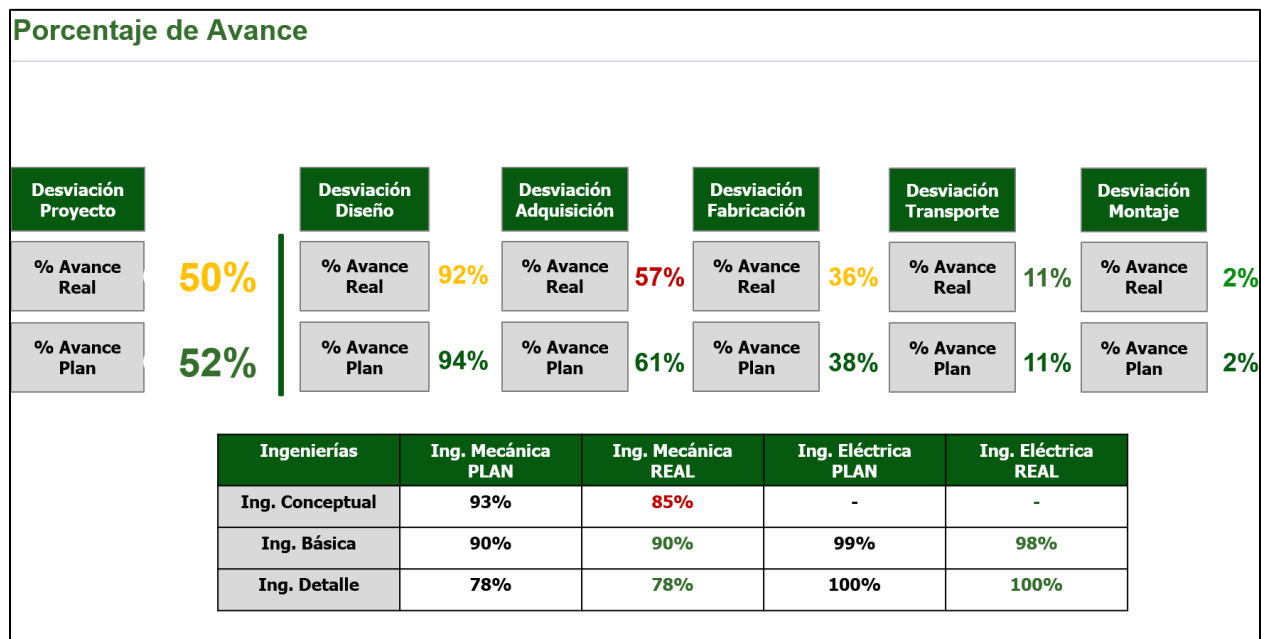


Nota: Para realizar el control periódico de la Carta Gantt y medir el avance del proyecto, se debe establecer la fecha de corte. Si la revisión es semanal, se establece el día de corte que, idealmente debe ser fijo con una duración homogénea. Elaboración propia.

Realizada la revisión y el análisis se procede a tabular los resultados de los indicadores y posteriormente presentar al equipo de gerenciamiento del proyecto. Luego con una frecuencia quincenal o mensual, dependiendo de la etapa y criticidad del proyecto, se presenta al equipo de gerenciamiento corporativo.

Figura 20

Ejemplo de panel de control de indicadores de avance del proyecto (seguimiento periódico)



Nota: Es vital poseer una herramienta de medición durante la vida del proyecto, de esta forma se asegura o minimizan las posibilidades de retrasos. En este ejemplo se ha establecido un código de colores dependiendo de la magnitud de la desviación del avance real respecto al plan: *En línea-verde* ($\leq 2\%$), *En riesgo-amarillo* ($\leq 4\%$), *Alarma-rojo* ($\geq 4\%$). Elaboración propia.

En esta primera etapa se aplicarán los indicadores de avance del plan del cronograma del proyecto como parte de la metodología básica. En una etapa posterior se implementarán los indicadores como CPI, SPI u otros relacionados con la curva “S” alineados con PMI.

6.2.2.4 Gestión y Evaluación de Contratistas. La gestión de contratistas es un elemento crucial para el éxito de cualquier proyecto, especialmente en entornos industriales donde la complejidad y la especialización requieren la colaboración de diferentes empresas. Esta función abarca desde la selección y contratación de empresas externas hasta la supervisión de su desempeño, asegurando que se cumplan los requisitos de calidad, seguridad, plazos y presupuesto. Una gestión eficaz de contratistas no solo garantiza la correcta ejecución de tareas específicas, sino que también fomenta una relación colaborativa, minimiza los riesgos y asegura una entrega exitosa del proyecto. Como parte de la metodología se ha puesto especial énfasis en esta etapa, ya que se estima que cerca del 70% de las actividades en cantidad de tareas y montos asociados al proyecto se realiza con la gestión directa o indirecta de los contratistas externos.

Para esto hemos definido un proceso de operación para contratistas que son requeridos para proyectos de ingeniería:

1. Selección y Contratación: Definir requisitos: Especificar claramente el alcance del trabajo, plazos, estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.

Licitación: Utilizar licitaciones, RFQs (Request for Quotation) o RFPs (Request for Proposal) para obtener propuestas de diferentes empresas. Se adjunta documento utilizado como Bases de Licitación (ANEXO C)

Evaluación: Analizar criterios técnicos, experiencia, referencias, costos y capacidad financiera. Se adjunta documento utilizado como Cuadro Comparativo (ANEXO D)

Contrato: Establecer un contrato claro y completo, incluyendo responsabilidades, riesgos, pagos, resolución de conflictos y seguros. Se adjunta formato utilizado para celebración de contratos de ambas partes (ANEXO E) gestionado en plataforma DataWebSign (DWS).

2. Gestión de la Relación:

Comunicación: Establecer canales de comunicación efectivos, reuniones periódicas, reportes de avances, y sistemas de alertas.

Seguimiento: Monitorear el desempeño del contratista, cumplimiento de plazos, calidad y presupuestos.

Control de cambios: Manejar solicitudes de cambios de forma formal y transparente, evaluando impacto en tiempo, costo y calidad.

Gestión de riesgos: Identificar y mitigar riesgos relacionados con el contratista, como falta de experiencia, problemas financieros o incumplimiento de normas.

3. Integración al Equipo:

Integración: Integrar al contratista al equipo del proyecto, facilitando la comunicación, colaboración y acceso a información relevante.

Gestión de conflictos: Resolver conflictos de manera justa y rápida, utilizando mecanismos de mediación o arbitraje si es necesario.

4. Cierre:

Evaluación del desempeño: Realizar una evaluación final del contratista, incluyendo su desempeño, calidad del trabajo, cumplimiento de plazos y costos.

Pagos finales: Liquidar las cuentas del contratista de acuerdo con el contrato.

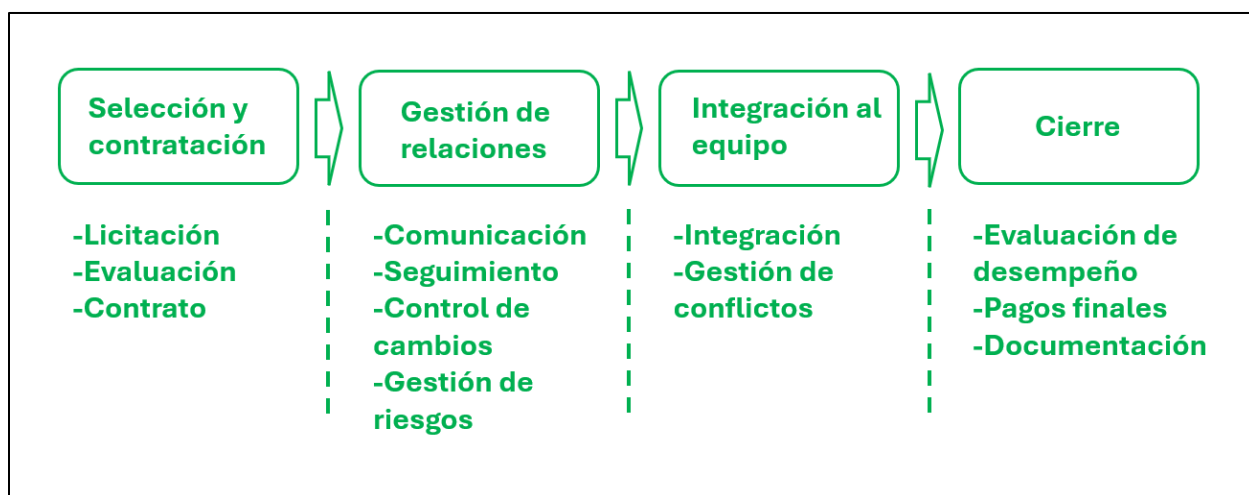
Documentación: Archivar la información relevante del proyecto, como contratos, actas de entrega, informes de desempeño y lecciones aprendidas.

En el PMBoK® están desarrollados los lineamientos para la gestión de contratistas, según PMI:

1. **Planificación de Adquisiciones:** Integrar la gestión de contratistas en el plan de adquisiciones del proyecto.
2. **Gestión de Riesgos:** Identificar y mitigar los riesgos asociados a los contratistas externos.
3. **Comunicación:** Establecer un plan de comunicación efectivo con los contratistas.
4. **Gestión de las Partes Interesadas:** Gestionar las expectativas y necesidades de los contratistas.
5. **Cierre de Adquisiciones:** Documentar y cerrar formalmente la relación con el contratista (2017)

Figura 21

Flujo aplicado a la Gestión de Contratistas



Nota: Como parte del proceso se ha establecido un flujo básico para realizar la gestión temprana de contratistas con el fin de asegurar que la calidad en la entrega de los trabajos sea satisfactoria y sujeta al plan de mejora continua. Elaboración propia.

6.2.2.5 Gestión de Riesgos del Proyecto. Según PMI “La Gestión de Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta y monitoreo” (2017, p. 395).

Como parte fundamental de la metodología de Gestión de Proyectos, se ha implementado, en conjunto con las áreas de Excelencia Operacional y PMO la herramienta para gestionar los riesgos de los proyectos.

1. **Planificar la Gestión de Riesgos:** Se define que los riesgos deben levantarse por el equipo involucrado en el proyecto, liderado por el patrocinador quien convoca a los interesados y demás áreas relacionadas con el proyecto. Para un proyecto de gran envergadura se realiza una actividad masiva (taller de trabajo) con el fin de obtener la mayor cantidad de información posible. La actividad es dirigida por el área de Excelencia Operacional y se designa un equipo responsable del seguimiento posterior.
2. **Identificar los Riesgos:** Se establece una metodología para capturar y coleccionar la mayor cantidad de riesgos que pueden estar presentes durante la vida del proyecto, así como realizar la clasificación y “depuración” antes de pasar a la etapa de evaluación.

Realizar el análisis cualitativo de los riesgos: Se revisan en detalle los riesgos de acuerdo con el contexto y el área y se clasifican según el área o punto que se haya levantado. Para esto se utiliza un formulario de captura, identificación y una matriz de clasificación, que se presenta a continuación:

Figura 22

Formulario de captura de riesgos y matriz del riesgo

✓ 1era Parte del formato								
Descripción riesgo	Pilar	Área Responsable	Etapas del Proyecto	Responsable	Impacto (1 - 5)	Probabilidad (1 - 5)	IP	Riesgo
								0
								0
								0

		IMPACTO				
		1 Insignificante	2 Menor	3 Moderado	4 Mayor	5 Catastrófica
PROBABILIDAD	1 Raro					
	2 Improbable					
	3 Posible					
	4 Probable					
	5 Casi Seguro					

Extremo	A conocimiento de los Directores
Alto	A conocimiento de los Gerentes
Moderado	A conocimiento de las Jefaturas
Bajo	A conocimiento de los Supervisores

Nota: La matriz de riesgo ayuda a evaluar y clasificar los riesgos de acuerdo con su impacto y probabilidad. Es una herramienta simple y fácil de aplicar para evaluar de manera cualitativa los riesgos levantados. Elaboración propia.

3. **Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos:** Posteriormente se clasifican dependiendo de la magnitud del riesgo y se priorizan de manera decreciente para asignar los grupos de evaluación y asignación de responsables y colocarlas en plan de respuesta (Ver Figura 28)

Figura 23*Formulario de asignación de acciones de respuesta*

✓ **2da Parte** del formato

Acciones de mitigación	Completado	Comentarios	Fecha Creación	Fecha Propuesta	Fecha Completado	Costo Inversión (USD)	Nivel de Escalamiento



Mitigación de Riesgos

- Para completar por cada responsable en las siguientes semanas.
- La revisión se realizará en las próximas reuniones de equipo.

Nota: El formulario de acciones de respuesta ayuda a realizar una gestión adecuada para seguimiento y así minimizar, manejar o eliminar el impacto. Elaboración propia.

4. **Planificar e implementar la respuesta de los riesgos:** En esta etapa se presentan opciones, alinean estrategias y actividades para aminorar el impacto de los riesgos generales o individuales del proyecto. Así también, se implementan los planes que se consensuaron.
5. **Monitorear los riesgos:** Como parte de la fase de implementación se debe realizar un seguimiento sistemático a los planes de acción establecidos. Estos planes pueden ir variando de acuerdo con las distintas variables que se van presentando.

Figura 24

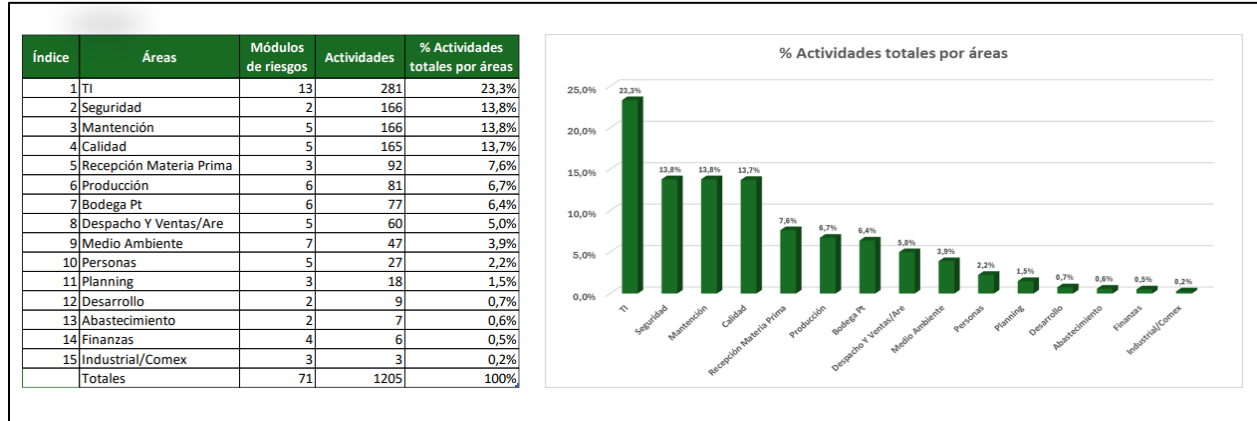
Ejemplo de riesgos levantados en Proyecto Master Plan - CD Noviciado

Matriz de Riesgos por Grupos			
Equipo 2:	Ref	Descripción riesgo	Área Responsable
	4	No cumplir con auditorías de clientes en las etapas de black up	calidad
	5	Falta de bodega para realizar operaciones y cubrir clientes industriales en etapa de black up	supply
	14	Baja disponibilidad de personas por cambio de localidad (Lejania)	RRHH
	35	No contar a tiempo (3 meses antes) con la inscripción del nuevo site en SII	Finanzas
	36	Riesgo de incumplimiento del plan de producción por no alcanzar la curva progresiva en la eficiencia de producción	Finanzas
	38	Incumplimiento en el plan de desarme y armado de lines en nuevo site	
	40	Fallas de equipos por no contar con soporte tecnico externo al momento de la puesta en marcha	Manufactura
	43	Descalibración de equipos sensibles producto de traslado de equipos	
	47	Falta de permiso de seremi para utilización de material de envase remanente.	Manufactura
	49	Riesgo de capacidades máximas en camiones graneleros durante plan Blackout (Chillán + Granelizador móvil)	Planificación

Nota: El entregable de la sesión ampliada, fue un listado extenso de riesgos, los que fueron revisados y evaluados por cada área de interesados y luego clasificada y asignada a un plan de acción para su respuesta. Elaboración propia.

Tabla 11

Ejemplo de clasificación de riesgos como resultado final de la sesión



Nota: Finalmente, luego de realizar la evaluación de los riesgos levantados, se procede con la clasificación y ordenamiento de acuerdo con la magnitud de la matriz de impacto y probabilidad.

Elaboración propia.

6.2.3 *Ejecución de Proyectos de Ingeniería*

La Gestión de Proyectos de Ingeniería posee varios factores diferenciadores con la gestión de proyectos convencionales.

La gestión de proyectos convencionales y la gestión de proyectos de ingeniería comparten muchas similitudes, pero existen diferencias clave debido a la naturaleza específica de los proyectos de ingeniería. A continuación, un resumen de las principales características:

Gestión de Proyectos Convencionales:

Enfoque: Se centra en la planificación, ejecución, control y cierre de proyectos de diversa índole.

Áreas de aplicación: Amplia gama de sectores, incluyendo marketing, finanzas, recursos humanos, etc.

Naturaleza del trabajo: Frecuentemente incluye tareas administrativas, de gestión, o procesos de negocio, con menor complejidad técnica.

Riesgos: Los riesgos suelen estar relacionados con la gestión de recursos, la comunicación, la logística, etc.

Herramientas: Utiliza software de gestión de proyectos, hojas de cálculo, herramientas de comunicación, etc.

Gestión de Proyectos de Ingeniería:

Enfoque: Se centra en la planificación, ejecución, control y cierre de proyectos de infraestructura, tecnología, o procesos industriales.

Áreas de aplicación: Ingeniería civil, mecánica, eléctrica, química, software, etc.

Naturaleza del trabajo: Incorpora diseños técnicos, cálculos complejos, simulaciones, construcción, pruebas, etc.

Riesgos: Los riesgos están asociados a la complejidad técnica, la seguridad, las regulaciones, la disponibilidad de materiales, etc.

Herramientas: Además de las herramientas convencionales, se utilizan programas de diseño asistido por ordenador (CAD), software de análisis y simulación, etc.

Diferencias Clave:

Complejidad Técnica: Los proyectos de ingeniería suelen tener una mayor complejidad técnica, lo que requiere conocimiento especializado y un mayor control de calidad.

Aspectos Regulatorios: Los proyectos de ingeniería están sujetos a regulaciones específicas y normas de seguridad más estrictas.

Riesgos Técnicos: Los riesgos asociados a los proyectos de ingeniería son más complejos, pudiendo implicar seguridad, fallas en diseños, materiales defectuosos, etc.

Colaboración Interdisciplinaria: Los proyectos de ingeniería suelen requerir la colaboración de diferentes disciplinas (arquitectura, mecánica, civil, etc.), lo que exige una gestión de la comunicación más eficiente.

Gestión de la Construcción: En muchos casos, los proyectos de ingeniería incluyen actividades de construcción (mayor o menor), lo que implica gestionar equipos de trabajo en el terreno y coordinar la logística (traslado de materiales, tiempos de fragüe, etc.)

La gestión de proyectos de ingeniería exige una comprensión profunda de los aspectos técnicos, un enfoque específico en la gestión de riesgos y la capacidad de gestionar equipos multidisciplinarios.

A continuación, se explicarán las distintas fases más relevantes de la ejecución de proyectos de ingeniería, que se han implementado en la empresa.

6.2.3.1 Etapas de Ingenierías. La ingeniería proyectos en general, se divide en tres etapas principales: Conceptual, Básica y de Detalles, y son esenciales para un proyecto exitoso.

1. Ingeniería Conceptual:

Objetivo: Normalmente se usa para definir la viabilidad del proyecto, establecer los objetivos principales y determinar la factibilidad técnica, en etapa de preaprobación.

Alcance: Estudios previos y preliminares, análisis de alternativas, evaluaciones económicas, estimaciones de costos y plazos generales, selección de tecnologías y conceptos básicos.

Resultados: Documentación de requisitos básicos, planos conceptuales, análisis de riesgos preliminares, estimación de costos y plazos, evaluación de viabilidad. Junto con ello una estimación de costos generales para respaldo de decisiones.

2. Ingeniería Básica:

Objetivo: Definir el diseño básico del proyecto, incluyendo los elementos principales y la integración de sistemas.

Alcance: Diseño de planos generales, especificaciones de materiales y equipos principales, desarrollo de sistemas de control, estimación detallada de costos, definición de plazos más precisos.

Resultados: Documentación de diseños básicos, planos detallados de elementos principales, especificaciones técnicas, estimación detallada de costos, plan de ejecución preliminar.

3. Ingeniería de Detalles:

Objetivo: Define en detalle todos los aspectos del proyecto, incluyendo el diseño, construcción, instalación y pruebas (pruebas técnicas, ramp up y partida vertical)

Alcance: Diseño de planos detallados, especificaciones precisas de materiales y equipos, cálculo de estructuras, desarrollo de manuales de operación, planificación de la construcción.

Resultados: Documentación de planos y diseños detallados, especificaciones de materiales y equipos, planes de construcción, procedimientos de prueba, manuales de operación y mantenimiento.

Importancia:

Control de Costos: Las etapas de ingeniería permiten un control preciso de los costos, ya que se definen las especificaciones y materiales con precisión.

Gestión de Riesgos: La ingeniería permite identificar y evaluar los riesgos técnicos y operativos desde el inicio del proyecto.

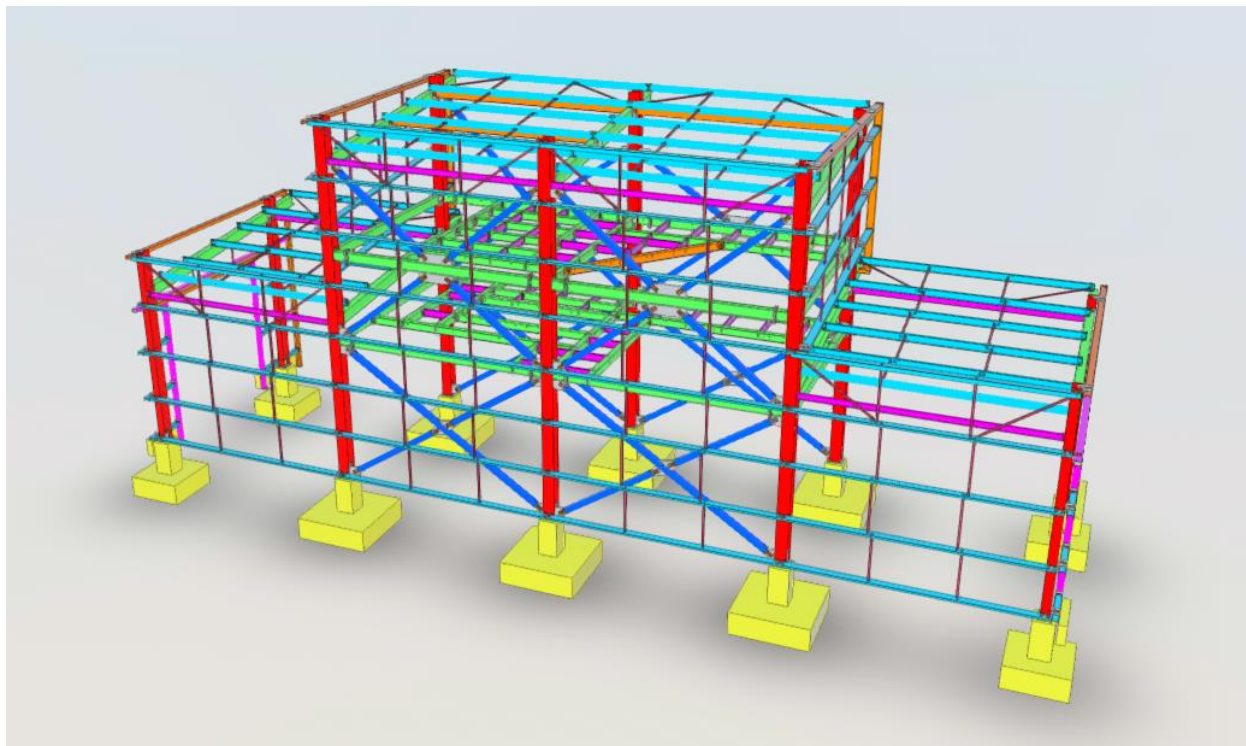
Planificación y Ejecución: Las etapas de ingeniería proporcionan una base sólida para planificar y ejecutar las fases posteriores del proyecto, reduciendo la incertidumbre y optimizando los recursos.

En PMI se establece la importancia de la ingeniería en el proceso de gestión de proyectos, reconociendo su influencia en la calidad, el costo y el tiempo de ejecución. Además, recomienda un enfoque iterativo y colaborativo en la ingeniería, con una comunicación efectiva entre los equipos de ingeniería, la gestión del proyecto, stakeholders y todos los interesados.

La ingeniería conceptual, básica y de detalles es un proceso fundamental en la gestión de proyectos de ingeniería, facilita la toma de decisiones, minimiza los riesgos y garantiza el éxito del proyecto.

Figura 25

Ejemplo de modelo 3D proporcionado por una maestranza que realiza la ejecución de la estructura de un galpón.



Nota: Actualmente se cuenta con herramientas y software que permiten crear modelos en detalle antes de comenzar con la fabricación de las piezas y partes de una estructura o maquinarias (Solid Works, Autocad 3D, Inventor, etc.). Esto permite de una manera rápida y precisa conocer y solucionar de manera anticipada los posibles errores, evitando retrasos y costos adicionales. Elaboración propia.

6.2.3.2 Abastecimiento y compras de equipos y servicios. Una de las etapas que mayor importancia y complejidad reviste, es la de abastecimiento, compras y contratación de servicios. Esto debido a que involucra el control y manejo de recursos de la compañía, relación con proveedores y afecta de manera directa a los tres objetivos primordiales del proyecto (alcance, costo y plazos).

El proceso de compras en proyectos de la industria alimentaria implica una serie de pasos estratégicos para asegurar la adquisición de servicios y equipos de calidad, cumpliendo con los requisitos del proyecto y las normas de seguridad alimentaria. En Empresas Iansa se ha establecido este proceso como clave para el desarrollo de la compañía y su relación con el entorno y crecimiento del país.

1. Planificación de las Compras:

Definir requisitos: Especificar las necesidades precisas de servicios y equipos, incluyendo características técnicas, normativas de seguridad alimentaria, certificaciones, capacidades de producción y plazos de entrega.

Establecer criterios de selección: Definir las variables para evaluar a los proveedores, como experiencia, capacidad financiera, capacidad de respuesta, certificaciones, compromiso con la seguridad alimentaria y precio.

Definir el proceso de compra: Determinar si se usará un proceso de licitación abierta, negociación directa o un proceso de contratación específico para la industria alimentaria.

2. Selección de Proveedores:

Identificar proveedores potenciales: Realizar una investigación de mercado (local o extranjero) para identificar proveedores calificados.

Evaluación de proveedores: Evaluar a los proveedores según los criterios establecidos, verificando la calidad de sus productos, la capacidad de producción, la seguridad alimentaria y el cumplimiento de las normas.

Negociar contratos: Establecer los términos y condiciones del contrato, incluyendo precios, plazos de entrega, responsabilidades, garantías, penalizaciones y mecanismos de resolución de conflictos.

3. Gestión del Contrato:

Controlar el desempeño del proveedor: Supervisar el cumplimiento del contrato, asegurando la calidad de los servicios y equipos.

Gestionar los riesgos: Identificar y gestionar los riesgos asociados a la compra, como posibles retrasos en las entregas, incumplimiento de las normas de seguridad alimentaria o problemas de calidad.

Administrar los cambios: Gestionar cualquier cambio en las especificaciones del contrato, asegurando que se cumplan los requisitos del proyecto y las normas de seguridad alimentaria.

4. Cierre del Contrato:

Evaluar el desempeño del proveedor: Evaluar el desempeño del proveedor durante el proyecto, determinando si se cumplieron los requisitos y objetivos del contrato.

Realizar el pago final: Realizar el pago final al proveedor según los términos y condiciones del contrato.

Documentar el cierre del contrato: Registrar la información relevante sobre el proceso de compra y el desempeño del proveedor.

El PMI enfatiza la importancia de un proceso de compras estructurado, transparentes y que garantice la calidad, la seguridad alimentaria y el cumplimiento de las normas.

Consideraciones adicionales:

Normativas de seguridad alimentaria: Asegurar que todos los servicios y equipos cumplan con las normas de seguridad alimentaria y las regulaciones de la industria.

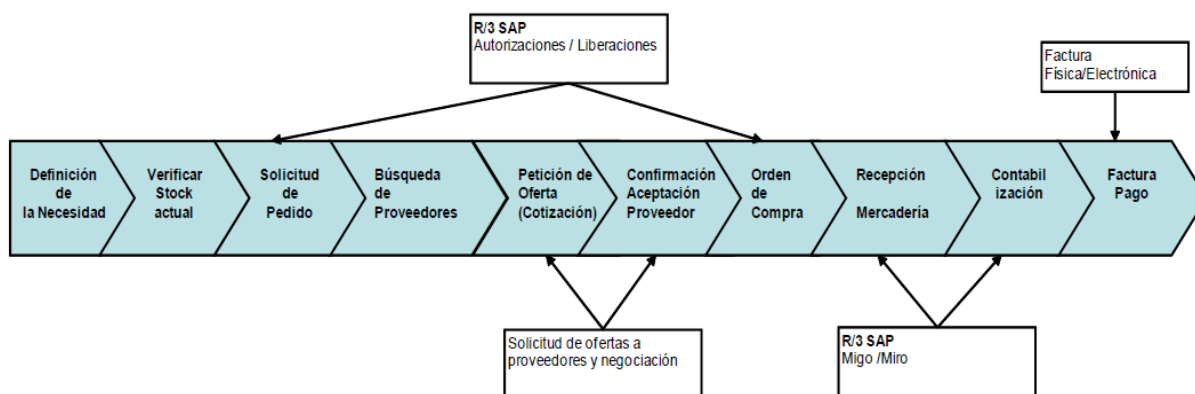
Certificaciones: Solicitar certificaciones relevantes para la industria alimentaria, como HACCP, ISO 22000 o IFS.

Pruebas de calidad: Realizar pruebas de calidad a los servicios y equipos para verificar su cumplimiento con las especificaciones y las normas.

Seguimiento de trazabilidad: Establecer un sistema de trazabilidad para los servicios y equipos, permitiendo identificar el origen y la historia de los productos.

Figura 26

Flujograma general del proceso de compras.



Nota: El proceso típico se representa a través de un flujo secuencial con actividades y validaciones claras. El área de ingeniería debe conocer, gestionar y administrar cada etapa del proceso. En este caso se utiliza SAP® (Systemanalyse Programmentwicklung, que se traduce como "desarrollo de programas de sistemas de análisis"). Elaboración propia.

6.2.3.3 Revisiones periódicas con clientes finales y usuarios. Las revisiones periódicas con clientes finales y usuarios han sido el sello de la implementación de metodologías de Gestión en Proyectos de Ingeniería de plantas de Empresas Iansa. Estas reuniones, llamadas "reuniones de revisión de estado", se enfocan en la comunicación y alineamiento, permitiendo:

Asegurar la satisfacción del cliente: Verificar si el proyecto cumple con las expectativas y requisitos iniciales.

Identificar riesgos y oportunidades: Detectar posibles problemas o mejoras en el diseño, construcción u operación.

Resolver conflictos y tomar decisiones: Abordar inconsistencias, cambios de requisitos o necesidades de ajuste del proyecto.

Mejorar la colaboración: Fomentar la comunicación fluida entre el equipo de ingeniería, el cliente y los usuarios.

Estas revisiones deben ser programadas regularmente (semanal, quincenal o mensualmente), con una agenda definida y documentación de las decisiones tomadas. La participación del cliente y los usuarios es fundamental para el éxito de cada proyecto, especialmente en los proyectos de planta, con varias áreas involucradas.

Para este fin, se ha optado por mantener una frecuencia semanal de revisiones, las que se detallan a continuación:

Tabla 12

Ejemplo de distribución de reuniones de seguimiento del proyecto y áreas involucradas

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
INGENIERÍA	X	X	X	X	X
OPERACIONES		X	X		
CALIDAD			X		
PMO					X
LEGAL/COMPRAS	X				
GERENCIA	X	X			
CONTRATISTAS				X	
Tipo de reunión	<i>Revisión de contratos</i>	<i>Revisión Semanal Avances</i>	<i>Diseño Coordinación</i>	<i>Seguimiento Avances</i>	<i>Planificación Seguimiento Gantt Riesgos</i>

Nota: Para mantener un marco de comunicación se ha organizado una frecuencia de revisiones con los distintos interesados y colaboradores externos. Notar que la relación con todas las áreas debe ser fluida y permanente, con un espíritu de colaboración por el objetivo común. Elaboración propia.

6.2.3.4 Gestión de conocimiento y aprendizaje. La etapa de aprendizaje y gestión del conocimiento en Gestión de Proyectos de Ingeniería. En Empresas Iansa se proyecta mantener un plan a largo plazo, por lo cual cada imponderable es una oportunidad para crecer y desarrollar al equipo. Según PMI, “es un proceso crucial para optimizar el desempeño y mejorar la eficiencia en

proyectos futuros. Implica documentar, compartir, analizar y archivar la información obtenida durante el proyecto” (2017), con el objetivo de:

Capturar lecciones aprendidas: Identificar las mejores prácticas, errores, riesgos, y oportunidades que surgieron durante el proyecto.

Gestionar el conocimiento: Organizar y almacenar la información de manera accesible, permitiendo que sea reutilizada en futuros proyectos.

Mejorar la toma de decisiones: Utilizar las lecciones aprendidas para tomar decisiones más informadas y evitar errores repetidos.

Fomentar la innovación: Identificar nuevas ideas y soluciones a partir de la experiencia acumulada.

Este proceso se integra en las etapas de cierre del proyecto, donde se realiza la documentación de lecciones aprendidas, la creación de bases de datos de conocimiento, y la difusión de la información al equipo del proyecto, stakeholders, y a otras áreas de la organización.

Se enfatiza la importancia de una cultura de aprendizaje continuo, la participación de todo el equipo del proyecto en la gestión del conocimiento, y la implementación de herramientas y procesos para facilitar la recolección, organización y distribución de la información.

En la segunda etapa del plan de implementación de la metodología se desarrollará de manera más profunda este ítem.

6.2.3.5 Entrega final y seguimiento posterior. En la gestión de proyectos de ingeniería, según el PMI, el cierre es un proceso crucial que garantiza una transición ordenada y exitosa al finalizar el proyecto. La entrega final y el seguimiento posterior no son meros trámites, sino que

representan una oportunidad, según se describe a continuación y tras la experiencia de aplicación real, se han definido las siguientes etapas y subetapas de la entrega:

1. Entrega Final:

Asegurar la finalización del proyecto: Verificar que todos los entregables y requisitos estén completados según lo definido en el alcance del proyecto.

Completar la documentación: Revisar y aprobar todos los planos, especificaciones, manuales de operación, informes y registros del proyecto, especialmente los planos y documentación As-Build o “como construido”

Formalizar la aceptación: Obtener la aceptación formal del cliente del proyecto y de sus resultados.

Realizar la entrega formal: Entregar al cliente final los entregables finales del proyecto y obtener la confirmación de su recepción.

Evaluar el desempeño del equipo: Realizar una evaluación del desempeño del equipo del proyecto, identificando las fortalezas y áreas de mejora.

2. Seguimiento Posterior:

Monitorear el desempeño del proyecto: Controlar el funcionamiento del proyecto después de su entrega, identificando si cumple con las expectativas y si existen problemas o necesidades de ajuste.

Gestionar la garantía: Brindar asistencia al cliente durante un período definido para resolver cualquier problema o duda que surja con la implementación del proyecto.

Capturar lecciones aprendidas: Identificar las mejores prácticas, errores, riesgos y oportunidades que surgieron durante el proyecto para aplicarlas en futuros proyectos.

Gestionar el conocimiento: Organizar y almacenar la información recopilada durante el proyecto para que esté accesible y se pueda reutilizar.

Importancia del Cierre del Proyecto:

Asegura una transición ordenada: Minimiza la incertidumbre y los riesgos asociados a la entrega del proyecto.

Mejora la eficiencia: Facilita la transferencia de conocimientos y la reutilización de experiencias.

Reduce costos: Evita problemas posteriores y permite gestionar la garantía de forma efectiva.

Fomenta la mejora continua: Identifica áreas de mejora para optimizar los procesos y proyectos futuros.

Herramientas y técnicas:

Reuniones de cierre: Para formalizar la entrega, evaluar el desempeño y obtener la aceptación del cliente.

Documentación del proyecto: Para registrar todos los aspectos del proyecto y las lecciones aprendidas.

Evaluación de desempeño: Para identificar las fortalezas y áreas de mejora del equipo del proyecto.

Herramientas de gestión del conocimiento: Para organizar y almacenar la información del proyecto de manera accesible.

PMI enfatiza la importancia de un proceso de cierre bien definido y documentado, que garantice la satisfacción del cliente, la eficiencia del proyecto y la mejora continua de las prácticas de gestión de proyectos de ingeniería.

En ANEXO F se muestra el formulario de entrega y recepción de proyectos de ingeniería a los equipos receptores o clientes internos. Esta etapa es la final, pero ya se ha pasado por todas las etapas de revisión intermedia, lo que ayuda a minimizar los posibles errores en la entrega.

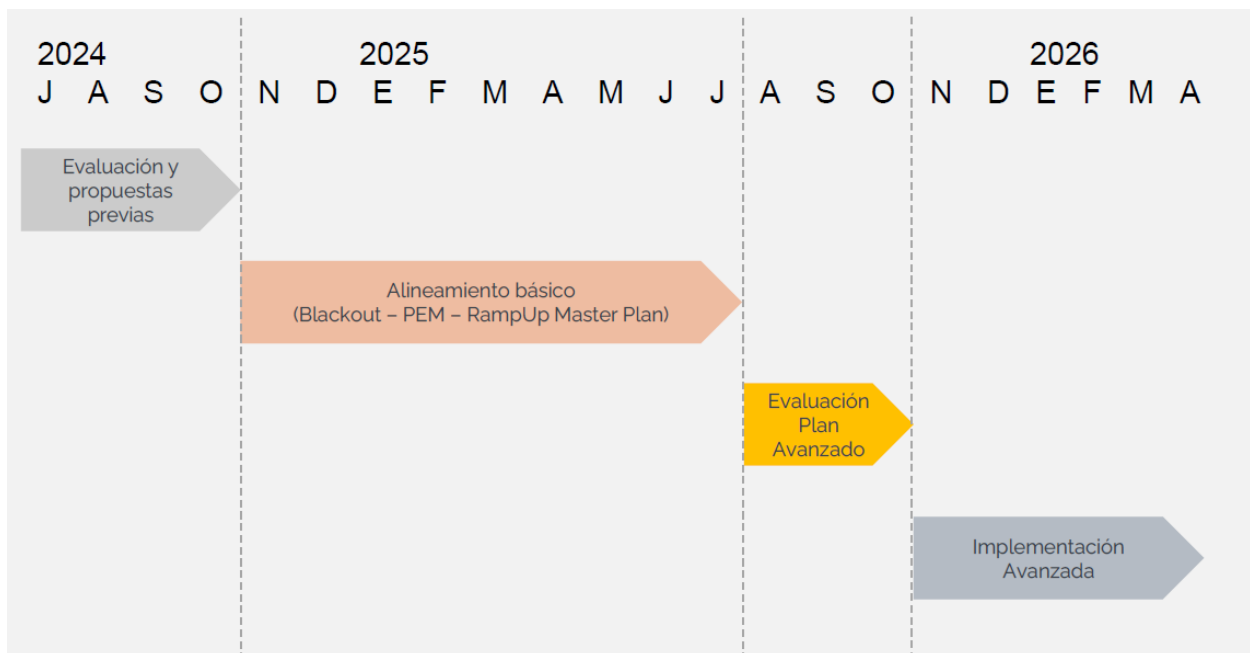
En resumen, la entrega final y el seguimiento posterior representan una etapa esencial en la gestión de proyectos de ingeniería. No solo se trata de entregar un producto final, sino de asegurar su funcionamiento adecuado, capturar las lecciones aprendidas y aprovechar la información para optimizar los proyectos futuros.

6.3 Plan de Implementación Avanzado

Como parte del plan de implementación de la *Metodología de Gestión de Proyectos de Ingeniería*, se ha propuesto un plan progresivo que incluye una etapa previa, la que se presenta en este trabajo, con una fase implementación y alineamiento básico, luego una segunda evaluación que se realizará posterior a la primera fase para, finalmente, realizar una segunda implementación avanzada.

Figura 27

Cronograma propuesto para implementación de Metodología de Gestión de Proyectos de Ingeniería



Nota: En esta propuesta se presenta un plan que busca consolidar tanto el conocimiento previo y de la organización, como el contexto en el cual se mueve. Esto aumentará las posibilidades de que

el plan se consolide y sea capaz de nutrirse adecuadamente de las experiencias de campo y adaptarse a las necesidades estratégicas del negocio. Elaboración propia.

A continuación, se describe cada etapa del proceso:

1. **Evaluación y propuestas previas:** se realiza levantamiento de información y recopilación de buenas prácticas, junto con alinear nuevos procedimientos a la metodología. Duración: 4 meses. Estado: en curso.
2. **Alineamiento básico:** se realizará implementación de las herramientas levantadas en la etapa anterior, durante la ejecución del proyecto CD Noviciado Master Plan y otros proyectos sobre KUSD 100 de las plantas. Duración estimada: 9 meses. Estado: no iniciado.
3. **Evaluación plan avanzado:** luego de ejecutadas las implementaciones de metodologías a nivel básico durante la ejecución y cierre del proyecto, se realizará una segunda evaluación con mayor profundidad, considerando oportunidades y aciertos para aplicar las nuevas herramientas, esto en el contexto de ambiente PMI, alineaciones con PMBoK®, ISO 21.500, etc. Duración estimada: 3 meses. Estado: no iniciado.
4. **Implementación avanzada:** finalmente se propone realizar la implementación de las herramientas y metodologías avanzadas. Duración estimada: 6 meses. Estado: no iniciado.

7 Conclusiones

Este trabajo ha logrado desarrollar una metodología integral para la gestión y administración exitosa de proyectos de ingeniería en Empresas Iansa, satisfaciendo los objetivos planteados. Se ha concretado un marco de procedimientos que permite minimizar los riesgos y maximizar el cumplimiento de las metas estratégicas de la compañía.

En primer lugar, se organizó una estructura y se definieron recursos que implementan una metodología adecuada para la gestión de proyectos, aprovechando el conocimiento interno y adaptándose a las necesidades específicas de una compañía. Se identificó que una correcta planificación, definición de roles y responsabilidades, junto a la comunicación efectiva, son cruciales para el éxito de los proyectos.

En segundo lugar, se implementaron herramientas de gestión medibles que permiten anticiparse a los riesgos, tomando acciones para mitigar, evitar, eliminar o aceptar su impacto, minimizando su impacto. La integración de herramientas de análisis de riesgos, gestión de riesgos, seguimiento y control, ha permitido una toma de decisiones más eficaz en cada etapa del proyecto.

Finalmente, se ha logrado garantizar la calidad de los entregables, alineando los objetivos con los proyectos estratégicos de Iansa, contribuyendo a una mayor competitividad en el mercado. La correcta implementación en tiempo, costo y alcance ha sido posible gracias a la integración de la metodología propuesta con las herramientas de gestión y al compromiso de los equipos de trabajo.

En resumen, este trabajo ha consolidado una base sólida para la gestión de proyectos de ingeniería en Iansa, permitiendo optimizar la ejecución de proyectos, minimizar riesgos y asegurar el cumplimiento de las metas estratégicas. La implementación de la metodología propuesta, junto

al compromiso de todos los actores involucrados, contribuirá al éxito continuo de Iansa en el mercado.

8 Referencias

- Amaya, E. (2014). *Diseño de la Oficina de Proyectos (PMO) para Oleoducto Central SA* (Doctoral dissertation, Universidad EAFIT).
- Bechara, M. (2006). La Corporación de Fomento a la producción (CORFO). En ponencia ante el Congreso Innova Corfo su acción regional para el desarrollo, Santiago, sf, en< [http://www.aaeap.org.ar/ponencias/congreso5/ponencias completas/https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-3508.html](http://www.aaeap.org.ar/ponencias/congreso5/ponencias_completas/https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-3508.html)
- Beltrán, F. (1999). *Definición de modelo de gestión: que es, significado y concepto*. Recuperado [http://google.co.ve/searan/definición de modelo de gestión.pdf](http://google.co.ve/searan/definición_de_modelo_de_gestión.pdf).
- Bounds, G. (1998). *The last word on project management*. IIE Solutions, 30(11): p. 41-43
- Cerezo Narváez, A., Pastor Fernández, A., Otero Mateo, M., & Portela Núñez, JM (2017). *Impulso de la madurez a través de las competencias individual y organizacional en dirección de proyectos y la estrategia empresarial*.
- Crispieri, G. P. (2019). *Factores de éxito y fracaso en la gestión de proyectos: un enfoque en las mejores prácticas*. Project Design and Management.
- De la Caridad Ledoux-Ovies, T. (2022). *Caracterización actual del mercado internacional del azúcar*.
- De Lasso, E. (2010). *Manejo de herramientas informáticas*. Universidad Panamericana.

- Elizondo-Mora, A. G. (2014). *Metodología para la selección de iniciativas para el portafolio de proyectos en Holcim Costa Rica, SA.*
- Equipo del Producto, C.M.M.I (2010). *CMMI para Desarrollo*, Versión 1.3. Software Engineering Institute, 1. *Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios.*
- Ferrada Fuentes, R. I. (2019). *Análisis de desviaciones en la estimación de la duración de actividades en proyectos de ingeniería civil.*
- García, R. (2020) *KPIs Herramienta clave para la Gestión de Proyectos*
<https://www.linkedin.com/pulse/kpis-herramienta-clave-para-la-gesti%C3%B3n-de-proyectos-garcia-casta%C3%B1o/>
- Gorenstein, S., & Ortiz, R. (2016). *Empresas transnacionales en la agricultura y la producción de alimentos en América Latina y el Caribe.* Nueva Sociedad, 262.
- Gramuntell Bayarri, V. (2023). *Análisis y comparativa de herramientas de gestión de proyectos* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Higuera, E. (2019). *Modelos de madurez en la gerencia de proyectos.* Negonotas Docentes, 13, 11-22. <https://revistas.cun.edu.co/index.php/negonotas/article/view/572/425>
- Hughes, M. W. (1986). *Why projects fail: The effects of ignoring the obvious.* Industrial Engineering, (18): p. 14-18
- Kendrik, T. (2015). *Identifying and managing project risk: Essential tools for failure-proofing*

your project (Identificación y gestión de los riesgos del proyecto: Herramientas esenciales para un proyecto a prueba de riesgos). Nueva York, NY - Estados Unidos: American Management Association.

Kerzner, H. (2002). *Planificación estratégica para la gestión de proyectos utilizando un modelo de madurez de gestión de proyectos*. John Wiley & Sons.

Kerzner, H. (2017). *Gestión de proyectos: un enfoque sistémico para la planificación, programación y control*. John Wiley & Sons.

Klastorin, T. (2007). *Administración de Proyectos*. México: Alfaomega.

Kristjanpoller, F. & Stegmaier, R. (2020). *Apuntes de Ingeniería de Plantas Industriales*. Departamento de Industrias UTFSM Ingeniería de Plantas.

Lagos Castro, S. (2015). *Valoración Empresa Iansa SA*.

Marr, B. (2012). *Indicadores clave de desempeño (KPI): las 75 medidas que todo gerente debe conocer*. Pearson Reino Unido (Pearson)

Memoria Anual Iansa (2023). *Memoria Integrada 2023*

Ministerio de Economía, (2024) *Inversión extranjera cerró 2023 con alza de 19,2%*

<https://www.economia.gob.cl/2024/03/19/tras-revision-del-banco-central-inversion-extranjera-cerro-2023-con-alza-de-192.htm>

Morales, J. S. (2024) *Evaluación de cuatro modelos de madurez organizacional en dirección de proyectos*. Recuperado de:

<https://todopmp.com/wp-content/uploads/2017/03/Evaluacio%CC%81n-de-cuatro-modelos-de-madurez-organizacional-en-direccio%CC%81n-de-proyectos.pdf>

Ortiz Buitrago, V., & Pardo López, H. F. (2021). *Importancia y ventajas de los KPI (Key Performance Indicators) en los proyectos: enfoque de procesos en el sector petrolero*.

Portocarrero, V. (2005). *La Gerencia de proyectos: base del desarrollo de un país en el siglo XXI*. Gestión en el Tercer Milenio, 8(15), 71-74.

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK* (6ª Ed.). Filadelfia, Estados Unidos (PMI).

Project Management Institute. (2018). *Pulse of the profession 2018 (Pulso de la profesión 2018)*.

Filadelfia, PA - Estados Unidos: Recuperado de:

www.pmi.org/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2018

Rivas, G. (2012). N° 3. *La experiencia de CORFO y la transformación productiva de Chile*.

Evolución, aprendizaje y lecciones de desarrollo.

Rodríguez, E. (2016). *Análisis de Metodologías de Estimación de Duración de Actividades en Proyectos de Ingeniería Civil*. Memoria Para Optar Al Título de Ingeniero Civil. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.

Salamanca, F. (1995) *Formulación y evaluación de proyectos sociales*. Curso de post grado del Programa global de formación en población y desarrollo. Documento docente, CELADE noviembre 1995.

Sirshar, M., Amir, K. y Daud, M. (2019). *Un análisis comparativo de varias metodologías de*

- gestión ágil de proyectos frente al PMBOK: un estudio de caso.*
- Soto, B. (2017). *Análisis comparativo de las herramientas software para gestión de proyectos y programas.*
- Staff, H. B. R. (2016). *Five critical roles in project management.* Project Management Article, Reprint Harvard Business, H038ZB
- Suárez, C. N., & Peña, J. R. (2023). *Diseño e implementación de una metodología para incrementar el nivel de madurez organizacional en la gestión de proyectos para la Secretaría de Planeación y Urbanismo en el municipio de Ubaté.*
- Taylor, F. (1994). *Principios de la administración científica.* Buenos Aires: El Ateneo.
- Troncoso, J. (2022). *Economía y política, macro.* Diario Financiero (24 de octubre de 2022)
<https://www.df.cl/economia-y-politica/macro/capacidad-de-crecimiento-de-la-economia-chilena-pierde-fuerza-en-el>
- Vásquez González, P. (2007). *Metodologías de Gestión de Proyectos, alcance, impacto y Tendencias* (P. 38) *PRINCE2: Proyectos en entornos controlados. Definición, Origen e Historia.*
- Villanueva, I. M., & Yaya Ovalle, J. E. (2020). *Grado de madurez en la gestión de proyectos de la empresa Quad Graphics S.A.*
- Wallace, W. (2014). *Gestión de proyectos.* Edinburgh Business School.
<https://www.ebsglobal.net/documents/course-tasters/spanish/pdf/pr-bk-taster.pdf>.

9 Anexos

Anexo A

Documento explicativo del proceso de Relanzamiento de PMO (diciembre 2023)

01. Contexto de la PMO

¿QUÉ SIGNIFICA PMO?

PMO es un acrónimo de "*Project Management Office*" que se traduce como **Oficina de Gestión de Proyectos**.

Su objetivo principal es **aportar valor a la organización**, logrando ser un **aliado estratégico** para los equipos de proyectos, mediante una **mayor visibilidad** y un **gobierno eficaz** del portafolio de proyectos de IANSA

La Oficina de Gestión de Proyectos debe ser implementada con principal foco en:

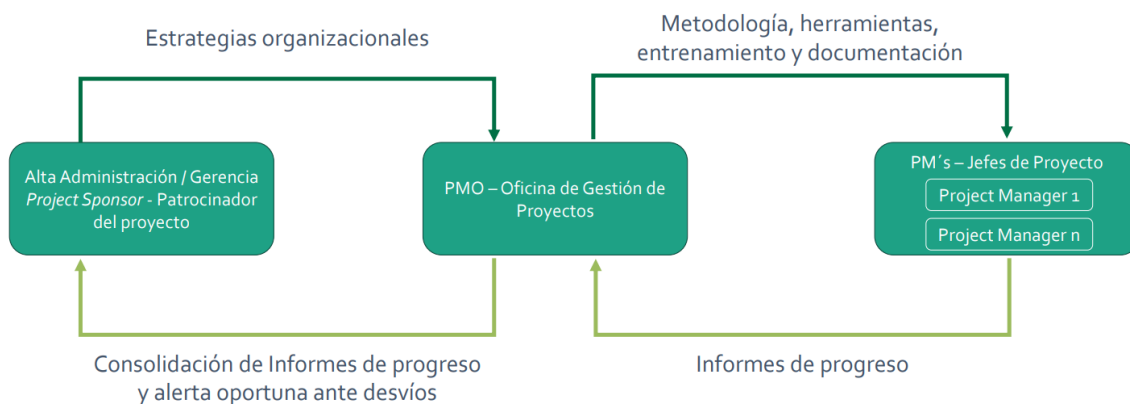
1. Estandarizar procesos y herramientas
2. Reducir actividades de poco valor
3. Mejorar satisfacción de clientes internos

¿POR QUÉ LA NECESIDAD DEL RELANZAMIENTO DE LA PMO EN IANSA?

La necesidad nace del Directorio por hacer seguimiento a proyectos relevantes a nivel presupuestario y reactivar el área que ha estado acéfala

01. Contexto de la PMO

ESTRUCTURA Y RESPONSABILIDADES



02. Flujo de ciclo de vida de una iniciativa o proyecto

INVERSIONES DE ACTIVO FIJO SOBRE USD 50.000 (*)



Anexo B

Ejemplo de carátula de Acta de Constitución de Proyecto Master Plan - CD Noviciado (Iansa)

9

Project Title: Master Plan – CD Noviciado (IANSA)

Project Charter

INSTRUCCIONES:

Capture cada parte del Proyecto. Asegúrese de involucrar a los patrocinadores y sponsors para ayudar a articular y validar cada parte del proyecto.

1 Detalles del Proyecto

Necesidades del negocio | Objetivos del Proyecto:

La construcción de un Nuevo Centro Distribución a partir de la modalidad BTS (Build To Suit) de inversiones a nivel IANSA, las cuales permitirán generar el traslado de la actual operación en Quilicura hacia Noviciado, como la compra de equipos que son necesarios para la puesta en la marcha y operación del Nuevo Centro de Distribución.

Requerimientos del Proyecto:

Implementar soluciones óptimas para cumplimiento legal, instalaciones seguras, cumplimiento de normas de calidad e Ingeniería sanitaria, higiénica y medioambiente.
 Reutilizar equipos existentes, proveer toda la información necesaria para la correcta evaluación de reubicación, montaje y puesta en marcha, actualizar sistemas y equipos que no cumplan con las normas vigentes, implementar todo lo necesario para que el centro de operaciones funcione de manera segura, eficiente, con calidad, respetando el medioambiente y cumpliendo con la operación.

Descripción del Proyecto | Entregables:

Reubicación y reacondicionamiento de equipos existentes en Quilicura, fabricación de equipos nuevos de acuerdo con evaluación y criterio de priorización (1. Cumplimiento normativo 2. Alcance estructural. 3. Estado de las instalaciones 4. Nuevas prestaciones o servicios 5. Adicionales no considerados originalmente 6. Otros). Reutilización de línea de envasado de azúcar rubia existente en Chillán (Respaldo: Archivo Master Iansa Rev. 3, Presupuesto del Proyecto Rev. 01)

Project Charter

1

Anexo C

Formato utilizado en la Gestión de Contratistas en la etapa de Selección y Contratación

	BASES DE LICITACIÓN	
Fecha: 06/08/2024	Código: 2801CDN-MEC-BL-90-001	Revisión: 0

**DESMONTAJE, TRASLADO Y MONTAJE DEL EQUIPAMIENTO
DE PLANTA - QUILICURA**

Revisión	Descripción	Fecha
A	Revisión interna	30/07/2024
B	Revisión interna	05/08/2024
0	Aprobado	06/08/2024

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo: Ingeniero de Proyectos [Redacted]	Cargo: Ingeniero de Proyectos [Redacted]	Cargo: Project Engineer Manager [Redacted]
Firma y fecha	Firma y fecha	Firma y fecha

	BASES DE LICITACIÓN Proyecto: Desmontaje, Traslado Y Montaje Del Equipamiento De Planta - Quilicura	
---	--	---

Tabla de contenido

1. Objetivo del documento.....	1
2. Alcance del proyecto	1
2.1. Planos y documentos de referencia del alcance del proyecto	1
3. Bases administrativas	2
3.1. Canales de comunicación.....	2
3.2. Cronograma del proceso de licitación.	2
3.3. Reglamentos y procedimientos para Empresas Contratistas.	3
3.4. Criterios de comparación de las propuestas recibidas.....	3
3.5. Plazo de entrega del proyecto (PEP)	3
4. Bases económicas	4
4.1. Estructura de pago	4
4.2. Multa por incumplimiento del plazo de entrega del proyecto	4
5. Bases técnicas	4
5.1. Ubicación geográfica	4
5.2. Documentación previa al inicio del proyecto	5
5.3. Instalación de faenas.....	6
5.4. Normas, códigos y manuales técnicos generales.	7
5.5. Especificaciones técnicas generales.....	7
5.6. Seguimiento y control del proyecto	9
6. Documentación posterior a la fase de ejecución del proyecto.....	10
7. Criterios de aceptación.....	10
8. Anexos.....	11



BASES DE LICITACIÓN

Proyecto: Desmontaje, Traslado Y Montaje Del Equipamiento De Planta - Quilicura



1. Objetivo del documento

Describir las etapas del proceso de licitación correspondiente al proyecto y el procedimiento a seguir por parte de las empresas participantes para la entrega de sus respectivas propuestas a Empresas IANSA.

2. Alcance del proyecto

El siguiente proyecto abarca el desmontaje, de todo el equipamiento (equipos de producción con sus tableros, estructuras en general, partes y piezas requeridas), para el funcionamiento integral de la planta de envasado. Posteriormente, su traslado, montaje e instalación en el nuevo centro de distribución ubicado en el sector de "El Noviciado" en la comuna de Pudahuel. Lo anterior debe realizarse en un plazo no mayor de 90 días continuos, para lo cual, de ser necesario, se deben considerar turnos adicionales y trabajos en fines de semana.

Antes de la ejecución del proyecto, se debe entregar una planificación, un cronograma de trabajo (Gantt en formato MS Project) donde se desglosen todas las actividades a realizar. También se debe entregar procedimientos de trabajo seguro con la finalidad de minimizar el riesgo asociado a accidentes o incidentes sobre las personas o sobre los activos de la empresa. Todos estos documentos deberán ser revisados y aprobados previamente por parte de IANSA antes de iniciar la ejecución del proyecto.

La empresa que se adjudique el proyecto, de ser necesario, será responsable de realizar los desmontajes y montajes de elementos estructurales y cerramientos del centro de distribución, tales como techos, paredes, vigas, arriostramientos, etc. Para lo cual, se debe considerar un reforzamiento validado por un ingeniero estructural. Finalizada la actividad, se deberá restituir toda la estructura a su estado original.

Considerando lo anterior, la ejecución del proyecto está enmarcado dentro del centro de envasado de azúcar blanca, cuyas zonas principales son las siguientes: Zona A Descarga y Tamizado, Zona B Silos y Bunkers en segundo y tercer nivel, Zona C Envasado y Zona D Sala Compresores.

El presente proyecto incluye la evaluación de todos los equipos que serán desmontados para verificar su estado actual e identificar posibles problemas. Además, se deben establecer medidas específicas para garantizar que los equipos sean desmontados, transportados y montados sin sufrir daños; cumpliendo todas las normativas de seguridad correspondientes. También se deberá realizar una inspección detallada de cada equipo después del desmontaje a fin de identificar cualquier problema o daño que se haya generado durante el proceso.

Finalmente, toda actividad no indicada explícitamente en este documento, y que forme parte íntegra para el cumplimiento del objetivo y alcance del proyecto debe ser asumida por la empresa adjudicada sin que esto conlleve a un costo adicional al entregado en la propuesta.

2.1. Planos y documentos de referencia del alcance del proyecto

- 2801CDN-MEC-PL-90-004 Logística Desmontaje Planta Quilicura
- 2801CDN-MEC-PL-91-001 Plano Secuencia de Desmontaje Zona A
- 2801CDN-MEC-PL-91-002 Plano Secuencia de Desmontaje Zona B
- 2801CDN-MEC-PL-91-003 Plano Secuencia de Desmontaje Zona C
- 2801CDN-MEC-PL-92-001 Plano Secuencia de Montaje Zona A
- 2801CDN-MEC-PL-92-002 Plano Secuencia de Montaje Zona B
- 2801CDN-MEC-PL-92-003 Plano Secuencia de Montaje Zona C
- 2801CDN-MEC-PP-90-005 Procedimiento para Desmontaje
- 2801CDN-MEC-ET-90-001 Especificaciones Técnicas Desmontaje
- 2801CDN-MEC-ET-91-001 Especificaciones Técnicas Montaje

Nota. Los planos aquí descritos no corresponden a la última versión, por lo cual, pueden presentar

Anexo D

Formato utilizado en la etapa de Evaluación de ofertas

EMPRESAS

IANSA

Anexo E

Formato de contrato de servicios. Se utiliza el sistema Data Web Sign para firma electrónica y control de documentos.

[Redacted]

CONTRATO GENERAL DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA MATERIAL A SUMA ALZADA

ENTRE

EMPRESAS IANSA S.A.

Y

[Redacted]

En Santiago, a 08 de julio de 2024, comparecen, por una parte, la sociedad **EMPRESAS IANSA S.A.**, rol único tributario N.º 91.550.000-5, representada por don [Redacted], Cédula de Identidad [Redacted] y por don [Redacted], Cédula de Identidad [Redacted], todos con domicilio en Rosario Norte 615, piso 23, comuna de Las Condes, en adelante indistintamente el “**Mandante**” o “**IANSA**”; y, por la otra, [Redacted], rol único tributario [Redacted], representada por [Redacted], cédula nacional de identidad [Redacted] y don [Redacted], cédula nacional de identidad [Redacted], todos domiciliados en [Redacted], en adelante indistintamente el “**Contratista**” o la “**Constructora**” y conjuntamente con el Mandante, las “**Partes**”, exponen que han convenido en el siguiente Contrato General de Construcción de Obra Material Inmueble bajo la modalidad de Suma Alzada (el “**Contrato**”), el que se regirá por los términos y condiciones que se detallan a continuación:

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

El Mandante arrienda la propiedad ubicada en Noviciado 2908, Comuna de Pudahuel, Región Metropolitana.

El Mandante ha arrendado dicha propiedad con el objeto de construir un Centro de Distribución en el que se va a incorporar un [Redacted] según Proyecto de Arquitectura elaborado por la oficina de arquitectura Arquitectos [Redacted] y Proyecto de Cálculo Estructural elaborado por la oficina de ingeniería [Redacted], en adelante el “**Proyecto**”, antecedentes que el Contratista declara conocer y que firmados por las partes se entienden formar parte integrante del presente Contrato para todos los efectos legales.

Para estos efectos, el Mandante desea contratar bajo la modalidad de un Contrato General de Construcción a Suma Alzada, los servicios del Contratista para la construcción de dicho Proyecto, según los términos y condiciones señalados en el presente Contrato.



Anexo F

Formato de recepción de proyecto por cliente interno



Gerencia de operaciones retail
Dirección de proyectos

Recepción de trabajo ☒

Visita a proveedor ☐

FECHA:

03/09/2024

PLANTA:

Angostura

INFORME

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del proyecto	Reubicación del área de compactación
PEP	I/F19AN241B004
Contratista	RESITER
Jefe del Proyecto	Juan Ramirez
Responsable	Yván Romero
Dirección de instalaciones (si aplica)	--

DESCRIPCIÓN	
Descripción general de la actividad	Traslado de la compactadora a nueva zona destinada para tal fin.
Duración	01 día efectivos de trabajos
Fecha Inicio (si aplica)	23/03/2024
Fecha Fin (si aplica)	23/08/2024

REPORTE	
Recepción del servicio de traslado de la compactadora a nueva zona.	

1

IMAGENES



RESUMEN DE INSPECCIÓN

Estado general	Cumple ☒	No cumple ☐
Cumplimiento con planos y especificaciones	Cumple ☐	No cumple ☐
Calidad de los materiales utilizados	Cumple ☐	No cumple ☐
Pruebas y ensayos realizados	Cumple ☐	No cumple ☐
Observaciones	Sin observaciones	

Anexo G

Entrevistado: Pablo Sanhueza Castro

Cargo: Gerente de Calidad y Excelencia Operacional. Empresas Iansa

Fecha: lunes 09 de septiembre de 2024

Parte 1: Percepción general

Pregunta 1: ¿Cómo describiría, en general, la gestión de proyectos de ingeniería en la empresa?

Respuesta:

Los proyectos se ejecutan exitosamente en la mayoría de los casos. Sin embargo, la falta de recursos ocasionalmente lleva a sobrecostos durante la ejecución. En los últimos dos o tres años, se ha implementado una metodología que ha mejorado el rendimiento general.

Para mejorar aún más la gestión de proyectos, se deben identificar los cuellos de botella de forma anticipada y fomentar la colaboración entre las diferentes áreas. En Iansa, específicamente, se necesita implementar una metodología a nivel corporativo.

Pregunta 2: ¿Qué considera que son los mayores éxitos o logros recientes en la gestión de proyectos de ingeniería?

Respuesta:

Ha habido buenos avances del Master Plan de Noviciado, las desviaciones de presupuesto han tenido compensaciones con otros que han tenido ahorros y/o contingencias.

Respecto a cómo se gestionan los pequeños proyectos (menos de 100 KUSD) ha sido relevante la formalidad, seguimiento de la Gantt, escalamiento y el trabajo colaborativo de células.

Pregunta 4: ¿Cómo considera que la gestión de proyectos de ingeniería impacta en las áreas de Calidad?

Respuesta:

Calidad

La calidad es fundamental. Desde el diseño de las capacidades y funcionalidades de los equipos, se debe cumplir con los estándares de manufactura, con cero defectos. Los proyectos de ingeniería deben buscar la eficiencia en costos y considerar un nivel de excelencia para un ramp up exitoso.

Graelizador móvil

En el caso del granelizador móvil, se aprueba un proyecto con un alcance definido y luego se define otro alcance ("scope"), con "sign off". Es crucial establecer las expectativas con claridad. El Capex de los proyectos debe considerar todos los aspectos necesarios.

Acta de Constitución (Project Charter)

Es importante contar con el Acta de Constitución del proyecto, la cual debe incluir todos los alcances.

Responsabilidades

Se deben definir claramente los responsables, junto con los detalles del alcance. Es importante que todos los involucrados, directos e indirectos, participen en el proyecto. El área usuaria debe formar parte del proyecto desde el inicio.

Parte 2: Áreas de mejora

Pregunta 5: ¿En qué aspectos de la gestión de proyectos de ingeniería identifica la mayor necesidad de mejora? (Planificación, ejecución, comunicación, gestión de riesgos, etc.)

1: No necesita mejora 5: Necesita un alto nivel de mejoras.

Respuesta:

Estimación de costos 4/5 Se debe aclarar muy bien que se ve las etapas previas (prefactibilidad, factibilidad, conceptual, etc.)

Planificación 3/5

Ejecución 2/5

Comunicación 2/5

Control de costos 1/5

Gestión de riesgos 2/5

Pregunta 6: ¿Qué tipo de herramientas o tecnologías podrían mejorar la gestión de proyectos de ingeniería en la empresa?

Respuesta

Herramientas como MS Project, hitos críticos, pilar EO Gestión Temprana de Proyectos => Permite un Ramp Up Vertical

Pregunta 7: ¿Qué tipo de capacitación o entrenamiento cree que es necesario para mejorar la gestión de proyectos de ingeniería en la empresa?

Respuesta:

Prioridades para mejorar la gestión de ingeniería:

Masificar EEM (Early Equipment Management): Este enfoque debe ser el pilar de control inicial para todos los proyectos.

Mejorar el Master Plan (MP) en ingeniería: Se deben implementar mejoras en el Master Plan para equipos existentes, incluyendo rediseños, un proceso formal para gestionar los cambios y una entrega formal a los departamentos de mantenimiento y operaciones.

Armonizar los cambios con TI-TO: Se deben coordinar las modificaciones de equipos, sistemas de control y Procisa con el departamento de TI. Se debe considerar la posibilidad de crear un puesto específico dentro de ingeniería para armonizar los procesos de TI, incluyendo la estandarización de sistemas, mejoras y actualizaciones. Establecer una estructura dedicada a la gestión de TI dentro de ingeniería. Con la implementación de estas mejoras, se puede fortalecer la gestión de proyectos de ingeniería y asegurar una transición más fluida y eficiente.

Pregunta 8: ¿Cómo podemos mejorar la colaboración entre los equipos de ingeniería, operaciones, supply chain y calidad en la gestión de proyectos?

Respuesta:

La gestión de proyectos ha sido exitosa gracias al uso de habilidades blandas. Es importante mantener este enfoque, especialmente en la gestión de las comunicaciones, la definición de hitos y la claridad en las responsabilidades. Se deben realizar revisiones intermedias desde el inicio del proyecto y asegurar una entrega clara a las áreas usuarias. Además, se recomienda incorporar los conceptos SAT (Site Acceptance Test) y FAT (Factory Acceptance Test) para proyectos grandes con un presupuesto superior a 500 KUSD.

Pregunta 9: ¿Cómo evalúa la empresa en relación con la gestión de proyectos de ingeniería comparada con otras empresas del sector?

Respuesta:

En comparación con grandes empresas del sector, la empresa se encuentra aproximadamente al 60% del estándar. Dentro del rubro de alimentos a nivel nacional, la empresa se encuentra al 70% del estándar. Sin embargo, se observan áreas de mejora en el diseño sanitario y en la aplicación de metodologías.

Pregunta 10: ¿Qué acciones o iniciativas específicas recomendaría para mejorar la gestión de proyectos de ingeniería en la empresa?

Respuesta:

Se recomienda extender y consolidar las Best Practices (BP) del Master Plan. Además, es fundamental implementar una metodología de gestión de proyectos específica y efectiva.

Pregunta 11: ¿Qué le gustaría agregar o comentar adicionalmente sobre la gestión de proyectos de ingeniería en la empresa?

Respuesta:

Se debe considerar la posibilidad de implementar, en el futuro, un área de proyectos de ingeniería corporativa. También se deben revisar y mejorar los estándares de los proveedores y los estándares sanitarios.

Entrevistado: Sebastián De la Vega Cotroneo

Cargo: Gerente de Supply Chain. Empresas Iansa

Fecha: jueves 05 de septiembre de 2024

Parte 1: Percepción general

Pregunta 1: ¿Cómo describiría, en general, la gestión de proyectos de ingeniería en la empresa?

Respuesta:

No existe un único método estandarizado para la gestión de proyectos de ingeniería. Su implementación es descentralizada y varía según la división.

Existen diferentes enfoques:

Gestión externa: Algunas divisiones designan a un líder de proyecto interno, quien contrata los servicios de ingeniería externa al 100%. Este líder cuenta con un equipo de operaciones que interactúa con la empresa externa.

Gestión interna: Otras divisiones gestionan los proyectos de ingeniería internamente al 100%.

Combinación: También existen casos donde se combinan ambos enfoques, con una interacción parcial entre el equipo interno y empresas externas.

En algunos casos, incluso la gestión de proyectos se externaliza, y una empresa externa se encarga de gestionar los contratos y la relación con las empresas externas de ingeniería.

Pregunta 2: ¿Qué considera que son los mayores éxitos o logros recientes en la gestión de proyectos de ingeniería?

Respuesta:

La gestión del CD Noviciado se caracteriza por la internalización de la ingeniería, lo que permite contar con recursos internos y mayor flexibilidad. Se ha implementado una metodología que incluye gestión de riesgos, seguimiento de Gantt para la ingeniería y OSL (Operational Start-Up Leader)

Este modelo ofrece un apoyo de excelencia operacional con partidas verticales y gestión de riesgos. Permite la detección de posibles problemas y facilita una gestión eficaz de los recursos.

Pregunta 3: ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta la gestión de proyectos de ingeniería en la empresa?

Respuesta:

La evaluación inicial de un proyecto es crucial para asegurar una buena gestión. Un presupuesto preciso, que incluya costos y plazos, proporciona una base sólida para la toma de decisiones. Es necesario realizar una evaluación inicial exhaustiva antes de aprobar cualquier proyecto.

Es importante tener en cuenta que la calidad de la evaluación inicial depende del modelo de gestión que se implemente. Se deben definir las responsabilidades de cada miembro del equipo de forma clara desde el inicio, para garantizar una buena gobernanza desde el minuto uno. Hay que asegurar que se disponga de los recursos necesarios para que el equipo funcione de forma óptima es fundamental. La persona responsable del proyecto debe identificar y levantar las necesidades de recursos para cumplir con su rol.

Pregunta 4: ¿Cómo considera que la gestión de proyectos de ingeniería impacta en las áreas de supply chain?

Respuesta:

Depende de la naturaleza del proyecto, si el proyecto aumenta capacidad logística, el impacto es 100% directo. Por lo tanto, llega al punto en que Supply lidera el proyecto. Si hay un proyecto fabril que aumenta la capacidad, también se valida que haya un comité de seguimiento general con interesados, fortalece el accountability y responsabilidad, permite alertar anticipadamente de problemas.

Parte 2: Áreas de mejora

Pregunta 5: ¿En qué aspectos de la gestión de proyectos de ingeniería identifica la mayor necesidad de mejora? (Planificación, ejecución, comunicación, gestión de riesgos, etc.)

1: No necesita mejora 5: Necesita alto nivel de mejoras

Estimación de Capex (costos):

3/5: Depende del tipo de proyecto. Se debería tener un monto preaprobado para una buena ingeniería en aquellos proyectos.

Planificación:

3/5: Falta mejorar el tema de permisos, empoderamiento de las áreas, y el líder del proyecto debe tener acceso a toda la información para planificar. Una buena planificación implica la participación de todos los involucrados y la consideración de todas las variables.

Puntos fuertes: Hay ejemplos de proyectos fue bien ejecutados. Y en otros, se debería incluir OSL operacional para un objetivo integral de punta a punta.

Ejecución:

2/5: Se falla antes de la ejecución.

Comunicación:

2/5: Se ha avanzado en la comunicación interna, con un comité los viernes y reuniones quincenales.

Roles y Responsabilidades / Empoderamiento:

3/5: Se debe mejorar el empoderamiento de las áreas.

Planes de Acción:

1/5: Se necesitan mejorar los planes de acción.

Control de Costos de Capex:

2/5: En algunos proyectos se ha manejado bien, sin tantas sorpresas.

Gestión de Riesgos:

3/5: En general, la gestión de riesgos está ligada a la visión experta de cada área, pero se debería mejorar la coordinación entre las diferentes áreas.

Recomendaciones:

Establecer un monto preaprobado para proyectos que requieran una buena ingeniería.

Mejorar el proceso de planificación involucrando a todas las áreas y considerando todas las variables.

Empoderar a las áreas y proporcionar al líder del proyecto toda la información necesaria.

Implementar un plan de acción específico y detallado para cada proyecto.

Mejorar la comunicación interna, especialmente con relación a la gestión de riesgos.

Parte 3: Opinión sobre la empresa:

Pregunta 9: ¿Cómo evalúa la empresa en relación con la gestión de proyectos de ingeniería comparada con otras empresas del sector?

No se conocen tantas realidades para hacer un benchmark, no se compara.

Cierre: Comentarios adicionales:

Estandarización de procesos:

Es crucial que se implemente una estrategia para estandarizar la forma de llevar a cabo los proyectos a nivel de compañía. Esto significa:

Definir metodologías y procesos comunes: Implementar una guía de gestión de proyectos que incluya metodologías, herramientas y plantillas estandarizadas.

Crear un repositorio de aprendizaje corporativo: Desarrollar una plataforma o sistema que permita compartir las experiencias, lecciones aprendidas y mejores prácticas de los proyectos. Esto facilita la replicación de éxitos y la prevención de errores.

Capacitación y entrenamiento: Brindar capacitación continua al equipo de gestión de proyectos para que se familiarice con las metodologías y procesos estandarizados.

2. Se replicó el éxito de OSL (Operational Start Up Leader) en proyectos:

El éxito del OSL en los proyectos es un ejemplo positivo que se debe replicar. Es necesario:

Documentar la implementación del OSL: Registrar las etapas de implementación, los resultados y las lecciones aprendidas en un formato claro y accesible.

Promover la adopción del OSL en otros proyectos: Implementar campañas de comunicación para que otros equipos conozcan las ventajas del OSL y se animen a implementarlo.

Brindar apoyo a la implementación del OSL: Ofrecer asesoría y soporte a los equipos que deseen implementar el OSL en sus proyectos.

Nota: El objetivo que se persigue con ambas entrevistas, es hacer visibles los requerimientos y necesidades de las áreas usuarias, muchas ellas abordadas en la primera etapa y serán parte de los requerimientos que servirán como base en la etapa avanzada, según el plan presentado.