

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“GERENCIA DE PROYECTOS APLICADA A LA ELABORACIÓN
DE UN EXPEDIENTE TÉCNICO PARA UNA PLANTA INDUSTRIAL
EN LURÍN”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRICOLA**

CARLOS ENRIQUE GONZALES GONZALES

LIMA – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**“GERENCIA DE PROYECTOS APLICADA A LA ELABORACIÓN DE UN
EXPEDIENTE TÉCNICO PARA UNA PLANTA INDUSTRIAL EN
LURÍN”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÍCOLA**

Presentado por:

CARLOS ENRIQUE GONZALES GONZALES

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Arq. VÍCTOR FILIBERTO AGUILAR VIDANGOS

Presidente

Arq. VÍCTOR EDUARDO LINARES ZAFERSON

Asesor

Arq. TAICIA HELENA NEGRIN MARQUES

Miembro

Ing. JOSÉ FERNANDO ALVA YANCE

Miembro

LIMA – PERÚ

2021

ÍNDICE GENERAL

I. PRESENTACIÓN	1
II. INTRODUCCIÓN	3
III. OBJETIVOS	5
3.1. OBJETIVO GENERAL	5
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
IV. MARCO TEÓRICO	6
4.1. PROYECTO	6
4.2. GERENCIA DE PROYECTOS	6
4.2.1. El PMI.....	6
4.2.2. La Guía PMBOK	7
4.3. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – RNE	11
4.4. LEY NRO. 29090 Y SU REGLAMENTO	12
4.4.1. Anteproyecto en Consulta.....	13
4.4.2. Licencia de Edificación (Proyecto Municipal)	13
4.5. REFERENCIA A LA NORMATIVIDAD DEL AÑO DEL PROYECTO	14
V. CUERPO DEL TRABAJO	15
5.1. LA EMPRESA PMS DESARROLLO INMOBILIARIO S.A.C.....	15
5.1.1. Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 de PMS	16
5.2. ANTECEDENTES DEL NUEVO PROYECTO: LA NUEVA PLANTA INDUSTRIAL	17
5.2.1. Confidencialidad de la información.....	17
5.2.2. Involucrados en el proyecto.....	17
5.2.3. Propuesta de servicio de PMS y el Contratista	19
5.2.4. Alcances del servicio	20
5.2.5. Cronograma inicial	20
5.3. DESARROLLO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS PARA LA NUEVA PLANTA INDUSTRIAL	21
5.3.1. Descripción del proyecto	21
5.3.2. Participación del Administrado y de la Supervisión e interacción con el Contratista.....	29
5.3.3. Gestión y Adquisición de proyectistas	32

5.3.4. Gestión de la Conceptualización: layout o cabida arquitectónica	36
5.3.5. Gestión para elaboración del Anteproyecto Municipal (Anteproyecto en Consulta).....	40
5.3.6. Gestión para la elaboración de Certificaciones	42
5.3.7. Gestión para las conexiones de servicios públicos	46
5.3.8. Gestión para la elaboración de los Estudios Complementarios.....	48
5.3.9. Gestión para elaboración del Proyecto Municipal.....	52
5.3.10. Gestión del trámite de la Licencia de Edificación	71
5.3.11. Gestión del Proyecto Ejecutivo o Expediente de Obra.....	75
5.3.12. Gestión de Costos	89
5.3.13. Gestión del Tiempo.....	92
5.4. CUMPLIMIENTO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS APLICADA A LA NUEVA PLANTA INDUSTRIAL RESPECTO A LA GUÍA PMBOK.....	95
5.4.1. Gestión de la Integración del Proyecto	95
5.4.2. Gestión del Alcance del Proyecto.....	102
5.4.3. Gestión del Cronograma del Proyecto	106
5.4.4. Gestión de los Costos del Proyecto	112
5.4.5. Gestión de la Calidad del Proyecto.....	116
5.4.6. Gestión de los Recursos del Proyecto.....	119
5.4.7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.....	123
5.4.8. Gestión de los Riesgos del Proyecto.....	125
5.4.9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.....	128
5.4.10. Gestión de los Interesados del Proyecto	129
5.5. CONTRIBUCIÓN EN LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS PRESENTADAS POR EL AUTOR DURANTE LA GERENCIA DE ESTE PROYECTO.....	132
5.6. ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DEL AUTOR EN TÉRMINOS DE LAS COMPETENCIAS Y HABILIDADES ADQUIRIDAS DURANTE SU FORMACIÓN PROFESIONAL CONSIDERANDO LA REVISIÓN DE LITERATURA ACTUALIZADA Y PERTINENTE	133
5.7. EXPLICACIÓN DEL NIVEL DE BENEFICIO OBTENIDO POR EL CENTRO LABORAL POR LA CONTRIBUCIÓN DEL AUTOR EN EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO.....	135
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	137

6.1. CONCLUSIONES.....	137
6.2. RECOMENDACIONES	138
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
VIII. ANEXOS	142

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Grupos de Procesos de la Guía PMBOK.....	7
Tabla 2: Áreas de Conocimiento de la Guía PMBOK.....	8
Tabla 3: Programa Arquitectónico propuesto.....	21
Tabla 4: Resumen de áreas diseñadas, techadas, ocupadas y de ampliación futura.....	29
Tabla 5: Número de Informes remitidos a la Supervisión en el proyecto.....	31
Tabla 6: Especialidades agrupadas por proyectistas contratados.....	35
Tabla 7: Datos del Certificado de Parámetros.....	44
Tabla 8: Sucesos de revisión del Anteproyecto Municipal.....	71
Tabla 9: Sucesos de revisión del Proyecto Municipal.....	75
Tabla 10: Fechas de aprobación de especialidades de Expediente de la Planta de Aditivos.....	80
Tabla 11: Fechas de aprobación de especialidades de revisión de la Planta de Morteros...	81
Tabla 12: Estructura General de Presupuesto de Obra.....	87
Tabla 13: Estructura resumen del Presupuesto de Obra.....	87
Tabla 14: Coincidencias entre expediente de obra y expediente municipal.....	88
Tabla 15: Alcance Contractual entre Administrado y Contratista.....	90
Tabla 16: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Inicio / 4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto.....	97
Tabla 17: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Planificación / 4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto.....	98
Tabla 18: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Ejecución/ 4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto.....	98
Tabla 19: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Ejecución/ 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto.....	99
Tabla 20: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Monitoreo y Control/ 4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto.....	99
Tabla 21: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Monitoreo y Control/ 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios.....	100
Tabla 22: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Cierre/ 4.7 Cerrar el Proyecto o Fase.....	101
Tabla 23: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Planificación / 5.1 Planificar	

la Gestión del Alcance	102
Tabla 24: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Planificación / 5.2 Recopilar requisitos	103
Tabla 25: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Planificación / 5.3 Definir el Alcance.....	104
Tabla 26: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Monitoreo y Control / 5.5 Validar el Alcance.....	106
Tabla 27: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Monitoreo y Control / 5.6 Controlar el Alcance	106
Tabla 28: Gestión del Cronograma del Proyecto / Procesos de Planificación / 6.2 Definir las Actividades.....	109
Tabla 29: Gestión de la Calidad del Proyecto/ Procesos de Planificación / 8.1 Planificarla Gestión de Calidad.....	117
Tabla 30: Gestión de la Calidad del Proyecto/ Procesos de Ejecución / 8.2 Gestionar la Calidad	118
Tabla 31: Gestión de la Calidad del Proyecto/ Procesos de Monitoreo y Control / 8.3 Controlar la Calidad	119
Tabla 32: Gestión de los Recursos del Proyecto/ Procesos de Planificación / 9.1 Planificar la Gestión de Recursos	120
Tabla 33: Gestión de los Recursos del Proyecto/ Procesos de Ejecución/ 9.3 Adquirir Recursos	121
Tabla 34: Gestión de los Recursos del Proyecto/ Procesos de Monitoreo y Control/ 9.6 Controlar los Recursos	123
Tabla 35: Planificación de la gestión de las comunicaciones.....	124
Tabla 36: Gestión de las Adquisiciones / Procesos de Planificación/ 12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	129
Tabla 37: Matriz de Evaluación del Involucramiento de Interesados	131
Tabla 38: Cursos impartidos por la FIA y aportes de conocimiento al autor	134
Tabla 39: Principales habilidades blandas utilizadas en el desarrollo del servicio	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Grupos de Procesos de la Guía PMBOK	8
Figura 2: Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	10
Figura 3: Etapas de la Planificación de la Gerencia de la Nueva Planta Industrial.....	16
Figura 4: Relaciones entre los involucrados en el proyecto	18
Figura 5: Imagen actual del proyecto construido de la Nueva Planta Industrial.....	23
Figura 6: Zona de almacenaje de una de las plantas del Administrado en México.....	24
Figura 7: Zona de Almacenaje de la planta del Administrado en Vietnam.....	25
Figura 8: Zona de Aditivos de una Planta del Administrado	26
Figura 9: Torre de Morteros de la planta del Administrado en Australia.....	27
Figura 10: Imagen satelital de la Nueva Planta Industrial ya construida tomada con el programa Google Earth Pro	28
Figura 11: Flujograma de selección y formalización de proyectistas	33
Figura 12: Flujograma de la etapa de conceptualización	36
Figura 13: Imágenes de un Estudio de Cabida Arquitectónica	38
Figura 14: Layout a nivel de zonificación de una vivienda.....	39
Figura 15: Layout o cabida arquitectónica de una vivienda	39
Figura 16: Flujograma de Anteproyecto en Consulta.....	41
Figura 17: Flujograma de trámites de certificaciones	43
Figura 18: Flujograma del trámite de factibilidades de servicios.....	47
Figura 19: Flujograma de la elaboración o trámite de Estudios Complementarios.....	49
Figura 20: Flujograma de Proyecto Municipal.....	53
Figura 21: Esquema de la Arquitectura de la Nueva Planta Industrial.....	58
Figura 22: Esquema de la especialidad de Seguridad y Evacuación a nivel de toda la Nueva Planta Industrial.....	59
Figura 23: Tipología de Estructuras aplicadas en la Nueva Planta Industrial	61
Figura 24: Esquema general de las Instalaciones Eléctricas para la Nueva Planta Industrial	62
Figura 25: Esquema de las instalaciones de comunicaciones en la Nueva Planta Industrial	63
Figura 26: Esquema de las Instalaciones de HVAC para la Nueva Planta Industrial	64

Figura 27: Esquema de las Instalaciones de Gas GLP en la Nueva Planta Industrial.....	66
Figura 28: Esquema de las instalaciones de agua potable en la Nueva Planta Industrial....	67
Figura 29: Esquema de las instalaciones de desagüe en la Nueva Planta Industrial	68
Figura 30: Esquema de la red ACI para la Nueva Planta Industrial	69
Figura 31: Esquema general de la red de DyA para la Nueva Planta Industrial	70
Figura 32: Flujograma del trámite municipal de Anteproyecto en Consulta	72
Figura 33: Flujograma del trámite municipal de Licencia de Edificación	74
Figura 34: Esquema general de la Planta de Aditivos	76
Figura 35: Esquema general de la red de Aire Comprimido de la Planta de Aditivos	78
Figura 36: Esquema general de la especialidad de Vapor de la Planta de Aditivos	79
Figura 37: Flujograma para el trámite para el Punto de Diseño	83
Figura 38: Flujograma del trámite de aprobación del Sistema de Utilización en Media Tensión	84
Figura 39: Flujograma del desarrollo de los Metrados y Presupuestos de la Nueva Planta Industrial	88
Figura 40: Ejemplo de Diagrama de Gantt.....	93
Figura 41: Ejemplo de una EDT.....	105
Figura 42: Cronograma Gantt adjunto dentro de Informes Mensuales	108
Figura 43: Tipos de Relaciones del Método de Diagramación por Precedencia (PDM) ..	110
Figura 44: Flujograma de Control del Cronograma	113

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Política de Calidad de PMS	142
Anexo 2: Diagrama de Interacción de Procesos de PMS	143
Anexo 3: Procedimiento GP-PR-001: Gerencia de Proyectos de PMS.....	145
Anexo 4: Cronograma contractual del proyecto.....	154
Anexo 5: Matriz de pendientes	156
Anexo 6: Cuadro Mensual de Avance	157
Anexo 7: Modelo de Cuadro de Observaciones	159
Anexo 8: Modelo de TDR	160
Anexo 9: Modelo de Cuadro Comparativo.....	161
Anexo 10: Cronograma final	162

I. PRESENTACIÓN

El autor del presente documento laboró en la empresa PMS DESARROLLO INMOBILIARIO S.A.C. desde octubre del 2012 hasta junio del 2021. Esta empresa con sede en la ciudad de Lima brinda fundamentalmente tres servicios orientados a edificaciones tanto para clientes privados como públicos: Gerencia de Proyectos, Supervisión de Obras y Consultorías de Obra generales. A la Gerencia de Proyectos también se le denomina en esta empresa abreviadamente como Gerencia. Desde el año 2014 el autor desempeñó el cargo de Jefe de Proyectos cuya función principal es ser el responsable directo durante la Gerencia de un proyecto y ello significa que realizó las labores de gestión para la integración, alcance, costos, calidad, recursos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y de los involucrados al respecto.

Durante los años 2016 y 2017 el autor fue destacado para desarrollar la Gerencia de Proyectos de una Nueva Planta Industrial en el distrito de Lurín perteneciente al distrito de Lima gestionando los puntos citados en el párrafo anterior para la gestión de la conceptualización del proyecto, selección de proyectistas, desarrollo del anteproyecto, proyecto municipal, factibilidades de servicios, estudios complementarios, proyecto ejecutivo, trámites municipales, trámites a otras entidades, coordinación del presupuesto estimado base y culminando con la obtención de la Licencia de Edificación de Obra de esta Planta. Sobre esta experiencia se desarrolla el presente documento.

Las labores descritas en los dos párrafos precedentes son un tema completo que se desarrolla durante toda la etapa previa a la ejecución de obra de un proyecto, es decir, es la gestión de un proyecto desde su concepción, su desarrollo hasta su nacimiento que está marcado por la citada Licencia de Edificación. Implica necesariamente el cumplimiento legal normativo obligatorio previo a su ejecución.

Dentro del Plan de Estudios de la Facultad de Ingeniería Agrícola – FIA de la Universidad Agraria La Molina - UNALM no existe un curso denominado Gerencia de Proyectos o alguno que trate parcialmente temas relacionados a este tema. Sin embargo, muchos de los cursos dictados son herramientas necesarias para su comprensión y desarrollo. Para el caso específico de la Nueva Planta Industrial, materia del presente trabajo, los cursos con los que tiene relación directa pertenecen a los tres departamentos académicos con los que cuenta la FIA actualmente: Departamento Académico de Mecanización y Energía, Departamento Académico de Ordenamiento Territorial y Construcción y Departamento Académico de Recursos Hídricos. Tenemos así que para el primer Departamento los cursos de Electrificación Rural, Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas brindaron al autor los conocimientos relacionados a la parte eléctrica y mecánica de la Planta. El segundo Departamento le brindo al autor el conocimiento de los tópicos impartidos en el curso de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado en lo que respecta a las redes de saneamiento; Mecánica de Suelos para comprender el Estudio de Mecánica de Suelos del proyecto; Diseño Rural para la conceptualización arquitectónica y el desarrollo posterior de la arquitectura; Materiales de Construcción, Concreto Reforzado y Técnicas de la Construcción brindaron los aportes para el conocimiento de las estructuras y acabados del proyecto; Programación y Supervisión de Obras le brindó los conocimientos a tener en cuenta durante la ejecución del proyecto y finalmente Evaluación y Monitoreo Ambiental en Proyectos de Ingeniería le brindó al autor el conocimiento básico para entender el Estudio de Impacto Ambiental de la Planta. Finalmente, el tercer departamento a través de los cursos de Topografía I, II y III le brindaron al autor los conocimientos para la interpretación de la topografía del terreno, linderos, movimiento de tierras y las bases de las redes viales para entender el Estudio de Impacto Vial.

Es así que los conocimientos adquiridos durante la formación universitaria del autor han sido puestos en práctica durante el desarrollo de su vida profesional laborando en esta empresa y especialmente en el proyecto de la Nueva Planta Industrial.

II. INTRODUCCIÓN

La Nueva Planta Industrial se ubica actualmente en una habilitación urbana industrial en el distrito de Lurín, Lima. El giro del negocio es la producción y almacenaje de aditivos para la construcción tanto en forma líquida como en forma de polvo. La empresa propietaria contaba con otro terreno dentro de otra habilitación urbana también industrial pero dado su crecimiento y dada su estrategia de mayor almacenaje de sus productos optaron por adquirir un terreno mayor y decidieron invertir en una planta nueva. Convocó inicialmente a un concurso privado del tipo EPC (Ingeniería, Procura y Construcción) otorgándole la buena pro a la empresa donde labora el autor y que finalmente fue modificado solo a un contrato por el desarrollo de su expediente técnico y trámite de la licencia de Edificación. En este concurso el propietario a través de las bases mostró sus necesidades y objetivos en lo que respecta a ambientes, áreas techadas y requerimientos técnicos. El nuevo proyecto desarrollado finalmente estuvo compuesto de las siguientes partes principales:

- La Nueva Planta para almacenaje y producción de aditivos para la construcción en líquido y polvo (Edificio de Operaciones).
- Una sub planta de producción de morteros (productos en polvo).
- Una sub planta de producción de aditivos (productos líquidos).
- Edificio de Oficinas (Edificio Administrativo).
- Áreas complementarias: estacionamientos, áreas administrativas y zonas de circulación.

Resumidamente se requirió lo siguiente:

- Diseño de: layout general de la planta, arquitectura, levantamiento topográfico, paisajismo básico, cerramiento y control de acceso y garitas, Edificio Administrativo, Edificio de operaciones, Laboratorios de Control de calidad, I+D y Aplicaciones (LEM), Almacén de Materias primas, Bodega de producción, Almacén de producto terminado, bahías de tanques de materia prima y producto terminado, del patio de Maniobras, estudio de mecánica de suelos, Estudio de Impacto Vial, Estudio de Impacto Ambiental, relleno, nivelación y conformación en material seleccionado para edificios, estructural,

de instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas de baja y media tensión, gas natural, iluminación, estudios complementarios, instalaciones de HVAC.

- Diseño de la planta de morteros.
- Diseño de la planta de aditivos.
- Elaboración de presupuesto base.
- Tramites con las Entidades respectivas hasta obtener las licencias o permisos intermedios hasta la Licencia de Edificación.
- Gestión de todo lo citado y de lo necesario hasta obtener la Licencia de Edificación.

Por lo expuesto el servicio prestado por la empresa consistió en el desarrollo de la gestión del expediente técnico de construcción, así como, la gestión para el logro de los trámites municipales necesarios para la Nueva Planta Industrial que finalizan con su Licencia de Edificación. Ello fue realizado aplicando el procedimiento de Gerencia de Proyectos de la empresa donde labora el autor el cual a su vez está basado en la Guía PMBOK (PMI, 2017). El autor desempeñó para este servicio el cargo de Jefe de Proyectos.

El cumplimiento del servicio descrito en la presente monografía permitió resolver el problema del propietario satisfaciendo su necesidad de obtener su expediente técnico de construcción y su licencia de edificación de la Nueva Planta Industrial bajo la aplicación de la Gerencia de Proyectos.

Finalmente, puede agregarse que la investigación versada en la presente monografía es del tipo descriptiva transversal (Rojas, 2015).

III. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Gestionar aplicando la Gerencia de Proyectos el desarrollo del expediente técnico de construcción de la denominada Nueva Planta Industrial de propiedad de una empresa privada a ejecutarse dentro de un terreno industrial en el distrito de Lurín, provincia de Lima entre los años 2016 y 2017.¹

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Gestionar el desarrollo del expediente técnico de construcción aplicando la Guía PMBOK simplificada a través del Procedimiento GP-PR-001 de la empresa PMS.
- b. Gestionar el trámite municipal de Anteproyecto en Consulta.
- c. Gestionar el trámite municipal de Licencia de Edificación (Proyecto Municipal).

¹ Estructuración de objetivo general de acuerdo a lo investigado por Rojas (2021).

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. PROYECTO

Portocarrero (2005) cita la definición de Proyecto: «Es una solución inteligente ante una necesidad observada e identificada en una empresa o país» ... «es un esfuerzo temporal comprometido para crear un producto o servicio único».

4.2. GERENCIA DE PROYECTOS

Portocarrero (2005) cita la definición de Gerencia de Proyectos del Project Management Institute – PMI: “Es la planificación, programación y control de las actividades del proyecto para lograr el rendimiento y el costo, en el tiempo planeado, dentro de un alcance de trabajo acordado, usando los recursos eficientemente y eficazmente”.

Para efectos de esta monografía se versará sobre la Gerencia de Proyectos de una Edificación la cual es definida, de acuerdo a la norma G.040: Definiciones², como el proceso edificatorio de una obra de carácter permanente sobre un predio, cuyo destino es albergar a la persona en el desarrollo de sus actividades (norma G.040: Definiciones del RNE.

4.2.1. EL PMI

Sobre el PMI se puede indicar lo siguiente:

El PMI es una entidad que congrega a los profesionales, practicantes y organizaciones en actividades en el área de Gerencia de Proyectos, promoviendo iniciativas y oportunidades para todos, teniendo como mayor objetivo el desarrollo del profesionalismo en Gerencia de Proyectos, y posee hoy cerca de 250,000 afiliados en todo el mundo, buscando promover y ampliar el conocimiento existente sobre gerenciamiento de proyectos, así como mejorar la capacitación y el desempeño de

² Ver norma G.040: Definiciones del RNE.

los profesionales y organizaciones en esta disciplina (Oldenburg, 2008, p. 7).

4.2.2. La Guía PMBOK

El PMI publica una guía que es un referente para cualquier empresa que se dedique a la Gerencia de Proyectos: la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos³ (PMI, 2017), también conocida como Guía PMBOK. Esta Guía tiene dos componentes principales que interactúan en todo proyecto: los Grupos de Procesos y las Áreas de Conocimiento.

4.2.2.1. Grupos de Procesos

En el Ítem 1.9 de la Parte 2, de El Estándar para la Dirección de Proyectos, de la Guía PMBOK (PMI, 2017) se describe los procesos de la dirección de proyectos empleados para cumplir con los objetivos del proyecto y son cinco. En la Tabla 1 de la siguiente página se muestra una descripción de estos.

También, Pinzón (2017), resume gráficamente la interacción de estos cinco grupos y se adapta en la Figura 1 que se encuentra en la página siguiente.

Tabla 1: Grupos de Procesos de la Guía PMBOK

Grupo de Procesos	Descripción
1 De Inicio	Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
2 De Planificación	Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.
3 De Ejecución	Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
4 De Monitoreo y Control	Procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
5 De Cierre	Proceso llevado a cabo para completar o cerrar formalmente un proyecto, fase o contrato.

Nota. Tomado de la Guía PMBOK, ítem 1.9, parte 2, PMI (2017).

³ El término “Dirección de Proyectos” debe ser tomado como equivalente a “Gerencia de Proyectos”.

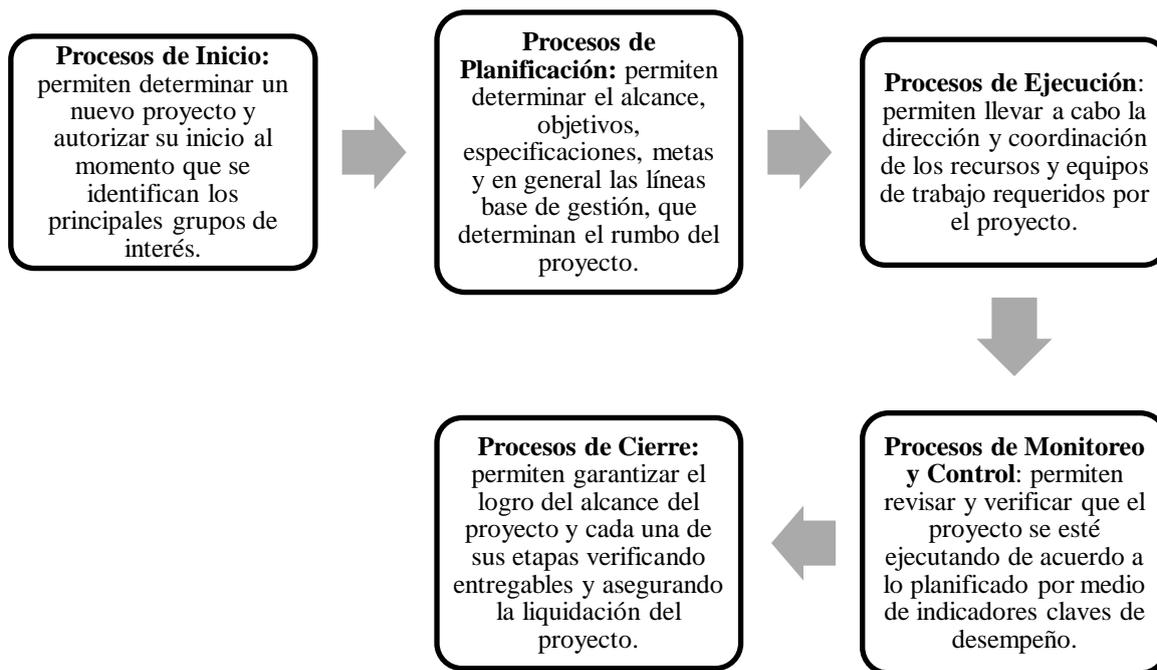


Figura 1: Grupos de Procesos de la Guía PMBOK

Nota. Adaptado de la Figura 1: Grupo de Procesos (p. 52), Pinzón (2017).

4.2.2.2. Áreas de Conocimiento

En el Ítem 1.8 de la Parte 2, de El Estándar para la Dirección de Proyectos, de la Guía PMBOK (PMI, 2017) se describe las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. Son campos o áreas de especialización que se emplean comúnmente al dirigir proyectos. Un Área de Conocimiento es un conjunto de procesos asociados a un tema particular de la dirección de proyectos. Se muestran en la Tabla 2 a continuación.

Tabla 2: Áreas de Conocimiento de la Guía PMBOK

	Áreas de Conocimiento	Descripción
1	Gestión de la Integración del Proyecto	La Gestión de la Integración del Proyecto incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.
2	Gestión del Alcance del Proyecto	La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito.
3	Gestión del Cronograma del Proyecto	La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
4	Gestión de los Costos del Proyecto	La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

«continuación»

5	Gestión de la Calidad del Proyecto	La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización en cuanto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, a fin de satisfacer las expectativas de los interesados.
6	Gestión de los Recursos del Proyecto	La Gestión de los Recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.
7	Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos requeridos para garantizar que la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.
8	Gestión de los Riesgos del Proyecto	La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.
9	Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto.
10	Gestión de los Interesados del Proyecto	La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto.

Nota. Tomado de la Guía PMBOK, ítem 1.8, parte 2, PMI (2017).

4.2.2.3. Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento

La Guía PMBOK (2017) muestra la Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos como se aprecia en la Figura 2 de la siguiente página.

Pinzón (2017) indica en una de sus conclusiones que en el PMBOK se puede identificar un total de 113 herramientas para gerenciar las diferentes etapas y áreas de un proyecto e indica que conocer todas estas herramientas requeriría una dedicación muy alta del tiempo de un gerente y para realizar el análisis de los datos se necesita un alto volumen de trabajo de personal de apoyo, lo cual implica que, sin una adecuada depuración de las herramientas propuestas en la guía, se hace muy difícil la aplicación de las mismas.

Lo citado por Pinzón es fundamental para la comprensión de la presente monografía tal como se relatará en los capítulos V y VI.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Figura 2: Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Nota. Tomado de la Guía PMBOK, Tabla 1-1 (p. 556), PMI (2017). Los números hacen referencia a los ítems de acuerdo a la Guía PMBOK.

4.3. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES – RNE

El Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE está formado por más de sesenta normas técnicas. Su contenido general debe ser aplicado obligatoriamente para todos los proyectos y los específicos de acuerdo al tipo de proyecto en particular.

De acuerdo a lo citado en la norma G.010: Generalidades que forma parte integrante del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, se define al mismo:

Artículo 1.- El Reglamento Nacional de Edificaciones tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las Habilitaciones Urbanas y las Edificaciones, permitiendo de esta manera una mejor ejecución de los Planes Urbanos.

Es la norma técnica rectora en el territorio nacional que establece los derechos y responsabilidades de los actores que intervienen en el proceso edificatorio, con el fin de asegurar la calidad de la edificación.

Artículo 2.- El Reglamento Nacional de Edificaciones es de aplicación obligatoria para quienes desarrollen procesos de habilitación urbana y edificación en el ámbito nacional, cuyo resultado es de carácter permanente, público o privado (VIVIENDA, 2006).

También, se cita dentro de la norma G.030: Derechos y Responsabilidades lo siguiente:

Artículo 17.- (El Gerente de Proyecto) Es la persona natural o jurídica que, cuando sea necesario por la magnitud del Proyecto, se encarga de administrar la ejecución del mismo en todas sus etapas. (VIVIENDA, 2006).

También, se cita dentro de la norma GE.020: Componentes y Características de los Proyectos lo siguiente:

Artículo 1.- Los proyectos elaborados por los profesionales responsables deberán cumplir con requisitos de información suficiente para

- a. Permitir al propietario reconocer que la información contenida en los planos y especificaciones corresponde a sus necesidades;
- b. Comprender los alcances y características del proyecto por parte de las comisiones técnicas calificadores de proyectos o de quién haga sus veces; y
- c. Lograr que el constructor cuente con todos los elementos que le permitan estimar el costo de la edificación y posteriormente ejecutarla sin contratiempos.

Artículo 4.- Los proyectos de cada especialidad están compuestos de:

- a. Planos;
- b. Especificaciones técnicas; y
- c. Memoria descriptiva o de cálculo (VIVIENDA, 2006).

4.4. LEY NRO. 29090 Y SU REGLAMENTO

La Ley Nro. 29090 denominada Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones es la ley que enmarca los procedimientos administrativos de las licencias de habilitación urbana y edificación. Se indica en su interior:

Artículo 1.- Objeto de la Ley

La presente Ley tiene por objeto establecer la regulación jurídica de los procedimientos administrativos para la obtención de las licencias de habilitación urbana y de edificación, con la finalidad de facilitar y promover la inversión inmobiliaria.

Artículo 2.- Ámbito de aplicación y principios

2.1 Los procedimientos administrativos, regulados en la presente Ley, son únicos y de aplicación obligatoria a nivel nacional; además, determinan las responsabilidades de los sujetos implicados en los procedimientos de habilitación urbana y de edificación. Ninguna persona o entidad, además de las descritas en la presente Ley, podrá participar, directa o indirectamente, en la aprobación y ejecución de habilitaciones urbanas y edificaciones.

2.2 Los requisitos establecidos en la presente Ley y su reglamento, se aplican a nivel nacional. (...) (CONGRESO, 2007).

El Reglamento de la Ley Nro. 29090 tiene por objeto desarrollar los procedimientos administrativos dispuestos en la citada Ley⁴. Para estos procedimientos aplicables a un proyecto existen requisitos, modalidades de aprobación y la secuencia de cada uno de los trámites para obtener la Licencia de Edificación y otros procesos relacionados a las Habilitaciones Urbanas y Edificaciones; todos ellos detallados en este Reglamento.

4.4.1. Anteproyecto en Consulta

El Reglamento de la Ley Nro. 29090 lo define como un procedimiento complementario⁵. Básicamente consiste en que el Administrado⁶ presente un expediente formado por arquitectura y seguridad y sea sometido a revisión. No es un procedimiento obligatorio, pero es totalmente sugerible dado que tiene un efecto vinculante para la revisión del proyecto de edificación trámite de Licencia de Edificación), siempre que no exista ningún cambio en el diseño aun cuando hayan variado los parámetros urbanísticos y edificatorios con los que fue aprobado.

4.4.2. Licencia de Edificación (Proyecto Municipal)

El Reglamento de la Ley Nro. 29090 define a las licencias de la siguiente manera:

Artículo 3.- Licencias

3.1 Definición: La Licencia es un acto administrativo emitido por la Municipalidad mediante el cual se autoriza la ejecución de una obra de habilitación urbana y/o de edificación prevista en la Ley (VIVIENDA, 2019).

Entonces la Licencia de Edificación sería certificar el acto que permita la ejecución de una obra de edificación. El Reglamento brinda las pautas, requisitos y el procedimiento para que

⁴ El Reglamento vigente es el DS-029-2019-VIVIENDA: Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Licencias de Habilitación Urbana y Licencias de Edificación del 06/11/2019.

⁵ Artículo 73 del Reglamento de la Ley Nro. 29090 vigente.

⁶ Se entiende por Administrados a los solicitantes de los procedimientos administrativos regulados en la Ley y en el Reglamento (artículo 3.3 del Reglamento de la Ley Nro. 29090).

se otorgue una Licencia de Edificación.

El requisito fundamental que es sometido a revisión de una Comisión Técnica o del equipo de Revisores Urbanos de la Municipalidad distrital correspondiente es un Expediente Técnico formado por los documentos de las diferentes especialidades que atañen el proyecto siendo los principales: arquitectura, seguridad, estructuras, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias.

4.5. REFERENCIA A LA NORMATIVIDAD DEL AÑO DEL PROYECTO

El proyecto de la Nueva Planta Industrial fue gerenciado entre los años 2016 al 2017. A la fecha de presentación de la presente monografía muchas normas utilizadas durante esa gestión ya han sido actualizadas. No obstante, los requisitos tanto en las versiones de los años citados como en el año en curso son iguales o similares. De igual modo la metodología utilizada es igual o similar por lo que se ha visto conveniente hacer referencia siempre a las normativas vigentes del año de la redacción de esta monografía y darles así a los lectores mayor acercamiento normativo actual.

V. CUERPO DEL TRABAJO

5.1. LA EMPRESA PMS DESARROLLO INMOBILIARIO S.A.C.

PMS DESARROLLO INMOBILIARIO S.A.C. (PMS) es una empresa peruana ubicada en la Av. Primavera Nro. 939, Of. 401, Urb. Chacarilla del Estanque, San Borja, Lima que brinda servicios de Gerencia de Proyectos, Supervisión de Obras, Consultoría Técnica e Inmobiliaria y BIM (Building Information Modeling) desde el año 2004. PMS gerencia todas las actividades correspondientes a cada etapa del proyecto, siendo el ente coordinador entre el cliente y todos los profesionales, instituciones y demás terceros que intervienen a lo largo del proceso⁷.

Para PMS, la Gerencia de Proyectos se basa en la incorporación de una metodología de gestión y dirección de proyectos, de manera especializada y basada en su experiencia, con el único fin de velar por los intereses del cliente y por ende, los del proyecto, consiguiendo objetivos como evitar desviaciones de plazo, costo, mejorar la funcionalidad del proyecto, entre otros⁸.

El servicio de PMS se desarrolla a través de la colocación de profesionales en el proyecto contratado para que desarrollen la Gerencia de Proyectos, Supervisión de Obras o Consultorías.

La metodología principal que utiliza la empresa PMS es la Guía del PMBOK de la cual se ha versado en el marco teórico.

⁷ Información tomada de la web www.pmsproyectos.com.pe (consulta 30/07/2021)

⁸ Ídem a “7”.

5.1.1. Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 de PMS

Desde el año 2014, PMS tiene su Certificación ISO 9001⁹ para el siguiente alcance: “Gerencia de Proyectos y Supervisión de Obras de Edificaciones”. Su Política de Calidad puede apreciarse en el Anexo 1 la cual resumen muy bien a lo que se dedica esta empresa dentro del marco de su certificación ISO 9001 (ISO, 2015).

5.1.1.1. Diagrama de Interacción de Procesos de PMS

Se adjunta en calidad de Anexo 2 el Diagrama de Interacción de Procesos de la empresa PMS. Se aprecia la secuencia general de los procesos de Gerencia que concierne al desarrollo de la presente monografía en la etapa de Planificación, la cual se extrae en la Figura 3.

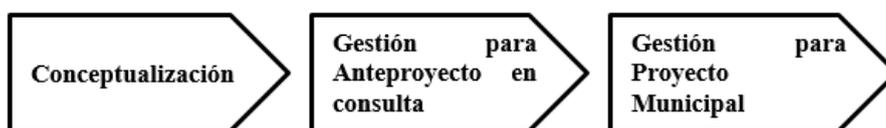


Figura 3: Etapas de la Planificación de la Gerencia de la Nueva Planta Industrial

Nota. Se muestran solo las tres etapas que corresponden a la planificación de un proyecto ya que solo estas tres conciernen a la presente monografía. Tomado del documento SG-OD-004: Diagrama de Procesos de la empresa PMS (2017).

5.1.1.2. El procedimiento GP-PR-001: Gerencia de Proyectos

Pinzón (2017) indica en sus conclusiones que se debe tener una adecuada depuración de las herramientas propuestas en la Guía PMBOK para que su aplicación no sea muy difícil.

Siendo la Guía PMBOK la principal metodología a seguir por parte de la empresa PMS para aplicarla de manera más llevadera en sus proyectos de servicio de Gerencia de Proyectos, la empresa ha elaborado el procedimiento denominado GP-PR-001: Gerencia de Proyectos el cual se adjunta al presente documento como Anexo 3. Este procedimiento brinda los lineamientos para el desarrollo del servicio de gerencia de proyectos a fin de velar por el cumplimiento del alcance y los requisitos del mismo, procurando la satisfacción del cliente.

⁹ De acuerdo a lo citado por la Universidad ESAN (2021) "La certificación es la constancia que se le otorga a uno o varios procesos de una empresa que han superado exitosamente la auditoría efectuada por una certificadora acreditada en validar el cumplimiento del Sistema de Gestión de la Calidad".

5.2. ANTECEDENTES DEL NUEVO PROYECTO: LA NUEVA PLANTA INDUSTRIAL

5.2.1. Confidencialidad de la información

Por razones de confidencialidad reflejada en los contratos suscritos entre la empresa PMS y sus clientes, los nombres de los involucrados y el nombre del proyecto se tratan como seudónimos para mantener su anonimato. De igual manera, no se anexa información como planos o vistas 3D del proyecto. No obstante, lo comentado no altera el sentido de explicación y desarrollo de la presente monografía ya que está orientada en la Gerencia de Proyectos y no en los productos diseñados por los proyectistas gerenciados. Finalmente, es preciso acotar que la información citada tiene un fin estrictamente académico.

5.2.2. Involucrados en el proyecto

- PMS DESARROLLO INMOBILIARIO S.A.C. – PMS: empresa contratada por el Contratista para que se ocupe de la Gerencia de Proyectos de la Nueva Planta Industrial desde su conceptualización hasta la Licencia de Edificación.
- El Contratista: empresa que tiene el contrato de servicios directamente con el Cliente. Sub contrata a PMS para que se ocupe de la Gerencia de Proyectos de la Nueva Planta Industrial, es decir, el Contratista es el cliente directo de PMS.
- El Administrado o el Cliente: la empresa propietaria del terreno y de la futura nueva planta. Celebró un contrato con el Contratista para el desarrollo de su Nueva Planta Industrial.
- La Supervisión: empresa contratada por el Administrado para supervisar la labor del Contratista y en consecuencia la de PMS. Revisaba y aprobaba todos los productos elaborados por los proyectistas contratados por el Contratista y gerenciados por PMS que consistían en:
 - Planos y detalles.
 - Memorias Descriptivas
 - Memorias de Cálculo.
 - Especificaciones Técnicas.
 - Otros.
- Proyectistas de las diferentes especialidades, certificaciones o estudios: profesionales o empresas gerenciados por PMS y sub contratadas directamente por el Contratista para el desarrollo del expediente técnico hasta la obtención de la licencia de edificación de

la Nueva Planta Industrial.

- Entidades: se refiere a las municipalidades, empresas estatales o empresas privadas donde se tramitan y aprueban los diferentes requisitos que componen el Expediente Técnico hasta obtener la Licencia de Edificación.

En la Figura 4 se muestra la relación entre los distintos involucrados en el proyecto de la Nueva Planta Industrial.

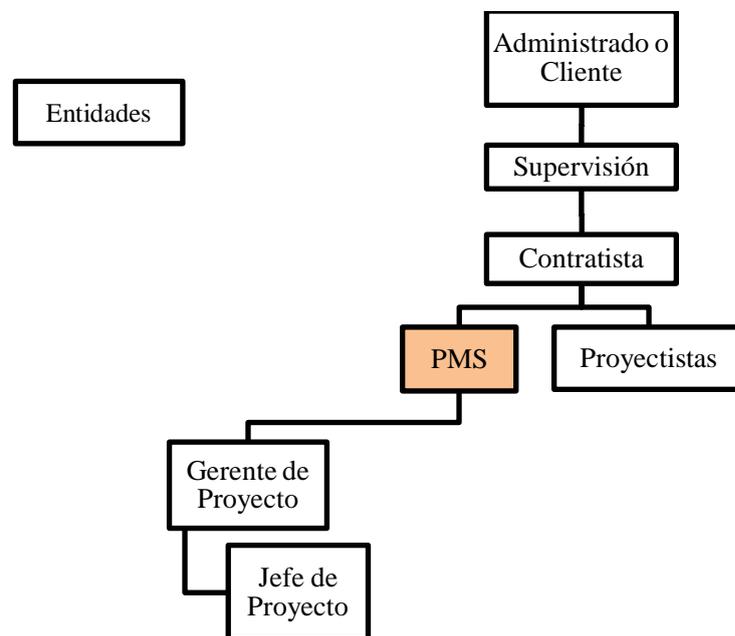


Figura 4: Relaciones entre los involucrados en el proyecto

Nota. La relación es de subordinación excepto con las Entidades ya que con ellas se coordina y se gestionan los permisos y licencias, es decir, no se cuenta con contratos de servicios entre estas y el Administrado. El Jefe de Proyecto es el autor de la presente monografía.

Para efectos de la presente monografía y dado que PMS resultó ser el sub contrato del Contratista resulta indiferente nombrar a PMS o a el Contratista como el ejecutor de los trabajos relacionados al servicio brindado.

5.2.2.1. Equipo de PMS designado al proyecto

Como se muestra en la Figura 4, dos profesionales de la empresa PMS estuvieron a cargo de la Gerencia:

1. Gerente de Proyectos (participación al 20%)

Tuvo una participación del 20% asignado, es decir, un día a la semana de dedicación.

2. Jefe de Proyectos (participación al 100%)

Las funciones generales fueron:

- Apoya la gestión del Gerente de Proyecto para el cumplimiento de los compromisos suscritos con los clientes indicados en la propuesta técnica económica o en el contrato de servicio.
- Atiende los requerimientos del cliente manteniendo comunicación constante con el mismo en coordinación constante con el Gerente de Proyecto.
- Coordina permanentemente con el Gerente de Proyecto y otras partes interesadas en el desarrollo del proyecto a fin de lograr los objetivos trazados.
- Cumple con las responsabilidades específicas del cargo detalladas en los procedimientos del Sistema de Gestión de la empresa.

5.2.3. Propuesta de servicio de PMS y el Contratista

Inicialmente, el Administrado convocó a un proceso del tipo Ingeniería, Procura y Construcción (EPC). En agosto del 2015, el Contratista y PMS fueron invitados a este concurso de la Nueva Planta Industrial mediante la entrega de bases formales, layout inicial y requerimientos específicos¹⁰. Este proceso tenía como objetivo realizar tanto el diseño de arquitectura e ingenierías, gestión de licencias, así como, la construcción de la Nueva Planta Industrial. En este proceso el Contratista y PMS fueron en calidad de socios por lo que entregaron una oferta única con las siguientes actividades diferenciadas:

- PMS se encargaría de toda la Gerencia de Proyectos hasta la Licencia de Edificación.
- El Contratista se ocuparía de la elaboración del presupuesto de obra y de la ejecución de la construcción hasta la puesta en funcionamiento de la Nueva Planta Industrial.

Luego de finalizado este proceso EPC y tras varias actualizaciones a nuestro presupuesto; la versión final de noviembre del 2015 es dada como ganadora por parte del Administrado a la dupla Contratista y PMS. Sin embargo, en diciembre del 2015 se nos cita a una reunión para comunicarnos ciertos cambios de alcance. Finalmente, en enero del 2016 el Administrado

¹⁰ Véase el resumen en el capítulo II, Introducción. A dichos alcances debe agregársele la construcción y equipamiento de la totalidad de la planta hasta su puesta en servicio.

nos comunicó un alcance totalmente distinto: requería una nueva oferta, pero solo por el desarrollo de Arquitectura e Ingenierías con sus respectivos trámites hasta obtener la Licencia de Edificación.

En esta nueva figura de contratación, se acuerda que el Contratista sub contrate a PMS para el desarrollo de la Gerencia de Proyectos hasta la obtención de la Licencia de Edificación quedando a cargo del Contratista solo la elaboración del presupuesto inicial de la Nueva Planta Industrial. También se añadía el encargo de incluir el diseño de la Planta de Aditivos y con la indicación de que se debe también revisar el diseño de la Planta de Morteros. Así, el Contratista (y con PMS sub contratado para realizar la Gerencia de Proyectos) elabora una nueva oferta.¹¹ La última versión de la oferta técnica económica del Contratista fue aceptada el 22/01/2016 mediante la entrega de una Carta de Intención por parte del Cliente. Se inician también las primeras coordinaciones para la firma del contrato.

5.2.4. Alcances del servicio

El detalle de los alcances del servicio del Contratista consistió en lo siguiente como Contrato a Suma Alzada:

1. Ingenierías y Licencias: desarrollo de Expedientes de Arquitectura e Ingenierías, así como, la elaboración de Estudios y la tramitación de Certificaciones.
2. Proyectos Especiales: diseño de la Planta de Aditivos y Validación de la Ingeniería de la Planta de Morteros.
3. Presupuesto Base: elaboración de metrados y presupuesto base de construcción de la Nueva Planta y en base a la Ingeniería elaborada en los puntos “1” y “2”.
4. Trámites: pagos por trámites de los puntos “1” y “2”.
5. Gastos Generales y Utilidades.

5.2.5. Cronograma inicial

Nuestra oferta fue acompañada de un cronograma inicial por un plazo total de seis meses que incluía la obtención de la Licencia de Edificación. Este iniciaba el 02/02/2016 y culminaba el 27/07/2016, seis meses en total. Se aprecia en el Anexo 5 este cronograma. Al

¹¹ No obstante, de acuerdo al Administrado, durante la licitación de la obra el Contratista tendría la primera oportunidad para ser adjudicado.

respecto es necesario indicar que este plazo de seis meses fue impuesto por el Cliente como condición necesaria para nuestra contratación.

5.3. DESARROLLO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS PARA LA NUEVA PLANTA INDUSTRIAL

5.3.1. Descripción del proyecto

5.3.1.1. Definición del Proyecto

La “Nueva Planta Industrial” es un proyecto de edificación del tipo industrial que tiene como función recibir materia prima química en forma líquida o sólida para su posterior mezcla y/o procesamiento y/o transformación, previamente dosificada, en proporciones adecuadas y estudiadas. El resultado se refleja en los diferentes productos químicos que coloca el Administrado en el mercado para los sectores de la construcción, minería e industria en forma líquida o semilíquida (aditivos) o polvo (morteros).

Se plantean como zonas principales: una nave industrial de un solo nivel y un edificio administrativo de dos niveles. Dentro de la nave industrial se encuentran las dos zonas principales de producción: la Planta de Aditivos y la Planta de Morteros. Cada ambiente particular tendrá su respectivo equipamiento mecánico, eléctrico y sanitario que permita ayudar al personal a cumplir su trabajo de manera adecuada y según las necesidades del propietario. Se describe en la Tabla 3 el programa arquitectónico general del Proyecto.

Tabla 3: Programa Arquitectónico propuesto

Zona o Edificio	Ambiente	Descripción
Nave Industrial (Aquí se recibe la materia prima y se procesa para la obtención del producto final)	1 Bodega	Lugar donde se almacenan las materias primas y el producto terminado usualmente en racks.
	2 Morteros	- Torre de Morteros: maquinaria donde se procesan materias primas en forma de polvo. - Zona de Morteros: aquí se almacena parte de la materia prima. El producto final, debidamente envasado, es obtenido en la Torre de Morteros y se almacena parcialmente en esta zona para luego ser derivada a la Bodega.
	3 Zona de Aditivos	Maquinaria donde se procesan materias primas en forma de líquidos y de manera automatizada. El producto final, debidamente envasado, se deriva o bien a la Bodega o se queda en la misma Planta de Morteros.
	4 Playa de Tanques	En varios tanques se almacenará la materia prima líquida que será procesada en la Zona de Aditivos, además se almacenará el Producto Terminado a granel. En ambos casos serán conducidas mediante una serie de tuberías.

«continuación»

	5 Caldero	Ambiente donde se ubicará un caldero a gas. El agua caliente se utilizará durante la producción en la Zona de Aditivos.
	6 Compresoras	Ambiente donde se ubicarán las compresoras de aire comprimido. El aire será utilizado en diversos procesos tanto en la Zona de Aditivos como en la Planta de Morteros.
	7 Sub Estación	<ul style="list-style-type: none">• Ambiente para alojar la Subestación Eléctrica. La planta se abastecerá con energía en media tensión y se utilizará la energía en diferentes voltajes.• Tableros: será el cuarto matriz de los tableros eléctricos.
	8 Mantenimiento	Ambiente destinado para el mantenimiento general de todo el Proyecto.
	9 Control de Calidad	Espacio destinado para realizar pruebas a los productos finales antes de ser colocados en la Bodega para su despacho.
	10 Baterías	Zona de carga para las baterías de los montacargas (patos) eléctricos.
	11 Oficina de Almacén	Oficinas para la gestión y control de ingreso y salida de mercadería, así como para verificar el ingreso de vehículos a la parte posterior de la Nave.
	12 Oficinas de Planta	Oficinas para los Operarios y Jefes de Planta que controlarán y monitorearán directamente la producción. Se encontrará en un “mezanine” al interior de la Nave.
Edificio Administrativo	1 Recepción	Zona para recibir a clientes, visitas y contará con un “show room” para exhibir algunos de los productos elaborados por el propietario.
	2 Tópico	Lugar para atender a los heridos en caso de accidentes al interior del Proyecto.
	3 Control	Garita para el control de ingreso y salida vehicular y de personal interno y externo.
	4 Lactario y SSHH Discapacitados	Es un ambiente destinado para mujeres en período de lactancia. Junto a este se encuentran los SSHH para discapacitados.
	5 Vestuario y SSHH Operarios	Ambientes destinados para el cambio de ropa y facilidades para el personal obrero de la Nave.
	6 Comedor y Cocina	Ambientes destinados para que el personal obrero y administrativo pueda tomar sus alimentos sin salir de las instalaciones. Contará con su propia despensa y SSHH para el personal que labora en la Cocina.
	7 SSHH para personal no obrero	Batería de baños para ser utilizado por personal administrativo y visitas.
	8 Laboratorios	Laboratorios de Ensayo de Materiales y de Control de Calidad. En estos lugares se probarán y se ensayarán nuevos productos que, de aprobar ciertos estándares, serán producidos al interior de la Nave Industrial.
	9 Oficinas Administrativas	<ul style="list-style-type: none">• Ubicadas en el 2do nivel del edificio. Cuenta con:<ul style="list-style-type: none">- Gerencia General y Secretaría con sus respectivos SSHH.- Directorios, Salas de Reuniones y de Capacitación.- Zona de Ventas.- Administración y Finanzas, Créditos y Cobranzas, Contabilidad- Sistemas, Recursos Humanos, Tecnología de Materiales, Marketing, Abastecimiento y Operaciones.- Cuarto de Data (Servidores) y Archivos.

«continuación»

Otros	1	Estacionamientos de personal y visitas	Plazas ubicadas cerca a la entrada.
	2	Patio de Maniobras	Lugar de circulación de recojo y despacho de la materia prima y productos finales en camiones.
	3	Balanza	Equipo que permite el pesaje de todos los camiones que ingresan y que salen.
	4	Zona de Agregados y Desechos	lugar de acopio de agregados (arena fina, arena gruesa y piedra chancada) para ser utilizados en los laboratorios. Junto a ellas se encontrará la zona para los desechos de los procesos.
	5	Zona de Materiales Peligrosos	Se almacenarán aquí los materiales inflamables.
	6	Cisterna de agua potable y contra incendio	Con su respectivo cuarto de bombas.
	7	Jardines	Repartidos en tres zonas en todo el terreno.

En la Figura 5 se muestra una imagen actual del proyecto construido.



Figura 5: Imagen actual del proyecto construido de la Nueva Planta Industrial

Nota. Al fondo a la izquierda se aprecia el edificio de la Nave Industrial y frente a este el Patio de Maniobras. Sobresale en la parte superior la Planta de Morteros. En primer plano el Edificio Administrativo y junto a este la Garita de Ingreso. Tomado de <https://per.sika.com/es/nosotros/quienes-somos/sika-peru.html> (consulta: 29/07/2021).

5.3.1.2. Sobre el diseño de las especialidades de Anteproyecto en Consulta y Proyecto Municipal

Las especialidades diseñadas descritas en el ítem 5.3.4 en adelante comprenden básicamente el Edificio Administrativo y la Nave Industrial para alojar los ambientes necesarios que se describen en el ítem 5.3.1.1. Para una mejor ilustración de la Planta diseñada se muestran las Figuras 6 a continuación y la Figura 7 en la siguiente página que son fotografías de fuentes de descarga libre ofrecidas por el Administrado y que son muy similares a lo que se obtuvo en la Nueva Planta Industrial en Lurín¹².



Figura 6: Zona de almacenaje de una de las plantas del Administrado en México

Nota. Tomado de <https://mex.sika.com/es/contacto-sika-mexico/ubicacion.html> (consulta: 01/08/2021).

¹² Por confidencialidad de la información no se muestran imágenes del proyecto diseñado.



Figura 7: Zona de Almacenaje de la planta del Administrado en Vietnam

Nota. Tomado de <https://esp.sika.com/es/noticias/Sika-Global/2018/sika-launches-new-mortar-production-in-vietnam.html> (consulta: 01/08/2021).

5.3.1.3. Sobre el diseño de la Planta de Aditivos

Esta Planta de Aditivos cuya gestión se muestra en el ítem 5.3.11.1 resulta en la Zona de Aditivos que se describe en el ítem 5.3.1.1. Es una de las dos zonas netas de producción de la Nueva Planta Industrial. Para una mejor ilustración de esta zona diseñada se muestra la Figura 8 en la siguiente página que es una fotografía de fuente de descarga libre ofrecida por el Administrado y que es muy similar a lo que se obtuvo en la Nueva Planta Industrial en Lurín¹³.

¹³ Por confidencialidad de la información no se muestran imágenes del proyecto diseñado.



Figura 8: Zona de Aditivos de una Planta del Administrado

Nota. Zona de Aditivos (no se sabe con certeza el país de origen). En la parte posterior los tanques de dosificación donde ingresan las materias primas que tras un proceso químico se convierten en el producto final que es envasado. Tomado de <https://www.sika.com/en/media/insights/sikanews/integration-newsletter-april-2021/digitalization-for-operational-efficiency-the-galileo-tool.html> (consulta: 01/08/2021).

5.3.1.4. Sobre el diseño de la Torre de Morteros

Esta Torre cuya gestión se muestra en el ítem 5.3.11.2 es la que se describe en el ítem 5.3.1.1. Es una de las dos zonas netas de producción de la Nueva Planta Industrial. Para una mejor ilustración de esta zona diseñada se muestran la Figura 9 en la siguiente página que es una fotografía de fuente de descarga libre ofrecida por el Administrado y que es muy similar a lo que se obtuvo en la Nueva Planta Industrial en Lurín¹⁴.

¹⁴ Por confidencialidad de la información no se muestran imágenes del proyecto diseñado.



Figura 9: Torre de Morteros de la planta del Administrado en Australia

Nota. Tomado de <https://www.sika.com/en/media/insights/sikanews/integration-newsletter-april-2021/improvement-factory-and-supply-chain-footprint-apac.html> (consulta: 01/08/2021).

5.3.1.5. Ubicación del Proyecto y Área del Terreno

La Nueva Planta Industrial se ubica en una habilitación industrial dentro de la zona industrial en el distrito de Lurín, Lima. Tiene un área de aproximadamente 35,831.88 m². Por razones de confidencialidad no se señala la dirección exacta. En la Figura 10 de la siguiente página se muestra una imagen satelital de la obra ejecutada tomada con el programa Google Earth Pro.



Figura 10: Imagen satelital de la Nueva Planta Industrial ya construida tomada con el programa Google Earth Pro

Nota. En el centro de la imagen se muestra el terreno acotado por los vértices A, B, C y D. Imagen tomada con el programa de uso libre Google Earth Pro (consulta: 29/07/2021).

a. Situación del terreno

El terreno pertenece a una Habilitación Urbana Industrial nueva por lo que sus linderos y su área de compra se reflejaron tal cual en el Certificado Literal del terreno sin mediar cargas ni afectaciones.

Durante el servicio y hasta marzo del 2017, el terreno pertenecía a la empresa urbanizadora. En trámite se encontraba su independización, acto que terminó con la posesión formal del terreno por parte del Administrado evidenciando ello en la Superintendencia Nacional de Registros Públicos – SUNARP.

5.3.1.6. Áreas del proyecto

El resultado de las áreas a construirse o diseñadas finales se puede apreciar en la Tabla 4.

Tabla 4: Resumen de áreas diseñadas, techadas, ocupadas y de ampliación futura

Total áreas diseñadas (m ²)	25,311.86
Área techada (m ²)	7,331.32
Total terreno ocupado (m ²)	24,235.28
Zona ampliación futura (m ²)	11,596.60

5.3.2. Participación del Administrado y de la Supervisión e interacción con el Contratista

Se sostiene una primera reunión (reunión denominada “Kick Off Meeting” o simplemente “Kick Off”, “KOF”) en conjunto con el Administrado y la Supervisión el 26/01/2016; fecha que da inicio formal a los seis (6) meses pactados para el servicio. En esta reunión se presenta al equipo destacado al proyecto por cada parte involucrada y se explica la metodología de trabajo y el seguimiento al proyecto. Esta sería mediante el sostenimiento de reuniones periódicas con acuerdos plasmados en Actas, solicitud y respuesta de información a través de correos electrónicos y el envío de Informes Mensuales para explicar el avance periódico.

5.3.2.1. Reuniones periódicas y Actas de Reunión

Las reuniones no tenían una frecuencia predeterminada y al menos una vez por semana. En estas reuniones se tocaba cualquier tema relacionado al proyecto ya sea técnico o administrativo. Los acuerdos se reflejaron en Actas de Reunión.

5.3.2.2. Correos electrónicos

Las solicitudes, aprobaciones, consultas, envío de información, cambios de alcance, comunicaciones, adicionales y en general cualquier situación relacionada al proyecto se han realizado principalmente por este medio dado que, a diferencia de las reuniones, no era necesaria la participación presencial de los involucrados. Asimismo, el expediente técnico o sus avances han sido enviados de esta manera y aprobados u observados bastando para ello solo su versión digital.

5.3.2.3. Cartas

La formalización de entregas de los proyectos elaborados, avances, aprobaciones, comunicaciones de las entidades, levantamiento de observaciones, etc. se realizaban

mediante la entrega de cartas entre el Contratista y la Supervisión o hacia el Administrado.

5.3.2.4. Matriz de Pendientes

En algunos casos se utilizaba una Matriz de Pendientes que permitía el mapeo detallado de las actividades o documentos que el Contratista necesitaba para la gestión de las especialidades, estudios o certificaciones. Esta matriz era contestada por el Administrado o por la Supervisión y se actualizaba hasta obtener la totalidad de documentos o actividades solicitadas. Se anexa un ejemplo en calidad de Anexo 5.

5.3.2.5. Informes Mensuales

Mes a mes se presentaba a la Supervisión dos copias de un Informe Mensual para que pueda ser derivado al Administrado y que esta empresa pueda tener un contexto general de lo acontecido en su proyecto durante el mes actuado.

Los Informes Mensuales contenían en general lo siguiente:

- **Resumen del Alcance:** un resumen de lo acontecido en el mes a nivel de desarrollo del proyecto y a nivel municipal.
- **Gestión del Tiempo:** cronograma contractual y un nuevo cronograma que variaba o no según las coordinaciones acontecidas en el mes. Se mostraba un cuadro de las próximas actividades a desarrollarse en el siguiente mes.
- **Gestión de Costos:** se mostraban los pagos acontecidos contractuales (valorizaciones), adicionales y se mostraban los pagos efectuados por el Contratista debido a tasas municipales y similares.
- **Gestión de la Arquitectura y Especialidades:** de manera detallada se describía lo acontecido durante la elaboración de los expedientes de Arquitectura, Especialidades, Estudios Complementarios y Certificaciones.
- **Anexos:** se anexaba cualquier información de relevancia de los ítems anteriores además

de las Actas y copias de correos electrónicos enviados en el mes.

A manera de resumen de las gestiones totales, mes a mes se acompañaba junto con los Informes Mensuales un Cuadro Mensual de Avance para que la Supervisión y el Administrado pudieran observar de forma esquemática el porcentaje de avance de cada una de las especialidades, certificaciones o estudios complementarios que formaron parte del servicio. Se adjunta en calidad de Anexo 6 el último cuadro enviado el cual tiene cumplimentadas al 100% las actividades. En la Tabla 5 se muestran las fechas de entrega de los mismos hacia la Supervisión.

Tabla 5: Número de Informes remitidos a la Supervisión en el proyecto

Nro. de Informe	Tipo	Fecha de entrega
1 (febrero)	Informe Mensual	22/03/2016
2 (marzo)	Informe Mensual	29/03/2016
3 (abril)	Informe Mensual	05/05/2016
4 (mayo)	Informe Mensual	14/06/2016
5 (junio)	Informe Mensual	12/07/2016
6 (julio)	Informe Mensual	25/08/2016
7 (agosto)	Informe Mensual	13/10/2016
8 (septiembre)	Informe Mensual	13/10/2016
9 (octubre)	Informe Mensual	10/11/2016
10 (noviembre)	Informe Mensual	05/12/2016
11 (diciembre)	Informe Mensual	04/01/2017
12 (enero 2017)	Informe Mensual	08/02/2017
-	Informe Final de Gerencia de Proyectos	28/03/2017
-	Informe Final del “Servicio de Diseño de Sistema de Utilización en Media Tensión”	19/12/2017

Como podrá inferirse en este punto el proyecto no duró los seis meses iniciales planteados. El exceso de tiempo se debió a una serie de razones que se indicarán en el ítem 5.3.13.

5.3.2.6. Observaciones emitidas por la Supervisión

La forma de trabajo, expresada durante el desarrollo del servicio, se basó en la entrega de expedientes (o sus avances) de todas las especialidades por parte del Contratista y la emisión de observaciones por parte de la Supervisión. Estas se plasmaban en un cuadro según la especialidad. Se adjunta en calidad de Anexo 7 un modelo de Cuadro de Observaciones emitidos por la Supervisión en los cuales el Contratista emitía sus descargos a estas observaciones.

5.3.3. Gestión y Adquisición de proyectistas

5.3.3.1. Flujograma

Se muestra en la Figura 11 de la siguiente página el flujograma del proceso de selección y formalización de proyectistas.

5.3.3.2. Selección

El proceso de selección de los proyectistas se realizó mediante un concurso privado al cual se elegían un mínimo de dos postores (excepcionalmente podría ser uno solo). La selección inicial era con proyectistas con los que PMS seleccionaba de su Base de Datos y con los que había trabajado en experiencias previas o con aquellos que recomendaba el Contratista.

Para el concurso privado se les enviaba por correo electrónico unos Términos de Referencia – TDR por cada especialidad y se adjunta en calidad de Anexo 8 un modelo de TDR general utilizado en este proyecto.

Los TDR contenían en general lo siguiente:

- **Nombre del Proyecto.**
- **Ubicación del Proyecto.**
- **Entidad Solicitante:** nombre del Administrado.
- **RUC:** del Administrado.
- **Objeto:** de la contratación y de la especialidad o estudio a desarrollar.
- **Descripción del Proyecto:** de manera general.
- **Forma de Trabajo:** pautas principales para su diseño.
- **Alcances de Servicios:** puntos mínimos a considerar y variables según especialidad.
- **Forma de Pago:** sugerida por PMS.
- **Plazos:** plazos sugeridos de desarrollo de su servicio
- **Fecha Máxima de Entrega de Cotización.**
- **Contacto:** nombre de los contactos en PMS para consultas y envío de su oferta económica.
- **Adjuntos:** información como planos, esquemas, cuadros, etc. del proyecto que permita al proyectista preparar su oferta.
- **Otros:** puede adjuntarse también otros documentos como declaración jurada de confidencialidad por citar alguno.

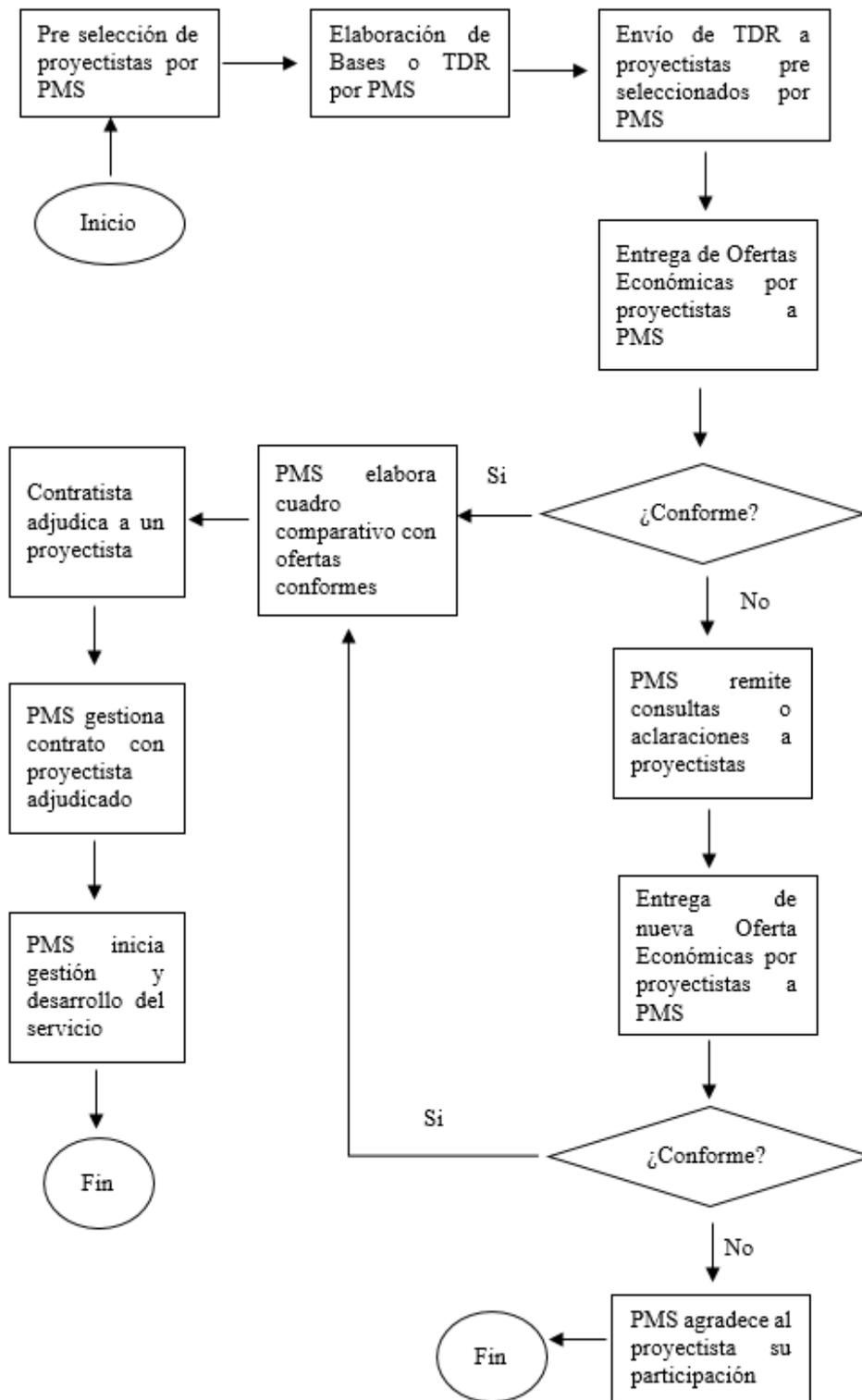


Figura 11: Flujograma de selección y formalización de proyectistas

Nota. El proceso de conformidad para que se pueda colocar la oferta del proyectista en el cuadro comparativo podía ser muy iterativo y de coordinación con llamadas telefónicas, consultas, correos electrónicos, etc. También si el Contratista lo requería podía requerirse al proyectista de un descuento final.

Luego de recibir las ofertas, revisarlas y realizar las consultas necesarias a los proyectistas postores, PMS preparaba por cada especialidad adquirida un Cuadro Comparativo con diversas variables de comparación entre todos los postores tales como:

- **Contacto:** datos del proyectista.
- **Representante Legal:** del proyectista.
- **Alcance:** resumir el alcance de la contratación.
- **Objetivos:** resumir si cumple con todo el alcance solicitado en los TDR.
- **Trabajos de Campo:** de existir.
- **Entregables:** los solicitados en el TDR u otros.
- **Costo Disgregado.**
- **Costo Total** sin IGV (S/)
- **Costo Total** sin IGV (US \$).
- **Descuento Comercial** sin IGV (S/).
- **Costo Presentado en Oferta al Administrado** sin IGV (S/)¹⁵
- **Diferencia de Costo** sin IGV (S/).
- **Conclusión del Costo.**
- **Forma de Pago.**
- **Plazo de Ejecución.**
- **Inclusiones: del servicio.**
- **Exclusiones: del servicio.**
- **Observaciones:** de PMS hacia el Contratista.
- **Recomendación:** del postor ganador por parte de PMS hacia el Contratista.

Se adjunta en calidad de Anexo 9 un modelo de Cuadro Comparativo utilizado en este proyecto.

5.3.3.3. Formalización

Se enviaba este comparativo al Contratista para que tome una decisión de adjudicación a uno de los postores. Con el proyectista adjudicado se realizaba la gestión para que se celebre un contrato entre este y el Contratista. El contrato se celebraba sobre cláusulas tales como: plazo del servicio, monto contratado, forma de pago, responsabilidades de las partes,

¹⁵ Aquí es importante recordar que el Contratista presentó una oferta a suma alzada por lo que tenía unos costos que no podría superar. De hacerlo, implicaba una disminución en su margen de ganancia.

confidencialidad y otras. PMS controlaba el cumplimiento de estos contratos que llevaba siempre como anexos la oferta económica del proyectista.

5.3.3.4. Proyectistas contratados

Fueron contratadas personas naturales o empresas y en algunos casos muchos de ellos desarrollaron varias especialidades o estudios. En la Tabla 6 se muestra la lista de especialidades contratadas agrupadas por proyectista.

Tabla 6: Especialidades agrupadas por proyectistas contratados

ESPECIALIDAD	
1	Arquitectura y Seguridad ¹⁶
2	Estructuras (del Proyecto y de la Planta de Aditivos) e Informe Planta de Morteros
3	Instalaciones Eléctricas, Factibilidad de Energía Eléctrica, Instalaciones de HVAC, Instalaciones de Gas, Diseño Electromecánico de la Planta de Aditivos e Informe de Planta de Morteros, Sistema de Utilización en Media Tensión
4	Factibilidad de Agua y Alcantarillado
5	Instalaciones Sanitarias, Agua Contra Incendio, Detección y Alarma e Informe PCI de la Planta de Morteros
6	Paisajismo
7	Estudio de Mecánica de Suelos para Cimentación y Pavimentación y Cálculo de Movimiento de Tierras
8	Gestiones de Certificado de Parámetros y de Certificado de Zonificación y Vías
9	Certificado de No Superposición de Áreas Naturales Protegidas – SERNANP
10	Estudio de Impacto Vial - EIV
11	Estudio de Impacto Ambiental – EIA
12	Levantamiento Topográfico
13	Modelado 3D de la Planta de Aditivos
14	Metrados y Presupuesto

Nota. No se incluyen los nombres ni datos de contacto de los proyectistas por la confidencialidad de información de este servicio.

5.3.3.5. Gestión propia a los proyectistas

La gestión a los proyectistas era permanente. Se daba a través de reuniones internas, reuniones con presencia del Cliente o la Supervisión, acompañamiento a reuniones con funcionarios de Entidades, solicitud de información por vía correo electrónico o vía

¹⁶ Este fue el único proyectista seleccionado por adjudicación directa, es decir, no se hizo una selección como se describe en el ítem 5.3.4.2.

telefónica, recibir avances o entregables, y seguimiento permanente por estas vías mencionadas. Los avances o acuerdos de las reuniones sostenidas entre PMS, Contratista, Administrado y Supervisión eran transmitidos a los proyectistas dependiendo si estos acuerdos impactaban sobre el desarrollo de su especialidad. Se controlaba los hitos de avance e hitos de pago por medio del contrato firmado entre estos y el Contratista.

5.3.4. Gestión de la Conceptualización: layout o cabida arquitectónica

5.3.4.1. Flujoograma

Se muestra en la Figura 12 el flujoograma del proceso de conceptualización.

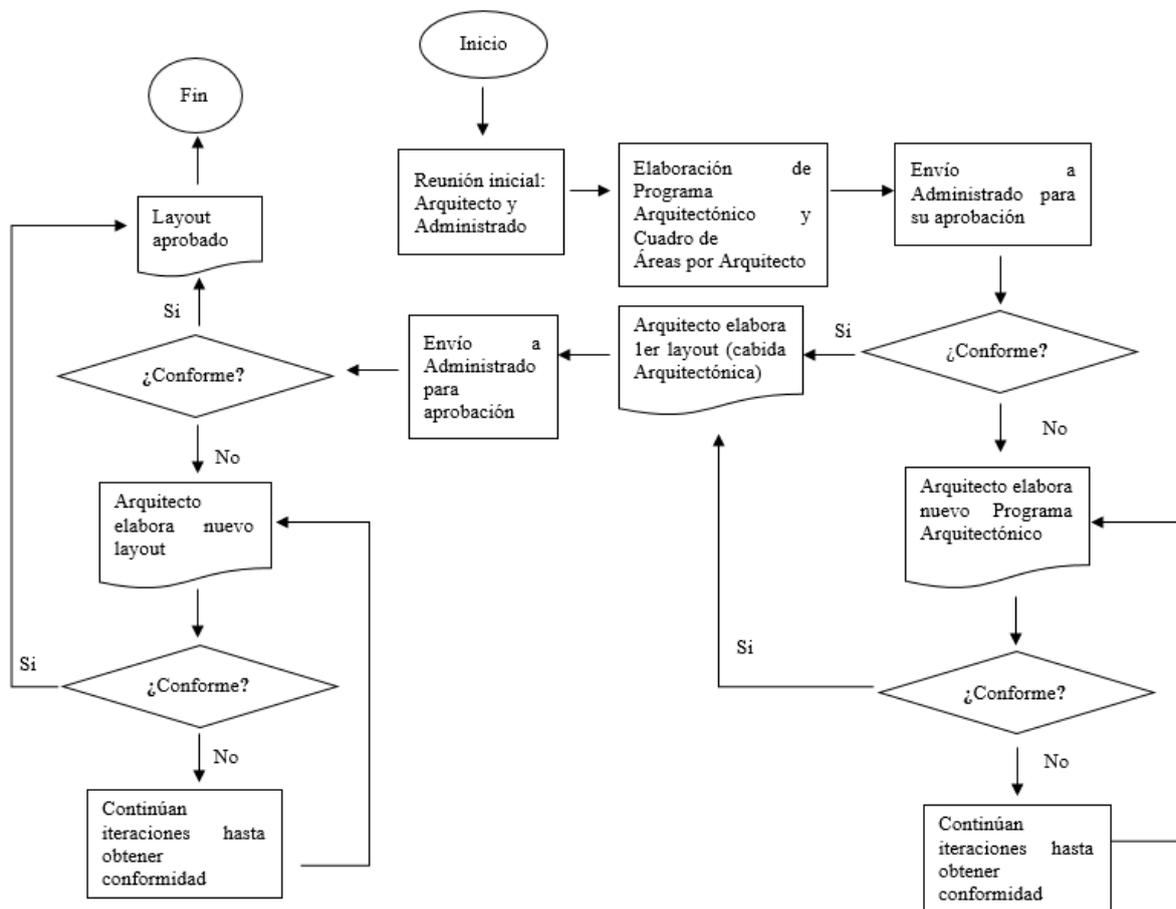


Figura 12: Flujoograma de la etapa de conceptualización

Nota. Durante todo el proceso el Contratista a través de PMS estuvo en la coordinación y gerencia del Arquitecto contratado.

5.3.4.2. Actividades previas al 1er layout

La primera reunión para afinar el layout ocurre el 02/02/2016. Se agendó también una reunión con la Empresa Urbanizadora donde se encuentra el terreno para el 04/02/2016 para

conocer el estado de la habilitación urbana de la urbanización y del terreno, así como, solicitar varios documentos que puedan ser de interés para el proyecto. Se indicó también que el Administrado solo tiene un Contrato de Compra Venta por su terreno y que aún no ocurría la recepción de obras por parte de la Municipalidad de Lurín. Este hecho se mantuvo incluso hasta el mes de febrero 2017, es decir, durante toda la gestión el Administrado no concretó la inscripción registral de su terreno hasta marzo del 2017. Luego se coordinó una visita al terreno para el 08/02/2016. La finalidad fue realizar un recorrido total de la planta y de las oficinas de la sede actual en funcionamiento¹⁷.

5.3.4.3. Cabida Arquitectónica (Layout)

Una Cabida Arquitectónica, layout o Estudio de Cabida es una herramienta técnica para la simulación y gestión de proyectos de arquitectura a diferentes escalas, que permite visualizar el espacio legal tridimensional de un terreno en relación con las normas urbanísticas, entre otras, y que, en conjunto con un análisis de los atributos urbanos del contexto, permite orientar y ser conducente a la toma de decisión. (<https://www.catalogoarquitectura.cl/cl/oguc/estudio-de-cabida-ejercicio-practico-oguc-cl>, consulta 06/08/2021).

En otras palabras, la Cabida Arquitectónica o layout es transferir los requisitos del Cliente manifestados como ambientes y espacios a un plano arquitectónico delimitado por su terreno y condicionado a las restricciones de altura, áreas verdes, retiros, estacionamientos y otros factores que la normativa permite o prohíbe realizar sobre dicho terreno. Es decir, es verificar “cuanto cabe” de lo requerido por el Administrado en su terreno.

Se muestra en la Figura 13 de la siguiente página un compilado de imágenes que ilustran mejor el concepto de trabajo de desarrollo de un Estudio de Cabida, aunque de manera tridimensional.

¹⁷ Como se comentó en la Introducción de la presente monografía, el Administrado contaba con una Planta Industrial en funcionamiento también en el distrito de Lurín.

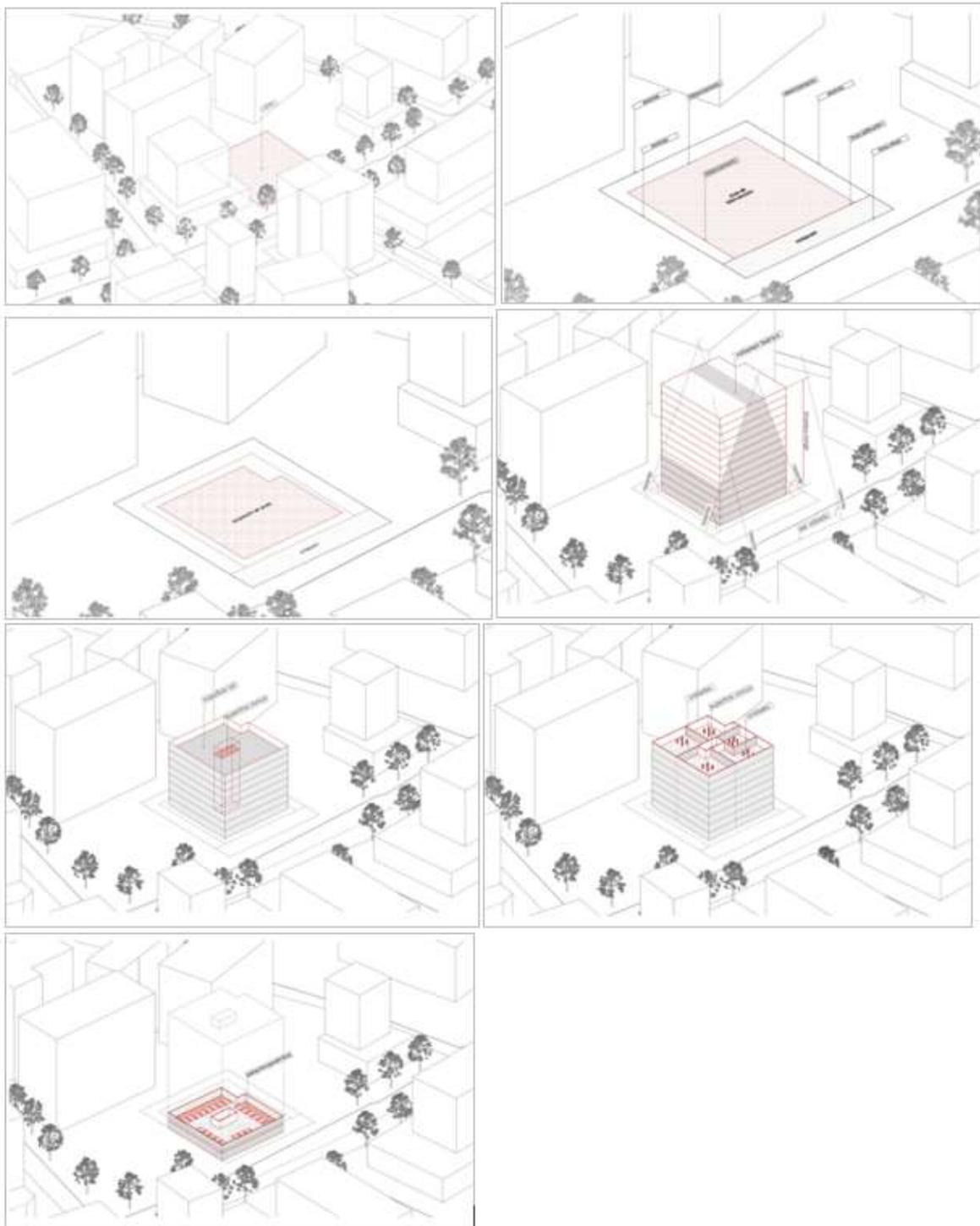


Figura 13: Imágenes de un Estudio de Cabida Arquitectónica

Nota. Las imágenes muestran la representación del Estudio de Cabida Arquitectónica de manera general. Se muestra la relación del terreno con las alturas, parámetros urbanísticos, estacionamientos y otros. Tomado de <https://www.archdaily.pe/pe/943128/estudios-de-cabida-la-clave-de-una-buena-inversion-arquitectonica> (consulta: 07/08/2021)

Aunque la manera más usual de representar la cabida desde su planeamiento hasta su concepción final es a través de un plano como se muestra en la Figura 14 y en la Figura 15.

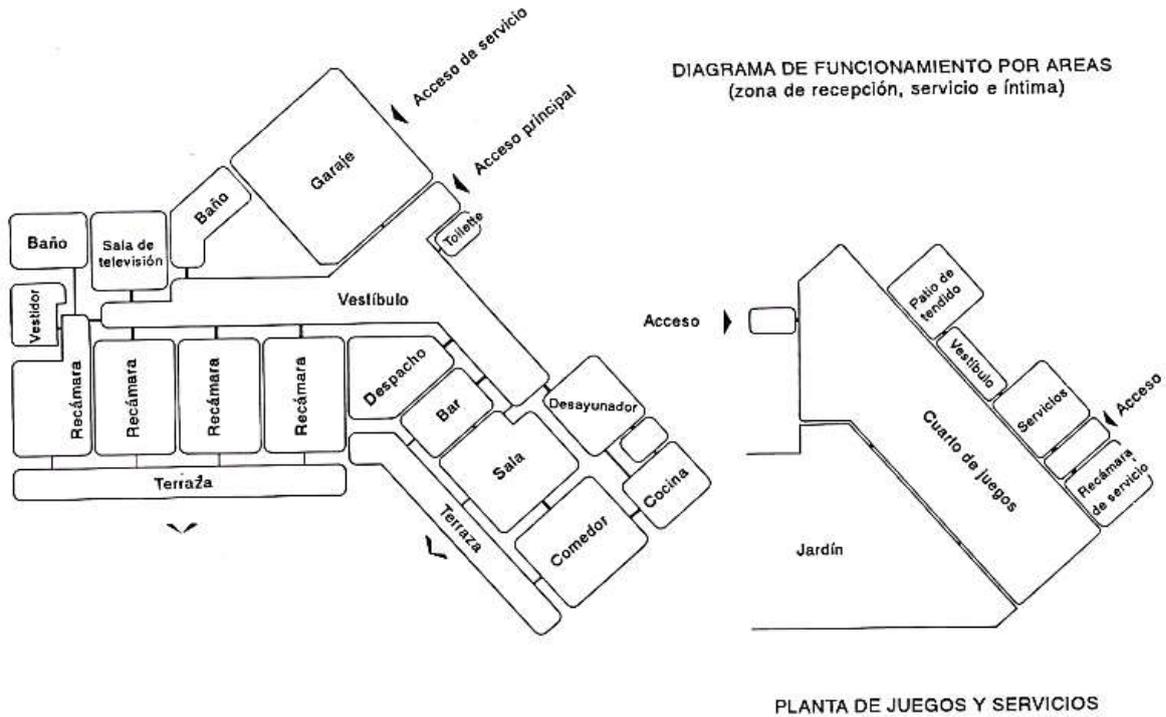


Figura 14: Layout a nivel de zonificación de una vivienda

Nota. En esta imagen se aprecia un layout, pero más primitivo porque está configurado como zonificación. Tomado de la Figura Nro. 7, p. 162 (Plazola, 1986).

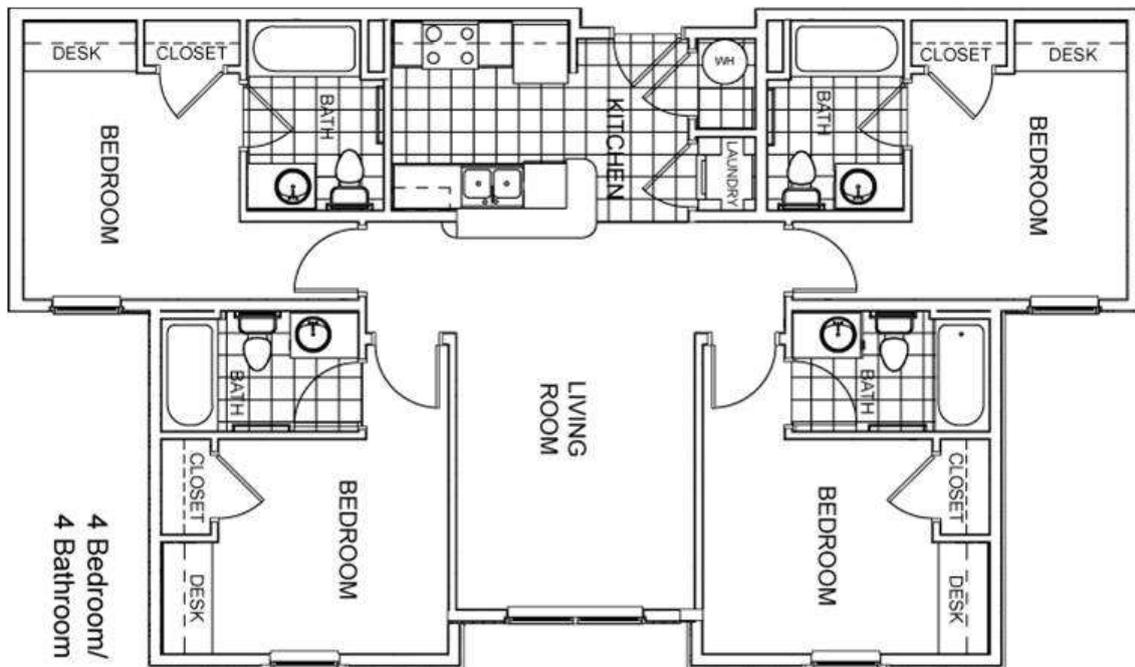


Figura 15: Layout o cabida arquitectónica de una vivienda

Nota. En esta imagen se aprecian ambientes definidos, mobiliario, muros y otros elementos como puertas y ventanas. Es un layout mucho más avanzado que el de la imagen precedente. A este layout básicamente falta agregarle algunos datos técnicos como cotas, niveles de piso terminado o cuadro de vanos para que sea un Anteproyecto de Arquitectura. Tomado de <https://www.definicionabc.com/tecnologia/layout.php> (consulta: 07/08/2021).

a. Proceso

El 17/02/2016 se envió el 1er layout trabajado que integra los comentarios efectuados por el Administrado en reuniones previas. Las coordinaciones fueron muchas hasta obtener el 10/03/2016 la aprobación del layout en lo que concierne a la nave de producción y almacenaje. Posteriormente, el 22/03/2016 el Administrado aprueba el 1er nivel del edificio administrativo. Finalmente, el 24/03/2016, el Administrado aprueba todo el layout del edificio administrativo. En resumen, se elaboraron en total nueve (9) layouts de la Nueva Planta Industrial.

El siguiente paso fue transformar el layout aprobado en el Anteproyecto para ser presentado a la Municipalidad de Lurín.

5.3.5. Gestión para elaboración del Anteproyecto Municipal (Anteproyecto en Consulta)

5.3.5.1. Flujograma

Se muestra en la Figura 16 de la siguiente página el flujograma del proceso de Anteproyecto Municipal.

5.3.5.2. Definiciones y componentes de acuerdo a la Norma GE.020 del RNE

De acuerdo a lo citado en la norma GE.020: Componentes y Características de los Proyectos y que forma parte integrante del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, se define lo siguiente:

Artículo 3.- Los proyectos de edificación se dividen por especialidades según los aspectos a que se refieren, y pueden ser de:

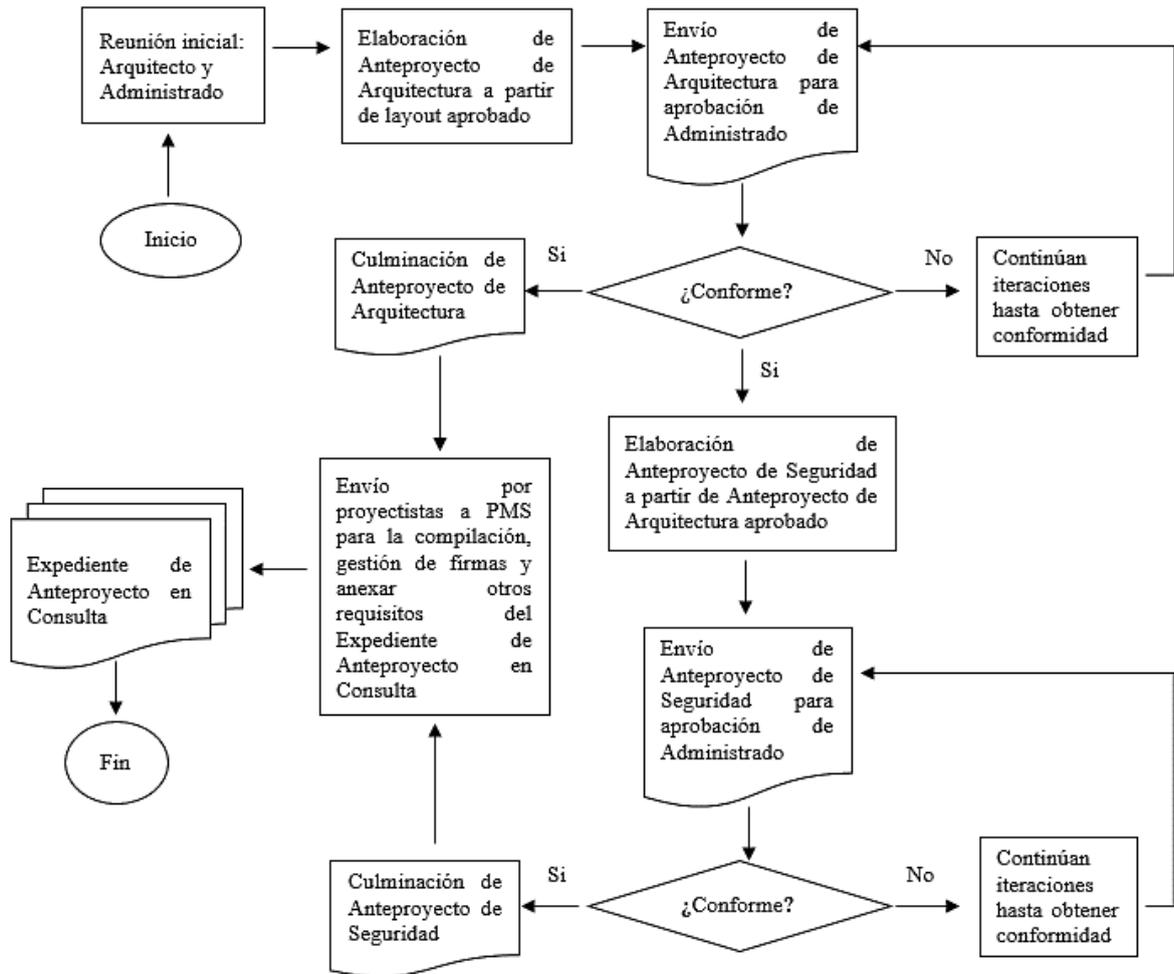


Figura 16: Flujograma de Anteproyecto en Consulta

Nota. Recordar que la revisión y la aprobación también estaba marcada para por este proyecto por la Supervisión y también para todo el servicio.

- a. Arquitectura, referente a la concepción, ocupación del terreno y la relación con el entorno, distribución de ambientes, dimensiones, relaciones espaciales, volumetría, uso de materiales, sistemas constructivos y calidad; (...)

Artículo 6.- El anteproyecto de arquitectura para edificación debe contener la siguiente información:

- a. Plano de ubicación (...)
- b. Plano de distribución por niveles
- c. Planos de elevaciones
- d. Planos de cortes por los elementos de circulación vertical (...)

Artículo 11.- Los planos de seguridad deben contener la siguiente información:

- a. Rutas de escape e indicación de salidas;
- b. Ubicación de luces de emergencia;
- c. Ubicación de extintores, gabinetes contra incendio, y elementos de detección
- d. Señalización
- e. Zonas de seguridad (VIVIENDA, 2006).

5.3.5.3. Requisitos de acuerdo a la Ley Nro. 29090 y su Reglamento

La Ley Nro. 29090 y su Reglamento indica los requisitos para que un expediente pueda ser ingresado a la Municipalidad bajo la Modalidad “C”¹⁸ y ser sometido a revisión. De manera general los principales son: planos de arquitectura, planos de seguridad y evacuación acompañados de sus memorias descriptivas junto con otros documentos administrativos.

5.3.5.4. Anteproyecto en Consulta de Arquitectura: desarrollo ejecutivo y trámite municipal

Se describe a continuación el desarrollo del Anteproyecto de Arquitectura y de Seguridad que es coincidente su desarrollo y aprobación a nivel ejecutivo y municipal. Por temas de orden en la explicación de esta Monografía el Flujograma del trámite municipal de esta gestión se aprecia en el ítem 5.3.10.1.

Desde el 28/03/2016 hasta el 01/06/2016 se gestiona en el Municipio su aprobación con algunos levantamientos de observaciones y, finalmente, es **aprobado** el 14/06/2016.

5.3.6. Gestión para la elaboración de Certificaciones

Las certificaciones pueden ser los documentos previos definidos en el artículo Nro. 59 del Reglamento de la Ley Nro. 29090 u otros necesarios para la gestión de los Estudios Complementarios.

¹⁸ Son cuatro las modalidades de aprobación que define la Ley Nro. 209090: A, B, C y D. La diferencia estriba en el rubro del proyecto, metros cuadrados, entre otros factores. Revisar el artículo Nro. 10 de la Ley Nro. 29090.

5.3.6.1. Flujoograma

Se muestra en la Figura 17 el flujoograma del proceso de certificaciones.

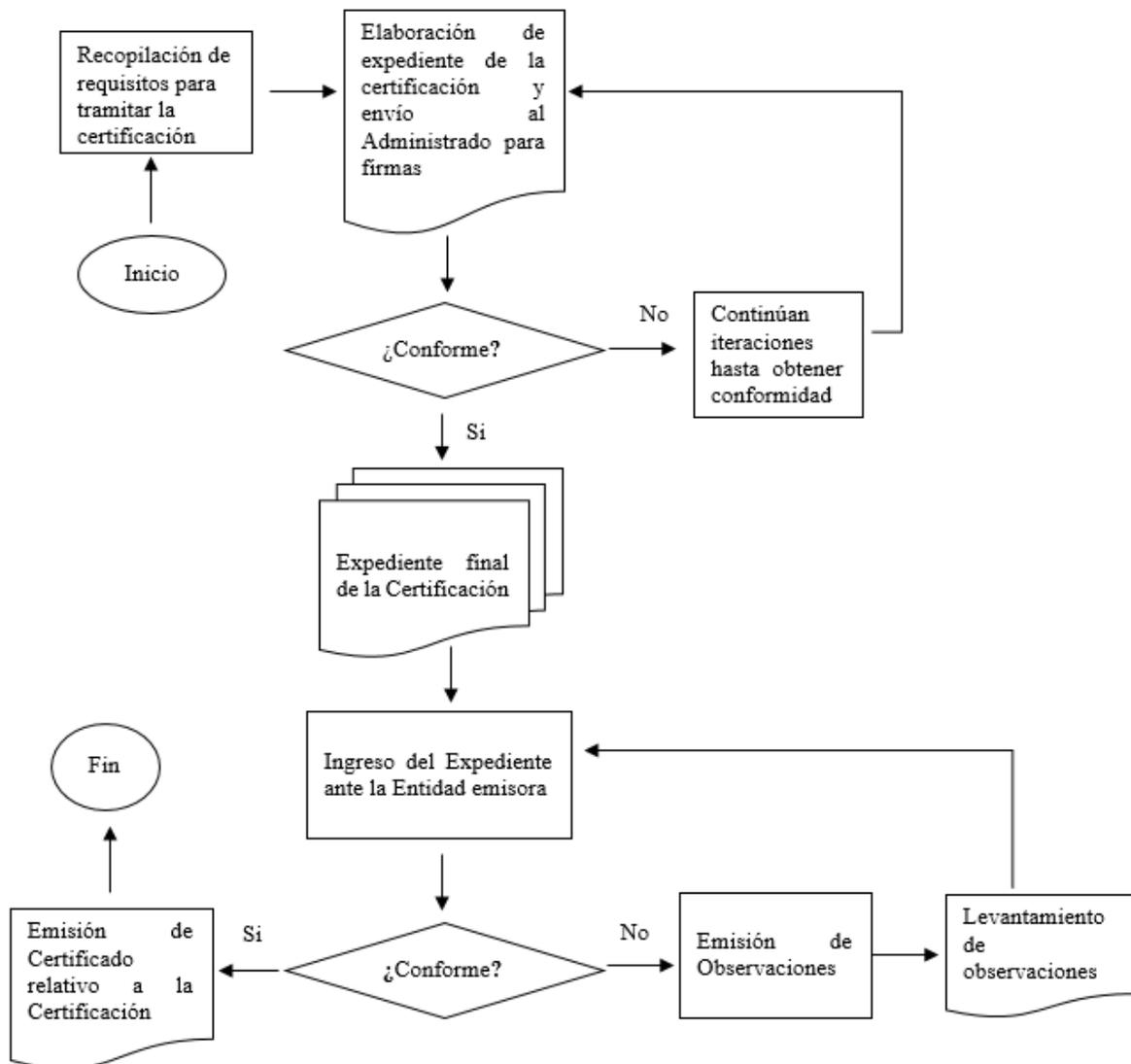


Figura 17: Flujoograma de trámites de certificaciones

Nota. Los requisitos de cada certificación dependen de cada Entidad que la emite. El inicio de cada trámite depende muchas veces de que se complete la totalidad de los documentos o requisitos específicos por parte del Administrado por lo que no siempre pudieron tramitarse al inicio del proyecto.

5.3.6.2. Certificado de Parámetros

De acuerdo al Art. 5.2 y Art. 59, literal “a” del Reglamento de la Ley Nro. 29090 el Certificado de Parámetros es un documento emitido por las municipalidades distritales en el que se especifican los parámetros de diseño que regulan el proceso de edificación sobre un predio urbano.

El Certificado de Parámetros para la Nueva Planta Industrial fue solicitado en la Municipalidad de Lurín el 02/02/2016 y remitido dicho por parte de la Municipalidad el 12/02/2016. Este certificado además de ser un requisito del Proyecto Municipal es también necesario para el desarrollo de la especialidad de Arquitectura desde su versión como Anteproyecto. En la Tabla 7 se muestran los datos principales que arroja el Certificado de Parámetros.

Tabla 7: Datos del Certificado de Parámetros

Zonificación	Industria Liviana (I2)
Lote Mínimo (m²)	1000
Frente Mínimo (m²)	20
Altura de Edificación	Según proyecto
Área Libre	25% (el 50% de este valor debe ser área verde y arborizada)
Usos Permitidos	Según índice de usos
Estacionamientos	Serán resueltos dentro del lote
Retiro Municipal	3.00 m
Alineamiento De Fachada	8.40 m al eje de la vía

5.3.6.3. Certificado de Zonificación y Vías

El Certificado de Zonificación y Vías de acuerdo al Art. 5.1 y Art. 20.1, literal “a” del Reglamento de la Ley Nro. 29090 es el documento emitido por la Municipalidad Provincial en cuya jurisdicción se ubica el predio e indica los parámetros de diseño de la habilitación urbana donde se ubica el precio. Indica la zonificación y el diseño de las vías circundantes al terreno. Es de utilidad para el diseño de Arquitectura y requisito indispensable para iniciar el trámite del Estudio de Impacto Vial – EIV.

El Certificado de Zonificación y Vías de la Nueva Planta Industrial fue solicitado en la Municipalidad Metropolitana de Lima el 02/02/2016. Fue emitido el 04/04/2016 e indicó que no existe afectación del terreno con vías metropolitanas.

5.3.6.4. Certificado de No Superposición con Áreas Naturales Protegidas por el Estado

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible del Perú, a través de la conservación de muestras representativas de la diversidad biológica del país.

(<https://www.gob.pe/institucion/sernanp/campa%C3%B1as/4340-sistema-nacional-de->

[areas-naturales-protegidas-por-el-estado](#), consulta 08/08/2021).

El SINANPE está conformado por las áreas naturales protegidas (ANP) de administración nacional que son gestionadas y administradas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP). (<https://www.gob.pe/institucion/sernanp/campa%C3%B1as/4340-sistema-nacional-de-areas-naturales-protegidas-por-el-estado>, consulta 08/08/2021).

La misión del SERNANP es conducir el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Perú con una perspectiva ecosistémica, integral y participativa, con la finalidad de gestionar sosteniblemente su diversidad biológica y mantener los servicios ecosistémicos que brindan beneficios a la sociedad. (<https://www.minam.gob.pe/el-ministerio/organismos-adscritos/sernanp/>, consulta 08/08/2021).

Por lo expuesto el SERNANP emite el documento denominado “Certificación de ubicación de punto, línea o polígono relacionado con Áreas Naturales Protegidas y su Zona de Amortiguamiento”, documento que indica si un terreno se encuentra dentro o si tiene alguna superposición o influencia para una ANP.

Este certificado para la Nueva Planta Industrial fue solicitado en el SERNANP, el 05/02/2016. El 12/02/2016 nos fue entregada la Certificación que expresa que el terreno no se superpone a un Área Natural Protegida o Zona de Amortiguamiento. Este certificado se adjunta como requisito para el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.

5.3.6.5. Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA

De acuerdo al DS-Nro.-003-2014-MC: Aprueban Reglamento de Intervenciones Arqueológicas el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA es el documento mediante el cual el Ministerio de Cultura certifica que en un área determinada no existen vestigios arqueológicos en superficie.

La Urbanizadora¹⁹ nos proporcionó el Certificado CIRA el 04/02/2016 y es para toda la

¹⁹ La empresa que vendió el terreno al Administrado.

urbanización por lo que fue válido en consecuencia también para el terreno de actuación del presente servicio. Este documento indicaba que no se tiene evidencia de la existencia de restos arqueológicos sobre la superficie del terreno. Este certificado se adjunta como requisito para el Estudio de Impacto Ambiental – EIA.

5.3.7. Gestión para las conexiones de servicios públicos

De acuerdo al Art. 59, literal “b” del Reglamento de la Ley Nro. 29090 la Factibilidad de Servicio es el documento emitido por las empresas prestadoras de servicios de saneamiento y las entidades prestadoras de energía eléctrica, en el que se indica expresamente si se brindará el servicio o, de manera excepcional, las condiciones técnicas y administrativas que se requieren para implementar su acceso.

5.3.7.1. Flujograma

Se muestra en la Figura 18 de la siguiente página el flujograma de los trámites de conexiones de factibilidades de servicios.

5.3.7.2. Factibilidad de servicio de Agua Potable y Alcantarillado - FAPA

La Factibilidad de servicios de Agua Potable y Alcantarillado - FAPA fue solicitada a la empresa SEDAPAL (Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima).

Con la aprobación del layout de arquitectura el 24/03/2016 se pudo culminar el expediente FAPA e ingresarlo a SEDAPAL el 29/03/2016. El 24/05/2016 obtuvimos la comunicación que otorgaba la factibilidad positiva emitida por SEDAPAL. Esta carta otorga la Factibilidad de Servicios, pero expresa que el Administrado debe abastecerse de agua potable a través de sistemas y/o fuentes propias y que los desagües deberán ser descargados a un sistema propio de disposición. Esta factibilidad además de ser un requisito del Proyecto Municipal es también necesaria para el desarrollo de la especialidad de Instalaciones Sanitarias.

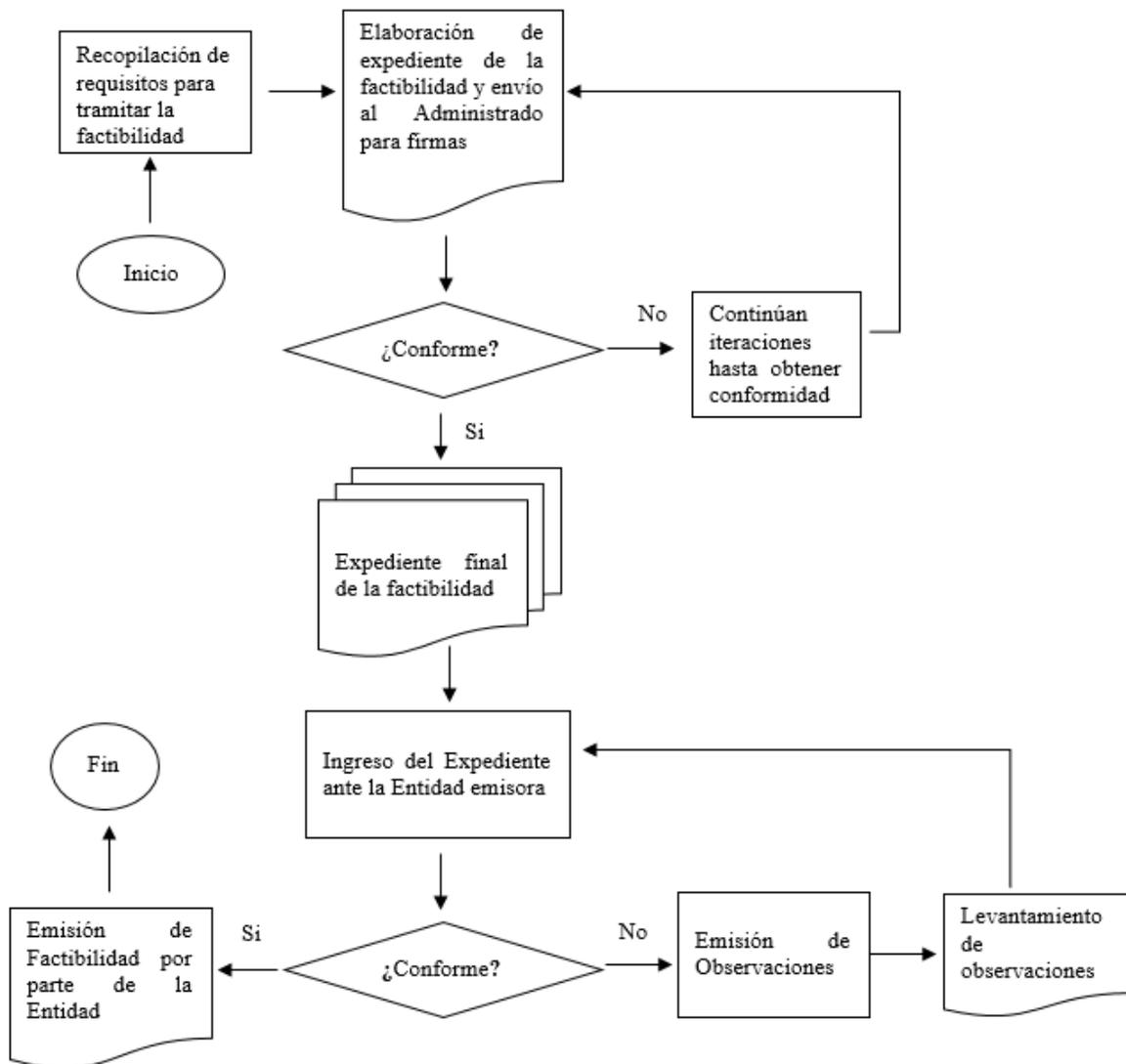


Figura 18: Flujograma del trámite de factibilidades de servicios

Nota. Los requisitos de cada factibilidad dependen de cada Entidad que la emite. El inicio de cada trámite depende muchas veces de que se obtenga un documento o requisito específico por parte del Administrado por lo que no siempre pueden tramitarse al inicio del proyecto.

5.3.7.3. Factibilidad de servicio de Energía Eléctrica - FEE

Con la aprobación del layout de arquitectura el 24/03/2016 se definió los ambientes del proyecto y se pudo completar el cuadro de cargas que forma parte del expediente de FEE. Tras varias coordinaciones con el Administrado y la Supervisión se ingresa la solicitud a la empresa Luz del Sur S.A.A el 11/05/2016. Finalmente recibimos el 01/07/2016 la comunicación positiva por la factibilidad. Si bien otorgan la Factibilidad de Energía, el Punto de Diseño²⁰ lo condicionan a que se puedan entregar una serie de documentos que se

²⁰ Ver también ítem 5.3.11.4 relacionado al Sistema de Utilización en Media Tensión.

resolvieron posteriormente. Esta factibilidad además de ser un requisito del Proyecto Municipal es también necesaria para el desarrollo de la especialidad de Instalaciones Eléctricas.

5.3.8. Gestión para la elaboración de los Estudios Complementarios

Los estudios complementarios son estudios requeridos para la aprobación de los proyectos de edificación. El artículo Nro. 60 del Reglamento de la Ley Nro. 29090 reconoce solo a tres de estos: la Certificación Ambiental (EIA), el Estudio de Impacto Vial (EIV) y el Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Edificación (EMS). No se llaman específicamente “Estudios Complementarios”. Se denominan así de manera “popular” por lo que se añaden a esta categoría todos aquellos necesarios para la consecución del proyecto que no caen dentro de la categoría de certificaciones ni son especialidades como tal.

5.3.8.1. Flujograma

Se muestra en la Figura 19 el flujograma del proceso de Estudios Complementarios.

5.3.8.2. Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación y Pavimentación

La Norma Técnica E.050: Suelos y Cimentaciones del RNE indica que los Estudios de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación de edificaciones y otras obras - EMS se ejecutan con la finalidad de asegurar la estabilidad y permanencia de las obras y para promover la utilización racional de los recursos. Es el conjunto de exploraciones e investigaciones de campo, ensayos de laboratorio y análisis de gabinete que tienen por objeto estudiar el comportamiento de los suelos y sus respuestas ante las sollicitaciones estáticas y dinámicas de una edificación que debe ser obligatoriamente considerado en el diseño: estructural y del sostenimiento de las excavaciones y durante la construcción del proyecto. Para este proyecto se realizó un EMS para Cimentación y Pavimentación. Este estudio entonces fue una entrada importante para el diseño de la especialidad de las Estructuras de la Planta Industrial y sirvió de referencia para las Instalaciones Eléctricas y Sanitarias para conocer las características del suelo.

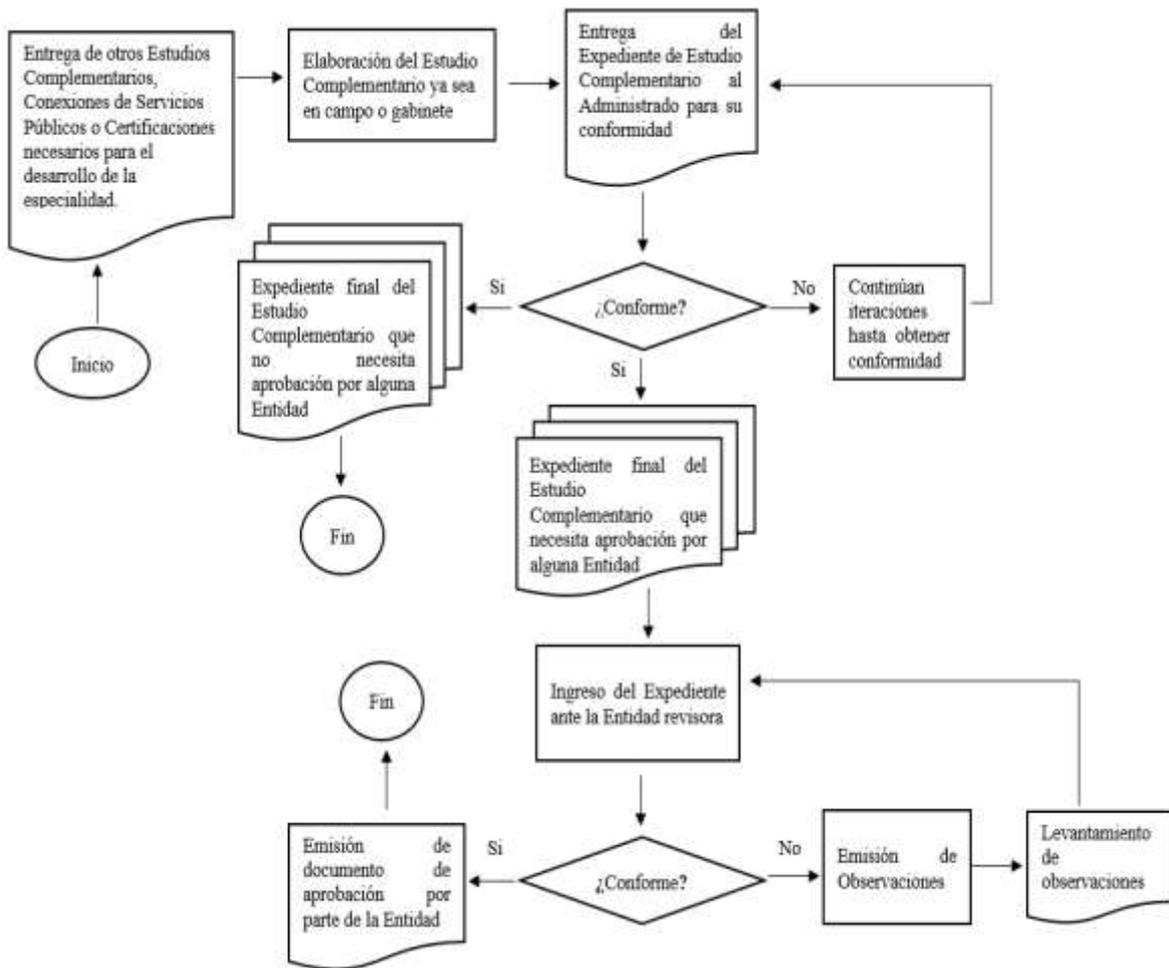


Figura 19: Flujograma de la elaboración o trámite de Estudios Complementarios

Nota. Como se aprecia, no todos los Estudios Complementarios requieren la aprobación de una Entidad. Por los que los requisitos de cada Estudio dependen de cada Entidad que la emite. El inicio de cada trámite depende muchas veces de que se obtenga un documento o requisito específico por parte del Administrado por lo que no siempre pueden tramitarse al inicio del proyecto o requiere incluso de otro Estudio Complementario o Certificación como requisito adicional.

El inicio del EMS para la Nueva Planta Industrial se formalizó luego de la reunión del 11/02/2016. Es así que las labores de campo dan inicio el 16/02/2016 y tras una serie de coordinaciones entre todos los involucrados fue aprobado por la Supervisión el 16/03/2016. Este estudio no es aprobado por ninguna Entidad y es necesario como requisito del Proyecto Municipal y es una entrada necesaria para el diseño de la especialidad de Estructuras.

5.3.8.3. Levantamiento topográfico

El Levantamiento Topográfico no es aprobado por ninguna Entidad Municipal ni es requisito de ningún trámite de Edificación. No obstante, es necesario porque permite:

- Contrastar los datos del área y linderos del terreno con los símiles oficiales declarados

en la SUNARP.

- Verificar la planimetría del terreno.
- Verificar la altimetría del terreno.
- Referenciar el terreno en un sistema de coordenadas oficial.
- Establecer volúmenes de corte y relleno.
- Identificar y verificar la geometría y configuración de las calles que rodean al terreno y su mobiliario urbano.
- Da características de la topografía a otras especialidades como Arquitectura, Instalaciones Eléctricas, Sanitarias, Estructuras, etc.

Para la Nueva Planta Industrial se programó el inicio del levantamiento topográfico a partir del 11/02/2016 y con fecha de culminación al 25/02/2016. La Supervisión emite su aprobación el 25/05/2016. Este estudio sirve directamente al diseño de Arquitectura, EIV, EIA y al Sistema de Utilización en Media Tensión.

5.3.8.4. Estudio de Impacto Vial – EIV

El Estudio de Impacto Vial – EIV²¹ es un requisito obligatorio para este tipo de proyecto (industrial) de acuerdo al Reglamento de la Ley Nro. 29090²². El EIV es el conjunto de actividades que permiten evaluar cualitativa y cuantitativamente los efectos que produce sobre el entorno vial y del transporte, el desarrollo urbanístico o el proceso de renovación de zonas o lotes de terreno, de forma tal, que se pueda prever y mitigar sus efectos negativos mediante medidas administrativas y técnicas adecuadas, de manera que sea posible recuperar, alcanzar o mejorar el nivel de servicio existente en el sistema vial adyacente.²³

Para la Nueva Planta Industrial se realizaron los conteos vehiculares en la zona del proyecto el 16/03/2016. Luego, con la emisión del Certificado de Zonificación y Vías el 04/04/2016 y con el anteproyecto municipal validado por la Supervisión el 06/04/2016, el expediente es ingresado a la Municipalidad de Lurín el 01/06/2016²⁴. Finalmente, la aprobación de este

²¹ Art. 1 de la Ordenanza 2087- MML: Los Estudios de Impacto Vial deberán proponer medidas y soluciones eficaces que neutralicen los posibles impactos viales negativos que puedan originar los proyectos antes mencionados.

²² Art. 60, literal “b” del Reglamento de la Ley Nro. 29090.

²³ Art. 4.5 de la Ordenanza 2087- MML.

²⁴ De acuerdo al Art. 2 de la Ordenanza 2087 corresponde a las municipalidades distritales revisar y aprobar el EIV si el terreno del proyecto se encuentra frente a vías locales. Se ingresó el expediente cumplimentando los requisitos de la norma vigente. Por otro lado, los requisitos de ingreso son muchos y se encuentran indicados en el artículo 12 de la citada norma.

estudio por parte de la Municipalidad de Lurín ocurre el 01/09/2016. El EIV muestra en su interior las medidas de mitigación que debe realizar el Administrado debido a la carga vehicular que el proyecto traerá consigo en su entorno.

5.3.8.5. Estudio de Impacto Ambiental – EIA

La certificación ambiental es el instrumento previo que todo proyecto de inversión debe elaborar antes de ser ejecutado, previendo los impactos ambientales negativos significativos que podría generar. Toda persona natural o jurídica, de derecho público o privado, nacional o extranjera, que pretenda desarrollar un proyecto de inversión en el Perú que sea susceptible de generar impactos ambientales negativos de carácter significativo, debe gestionar una certificación ambiental ante la autoridad correspondiente (<https://www.minam.gob.pe/seia/que-es-la-certificacion-ambiental/>, consulta 31/07/2021).

El Estudio de Impacto Ambiental – EIA²⁵ es un requisito obligatorio para este tipo de proyecto (industrial) de acuerdo al Reglamento de la Ley Nro. 29090²⁶. Actualmente su regulación y requisitos vienen dados en el Decreto Supremo Nro. 019-2009-MINAM. Aprueban el Reglamento de la Ley Nro. 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

a. Solicitud de Autoridad Competente de revisión (Dirimencia) ante el Ministerio del Ambiente - MINAM

El 11/03/2016 se realizó la visita de reconocimiento al proyecto por parte del proyectista ambiental y luego, con la aprobación del layout de arquitectura el 24/03/2016 se define finalmente los ambientes del proyecto que permiten el inicio de este estudio. El expediente se ingresa al Ministerio del Ambiente – MINAM el 27/04/2016. El 10/06/2016 se recibe el oficio de respuesta el cual indica que la Autoridad Competente de revisión del EIA será el Ministerio de la Producción – PRODUCE. Se inicia así la elaboración del expediente para esta Entidad.

²⁵ Realmente se llama Certificación Ambiental a este proceso y se realiza mediante la aprobación de un Instrumento de Gestión Ambiental - IGA el cual tiene cuatro clasificaciones (Art. 36 del DS-Nro. 019-2009-MINAM), pero se conoce mejor como Estudio de Impacto Ambiental – EIA como nombre genérico a este Instrumento.

²⁶ Art. 60, literal “a” del Reglamento de la Ley Nro. 29090.

b. Revisión del EIA en el Ministerio de la Producción – PRODUCE

Ya el 12/05/2016 se había realizado los estudios de campo para este expediente. El EIA a presentarse consistirá en una Evaluación Preliminar (EVAP), la cual, dada las actividades que ocurrirán al interior de la Nueva Planta Industrial, será direccionada como una DIA (Declaración de Impacto Ambiental). Esto se debe a que el proyecto generará sobre el ambiente impactos ambientales leves²⁷.

El EVAP fue ingresado a PRODUCE el 07/09/2016. El 16/11/2016 recibimos de parte del Administrado vía mail un oficio de observaciones al EIA presentado por parte de PRODUCE indicando por esta Entidad una Opinión Técnica a la Autoridad Nacional del Agua – ANA. Se presenta el 01/12/2016 el expediente en simultáneo a la ANA y a PRODUCE. El 13/01/2017 es remitida la Resolución Directoral que aprueba el EIA.

5.3.9. Gestión para elaboración del Proyecto Municipal

En este ítem se muestran las coordinaciones por la aprobación interna, es decir, por el Administrado y la Supervisión a las distintas especialidades que componen el expediente municipal.

5.3.9.1. Flujograma

Se muestra en la Figura 20 de la siguiente página el flujograma del proceso de Proyecto Municipal.

²⁷ Art. 36 del DS-Nro. 019-2009-MINAM. Declaración de Impacto Ambiental - DIA: Estudio Ambiental mediante el cual se evalúan proyectos de inversión respecto de los cuales se prevé la generación de impactos ambientales negativos leves.

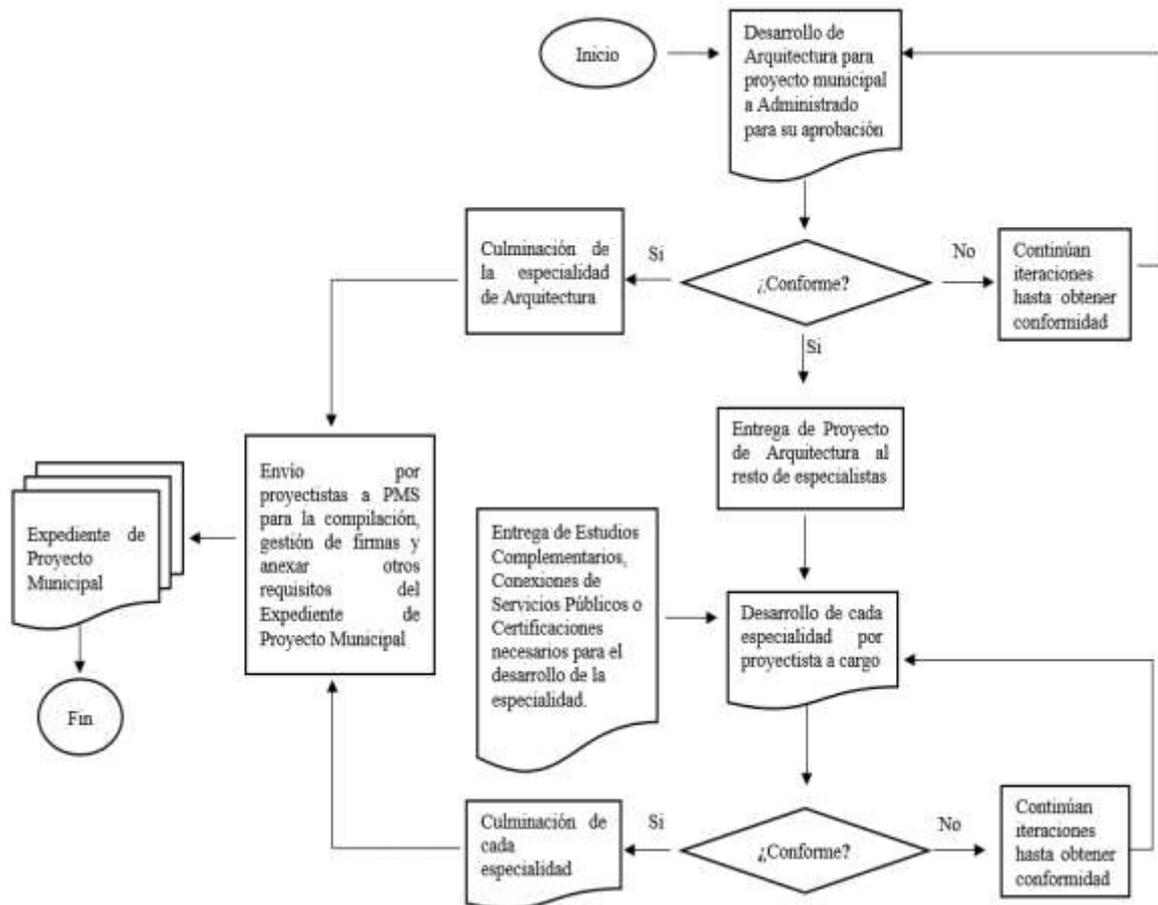


Figura 20: Flujograma de Proyecto Municipal

Nota. En cada especialidad hubo la gestión permanente de PMS y también de la Supervisión. Se acota que no necesariamente el proyectista necesita del Estudio Complementario, la Factibilidad de Servicios o las Certificaciones para dar inicio a su especialidad: puede inferir algunos datos para ganar tiempo e iniciar.

5.3.9.2. Componentes de acuerdo a la Norma GE.020 del RNE

De acuerdo a lo citado en la norma GE.020: Componentes y Características de los Proyectos y que forma parte integrante del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE, se define lo siguiente:

Artículo 3.- Los proyectos de edificación se dividen por especialidades según los aspectos a que se refieren, y pueden ser de:

(...)

- b. Estructuras, referente a las dimensiones y características de los elementos estructurales;
- c. Instalaciones sanitarias, referente a las dimensiones y características del sistema de saneamiento y de las redes de agua y desagüe;
- d. Instalaciones eléctricas, referente a las dimensiones y características de las redes eléctricas y de electrificación;

- e. Instalaciones de climatización, referente a las dimensiones y características de los servicios de aire acondicionado y calefacción
- f. Instalaciones mecánicas, referentes a las dimensiones y características de los servicios de vapor, aire comprimido, equipos de movimiento de carga y personas;
- g. Instalaciones de comunicaciones, referente a las dimensiones y características de los servicios de transmisión de voz y datos
- h. Instalaciones de gas, referente a las dimensiones y características de los servicios de energía a gas (...)

Artículo 5.- Los proyectos de arquitectura pueden ser formulados en dos niveles de desarrollo y son:

- a. Proyecto. cuando se elaboran para obtener la licencia de obra y ser posteriormente ejecutados. (...)

Artículo 7.- El proyecto de arquitectura para edificación debe contener la siguiente información:

- a. Plano de localización y ubicación;
- b. Planos de distribución por niveles;
- c. Planos de elevaciones;
- d. Planos de cortes por los elementos de circulación vertical;
- e. Planos de detalles constructivos;
- f. Planos de seguridad;
- g. Memoria descriptiva, incluyendo aspectos de seguridad; y
- h. Especificaciones técnicas.

Artículo 9.- Los planos de distribución por niveles del proyecto de arquitectura deben contener, en lo que sea pertinente, la siguiente información:

- a. Niveles de pisos terminados;
- b. Dimensiones de los ambientes;
- c. Indicación de los materiales de acabados;
- d. Nombres de los ambientes;
- e. Mobiliario fijo;
- f. Amoblamiento, cuando se trate de dimensiones mínimas o sea necesario

para entender el uso; y

- g. Ubicación de los tableros eléctricos.

Artículo 11.- Los planos de seguridad deben contener la siguiente información:

- a. Rutas de escape e indicación de salidas;
- b. Ubicación de luces de emergencia;
- c. Ubicación de extintores, gabinetes contra incendio y elementos de detección;
- d. Señalización;
- e. Zonas de seguridad;

Artículo 12.- El proyecto de estructuras para edificaciones debe contener la siguiente información:

- f. Plano de cimentación, con referencia al estudio de suelos;
- g. Plano de armadura de cada techo, indicando niveles y cargas de diseño;
- h. Plano de columnas y placas;
- i. Plano de vigas y detalles;
- j. Memoria de cálculo;
- k. Especificaciones técnicas de los materiales estructurales; y
- l. Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 13.- El proyecto de instalaciones sanitarias para edificaciones debe contener la siguiente información:

- a. Planos de distribución de redes de agua y desagüe por niveles;
- b. Planos de isometría y montantes;
- c. Plano de detalles constructivos;
- d. Especificaciones técnicas de los materiales; y
- e. Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 14.- El proyecto de instalaciones eléctricas para edificaciones debe contener la siguiente información:

- a. Plano de iluminación y tomas de corriente por niveles;
- b. Plano de diagramas de tableros eléctricos;
- c. Plano de detalles de banco de medidores;
- d. Plano de detalles constructivos;

- e. Especificaciones técnicas de los materiales; y
- f. Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 15.- El proyecto de instalaciones de climatización para edificaciones debe contener la siguiente información:

- a. Plano de instalación de equipos;
- b. Plano de sistemas de distribución de salidas de aire frío o caliente;
- c. Plano de medios de control;
- d. Plano de detalles constructivos;
- e. Especificaciones técnicas de los materiales y equipos; y
- f. Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 16.- El proyecto de instalaciones mecánicas para edificaciones debe contener la siguiente información:

- a. Plano de instalación de equipos;
- b. Plano de sistemas de generación y distribución de vapor, de extracción de gases, de aire comprimido, de equipos especiales;
- c. Plano de medios de control;
- d. Plano de detalles constructivos;
- e. Especificaciones técnicas de los materiales y equipos; y
- f. Procedimiento de ejecución, de ser necesario.

Artículo 17.- El proyecto de instalaciones de comunicaciones para edificaciones debe contener la siguiente información:

- a. Plano de conexión a la red pública de comunicaciones
- b. Plano de sistema de distribución
- c. Plano de salidas de comunicaciones telefónicas, cable, internet, sistemas de alarma, detectores de humo, sensores de movimiento, sistemas inteligentes, circuitos cerrados de TV, sistemas de control de accesos, sistemas de seguridad, redes de enlace entre computadoras, sistema de llamadas y música ambiental, sistema de parlantes, sistema de control de personas y sistema de control de medios audiovisuales, en lo que sea pertinente;
- d. Plano de diagramas de instalación de equipos electrónicos;

- e. Plano de detalles de equipos;
- f. Plano de detalles constructivos;
- g. Especificaciones técnicas de los materiales y equipos; y
- h. Procedimiento de ejecución, de ser necesario. (VIVIENDA, 2006).

5.3.9.3. Requisitos de acuerdo a la Ley Nro. 29090 y su Reglamento

La Ley Nro. 29090 y su Reglamento indica los requisitos²⁸ para que un expediente de Proyecto Municipal pueda ser ingresado a la Municipalidad bajo la Modalidad “C” y ser sometido a revisión. De manera general los principales son: planos de arquitectura, planos de todas las especialidades acompañados de sus memorias descriptivas.

Se describe a continuación el histórico de las actividades principales en las especialidades.

5.3.9.4. Arquitectura

La norma G.040: Definiciones del RNE define a la Arquitectura como el arte y técnica de proyectar y construir espacios urbanos, así como edificaciones, según reglas, técnicas y cánones estéticos determinados.

No existe una norma técnica en el RNE denominada “Arquitectura” ya que la normativa para su diseño se encuentra descrita al interior de muchas normas de este reglamento. Cabe resaltar que en el diseño tanto de la Nave Industrial como en el Edificio Administrativo se priorizó el diseño climático:

- La Nave Industrial no tuvo ventilación mecánica. Su ventilación fue diseñada con control de la temperatura mediante las aberturas en las paredes laterales y teatinas en el techo.
- El Edificio Administrativo fue orientado espacialmente bajo parámetros de control solar y tuvo parasoles en las ventanas para evitar el uso del sistema de aire acondicionado en lo posible.

De manera esquemática la Arquitectura del proyecto se muestra en la Figura 21 a

²⁸ Ver artículo Nro. 65 del Reglamento de la Ley Nro. 29090.

continuación.

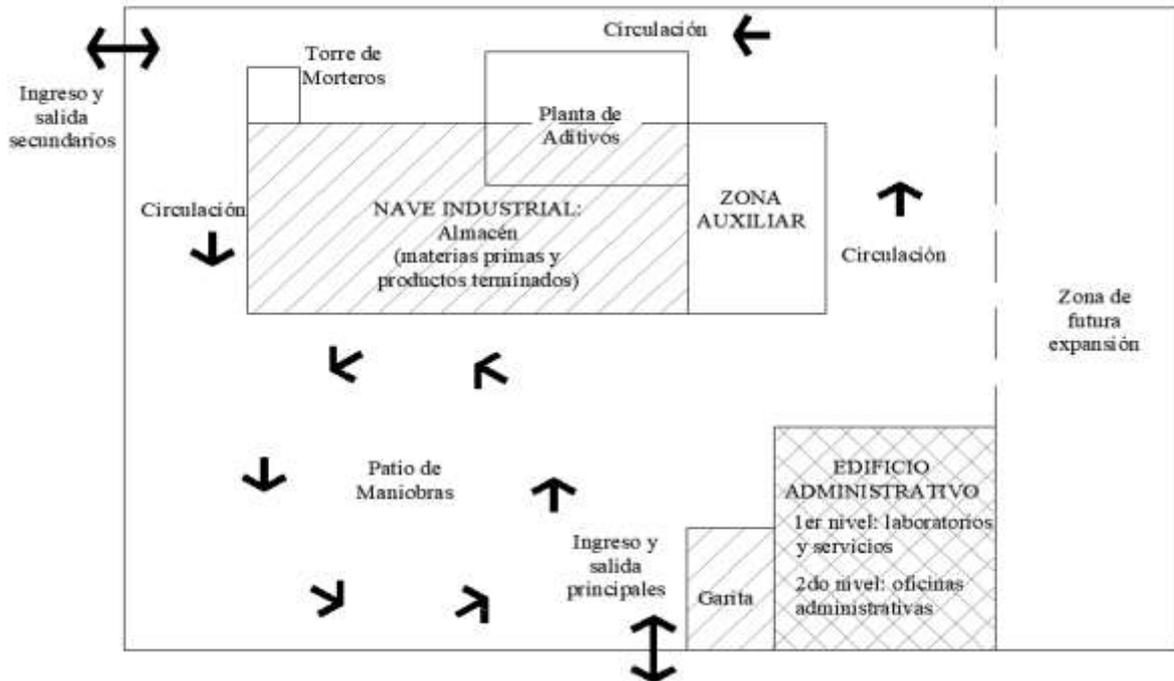


Figura 21: Esquema de la Arquitectura de la Nueva Planta Industrial

Nota. Se aprecia la división en dos edificios principales: Nave Industrial y Edificio Administrativo. El sombreado en un sentido indica un nivel y en dos sentidos dos niveles. Lo no sombreado significa que no está techado (al aire libre).

Para la Nueva Planta Industrial se mediaron un total de seis entregas de proyecto de arquitectura entre el 17/06/2016 al 12/10/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 21/10/2016 por parte de la Supervisión.

5.3.9.5. Seguridad y Evacuación

De acuerdo al artículo Nro. 1 de la norma A.130: Requisitos de Seguridad del RNE, las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación. En su artículo Nro. 2 indican que los requisitos mínimos de toda edificación es asegurar un adecuado sistema de evacuación dependiendo del tipo y uso de la edificación.

Para el caso de este proyecto se tuvo en el proyecto las siguientes especialidades que

involucraban esta especialidad como está definido en la norma GE.020²⁹: Rutas de escape e indicación de salidas; Ubicación de luces de emergencia; Ubicación de extintores, gabinetes contra incendio, y elementos de detección; Señalización y Zonas de seguridad.

Lo indicado aplicaba para cada ambiente, la Nave Industrial, el Edificio Administrativo y todo el proyecto. En la Figura 22 se muestra un esquema general de la Seguridad y Evacuación de toda la Nueva Planta Industrial.

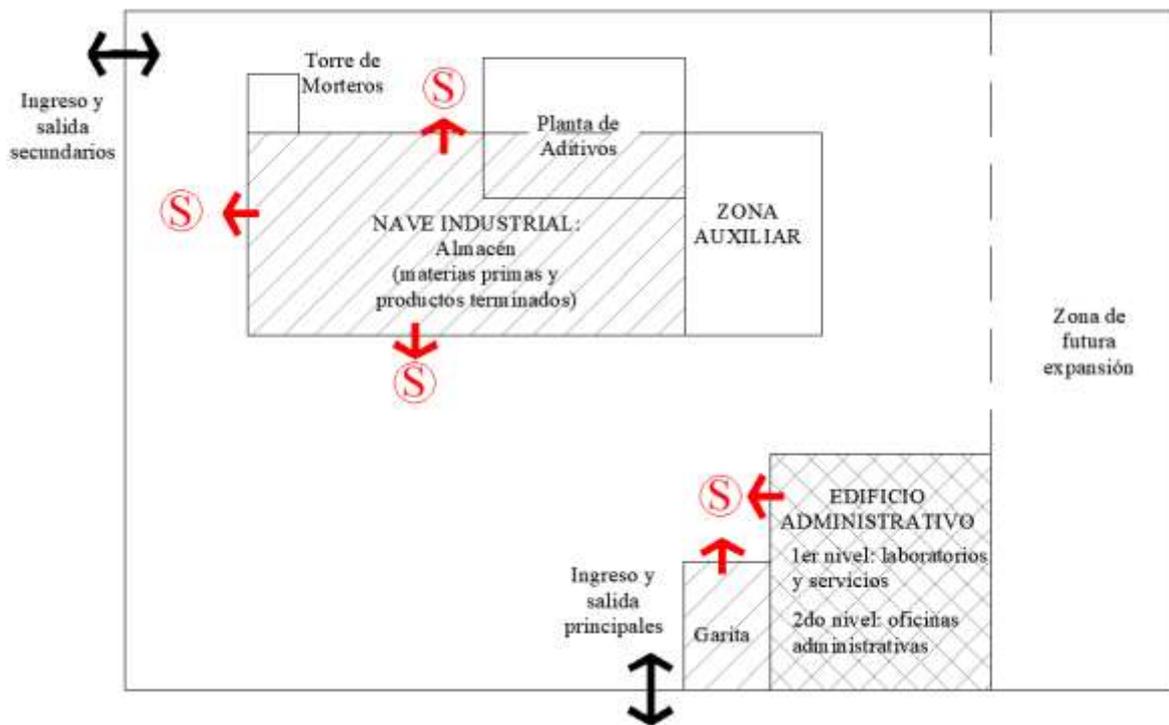


Figura 22: Esquema de la especialidad de Seguridad y Evacuación a nivel de toda la Nueva Planta Industrial

Nota. La finalidad principal de la especialidad de evacuación del personal en caso de un riesgo de sismo o incendio es evacuar a todo el personal fuera de las instalaciones hacia las zonas seguras al aire libre marcadas con una letra “S” en el esquema. Complementan a esta especialidad la de ACI y DyA explicadas en los ítems 5.3.9.9.2 y 5.3.9.9.3, respectivamente.

Para la Nueva Planta Industrial se mediaron un total de seis entregas de proyecto de Seguridad y Evacuación entre el 17/06/2016 al 12/10/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 27/10/2016 por parte de la Supervisión.

²⁹ Ver también ítem 5.3.10.2.

5.3.9.6. Estructuras

Colina y Ramírez (2000) indican en sus conclusiones que el diseño estructural es el proceso creativo mediante el cual el ingeniero estructurista³⁰ determina la forma y las características de la estructura de una construcción; comprende las etapas de estructuración, análisis y dimensionamiento. De lo citado se puede desprender que las estructuras diseñadas pueden ser de muchos elementos: concreto armado, madera, acero, albañilería, etc. Además, nuestro país se encuentra ubicado en zona sísmica y contamos con la norma E.030 Diseño Sismorresistente a la cual se rige todo diseño estructural. De manera general comprende el diseño fundamentalmente de la cimentación, armaduras de cada techo, columnas, placas y vigas.

Para la Nueva Planta Industrial el diseño se definió para la totalidad de estructuras: Cerco perimétrico, Estructuras Generales de la Nave Industrial, del Edificio Administrativo y resto de zonas.

Para el diseño de esta especialidad de la Nueva Planta Industrial se remite el EMS al proyectista estructural el 16/03/2016 para su conocimiento y utilización. Se mediaron un total de seis entregas de proyecto de Estructuras entre el 13/06/2016 al 25/10/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 26/10/2016 por parte de la Supervisión.

En la Figura 23 de la siguiente página se muestra un esquema general de la tipología de estructuras predominantes que aplicaron al proyecto.

5.3.9.7. Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones

De acuerdo al artículo Nro. 1 de la norma EM.010: Instalaciones Eléctricas Interiores del RNE, esta norma tiene como finalidad proveer de niveles adecuados de seguridad eléctrica en las edificaciones que garanticen la salud de las personas y el suministro continuo de energía eléctrica. También el artículo Nro. 3.3 de la misma norma indica que las instalaciones eléctricas en edificaciones están reguladas por el Código Nacional de Electricidad (CNE) – Utilización y corresponden a las instalaciones que se efectúan a partir

³⁰ En nuestro país recibe el nombre de Ingeniero Estructural.

de la acometida o punto de entrega hasta los puntos de utilización.

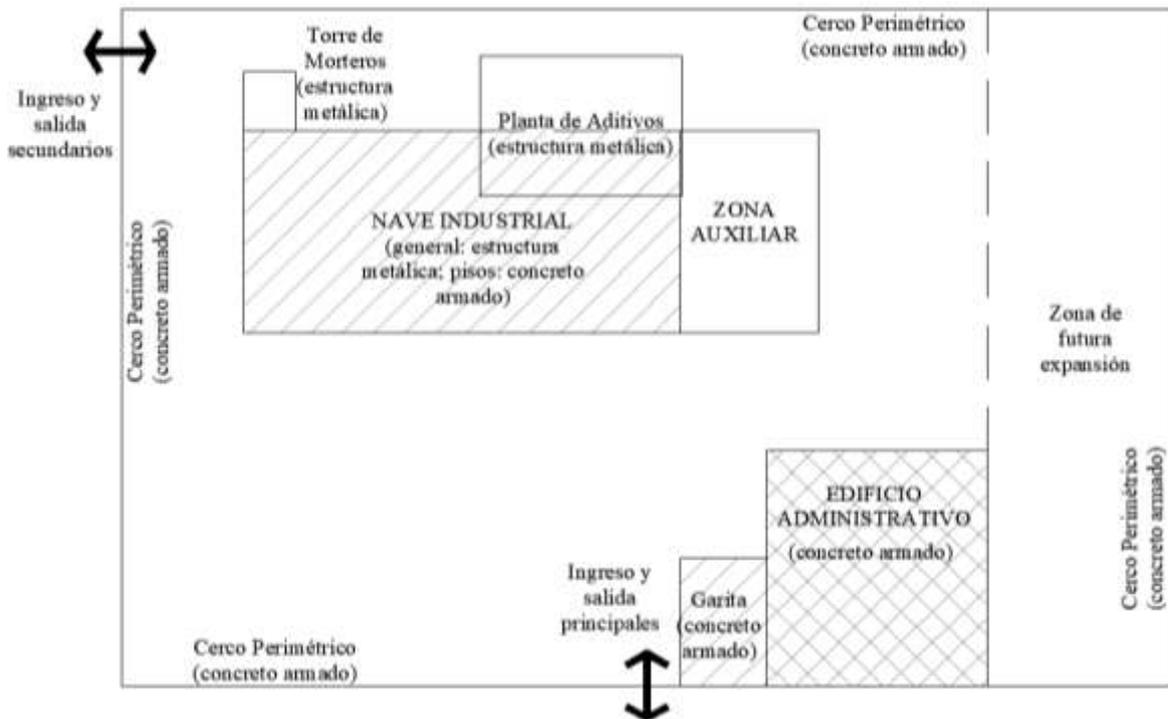


Figura 23: Tipología de Estructuras aplicadas en la Nueva Planta Industrial

Entonces, de acuerdo al CNE (MINEM, 2006) una instalación eléctrica es la instalación de alambrado y accesorios en un terreno, edificación o predio, desde el punto o puntos donde el concesionario u otra entidad suministra la energía eléctrica hasta los puntos donde esta energía pueda ser utilizada por algún equipo; también incluye la conexión del alambrado a los mencionados equipos, así como la modificación, ampliación y reparación del alambrado. Por lo tanto, de manera genérica el diseño de Instalaciones Eléctricas comprende las instalaciones eléctricas en general (distribución, tableros, cargas), montante, circuitos de alumbrado, circuitos de tomacorrientes, circuitos de fuerza, circuitos alimentadores para resto de especialidades, iluminación, protección de puesta a tierra y sistemas de emergencia. Dado que esta especialidad es la encargada de dotar de la conexión eléctrica a todas las otras especialidades es que es transversal a las demás y es la última en diseñarse.

En la Figura 24 en la siguiente página se muestra un esquema general de las Instalaciones Eléctricas del proyecto.

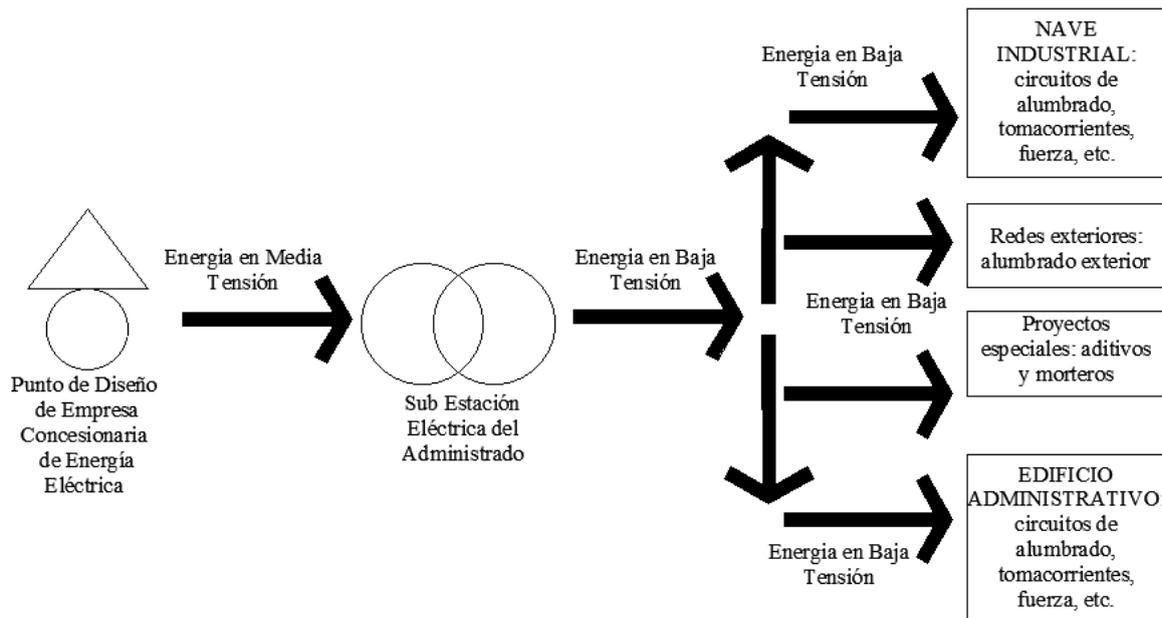


Figura 24: Esquema general de las Instalaciones Eléctricas para la Nueva Planta Industrial

Nota. El Punto de Diseño, la Sub Estación Eléctrica y las redes que conectan a ambos se le conoce como Sistema de Utilización en Media Tensión (ver capítulo 5.3.11.5).

Por otro lado, la norma EM.020: Instalaciones de Telecomunicaciones del RNE es la que regula la infraestructura de la red interna de telecomunicaciones de una edificación, desde la cámara de entrada hasta la caja terminal. Define a esta infraestructura como el soporte físico para la prestación de servicios de telecomunicaciones en una edificación. Está compuesta por los elementos (conductores, terminales, canaletas, bandejas, etc.) y obras civiles necesarias para alojar la red interna de telecomunicaciones³¹.

En la Figura 25 de la página siguiente se muestra un esquema general de las Instalaciones de Comunicaciones del proyecto.

³¹ De manera genérica se les conoce también como “Redes de Corrientes Débiles”. Para este proyecto ambas se desarrollaron por el mismo proyectista y al unísono, razón por la que se agrupan en un solo ítem.



Figura 25: Esquema de las instalaciones de comunicaciones en la Nueva Planta Industrial

Nota. Ambos edificios eran atendidos desde la única Sala de Servidores.

Para la Nueva Planta Industrial se mediaron un total de seis entregas de proyecto de Instalaciones Eléctricas y de Comunicaciones entre el 29/04/2016 al 26/10/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 28/10/2016 por parte de la Supervisión.

5.3.9.8. Instalaciones Mecánicas

a. Instalaciones de Climatización (HVAC)

De acuerdo al artículo Nro. 1 de la norma EM.030: Instalaciones de Ventilación del RNE, esta norma tiene como objeto establecer los lineamientos técnicos mínimos que se deben considerar para el diseño, construcción, instalación y operación de los sistemas de ventilación mecánica en una edificación. El artículo Nro. 2 menciona que la finalidad es obtener niveles adecuados de calidad y cantidad del aire en las edificaciones a fin de garantizar la seguridad, así como, la salubridad e higiene de las personas.

También la norma EM.050: Instalaciones de Climatización en su artículo Nro. 4 define a las Instalaciones de Climatización como las que pueden mantener automáticamente durante todo el año los valores máximos y mínimos de la temperatura y la humedad del aire de un local dentro de los valores prescritos.

Por otro lado, el término HVAC viene de las siglas en inglés Heating, Ventilation and Air Conditioning (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado). Suele usarse mucho esta abreviatura para referirse a las instalaciones de climatización en general. Para este proyecto su aplicación estuvo orientada a:

- Proveer de Aire Acondicionado a las Oficinas Administrativas y las oficinas pequeñas

dentro de la Nave Industrial para el confort de los usuarios³².

- Proveer de Aire Acondicionado a una zona específica dentro de la Nave Industrial que necesitaba frío controlado para el almacén de algunas materias primas o productos terminados.

En la Figura 26 se muestra un esquema general de las Instalaciones de HVAC del proyecto.

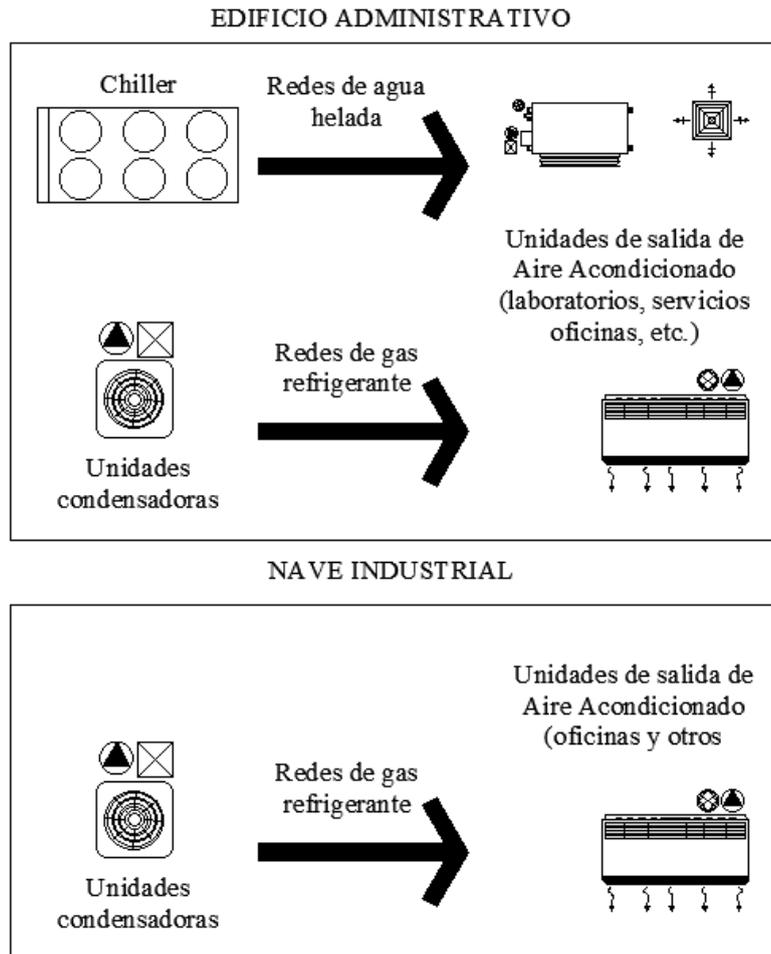


Figura 26: Esquema de las Instalaciones de HVAC para la Nueva Planta Industrial

Nota. Para algunos ambientes como los SSHH o laboratorios también hubo sistemas de extracción mecánica que no se muestran de forma esquemática.

Para la Nueva Planta Industrial se mediaron un total de cuatro entregas de proyecto de

³² A solicitud del Administrado, la Nave Industrial, donde ocurren los procesos industriales principales, no se dotó de ventilación mecánica.

Instalaciones de Climatización (HVAC) entre el 11/05/2016 al 19/08/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 19/08/2016 por parte de la Supervisión.

b. Instalaciones de Gas

Para este proyecto se utilizó como gas el Gas Licuado de Petróleo (GLP). Para esta planta se dotó de redes de gas GLP a dos circuitos específicos:

- Desde un tanque de almacenamiento de GLP hacia los calentadores o puntos colocados en la cocina y laboratorios.
- Desde otro tanque de almacenamiento de GLP hacia un caldero³³ y zona de Control de Calidad.

La norma técnica del RNE utilizada para el diseño es la norma EM.040: Instalaciones de Gas.

En la Figura 27 de la siguiente página se muestra un esquema general de las Instalaciones de Gas del proyecto.

Para la Nueva Planta Industrial se mediaron un total de seis entregas de proyecto de Instalaciones de Gas entre el 06/06/2016 al 23/09/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 30/09/2016 por parte de la Supervisión.

³³ Este caldero sirve para proveer de vapor a la Planta de Aditivos.

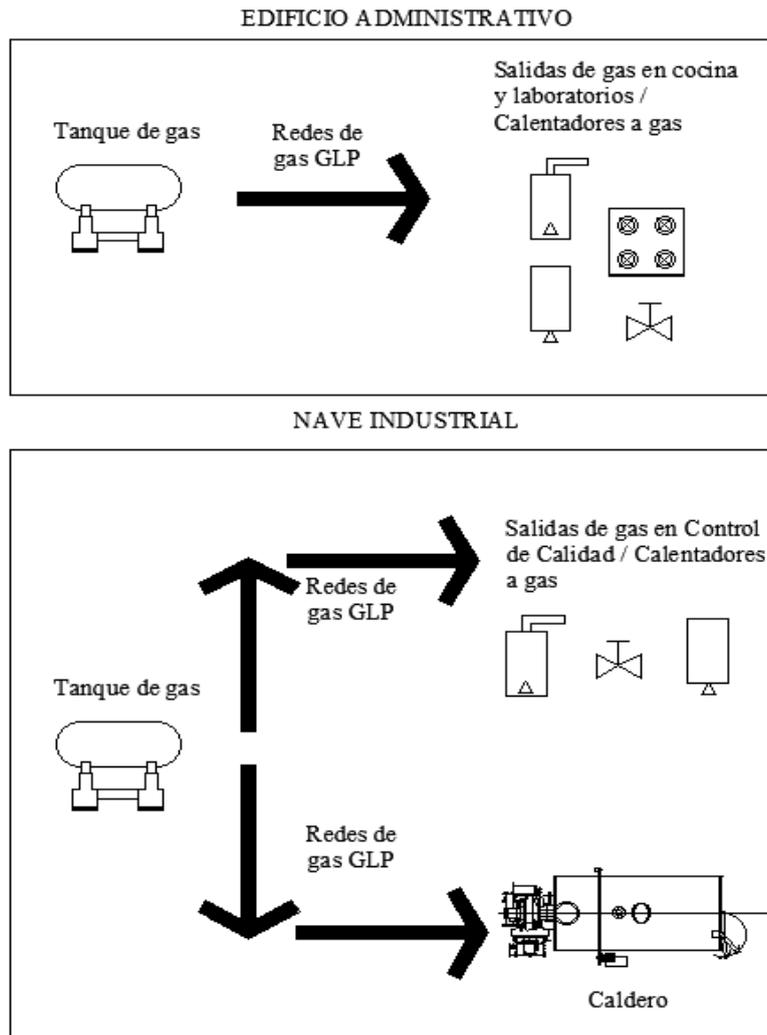


Figura 27: Esquema de las Instalaciones de Gas GLP en la Nueva Planta Industrial

Nota. Para algunos ambientes como los SSHH o laboratorios también hubo sistemas de extracción mecánica que no se muestran de forma esquemática.

5.3.9.9. Instalaciones Sanitarias (IISS) y de Protección Contra Incendio (PCI)

a. Instalaciones Sanitarias de Agua Potable y Desagüe

Tal como se citó en el ítem 5.3.9.2, la norma GE.020: Componentes y Características de los Proyectos indica que las Instalaciones Sanitarias refieren a las dimensiones y características del sistema de saneamiento y de las redes de agua y desagüe. Por otro lado, la norma OS.050 Redes de Distribución de Agua para Consumo Humano Redes de distribución define en su ítem Nro. 3 a las Redes de Distribución como el conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas. Finalmente, la norma IS.010: Instalaciones Sanitarias para Edificaciones indica dentro de su ítem 1.3 como componentes del proyecto de Instalaciones Sanitarias a:

- Sistema de abastecimiento de agua potable: instalaciones interiores e instalaciones exteriores.
- Sistemas de desagües, instalaciones interiores e instalaciones exteriores.
- Sistema de agua contra incendio, riego, evacuación pluvial, etc. cuando las condiciones así lo exijan.

En la Figura 28 se muestra un esquema general de las Instalaciones de Agua Potable de la Nueva Planta Industrial y en este proyecto se tuvieron las siguientes sub especialidades de Instalaciones Sanitarias:

- Agua potable: para uso doméstico y uso industrial.
- Desagüe: doméstico e industrial.
- Redes de Agua Contra incendio: tanto en el Edificio Administrativo como en la Nave Industrial.

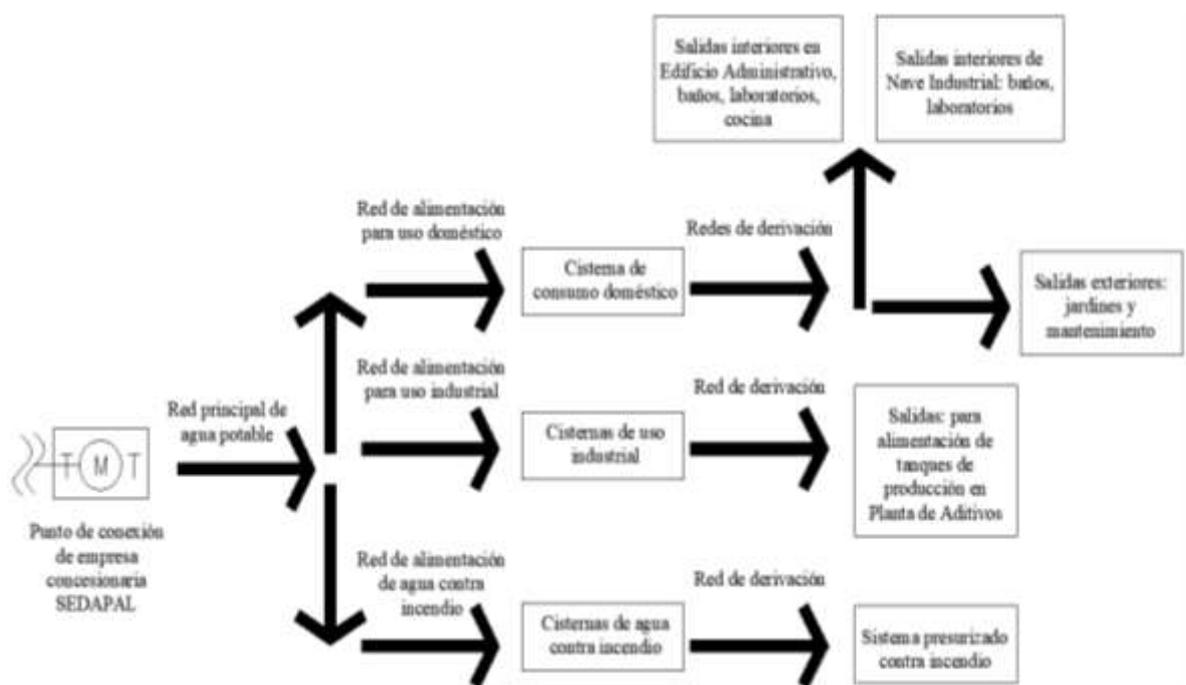


Figura 28: Esquema de las instalaciones de agua potable en la Nueva Planta Industrial

Nota. Como fue citado en el ítem 5.3.9.7, el sistema es alimentado por la especialidad de Instalaciones Eléctricas.

En la Figura 29 de la siguiente página se muestra un esquema general de las Instalaciones de desagüe de la Nueva Planta Industrial.

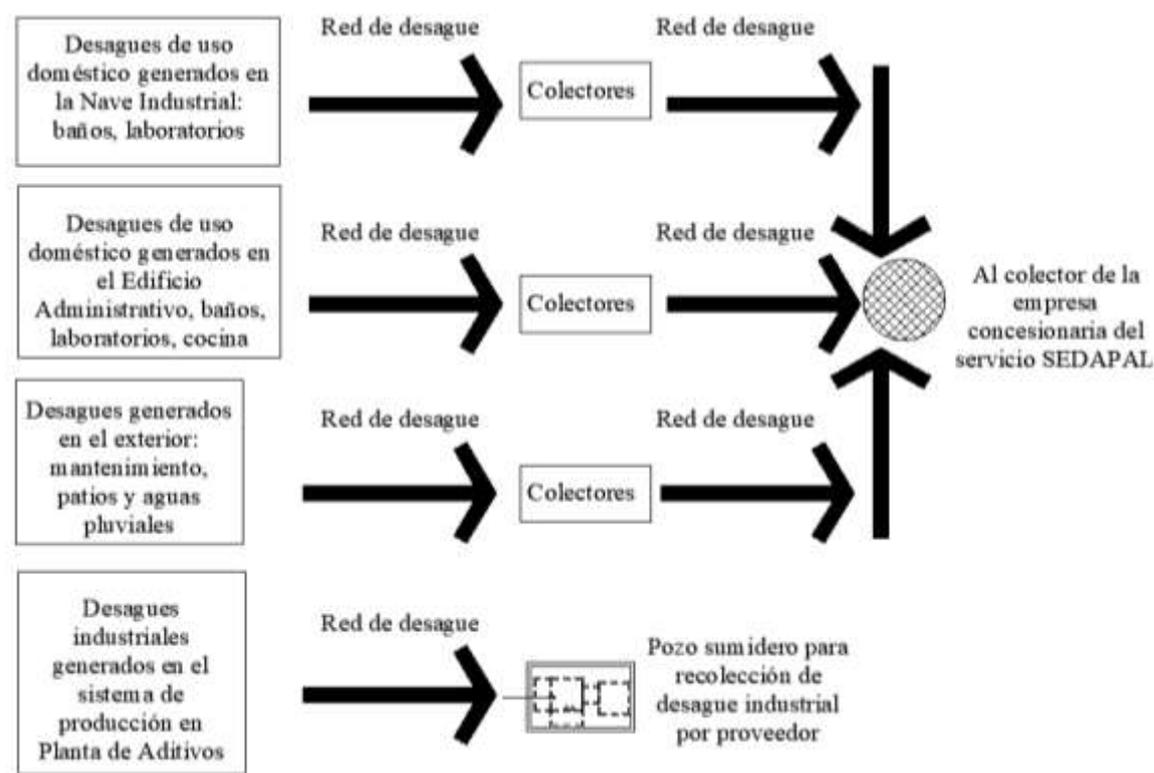


Figura 29: Esquema de las instalaciones de desague en la Nueva Planta Industrial

Nota. Como fue citado en el ítem 5.3.9.7, el sistema es alimentado por la especialidad de Instalaciones Eléctricas.

En la Nueva Planta Industrial se mediaron un total de seis entregas de proyecto de Instalaciones Sanitarias de Agua Potable y Desague entre el 17/05/2016 al 12/10/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 21/10/2016 por parte de la Supervisión.

b. Agua Contra Incendio (ACI)

De acuerdo a la revista electrónica Seguridad Minera (<https://www.revistaseguridadminera.com/emergencias/sistemas-de-agua-contra-incendios/>, consulta 12/08/2021), las instalaciones de protección contra incendios en determinados tipos de edificios requieren almacenamiento y distribución de agua hasta puntos cercanos a las zonas habitadas para su uso, en caso de un posible fuego accidental. Dichos sistemas por definición mantienen agua estancada hasta el momento de uso. Los sistemas de protección contra incendios constituyen un conjunto de equipos integrados en la estructura de los edificios.

En la norma A.130 Requisitos de Seguridad se listan los requisitos para el diseño de la protección contra incendios por sistemas activos como es el uso del agua y que se

manifiestan en rociadores y en gabinetes contra incendio. Se añan a este sistema la Evacuación y la Detección y Alarma. Para el caso de la Nueva Planta Industrial se tiene el esquema general de la red ACI en la Figura 30.

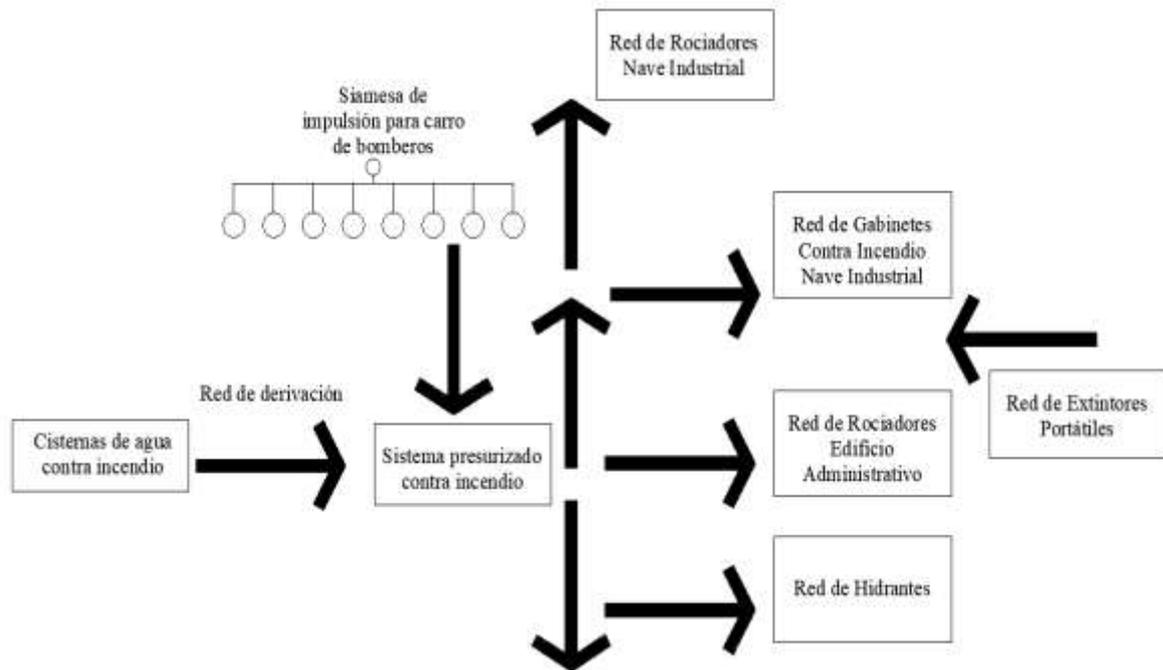


Figura 30: Esquema de la red ACI para la Nueva Planta Industrial

Nota. Se incluye en la gráfica a los extintores portátiles porque si bien no utilizan la red de agua contra incendio como tal son un agente complementario a esta y además son un requisito normativo.

Finalmente, se mediaron en este proyecto un total de seis entregas de proyecto de Instalaciones de Agua Contra Incendio (ACI) entre el 17/05/2016 al 21/10/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 11/11/2016 por parte de la Supervisión.

c. Detección y Alarma (DyA)

En la norma A.130 Requisitos de Seguridad del RNE se cita lo siguiente:

Artículo 52.- La instalación de dispositivos de Detección y Alarma de incendios tiene como finalidad principal, indicar y advertir las condiciones anormales, convocar el auxilio adecuado y controlar las facilidades de los ocupantes para reforzar la protección de la vida humana. La Detección y Alarma se realiza con dispositivos que identifican la presencia de calor o humo y a través, de una señal perceptible en todo el edificio protegida por esta señal, que permite el conocimiento de la existencia de

una emergencia por parte de los ocupantes.

(...)

Artículo 56.- Los sistemas de Detección y Alarma de incendios deberán interconectarse de manera de controlar, monitorear o supervisar a otros sistemas de protección contra incendios o protección a la vida como son:

- a. Dispositivos de detección de incendios.
- b. Dispositivos de alarma de incendios.
- c. Detectores de funcionamiento de sistemas de extinción de incendios.
- d. Monitoreo de funcionamiento de sistemas de extinción de incendios.
- e. Válvulas de la red de agua contra incendios.
- f. Bomba de agua contra incendios.
- g. Control de ascensores para uso de bomberos.
- h. Desactivación de ascensores.
- i. Sistemas de presurización de escaleras.
- j. Sistemas de administración de humos.
- k. Liberación de puertas de evacuación.
- l. Activación de sistemas de extinción de incendios.

Todo lo citado se integró en el diseño de esta especialidad para la Nueva Planta Industrial y se tiene el esquema general de la red ACI en la Figura 31 de la siguiente página.

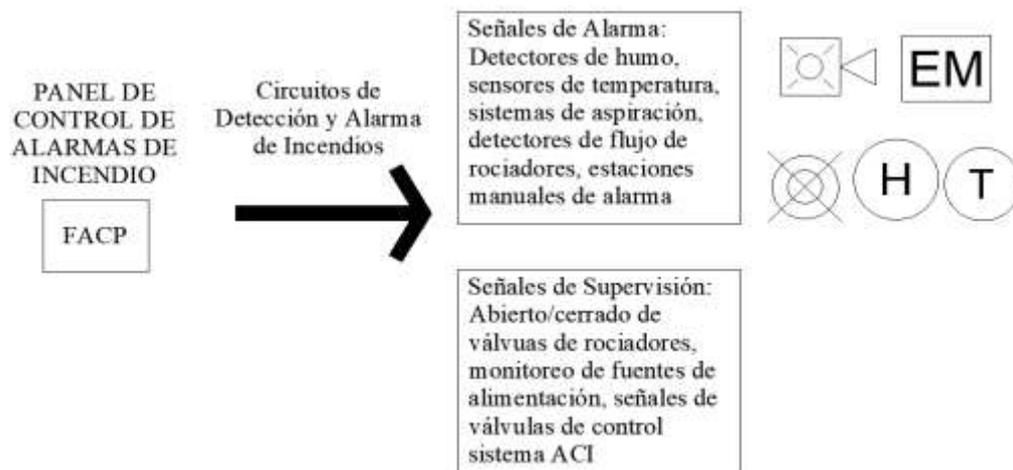


Figura 31: Esquema general de la red de DyA para la Nueva Planta Industrial

Nota. Como fue citado en el ítem 5.3.9.7, el sistema es alimentado por la especialidad de Instalaciones Eléctricas.

En la Nueva Planta Industrial se mediaron un total de seis entregas de proyecto de Instalaciones de Detección y Alarma (DyA) entre el 13/06/2016 al 12/10/2016. Recibió **CONFORMIDAD** el 21/10/2016 por parte de la Supervisión.

5.3.10. Gestión del trámite de la Licencia de Edificación

En este ítem se hace mención al proceso que sufrió el Expediente de Proyecto (Licencia de Edificación) en la Municipalidad de Lurín.

5.3.10.1. Trámite del Anteproyecto en Consulta

Ver explicación inicial y detallada en el ítem 5.3.5. En la Tabla 8 se listan los sucesos hitos y las fechas efectuadas en la revisión por parte de la Comisión Técnica de la Municipalidad de Lurín.

Tabla 8: Sucesos de revisión del Anteproyecto Municipal

ESPECIALIDAD	SUCESO	FECHA
Arquitectura	Ingreso	08/04/2016
	1eras observaciones	20/04/2016
	1er levantamiento de observaciones	25/04/2016
	2das observaciones	10/05/2016
	2do levantamiento de observaciones	01/06/2016
	Aprobación	14/06/2016
Seguridad	Ingreso	08/04/2016
	1eras observaciones	25/04/2016
	1er levantamiento de observaciones	02/05/2016
	Aprobación	10/05/2016

a. Flujograma del trámite municipal

Los requisitos, secuencia y plazo para el trámite se encuentran detallados al interior del Artículo 73.- Requisitos y Procedimiento para la aprobación del Anteproyecto en Consulta del Reglamento de la Ley Nro. 29090.

En la Figura 32 de la siguiente página se muestra un flujograma del proceso. Como se aprecia en este, si la Comisión Técnica envía dos actas con observaciones se debe pagar nuevamente para ingresar un tercer levantamiento. Si en todo el proceso el Administrado no cumple con los tiempos establecidos en el Reglamento de la Ley Nro. 29090, el proceso se archiva y debe empezarse nuevamente.

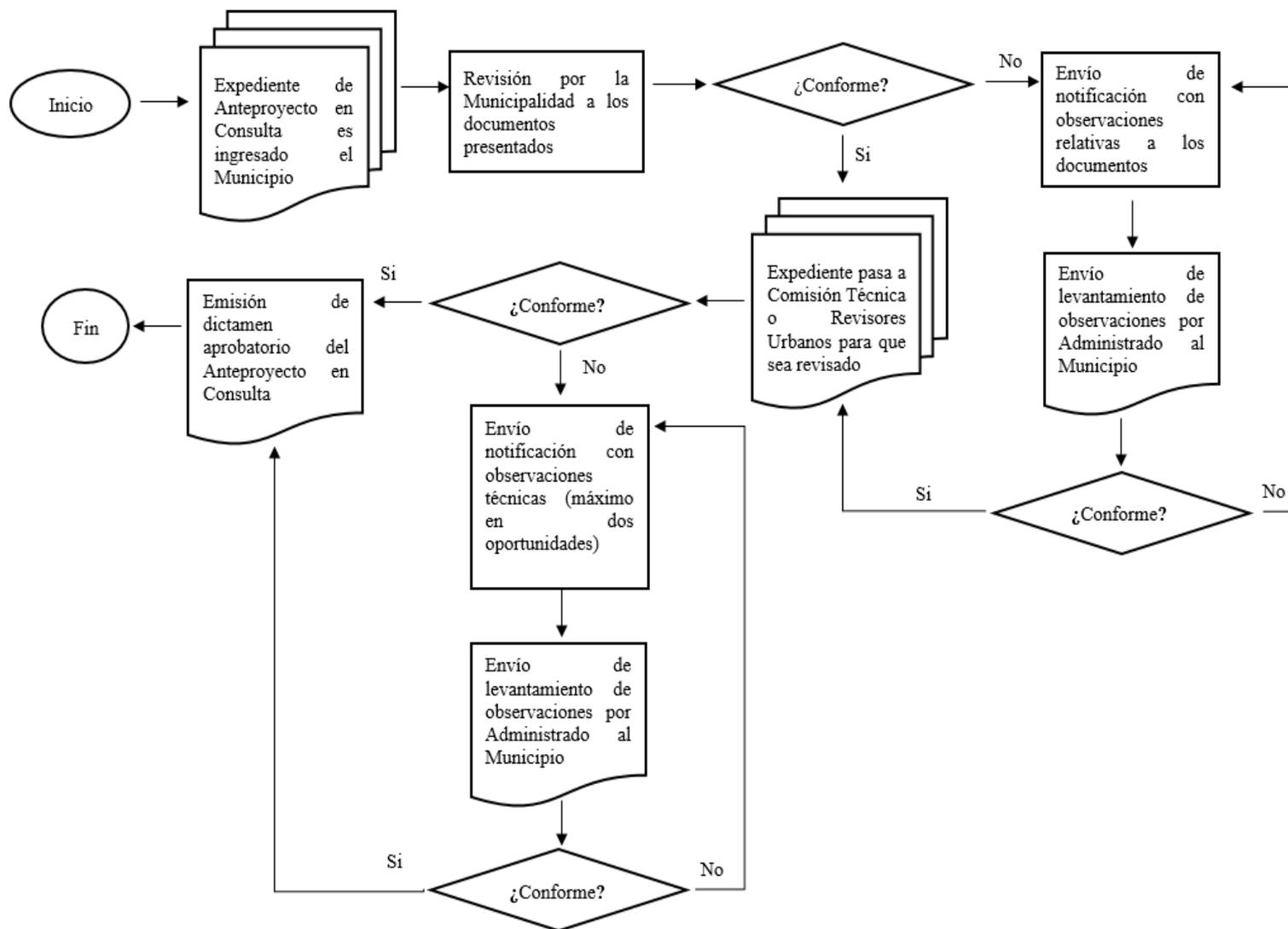


Figura 32: Flujograma del trámite municipal de Anteproyecto en Consulta

b. Trámite de Proyecto Municipal (Licencia de Edificación)

El 27/07/2016, la Supervisión autoriza que se pueda ingresar el expediente de proyecto al Municipio. Sin embargo, el proyecto municipal fue ingresado el 21/09/2016 a la Municipalidad de Lurín. No se pudo ingresar antes debido a que no se contaba con dos requisitos: aprobación del EIV y aprobación del EIA. No obstante, se logró ingresar el expediente con el cargo de este último.

c. Flujograma del trámite municipal

Los requisitos, secuencia y plazo para el trámite se encuentran detallados al interior del Ítem III: Licencias de Edificación del Reglamento de la Ley Nro. 29090 dependiendo la modalidad del proyecto. Para el caso de la Nueva Planta Industrial correspondía el artículo 65 del citado capítulo debido a que la modalidad que le correspondía era la “C” por ser industria.

En la Figura 33 de la página siguiente se muestra un flujograma del proceso. Como se aprecia en este flujo primero se revisa Arquitectura y Seguridad. Una vez aprobada esta se inicia la revisión de las especialidades pudiendo ser en simultáneo o consecutivas. Si la Comisión Técnica envía dos actas con observaciones se debe pagar nuevamente para ingresar un tercer levantamiento. Si en todo el proceso el Administrado no cumple con los tiempos establecidos en el Reglamento de la Ley Nro. 29090, el proceso se archiva y debe empezarse nuevamente. En la Tabla 9, ubicada en la página posterior a la Figura 33, se listan los sucesos hitos y las fechas. Como se muestra en esta tabla, solo las especialidades de Estructuras e IIMM fueron aprobadas en una primera revisión y la especialidad sufrió incluso un segundo paquete de observaciones.

d. Licencia de Edificación

La Licencia fue emitida por la Municipalidad de Lurín con fecha 03/02/2017. El 10/02/2017 se entrega en las oficinas de la Supervisión los documentos originales de la Licencia que fueron los siguientes:

1. Notificación: que comunica la aprobación del Expediente de Proyecto.
2. Resolución de Licencia de Edificación la cual tiene una vigencia de 3 años.
3. Formulario Único de Edificación – FUE (el original presentado).

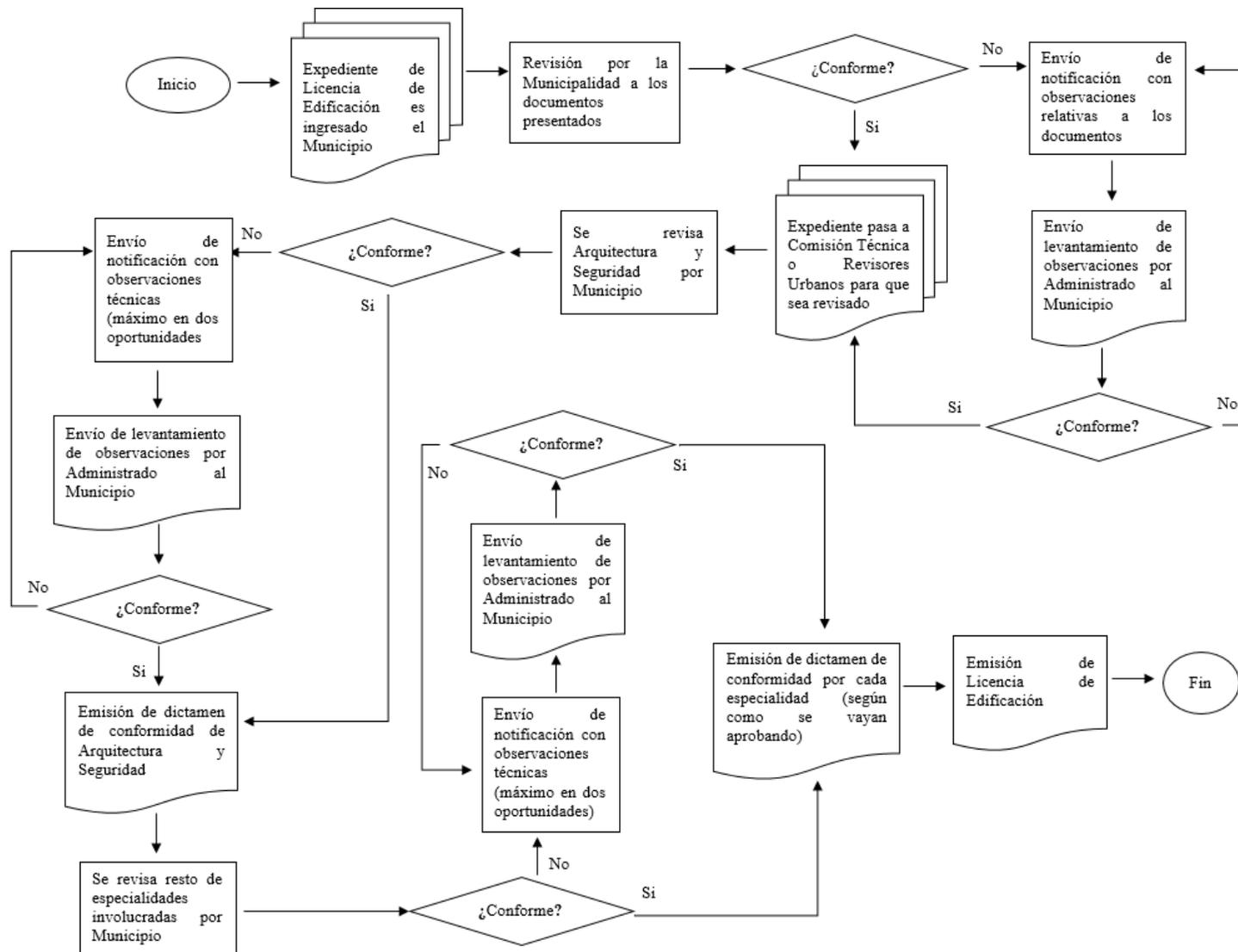


Figura 33: Flujograma del trámite municipal de Licencia de Edificación

Tabla 9: Sucesos de revisión del Proyecto Municipal

ESPECIALIDAD	SUCESO	FECHA
Arquitectura	1era observación	04/10/2016
	Levantamiento de observaciones al Administrado y la Supervisión	18/10/2016
	Observación por la Supervisión y descargo por el Contratista	19/10/2016
	Levantamiento de observaciones a Municipalidad	24/10/2016
	Aprobación	03/11/2016
Seguridad	1era observación	30/09/2016
	Levantamiento de observaciones al Administrado y la Supervisión	18/10/2016
	Observación por la Supervisión y descargo por el Contratista	19/10/2016
	Levantamiento de observaciones a Municipalidad	24/10/2016
	Aprobación	03/11/2016
Estructuras	Aprobación	25/11/2016
IIMM	Aprobación	02/11/2016
IGAS	1era observación	02/11/2016
	Comentarios al Administrado	04/11/2016
	Reunión con revisora y actualización de comentarios	11/11/2016
	Aprobación por la Supervisión	22/11/2016
	Levantamiento de observaciones en Municipalidad	25/11/2016
	Aprobación	21/12/2016
IIEE	1era observación	02/11/2016
	Comentarios al Administrado	04/11/2016
	Reunión con revisora y actualización de comentarios	11/11/2016
	Aprobación por la Supervisión	22/11/2016
	Solicitud de ampliación de plazo	25/11/2016
	Reunión con el Administrado	28/11/2016
	Levantamiento de observaciones al Administrado y la Supervisión	02/12/2016
	Aprobación por el Administrado	07/12/2016
	Ingreso de Levantamiento de observaciones	13/12/2016
Aprobación	21/12/2016	
IISS	1era observación	02/11/2016
	Comentarios al Administrado	04/11/2016
	Coordinaciones por el Administrado	16/11/2016
	Levantamiento de observaciones al Administrado y la Supervisión	21/11/2016
	Aprobación por la Supervisión	22/11/2016
	Levantamiento de observaciones en Municipalidad	25/11/2016
	2da observación	15/12/2016
	Recurso de reconsideración	21/12/2016
	Levantamiento de observaciones	13/01/2017
	Aprobación	02/02/2017

5.3.11. Gestión del Proyecto Ejecutivo o Expediente de Obra

La Municipalidad no revisa todas las especialidades intervinientes en un proyecto según Reglamento de la Ley Nro. 29090. Concretamente revisa solo: Arquitectura, Seguridad, Estructuras, Instalaciones Eléctricas, Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Mecánicas. Las demás especialidades que requiere un proyecto se gestionan aparte ya que forman parte integrante del Expediente de Obra. Para este proyecto se necesitó también las que se

describen a continuación.

5.3.11.1. Proyecto Especial: Diseño de la Planta de Aditivos

Este sub proyecto estuvo formado por las siguientes especialidades diseñadas en su totalidad: Instalaciones Mecánicas, Aire Comprimido, Vapor, IIEE (Montaje, Instalación y Tuberías) y Automatización y Control.

En resumen, este proyecto consistía en una distribución de tanques de almacenamiento de materia prima, tuberías de conexión entre ellas para su dosificación y posterior mezcla en tanques reactores y su disposición final en tanques para su almacenamiento como producto terminado. Requería de agua potable como otra materia prima adicional. Para una mejor idea de este proyecto, ver la Figura 8 de un proyecto similar del Administrado construidos en otros países. Se acompaña un esquema general en la Figura 34.

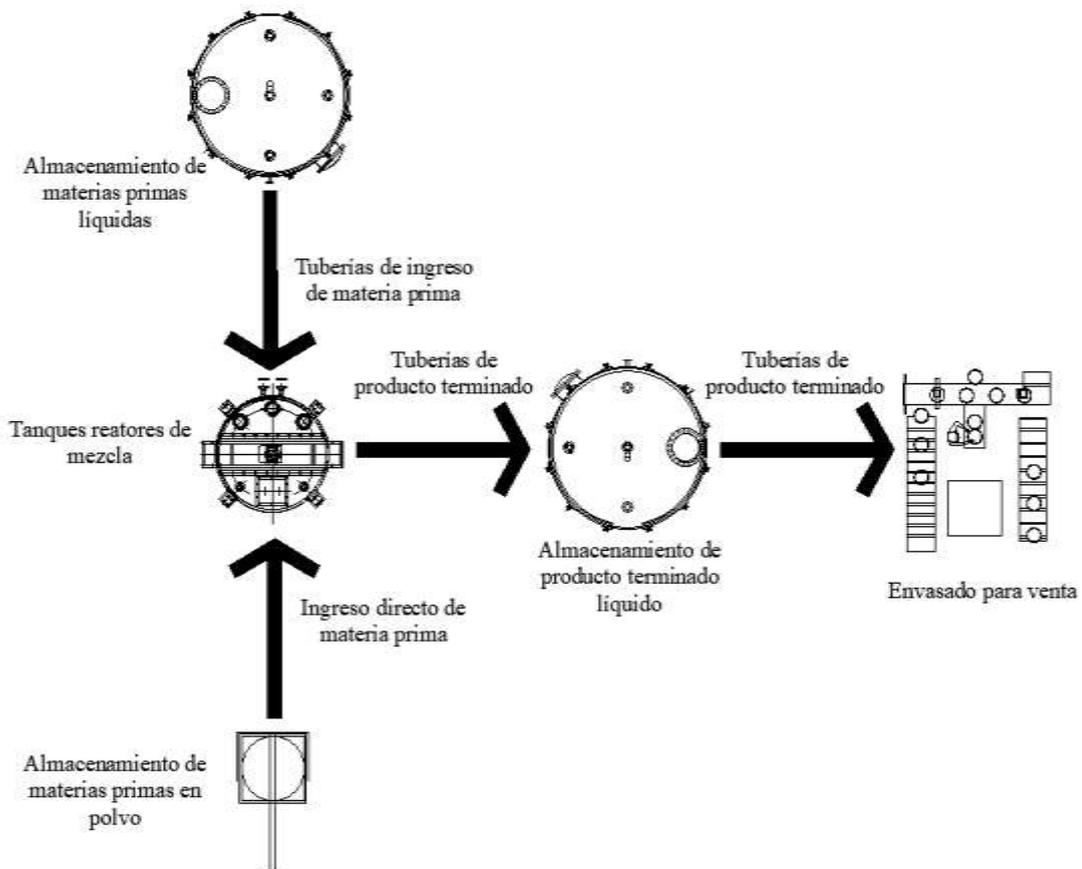


Figura 34: Esquema general de la Planta de Aditivos

a. Descripción de especialidades intervinientes

A continuación, se describe brevemente cada una de las especialidades que conformaron este proyecto especial.

- **Instalaciones Mecánicas (Fluidos y Tanques)**

Cada uno de los tanques reactores (donde se realizaban las mezclas) fue diseñado a medida de acuerdo a los requisitos del Administrado y se brindaron todas las especificaciones técnicas para que sean fabricados. De igual forma las tuberías de entrada o de salida de materia prima o de producto terminado para todos los tanques diseñados respondían a una filosofía para que el Administrado ingrese los productos en una dosificación controlada y con otros parámetros controlables como la temperatura. Finalmente, los fluidos son conducidos hacia la zona de despacho. Este esquema se muestra en la Figura 34 en la página anterior.

- **Estructuras para los tanques y tuberías**

Fueron diseñadas en su integridad en estructura metálica para los tanques reactores y el soporte de las diferentes tuberías de las distintas especialidades que actuaban en la Planta de Aditivos.

- **Aire Comprimido**

De acuerdo a lo indicado en la tesis de Javier Narrea (2016) indica en el ítem 2.1 que al hablar del aire comprimido (neumática) nos referimos a una tecnología que utiliza el aire comprimido como transmisor de energía y accionador de mecanismos. Se puede definir a la neumática como la técnica de aplicación y utilización racional del aire comprimido. Agregad también que actualmente ya no se concibe una moderna explotación industrial sin el aire comprimido.

Es importante comentar que el RNE no dispone de una norma específica dedicada al diseño de Aire Comprimido o neumático por lo que se utilizan normas extranjeras. Narrea (2016) cita las más utilizadas en el ítem 1.4 de su tesis: ISO 8573, ASME Sección VIII, Normas DIN, UNE 1062 Y UNE 1063.

Para la Nueva Planta Industrial la inyección de aire comprimido era necesaria para la carga y descarga a los tanques de las materias primas o de los productos terminados. De igual manera era necesaria en los tanques reactores. En ese sentido se necesitó un circuito de esta instalación. Se presenta en la Figura 35 un esquema general.

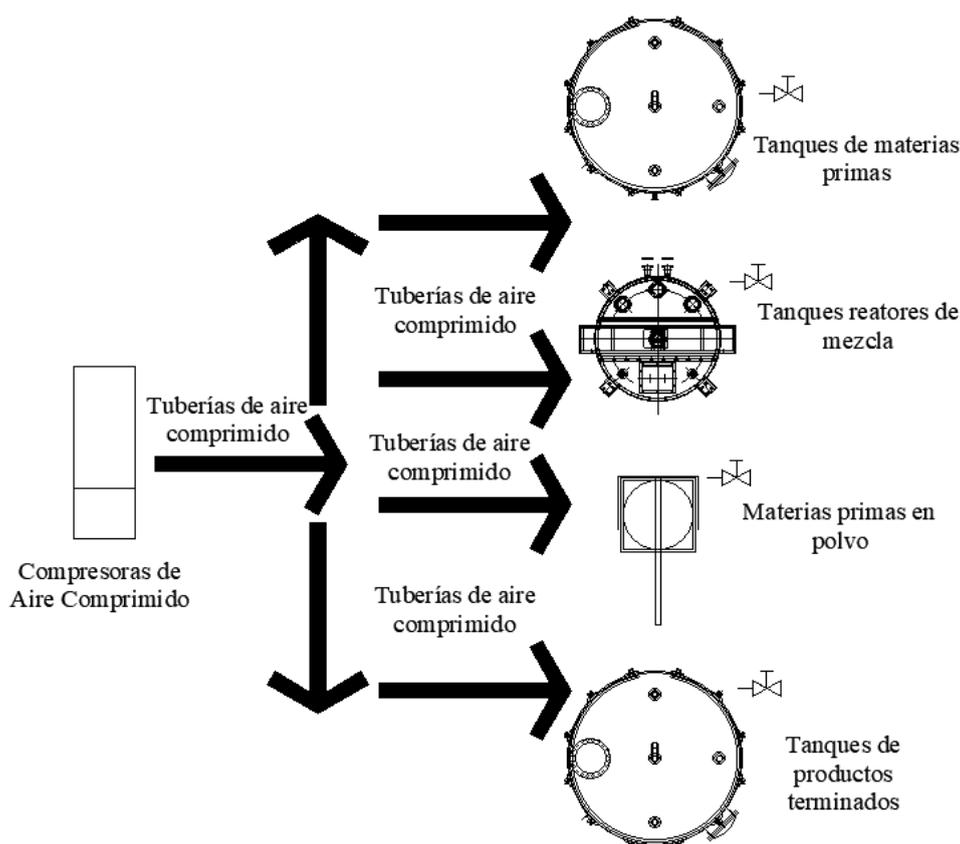


Figura 35: Esquema general de la red de Aire Comprimido de la Planta de Aditivos

- **Vapor**

Popayán (2016) indica en su ítem 2.2 que el vapor (de agua) es el fluido de mayor uso en la industria debido a sus características de generación, manipulación (transporte), almacenamiento y por la energía disponible se ha hecho muy común su utilización, en forma barata y accesible.

Uno de los procesos químicos al interior de uno de los tanques reactor requería de la entrada de vapor de agua controlada. Se tuvo la necesidad de diseñar una red de vapor

desde el caldero alimentado a gas hasta el tanque lo requería. Parte de su funcionamiento es la incorporación de una torre de enfriamiento. Se muestra en la Figura 36 un esquema general.

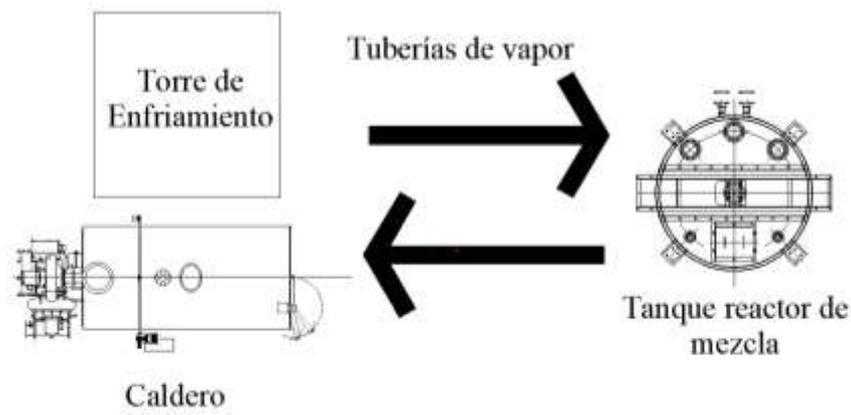


Figura 36: Esquema general de la especialidad de Vapor de la Planta de Aditivos

- **Automatización y Control**

La automatización y control industrial es la aplicación de diferentes tecnologías para controlar y monitorizar un proceso, máquina o dispositivo que habitualmente cumple funciones o tareas repetitivas, haciendo que opere automáticamente, reduciendo al mínimo la intervención humana, pudiendo conseguir que una empresa lleve a cabo su producción de manera óptima y más eficiente, minimizando sus costes de producción, pero manteniendo la calidad de sus productos finales. (<https://www.nunsys.com/producto-automatizacion-industrial/>, consulta 13/08/2021)

Para el caso de la Nueva Planta Industrial los procesos de funcionamiento que interconectaban a los tanques reactores, de materias primas, de productos terminados con los fluidos con el vapor, aire comprimido, electricidad, etc. se encontraban bajo una filosofía de funcionamiento automatizada por controladores electrónicos. Fue necesario diseñar esta especialidad como corazón principal para el funcionamiento de la Planta de Aditivos.

- **Instalaciones Eléctricas (Montaje, Instalación y Tuberías)**

Esta especialidad versa sobre la dotación eléctrica al conjunto de todas las especialidades citadas previamente y que sirven a la Planta de Aditivos. Su funcionamiento es el mismo definido en el ítem 5.3.9.7.

- **Resumen de fechas de aprobación**

Entre el 08/03/2016 y 12/10/2016 se gestionó entre todas las partes la aprobación de todas las especialidades que componen este Proyecto Especial. Se realizó mediante “paquetes” de información denominados Transmittal y hubo un total de 18 de estos. Se muestra en la Tabla 10 un resumen de las fechas de aprobación por la Supervisión de la Planta de Aditivos.

Tabla 10: Fechas de aprobación de especialidades de Expediente de la Planta de Aditivos

ESPECIALIDADES DEL EXPEDIENTE DE PLANTA DE ADITIVOS	FECHA DE APROBACIÓN POR LA SUPERVISIÓN
Aire Comprimido	21/10/2016
Vapor	21/10/2016
IIEE (Montaje, Instalación y Tuberías)	21/10/2016
Control	14/09/2016
Fuerza	30/09/2016
Estructuras	26/10/2016

5.3.11.2. Proyecto Especial: Validación de la Ingeniería de la Planta de Morteros

A diferencia de la Planta de Aditivos que fue diseñada desde “cero”, esta Planta de Morteros (o Torre de Morteros o simplemente “Morteros”) en realidad sería comprada por parte del Administrado a un proveedor extranjero. Entonces, el servicio solo se orientó a la revisión las especialidades de estructuras (la cimentación propiamente), la parte electromecánica y la protección contra incendio. Fueron tratadas de manera muy independiente. Para una mejor idea de este proyecto, ver la Figura 9 de un proyecto similar del Administrado construido en otro país

a. Resumen de fechas de aprobación

Entre el 15/04/2016 y el 24/10/2016 se gestionó entre todas las partes la aprobación de todas las especialidades que componen este Proyecto Especial. Cada especialidad fue tratada de

manera independiente. Se muestra en la Tabla 11 un resumen de las fechas de aprobación por la Supervisión de la Planta de Morteros.

Tabla 11: Fechas de aprobación de especialidades de revisión de la Planta de Morteros

ESPECIALIDADES DE LA REVISIÓN DE LA PLANTA DE MORTEROS	FECHA DE APROBACIÓN POR LA SUPERVISIÓN
Estructuras	22/08/2016
Electromecánica	24/10/2016
PCI	24/10/2016

5.3.11.3. Paisajismo

El paisajismo es la unión integral entre lo artificial (obra gris) y la naturaleza (plantas, animales, agua, minerales). También es definido como el arte de utilizar elementos de la flora y la fauna para convertir un terreno en un espacio natural y de belleza estética apto para ser utilizado en actividades al aire libre. Es la combinación de la naturaleza con la construcción, adaptadas a las condiciones físicas y ambientales del espacio en que se realiza. El paisajismo combina los elementos de la arquitectura y jardinería, además de cualidades de observación y diseño. (<https://vincestudiocr.com/blog/paisajismo-en-la-arquitectura/>, consulta 13/08/2021).

Para la Nueva Planta Industrial se requirió del diseño para áreas verdes a solicitud del Administrado. Su flujo de proceso sería como el de un Estudio Complementario sin aprobar por alguna Entidad (ver Figura 19). Esta especialidad no tenía importancia especial para el Administrado por lo que fue aprobada de manera muy rápida entre el 07/07/2016 al 23/09/2016 recibiendo **CONFORMIDAD** en esta última fecha.

5.3.11.4. Sistema de Utilización en Media Tensión

La norma EM.010: Instalaciones Eléctricas Interiores del RNE define lo siguiente:

- **Sistema de utilización:** Conjunto de instalaciones eléctricas en media tensión, comprendida desde el Punto de Diseño hasta los bornes de baja tensión del transformador.
- **EDE (Empresa de Distribución Eléctrica):** Titular de una concesión de distribución

eléctrica y que tiene la responsabilidad de fijar el punto de diseño y el punto de entrega.

- **Punto de entrega:** Punto de empalme a las instalaciones eléctricas autorizadas por la EDE, a partir de dicho punto de conexión inicia las instalaciones eléctricas.
- **Punto de diseño:** Es el lugar asignado por la EDE a partir del cual se debe iniciar el proyecto del Sistema de Utilización en media tensión.

Dado que el proyecto requería de una carga eléctrica no doméstica (es decir, no en baja tensión) se hace necesario el suministro de energía eléctrica en media tensión. Para ello se debe presentar un proyecto de Sistema de Utilización en Media Tensión el cual debe ser aprobado por la empresa concesionaria de energía eléctrica.

Se trata este tema al final del Expediente de Obra puesto que se inició como un adicional una vez que se entregó el Expediente de Obra como tal. En el ítem 5.3.7.2, relacionado a la Factibilidad de Servicios de Energía Eléctrica, se indicó que no era posible gestionar el Punto de Diseño debido a que el Administrado no contaba con la propiedad del terreno. La propiedad fue obtenida en marzo del 2017 y dimos inicio a este servicio mediante un adicional.

a. Detalle del Expediente

El expediente, en resumen, consistió en lo siguiente:

- Sistema de Utilización en media tensión y optimización desde el punto de alimentación (punto de diseño) entregado por la empresa concesionaria de electricidad Luz del Sur S.A.A hasta la Sub estación particular ubicada en el terreno del Administrado
- El punto de diseño fue otorgado en un Punto de Medición Intemperie (PMI, es decir aéreo) proyectado en la media tensión del servicio, ubicado a unos 300 m del terreno.
- El Administrado contará con una subestación ubicada en el 1° piso.
- La conexión desde el PMI hasta la sub estación del Administrado será subterránea.

En la Figura 24 se muestra el esquema general de las Instalaciones Eléctricas de la Nueva

Planta Industrial y sus dos primeros componentes forman el Sistema de Utilización en Media Tensión. En las Figura 37 a continuación se muestra el Flujograma de la Gestión del Punto de Diseño y en la Figura 38 de la siguiente página el símil de la Gestión del Desarrollo del Expediente de Sistema de Utilización en Media Tensión.

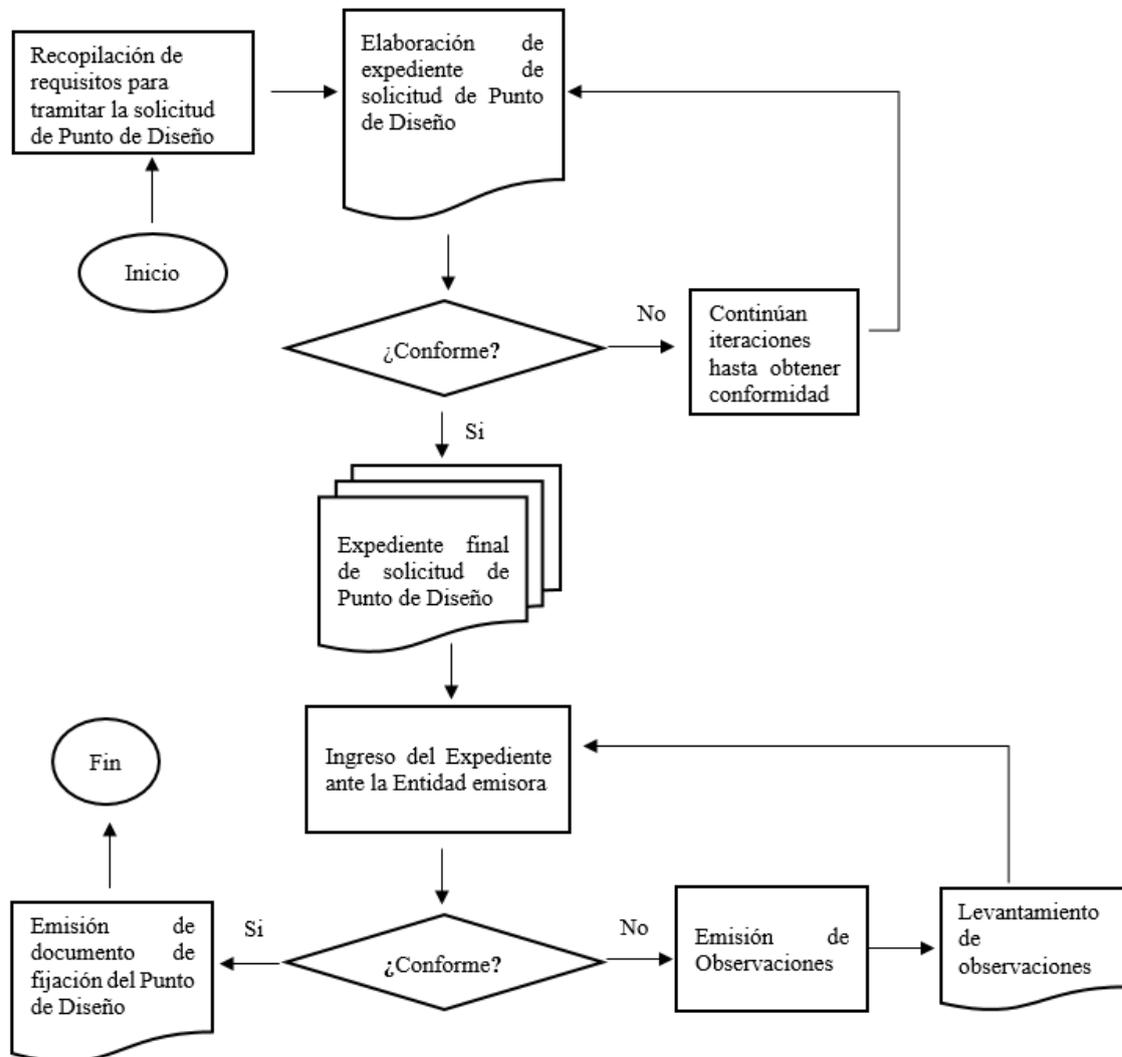


Figura 37: Flujograma para el trámite para el Punto de Diseño

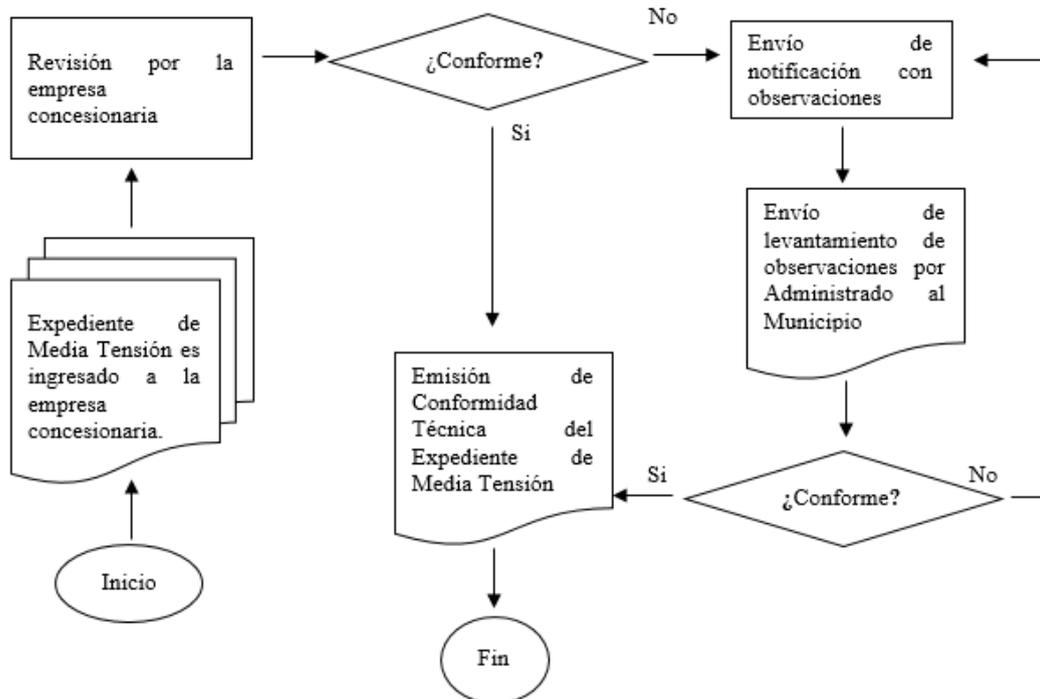


Figura 38: Flujograma del trámite de aprobación del Sistema de Utilización en Media Tensión

b. Gestión del Punto de Diseño

Ampliando un poco la definición de Punto de Diseño se puede indicar que se le llama así a la Subestación Eléctrica en media tensión, aérea o subterránea, de propiedad de la empresa concesionaria de energía eléctrica y que servirá para realizar el conexonado y suministro de energía eléctrica en media tensión desde este Punto hasta la subestación interna propiedad del Administrado y ubicada en su terreno. Las obras de conexión son a cuenta del Administrado. El Punto de Diseño puede estar ubicado a varios kilómetros del terreno.

Ya que este alcance fue retirado, primero enviamos el 23/03/2017 nuestro presupuesto de continuación del trámite el cual fue aceptado el 23/03/2017 por el Administrado. Se ingresa el expediente el 18/04/2017 por parte del Contratista y el 18/05/2017 obtenemos la respuesta de parte de Luz del Sur que otorgaba al proyecto el Punto de Diseño.

c. Desarrollo del Expediente de Sistema de Utilización

El 18/07/2017 se ingresa el expediente a Luz del Sur para su aprobación. Su contenido consistió en: Planos de diseño del sistema y sistema de puesta a tierra; Plano de ubicación y Memoria descriptiva. Finalmente, Luz del Sur emite la aprobación el 27/11/2017 al expediente.

5.3.11.5. Metrados y Presupuestos

La Resolución Directoral Nro. 073-2010-VIVIENDA/VMCS-DNC: Norma Técnica, Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas, es el documento que establece los criterios mínimos actualizados para cuantificar las partidas que intervienen en un presupuesto para Obras de Edificación (OE) y Habilitaciones Urbanas (HU). En su interior se encuentran las siguientes definiciones:

- **Forma de Medición:** es la manera en que el encargado de metrar debe de medir los productos o servicios que componen una obra de edificación o habilitación urbana.
- **Partida:** cada uno de los productos o servicios que conforman el presupuesto de una Obra.
- **Unidad de Medida:** es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física.

También, el DS-344-2018-EF: Reglamento de la Ley Nro. 30225, Ley de Contrataciones del Estado define lo siguiente:

- **Metrado:** es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar, según la unidad de medida establecida.
- **Presupuesto adicional de obra:** es la valoración económica de la prestación adicional de una obra.
- **Presupuesto de Obra:** es el valor económico de la obra estructurado por partidas con sus respectivos metrados, análisis de precios unitarios, gastos generales, utilidad e impuestos.
- **Valorización de una obra:** es la cuantificación económica de un avance físico en la ejecución de la obra, realizada en un período determinado
- **Gastos Generales:** son aquellos costos indirectos que el contratista efectúa para la ejecución de la prestación a su cargo, derivados de su propia actividad empresarial, por lo que no pueden ser incluidos dentro de las partidas de las obras o de los costos directos del servicio.
- **Gastos Generales Fijos:** son aquellos que no están relacionados con el tiempo de ejecución de la prestación a cargo del contratista.
- **Gastos Generales Variables:** son aquellos que están directamente relacionados con el tiempo de ejecución de la obra y por lo tanto pueden incurrirse a lo largo de todo el plazo de ejecución de la prestación a cargo del contratista.

El documento denominado “El Expediente Técnico de Obra” publicado por la OSCE (https://portal.osce.gob.pe/osce/sites/default/files/Documentos/Capacidades/Capacitacion/Virtual/curso_contratacion_obras/libro_cap3_obras.pdf, consulta 13/08/2021); indica que con el fin de presupuestar una obra y controlar la ejecución y el pago de la misma, se establece un desglose del total de la obra en partes denominadas partidas. Es decir, una partida se establece con la finalidad de medir, cuantificar, presupuestar y pagar una obra. Una partida de obra consta de los siguientes elementos:

- a. **Nombre de la partida.** - Es la que identifica y señala en términos nominativos el alcance de la misma.
- b. **Unidad de medida.** - Es la unidad física que se usa para medir la partida. Se utilizan unidades convencionales de longitud, superficie, volumen y peso para la medición de partes de la obra, así como una unidad de medida “global” (la que se aplica cuando la medición es para una actividad y no para una parte física de la obra).
- c. **Metrado de la partida.** - Es la cuantificación expresada en la unidad de medida, respecto a la cantidad o actividad a ejecutar. Las partidas cuya unidad de medida es “global” tienen 1 como cuantificación.
- d. **Norma o cláusula de medición de la partida.** - En los casos que corresponda se establecerá la manera de hacer la cuantificación.

El mismo documento define a los **Análisis de Precios Unitarios (APU)** como la cuantificación técnica de la cantidad de recursos (mano de obra, materiales, equipo, maquinaria, herramientas, entre otros), que se requieren para ejecutar cada unidad de la partida y su costo. Para hacer el cálculo se agrupan los insumos en los rubros materiales, mano de obra, equipos y otros. Es necesario conocer todos los insumos que intervienen en la ejecución de cada partida, su aporte unitario o rendimiento expresado en cantidad de insumo por unidad de medida de la partida, así como el costo en el mercado del insumo. Este costo debe incluir todos los costos de adquisición, transporte (salvo que sea considerado en otra partida), almacenaje, etc. En los análisis de precios unitarios no se incluirá el impuesto general a las ventas (IGV) de los insumos, ya que este impuesto se agregará al final sobre el monto total del presupuesto.

Por otro lado, desde el 2019 el Organismo Supervisor de las Contrataciones con el Estado Publica (OSCE) viene publicando Bases Estándar en los diferentes concursos que el Estado

concurra. Es así que la Directiva Nro. 001-2019-OSCE/CD tiene como Anexo Nro. 6 la estructura general de un presupuesto de obra que a su vez se corresponde con todas las definiciones citadas previamente en este ítem (Ver Tabla 12 y Tabla 13).

Tabla 12: Estructura General de Presupuesto de Obra

N° ITEM	PARTIDA	UNIDAD	METRADO	PU	SUB TOTAL
Número correlativo	Nombre de la partida	Unidad de medida	Cantidad cuantificada	Precio unitario	Metrado multiplicado por el PU

Nota. Tomado de la Directiva Nro. 001-2019-OSCE/CD, Anexo Nro. 6. El PU (Precio Unitario) va acompañado de sus respectivos Análisis de Precios Unitarios (APU) que deben anexarse al presupuesto. El PU y el Sub Total se expresan en la moneda requerida.

Tabla 13: Estructura resumen del Presupuesto de Obra

Cantidades	
1	Total costo directo (A)
2	Gastos generales
2.1	Gastos fijos
2.2	Gastos variables
	Total gastos generales (B)
3	Utilidad (C)
	SUBTOTAL (A+B+C)
4	IGV
5	Monto total de la oferta

Nota. Tomado de la Directiva Nro. 001-2019-OSCE/CD, Anexo Nro. 6. Todas las cantidades se expresan en la moneda requerida.

a. Flujograma

Se muestra en la Figura 39 de la siguiente página el flujograma del proceso del desarrollo de los Metrados y Presupuestos.

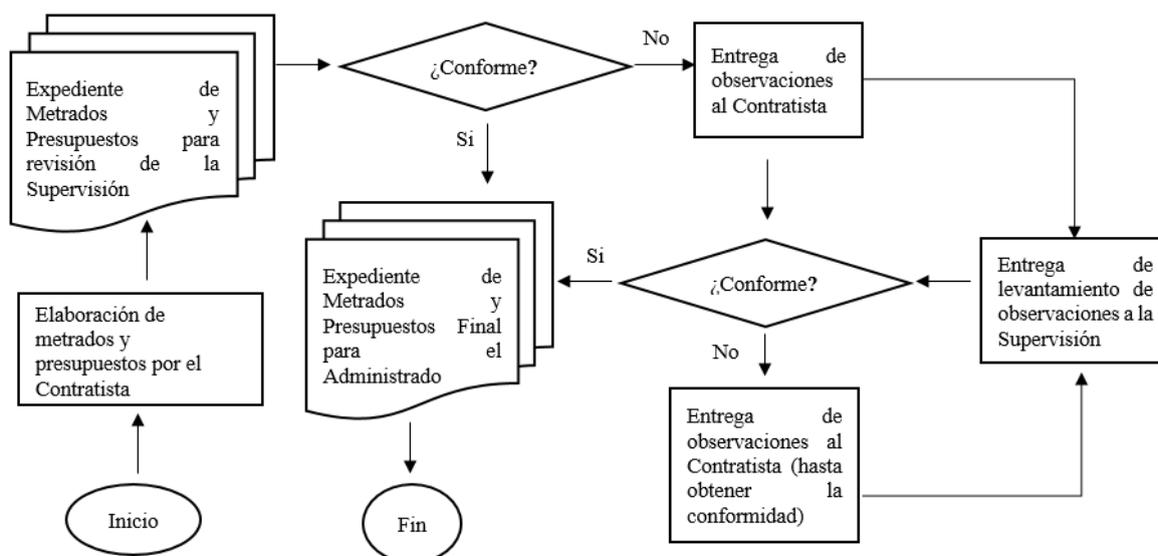


Figura 39: Flujograma del desarrollo de los Metrados y Presupuestos de la Nueva Planta Industrial

Para la Nueva Planta Industrial se gestionó entre el 13/04/2016 al 07/12/2016 se realizó la coordinación de los Metrados y Presupuestos del Proyecto.

5.3.11.6. Coincidencia de versiones expediente de obra y expediente municipal

El 27/07/2016, la Supervisión autoriza que se pueda ingresar el expediente de proyecto al Municipio, pero el expediente es ingresado el 21/09/2016. Sin embargo, durante esos meses las especialidades siguieron siendo revisadas a nivel de obra por lo que se presentaron ciertos desfases entre versiones. La Tabla 14 muestra las coincidencias y desfases entre los referidos expedientes. A continuación del cuadro se explica brevemente.

Tabla 14: Coincidencias entre expediente de obra y expediente municipal

ESPECIALIDADES	EXPEDIENTE DE OBRA VERSUS EXPEDIENTE APROBADO MUNICIPAL
Arquitectura	Igual (más los detalles y EETT)
Seguridad	Igual
Estructuras	Desfase
IIEE	Desfase
IIMM (HVAC)	Desfase
IIMM (Gas)	Desfase
IISS	Igual
ACI	Igual
DyA	Igual

- En los casos de las especialidades de Estructuras y HVAC, existen diferencias debido a que las versiones municipales (aprobadas por la Supervisión el 27/07/2016) fueron aprobadas sin mediar observaciones y ambos expedientes en su versión de obra siguieron sufriendo variaciones.
- En el caso de la especialidad de IIEE, el levantamiento de observaciones fue elaborado a partir de la versión autorizada del 27/07/2016 por la Supervisión. Fue conveniente no actualizar a la última versión de obra en curso (28/10/2016) debido a que esta última era una versión con mucha mayor información. Además, la revisora solicitó tres expedientes: interior, exterior y media tensión para la versión municipal. La versión de obra solo lleva los dos primeros (agrupados en uno solo) ya que la media tensión no se ha realizado para este proyecto. Es por ello que se genera un desfase entre la versión municipal y de obra.
- Similar a IIEE ocurrió con gas: la versión aprobada por la Supervisión presenta mayor detalle (tres planos adicionales) y es por ello que se prefirió no incluirlas en el levantamiento de observaciones.
- Por el resto de especialidades se levantaron las observaciones municipales con la versión de obra (aprobadas por la Supervisión) que se tenía vigente en la fecha. Es por eso que se logró la coincidencia.

5.3.12. Gestión de Costos

5.3.12.1. Costos Contratista y Administrado

a. Contrato con el Administrado

El 12/02/2016 se firma el Contrato entre el Administrado y el Contratista. Los servicios que el Contratista prestó indicados en el contrato se muestran en la Tabla 15 de la siguiente página.

Tabla 15: Alcance Contractual entre Administrado y Contratista

a) Expediente de Anteproyecto	a.1) Expediente de Arquitectura a.2) Expediente de Seguridad y Evacuación
b) Expediente de Proyecto Municipal:	b.1) Expediente de Arquitectura. b.2) Expediente de Seguridad y Evacuación. b.3) Expediente de Instalaciones: eléctricas, mecánicas, sanitarias y especiales. b.4) Expediente de Seguridad Contra Incendio. b.5) Expediente de Estructuras. b.6) Expediente de Iluminación.
c) Estudios y Trámites:	c.1) Estudio de Impacto Ambiental – EIA. c.2) Estudio de Impacto Vial – EIV. c.3) Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos – CIRA. c.4) Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y Pavimentación.
e. Obtención del Certificado de Zonificación y Vías, Parámetros y SERNANP	-
f. Presupuesto base y planos para procura	-
g. Revisión y validación de ingeniería para el equipamiento de la Planta de Morteros.	-
g) Elaboración de ingeniería para el equipamiento de la Planta de Aditivos	-

b. Monto Contractual

El Administrado aceptó el monto contractual ofrecido por el Contratista.³⁴ La forma de pago estaba descrita en el Contrato.

c. Valorizaciones

Fueron entregadas en total nueve (9) valorizaciones del Expediente de Obra y una Valorización Extra por el Sistema de Utilización en Media Tensión³⁵.

d. Adicionales

Durante el servicio ocurrían cambios al servicio inicial contratado que se manifestaban en servicios adicionales los cuales tenían un costo. La situación que devenía en un adicional era explicada en las reuniones semanales a la Supervisión y al Administrado. Dichas explicaciones aceptadas, denominadas Solicitudes de Cambio, se convertían en los adicionales citados. Los siguientes adicionales fueron enviados el 27/09/2016³⁶ vía correo electrónico para la consideración de la supervisión:

³⁴ Por razones de confidencialidad no se puede brindar la cifra exacta.

³⁵ Ver definición en el ítem 5.3.11.4.

³⁶ Los adicionales fueron presentados formalmente en esa fecha, pero se dieron durante el servicio y fueron ejecutados.

1. Adicional al EMS por foso en Planta de Morteros.
2. Adicional al Levantamiento Topográfico por error en coordenadas topográficas brindadas por el Administrado.
3. Adicional por solicitud de Cálculo de Movimiento de Tierras Pre-Obra del lado izquierdo por métodos informáticos y Diseño de Plataformas del lado derecho.
4. Adicional por la actualización del mobiliario urbano del Levantamiento Topográfico debido a observación del EIV y Adicional por conteos vehiculares debido a observación al EIV.
5. Adicional por el Diseño del Sistema de Utilización en Media Tensión.

Como se aprecia estos adicionales se justifican en que no formaron parte del servicio inicial. Fueron en otras palabras cambios de alcance.

e. Deductivos

Por no realizar el expediente de Sistema de Utilización en Media Tensión es que en la Valorización Nro. 08 se aplicó un deductivo. Luego fue reincorporado este alcance como un adicional.

5.3.12.2. Costos Contratista y PMS

a. Acuerdo de Sub Contratación

El 10/05/2016³⁷ se firma el Acuerdo de Sub Contratación entre el Contratista y PMS. Como se indicó en el ítem 5.2.4 las partes se repartían las siguientes funciones que abarcan la Gerencia de Proyectos:

- PMS realizará la gestión de la sub contratación de empresas y/o profesionales que permitan desarrollar las prestaciones del servicio.
- PMS realizará la coordinación técnica con estas empresas y/o profesionales para el correcto desarrollo de las prestaciones del servicio.
- El Contratista se encargará de realizar y proporcionar los metrados y presupuestos.
- El Contratista realizará un contrato directo con cada proyectista y sería el encargado de cancelar sus honorarios.

³⁷ Nótese que se firma varios meses después del inicio del servicio y de la firma del contrato entre el Contratista y el Administrado.

- El Contratista proporcionaría las tasas de los trámites de los servicios.

b. Monto del Acuerdo de Sub Contratación

Las partes mutuamente acordaron el monto contractual ofrecido por el Contratista³⁸. La forma de pago estaba descrita en el Acuerdo de Sub Contratación.

c. Valorizaciones y honorarios de PMS

PMS cobraría solo seis valorizaciones mensuales al Contratista y el 50% del ahorro generado por PMS en la contratación de proyectistas. Este ahorro se consigue de la diferencia del monto ofertado al Administrado en cada una de las partidas en el Contrato entre el Administrado y el Contratista versus sus respectivos montos adjudicados por PMS a las empresas y/o profesionales para que desarrollen el servicio en cada una de estas partidas (especialidades, certificaciones o estudios complementarios).

d. Honorarios de proyectistas

Controlados a través de un contrato entre el proyectista y el Contratista. PMS debía evidenciar el cumplimiento de los hitos del contrato de cada proyectista a fin de remitirle las facturas al Contratista para que este las cancele. De manera genérica la forma de pago de los honorarios de los proyectistas podía dividirse de la siguiente manera:

- Un porcentaje de adelanto.
- Un porcentaje a la entrega del proyecto municipal o a la entrega del proyecto al Administrado.
- Un porcentaje a la aprobación del proyecto municipal o de aprobación por la Supervisión o por el Administrado.

5.3.13. Gestión del Tiempo

El DS-344-2018-EF: Reglamento de la Ley Nro. 30225, Ley de Contrataciones del Estado define lo siguiente:

- **Programa de ejecución de obra:** es la secuencia lógica de actividades constructivas que se realizan en un determinado plazo de ejecución; la cual comprende solo las

³⁸ Por razones de confidencialidad no se puede brindar la cifra exacta.

partidas del presupuesto del expediente técnico, así como las vinculaciones que pudieran presentarse. El programa de ejecución de obra se elabora aplicando el método CPM (ruta crítica) y es la base para la elaboración del calendario de avance de obra valorizado.

- **Ruta Crítica del Programa de Ejecución de Obra:** es la secuencia programada de las partidas de una obra cuya variación afecta el plazo total de ejecución de la obra.

Por lo citado, la gestión se hacía fundamentalmente controlando un Cronograma Gantt (llamado simplemente como “Cronograma” en este trabajo).

Terrazas (2011) indica que los diagramas de Gantt, son un sistema gráfico que se ejecuta en dos dimensiones: en el eje de abscisas se coloca el tiempo y en el eje de ordenadas se colocan las actividades a desarrollar. Este diagrama es muy útil para mostrar la secuencia de ejecución de operaciones de todo un paquete de trabajo y tiene la virtud de que puede utilizarse tanto como una herramienta de planificación, así como una herramienta de seguimiento y control. En la Figura 40 se muestra un ejemplo de Diagrama Gantt.

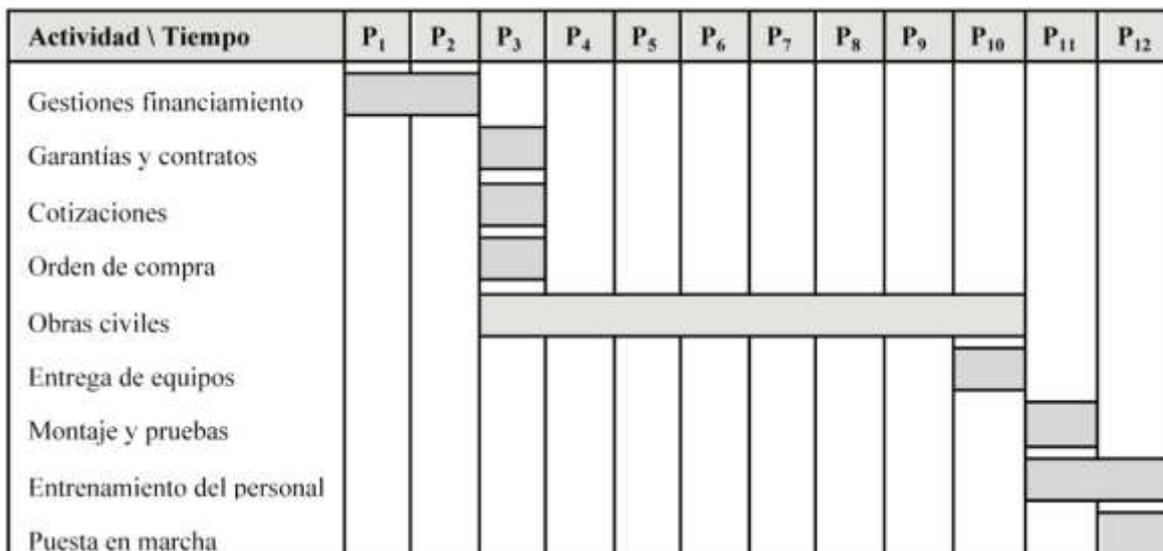


Figura 40: Ejemplo de Diagrama de Gantt

Nota. Tomado de la Figura 2 de Terrazas (2011).

5.3.13.1. Cronograma Contractual

El cronograma Contractual que se aprecia al interior del Anexo 5 tenía un total de 178 días calendario desde el 01/02/2016 al 27/07/2016. El hito final era la entrega de la Licencia de

Edificación.

5.3.13.2. Cronograma Final

El Cronograma Final que se aprecia al interior del Anexo 10 tiene un total de 382 días calendario desde el 26/01/2016 (fecha de la primera reunión) al 10/02/2017. El hito final es la entrega de la Licencia de Edificación en físico en las oficinas de la Supervisión. Luego se inicia una sola línea adicional por el expediente de Sistema de Utilización en Media Tensión con un total de 252 días calendario desde el 21/03/2016 (fecha de envío del presupuesto de continuación del trámite) al 27/11/2017 (fecha de emisión de la conformidad del Expediente de Media Tensión por Luz del Sur y envío en digital al Administrado y a la Supervisión), es decir, 634 días calendario totales.

5.3.13.3. Explicación del incremento del tiempo

Como se ha denotado a lo largo de todo el capítulo 5.3, el servicio de Gerencia de Proyectos tiene como variable permanente el tiempo en cada una de las actividades. PMS estimó plazos para las actividades que terminaron siendo en todos los casos ampliadas o aparecieron muchas actividades nuevas que no se encontraban mapeadas en el cronograma inicial. Así tenemos:

1. Extensión de los tiempos de revisión, aprobación o entrega de información por parte del Administrado.
2. La inclusión del diseño de la Planta de Aditivos y de la revisión de la Planta de Morteros.
3. La participación de la Supervisión que implica la aparición de tiempos de revisión de esta empresa a los entregables del Contratista.
4. Extensión de los tiempos de revisión y aprobación por parte de la Supervisión.
5. La emisión de observaciones permanente a los entregables por parte de la Supervisión.
6. Extensión del tiempo de revisión de parte de las Entidades.
7. La aparición de actividades nuevas de revisión de parte de las Entidades.
8. Demoras de entrega en los productos del servicio por parte de PMS hacia el Administrado o hacia la Supervisión.

Todas estas variables, con excepción de la última, no dependían directamente de la gestión de PMS o el Contratista razón por la que no era posible aminorar el tiempo. Solo podían

crearse acciones correctivas o en su defecto, estimar nuevos plazos entre conservadores y pesimistas. Al ser el contrato entre el Contratista y el Administrado a Suma Alzada no hubo ningún pago por la participación de los profesionales durante el exceso de tiempo fuera de los 6 meses iniciales contemplados.

5.4. CUMPLIMIENTO DE LA GERENCIA DE PROYECTOS APLICADA A LA NUEVA PLANTA INDUSTRIAL RESPECTO A LA GUÍA PMBOK

A lo largo del ítem 5.3 se ha relatado como la empresa PMS, a través de la intervención del autor como Jefe de Proyecto, ha aplicado la Gerencia de Proyectos a la Nueva Planta Industrial desde la concepción del proyecto hasta el cierre del mismo cuyo hito final fue el otorgamiento de la Licencia de Edificación.

Como ha sido explicado, el marco principal de gerenciamiento en este proyecto fue la Guía PMBOK y, como lo citó Pinzón (2017), es necesario depurar las herramientas brindadas en esta Guía para su aplicación lo cual ha sido logrado y aplicado en el proyecto por parte de la empresa PMS a través del procedimiento GP-PR-001 aun cuando ciertas herramientas no se expresen literalmente dentro de este y/o el cumplimiento de las actividades se haya realizado a través de herramientas equivalentes u otros documentos.

Se hace necesario entonces explicar en los numerales siguientes del presente ítem como es que se ha logrado cumplir con cada sub proceso de las Áreas de Conocimiento que señala la Guía PMBOK³⁹ en la Gerencia de la Nueva Planta Industrial de manera transversal y horizontal en las fases de Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo, Control y Cierre del proyecto y evidenciar así la utilidad de la Guía y la validez de la simplificación efectuada por la empresa PMS.

5.4.1. Gestión de la Integración del Proyecto

Esta gestión que es transversal a todas las actividades del proyecto se manifestó de la siguiente manera:

- La responsabilidad específica de la Gestión recayó directamente sobre PMS a través del

³⁹ Ya se habían comentado estas áreas en el ítem 4.2.2. Sin embargo, en este ítem cada una de estas se subdivide de acuerdo a los ítems de la Guía PMBOK.

Gerente de Proyecto y del Jefe de Proyectos.

- Las distintas relaciones y coordinaciones se realizaron de manera iterativa debido a su propia naturaleza. En los diferentes flujogramas presentados en el ítem 5.3 se muestra ello. PMS, en la práctica, tenía dos clientes: el Contratista y el Administrado.
- Se garantizó el alineamiento entre las fechas de vencimiento de los entregables del proyecto y los beneficios que podía obtener el Administrado y el Contratista durante el ciclo de vida del proyecto. Es decir, se cumplimentó con un cronograma del servicio.
- Se proporcionó una serie de actividades que equivalían a un plan para la dirección del proyecto que permita alcanzar los objetivos del proyecto cuya expresión es el Expediente Técnico de Construcción.
- Se gestionó el conocimiento del proyecto a través de la adquisición de proyectistas idóneos para el proyecto.
- Se gestionó el desempeño del proyecto y los cambios a las actividades del proyecto. En todo momento se evidenció en el cronograma del proyecto.
- Ante los cambios suscitados en el proyecto se tomaron las decisiones más adecuadas.
- Se recopiló, analizó y se transmitió la información del proyecto a los interesados: Administrado, Supervisión, proyectistas, Entidades, etc.
- Se completó el servicio asignado y se cerró formalmente cada fase o sub etapa.

A continuación, se detalla las actividades dentro de cada proceso alineados siempre a la Guía PMBOK.

5.4.1.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto (PMI, 2017).

No se realizó un documento de Acta de Constitución como tal. Su información se podía apreciar en otros documentos. En la Tabla 16 de la siguiente se aprecia lo indicado.

Tabla 16: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Inicio / 4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Propósitos del proyecto, Objetivos del proyecto, Requisitos del proyecto, Descripción del proyecto, Hitos de cumplimiento	- Manifestados dentro del Contrato (Contratista y Administrado), Sub Contrato (PMS y Contratista) y contratos de proyectistas (Contratista y proyectistas).	5.3.12
	- Indicados en las bases del Concurso.	5.2.3
	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2
Riesgos generales del proyecto	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.12
	- Continuamente monitoreados en las coordinaciones internas entre PMS, Contratista y proyectistas.	5.3.3, 5.3.12
Recursos financieros	- Manifestados dentro del Contrato (Contratista y Administrado), Sub Contrato (PMS y Contratista) y contratos de proyectistas (Contratista y proyectistas).	5.3.3, 5.3.12
	- Registro de involucrados: donde se indican los datos de contacto (nombre, teléfono, correo, otros) del Administrado, PMS, Contratista, y proyectistas.	5.3.2
Interesados	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2

5.4.1.2. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto es el proceso de definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto. El beneficio clave de este proceso es la producción de un documento comprehensivo que define la base para todo el trabajo del proyecto y el modo en que se realizará el trabajo (PMI, 2017).

Al igual que con el ítem precedente, no se realizó un documento de Plan para la Dirección del Proyecto como tal. Su información se podía apreciar en otros documentos. En la Tabla 17 de la siguiente página se aprecia lo indicado.

Tabla 17: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Planificación / 4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos al inicio del proyecto encontrados dentro del Acta de Constitución del Proyecto	- Ver Tabla 16.	5.4.1.1
Entradas y Salidas de los procesos que componen la Gerencia de Proyectos	- Procedimiento GP-PR-001 de PMS y Guía PMBOK.	5.1.1
	- Continuamente monitoreados en las coordinaciones internas entre PMS, Contratista y proyectistas.	5.3.3, 5.3.12
Plazo del proyecto	- Cronograma del proyecto	5.3.13
Definiciones iniciales del proyecto	- Reunión Kick Off del proyecto y su Acta de Reunión	5.3.2

5.4.1.3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto

Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto es el proceso de liderar y llevar a cabo el trabajo definido en el Plan para la Dirección del Proyecto e implementar los cambios aprobados para alcanzar los objetivos del proyecto (PMI, 2017).

Esta actividad era constante durante todo el servicio. En la Tabla 18 se resume.

Tabla 18: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Ejecución/ 4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Detalle del Alcance del Proyecto	- Cambios suscitados en el proyecto y aprobados por el Cliente: adicionales	5.3.12
Acuerdos para la Gestión de Alcance	- En las reuniones iniciales de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2
Plazo del proyecto	- Cronograma del proyecto	5.3.13
Incidentes del proyecto	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2
	- Expresados también en los Informes Mensuales	5.3.2
Riesgos del proyecto	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2
	- Expresados también en los Informes Mensuales	5.3.2
Entregables	- Refiere a todos los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
	- Refiere a la coordinación permanente de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11

5.4.1.4. Gestionar el Conocimiento del Proyecto

Gestionar el Conocimiento del Proyecto es el proceso de utilizar el conocimiento existente

y crear nuevo conocimiento para alcanzar los objetivos del proyecto y contribuir al aprendizaje organizacional. Los beneficios clave de este proceso son que el conocimiento organizacional previo se aprovecha para producir o mejorar los resultados del proyecto y que el conocimiento creado por el proyecto está disponible para apoyar las operaciones de la organización y los futuros proyectos o fases (PMI, 2017).

Entonces, refiere a transmitir el conocimiento existente de la empresa PMS o del equipo gestor al proyecto de la Nueva Planta Industrial. En la Tabla 19 se muestra como se manifestó ello.

Tabla 19: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Ejecución/ 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Lecciones aprendidas de otros proyectos	- Recopiladas directamente de la experiencia de la empresa o equipo del proyecto.	-
Normas aplicables al proyecto	- Biblioteca de Normas de la empresa	-
Criterios de selección de proyectistas	- Bases de datos de proyectistas proporcionadas por PMS o por el Administrado.	5.3.4

5.4.1.5. Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto es el proceso de hacer seguimiento, revisar e informar el avance general a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el Plan para la Dirección del Proyecto (PMI, 2017).

En la Tabla 20 se muestra como se manifestó ello en el Proyecto.

Tabla 20: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Monitoreo y Control/ 4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Recopilación de datos de desempeño del trabajo	- Informes mensuales del proyecto, correos electrónicos, Reuniones, Actas de Reunión, Cartas.	5.3.2

«continuación»

Datos de los proyectistas adquiridos	- Contratos de los proyectistas	5.3.3	
Análisis diversos para implementar acciones correctivas	- Durante todo el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 5.3.11	al
Control del plazo del proyecto	- Cronograma del proyecto	5.3.13	
	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2	
Riesgos del proyecto	- Durante todo el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 5.3.11	al
	- Expresados también en los Informes Mensuales	5.3.2	

5.4.1.6. Realizar el Control Integrado de Cambios

Realizar el Control Integrado de Cambios es el proceso de revisar todas las solicitudes de cambio; aprobar y gestionar cambios a entregables, documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto; y comunicar las decisiones (PMI, 2017).

En la Tabla 21 se muestra como se manifestó ello en el Proyecto.

Tabla 21: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Monitoreo y Control/ 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem	
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2	
Cambios suscitados en el proyecto	- Correos electrónicos, llamadas telefónicas, redes sociales, Reuniones, Actas de Reunión, Cartas.	5.3.2	
Solicitudes de Cambio aprobadas	- Adicionales.	5.3.12.1	
Control del plazo del proyecto	- Cronograma del proyecto	5.3.13	
Datos de los proyectistas adquiridos	- Contratos de los proyectistas	5.3.3	
Análisis diversos para implementar cambios al proyecto	- Durante todo el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 5.3.11	al
	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2	
Riesgos del proyecto	- Durante todo el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 5.3.11	al
	- Expresados también en los Informes Mensuales	5.3.2	

5.4.1.7. Cerrar el Proyecto o Fase

Cerrar el Proyecto o Fase es el proceso de finalizar todas las actividades para el proyecto, fase o contrato. Este proceso se lleva a cabo una única vez o en puntos predefinidos del proyecto (PMI, 2017).

De lo que se trata en buena cuenta es de cerrar cada fase del proyecto y del proyecto mismo teniendo en cuenta lo siguiente:

- Asegurarse que todos los documentos y entregables estén actualizados y de que todos los incidentes estén resueltos;
- Confirmar la entrega y la aceptación formal de los entregables por parte del cliente;
- Cerrar las cuentas del proyecto;
- Elaborar el Informe Final del Proyecto.
- Identificar las lecciones aprendidas para transmitir las a futuros proyectos.
- Archivar la información del proyecto para su uso futuro por parte de la organización.
- Medir la satisfacción de los interesados.

En la Tabla 22 se muestra como se manifestó ello en el Proyecto.

Tabla 22: Gestión de la Integración del Proyecto / Procesos de Cierre/ 4.7 Cerrar el Proyecto o Fase

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Verificar el cumplimiento de los datos del Acta de Constitución del Proyecto	- Ver Tabla 16.	5.4.1.1
Verificar el cumplimiento de los Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Registro de los Cambios suscitados en el proyecto	- Correos electrónicos, llamadas telefónicas, redes sociales, Reuniones, Actas de Reunión, Cartas.	5.3.2
	- Informes Mensuales	5.3.2
Registro de Cambio aprobados	- Adicionales.	5.3.12.1
Comunicaciones de proyecto	- Correos electrónicos, llamadas telefónicas, redes sociales, Reuniones, Actas de Reunión, Cartas.	5.3.2
Cronograma final del proyecto	- Cronograma final	5.3.13
Acuerdos acontecidos en el proyecto	- Correos electrónicos, llamadas telefónicas, redes sociales, Reuniones, Actas de Reunión, Cartas.	5.3.2
Informe Final del Proyecto	- Informe Final del servicio (uno para el Administrado y otro para el Contratista).	5.3.2.5
Lecciones aprendidas del proyecto	- Base de datos de Lecciones Aprendidas de la empresa	-
Análisis diversos del cierre de cada fase o el proyecto	- Al finalizar el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2
Riesgos finales del proyecto	- Durante todo el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
	- Expresados también en los Informes Mensuales	5.3.2.5

5.4.2. Gestión del Alcance del Proyecto

El PMI (2017) define lo siguiente:

- Alcance del producto. Características y funciones de un producto, servicio o resultado.
- Alcance del proyecto. Trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas. En ocasiones se considera que el término “alcance del proyecto” incluye el alcance del producto (PMI, 2017, p. 674).

En otras palabras, el alcance está definido en desarrollar los entregables del servicio cumpliendo a cabalidad sus requisitos. Los requisitos se encuentran en los contratos, bases entregadas por el Cliente, nuevos acuerdos y en la oferta económica del ejecutor del servicio. Para la Nueva Planta Industrial se tuvo el cumplimiento del alcance del proyecto manifestado en el Expediente Técnico de Construcción validado por la Municipalidad, el Administrado y la Supervisión. A continuación, se detalla las actividades dentro de cada proceso alineados siempre a la Guía PMBOK.

5.4.2.1. Planificar la Gestión del Alcance

Planificar la Gestión del Alcance es el proceso de crear un plan para la gestión del alcance que documente cómo serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto (PMI, 2017).

En la Tabla 23 se muestra como se manifestó ello.

Tabla 23: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Planificación / 5.1 Planificar la Gestión del Alcance

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos al inicio del proyecto encontrados dentro del Acta de Constitución del Proyecto	- Ver Tabla 16.	5.4.1.1
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Cambios suscitados en el proyecto	- Correos electrónicos, llamadas telefónicas, redes sociales, Reuniones, Actas de Reunión, Cartas. - Manifestados dentro del Contrato (Contratista y Administrado)	5.3.2 5.3.12
Alcance expreso del proyecto	- Indicados en las bases del Concurso. - Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.2.3, 5.2.4 5.3.2

5.4.2.2. Recopilar Requisitos

Recopilar Requisitos es el proceso de determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona la base para definir el alcance del producto y el alcance del proyecto (PMI, 2017).

En la Tabla 24 se muestra como se manifestó ello en el Proyecto.

Tabla 24: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Planificación / 5.2 Recopilar requisitos

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos al inicio del proyecto encontrados dentro del Acta de Constitución del Proyecto	- Ver Tabla 16.	5.4.1.1
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Requisitos del Administrado	- Manifestados en correos electrónicos, Reuniones, Actas de Reunión, Cartas.	5.3.2
	- Manifestados dentro del Contrato (Contratista y Administrado)	5.3.12
	- Indicados en las bases del Concurso.	5.2.3, 5.2.4
	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2
Requisitos del proyecto	- Requisitos necesarios para el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
	- Cumplimiento normativo para el desarrollo de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11

5.4.2.3. Definir el Alcance

Definir el Alcance es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado y los criterios de aceptación (PMI, 2017).

No se elaboró un documento de Definición de Alcance como tal ya que el alcance estaba claro desde el proceso EPC inclusive y es manifestado en una serie de documentos que se aprecia en la Tabla 25 de la siguiente página.

Tabla 25: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Planificación / 5.3 Definir el Alcance

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos al inicio del proyecto encontrados dentro del Acta de Constitución del Proyecto	- Ver Tabla 19.	5.4.1.1
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 20.	5.4.1.2
Definición del Alcance	- Manifestados dentro del Contrato (Contratista y Administrado) - Indicados en las bases del Concurso.	5.3.12 5.2.3, 5.2.4

5.4.2.4. Crear la EDT/WBS

Crear la EDT/WBS⁴⁰ es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar. (PMI, 2017). Una parte de la EDT es descomponer los trabajos en componentes más pequeños y la otra es permitir el seguimiento visual más llevadero por parte de los involucrados en el proyecto.

En la Figura 41 en la siguiente página se muestra un esquema de EDT.

Para el caso de la Nueva Planta Industrial no se realizó una EDT. Ya el proyecto está dividido en partes (Anteproyecto, Proyecto, Certificaciones, Estudios Complementarios, etc.) por lo que se desestimó su creación.

⁴⁰ EDT: Estructura de Desglose de Trabajo o en inglés Work Breakdown Structure (WBS)

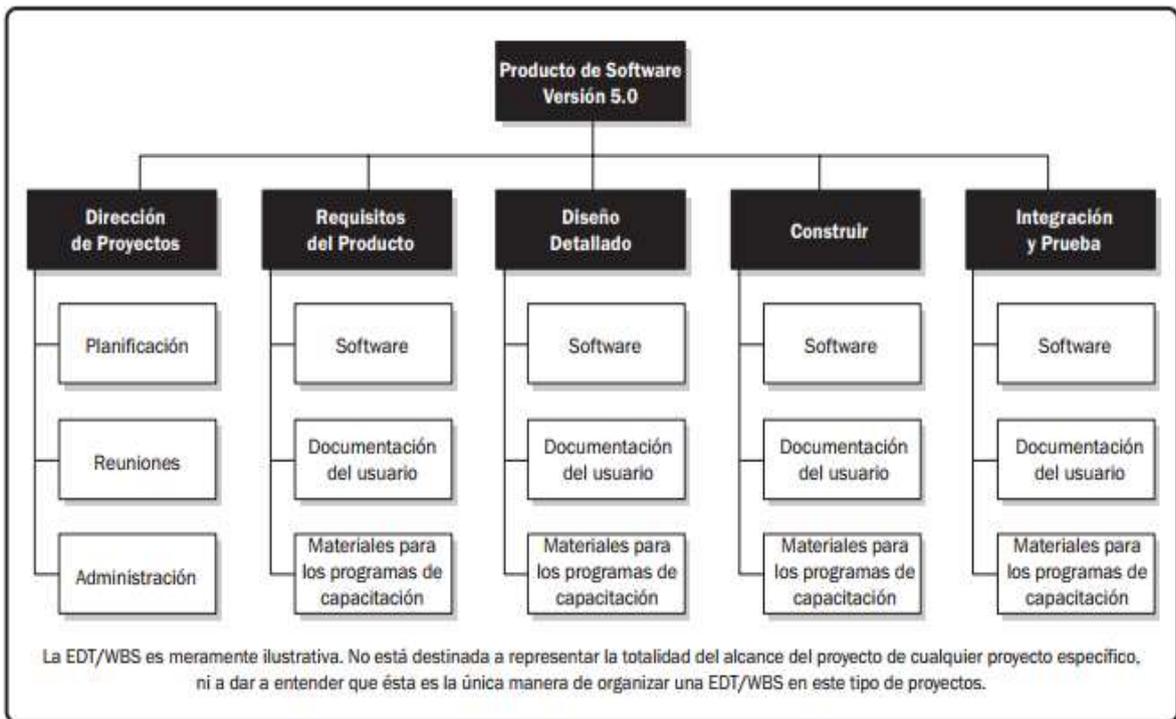


Figura 41: Ejemplo de una EDT

Nota. Tomado de la Guía PMBOK, Gráfico 5-13 (p. 159), PMI (2017).

5.4.2.5. Validar el Alcance

Validar el Alcance es el proceso de formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. El beneficio clave de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta la probabilidad de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario (PMI, 2017).

En la Tabla 26 de la siguiente página se muestra como se manifestó ello en el Proyecto.

5.4.2.6. Controlar el Alcance

Controlar el Alcance es el proceso en el cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan cambios a la línea base del alcance. El beneficio clave de este proceso es que la línea base del alcance es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (PMI, 2017).

Tabla 26: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Monitoreo y Control / 5.5**Validar el Alcance**

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Validación de entregables por PMS	- Refiere a la validación interna de todos los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
Validación de entregables por el Administrado o la Supervisión	- Refiere a la validación y aceptación de todos los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
Validación de entregables por las Entidades revisoras	- Refiere a la validación y aceptación de todos los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias que requerían una validación por una Entidad	5.3.4 al 5.3.11

En la Tabla 27 se muestra como se manifestó lo relacionado a Controlar el Alcance.

Tabla 27: Gestión del Alcance del Proyecto / Procesos de Monitoreo y Control / 5.6**Controlar el Alcance**

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Validación de entregables por PMS	- Refiere a la validación interna de todos los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
Cambios suscitados en el proyecto Solicitudes de Cambio aprobadas	- Control de cambios: Actas de Reunión. - Adicionales.	5.3.2 5.3.12.1
Requisitos del proyecto	- Requisitos necesarios para el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
Análisis diversos para implementar acciones correctivas	- Durante todo el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11
Actualizaciones a los documentos del proyecto	- Refiere a la coordinación permanente de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11

5.4.3. Gestión del Cronograma del Proyecto

El PMI (2017) define lo siguiente:

- La programación de proyectos proporciona un plan detallado que representa cómo y cuándo el proyecto entregará los productos, servicios y resultados definidos en el alcance del proyecto.

- El cronograma del proyecto se utiliza como una herramienta para la comunicación, para la gestión de las expectativas de los interesados y como base para los informes de desempeño.
- Cuando sea posible, el cronograma detallado del proyecto debe permanecer flexible a lo largo del proyecto para adaptarse al conocimiento adquirido, la mayor comprensión del riesgo y las actividades de valor agregado. (PMI, 2017, p. 674).

Para el caso de la Nueva Planta Industrial se tenía un Cronograma Gantt Inicial el cual evolucionaba mes a mes de acuerdo a como se iba desarrollando el proyecto y se convirtió en el Cronograma Final entregado junto con el Informe Final⁴¹. No obstante, en la práctica el cronograma tenía un seguimiento y monitoreo diario ya que las actividades que se plasman en este documento.

Tanto el Cronograma Inicial como el Cronograma Final tenían un desglose muy amplio y detallado de actividades que, si bien es muy útil para la Gerencia de Proyectos, puede resultar impráctico para el Administrado. Es por ello que dentro de los Informes Mensuales se mostraban cronogramas sencillos como el que se muestra en la Figura 42 en la siguiente página.

⁴¹ Ver Anexos 4 y 10.

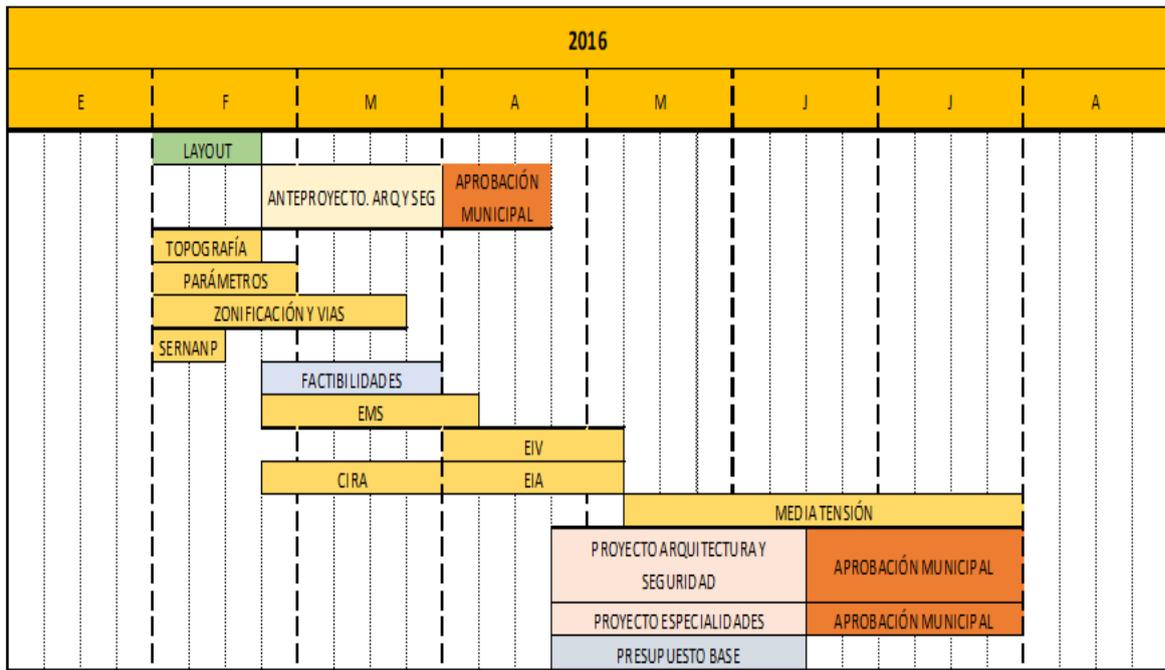


Figura 42: Cronograma Gantt adjunto dentro de Informes Mensuales

Nota. Nótese la simplicidad con la que se muestran las actividades principales versus el tiempo en meses. Esta información era suficiente para mostrarle mes a mes al Administrado la evolución del tiempo en el proyecto.

A continuación, se detalla las actividades dentro de cada proceso alineados siempre a la Guía PMBOK.

5.4.3.1. Planificar la Gestión del Cronograma

Planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial se estableció que se realizaría de dos formas:

- Gantt detallado: mediante el uso del programa MS Project.
- Gantt sencillo: utilizando el programa MS Excel. Este el que se mostraba en los Informes Mensuales.

5.4.3.2. Definir las Actividades

Definir las Actividades es el proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto. (PMI, 2017).

Las actividades a controlar para la Nueva Planta Industrial son las que se definieron durante

el concurso de obra y se mostraban en el Cronograma Inicial del Proyecto, adjunto como Anexo 4. En la Tabla 28 se muestra como se manifestó ello en el Proyecto.

Tabla 28: Gestión del Cronograma del Proyecto / Procesos de Planificación / 6.2 Definir las Actividades

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Listar las actividades	- Cronograma inicial considerando Anteproyecto, Proyecto, certificaciones, Complementarios y trámites. Estudios	5.3.14.1
Listar los Hitos	- Cronograma inicial considerando Anteproyecto, Proyecto, certificaciones, Complementarios y trámites. Estudios	5.3.14.1

5.4.3.3. Secuenciar las Actividades

Secuenciar las Actividades es el proceso que consiste en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto. (PMI, 2017).

Adicionalmente, el PMI (2017) define los tipos de dependencias o relaciones lógicas entre las actividades por el método de diagramación por precedencia (MDP) que es el que se aplica a los cronogramas vistos en la Nueva Planta Industrial:

- **Final a Inicio (FS):** Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya concluido una actividad predecesora.
- **Final a Final (FF):** Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya concluido una actividad predecesora.
- **Inicio a Inicio (SS):** Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede comenzar hasta que haya comenzado una actividad predecesora.
- **Inicio a Final (SF):** Relación lógica en la cual una actividad sucesora no puede finalizar hasta que haya comenzado una actividad predecesora.

En la Figura 43 de la siguiente página se muestra gráficamente estas dependencias.

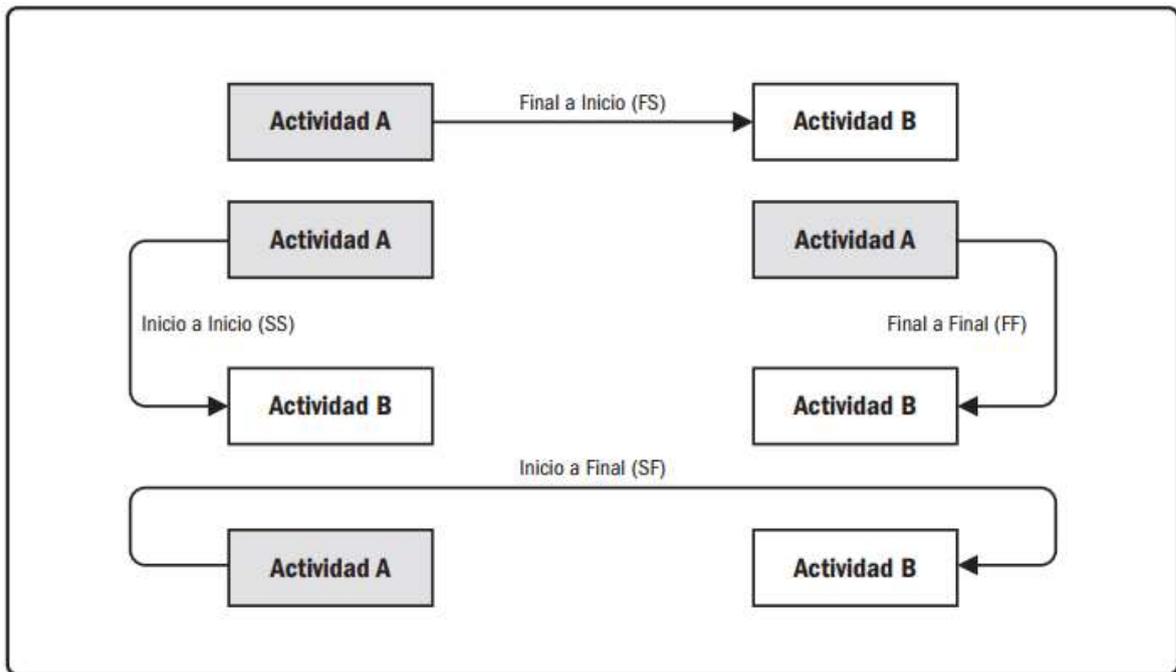


Figura 43: Tipos de Relaciones del Método de Diagramación por Precedencia (PDM)

Nota. Tomado de la Guía PMBOK, Gráfico 6-9 (p. 190), PMI (2017).

Las relaciones entre actividades para la Nueva Planta Industrial se definieron en el Cronograma Inicial del Proyecto, adjunto como Anexo 4. La secuencia es definida de acuerdo a los requisitos de los trámites y la necesidad de conseguir uno de ellos previamente a otro. Pueden existir actividades paralelas para optimizar el tiempo total.

5.4.3.4. Estimar la Duración de las Actividades

Estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial la duración inicial de las actividades se determinó de dos maneras:

- Duración oficial de acuerdo a las normativas emitidas por las Entidades donde se tramitarían los entregables del servicio.
- Experiencia de otros proyectos de parte del equipo a cargo o de otros profesionales al interior de PMS. La duración se estimó teniendo en cuenta los siguientes criterios: más probable, pesimista u optimista. Las lecciones aprendidas de otros proyectos influyen

en la estimación del tiempo también.

El segundo punto es el que más determina la duración de los proyectos, ya que, por experiencia, muchas veces los tiempos reglamentarios no suelen cumplirse. Finalmente, el tiempo es traslado para cada una de las actividades dentro del Cronograma Inicial del Proyecto, adjunto como Anexo 4.

5.4.3.5. Desarrollar el Cronograma

Desarrollar el Cronograma es el proceso de analizar secuencias de actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear un modelo de programación para la ejecución, el monitoreo y el control del proyecto (PMI, 2017).

Una vez realizada la planificación, definidas las actividades, definidos los hitos, establecidas su secuencialidad y estimada su duración; se procede a armar el Cronograma Gantt Inicial. Para la Nueva Planta Industrial este se adjunta como Anexo 4.

Importante citar es que en este primer cronograma se obtiene la línea base de este. Una línea base del cronograma consiste en la versión aprobada de un modelo de programación que sólo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Es aceptada y aprobada por los interesados adecuados como la línea base del cronograma, con fechas de inicio de la línea base y fechas de finalización de la línea base. Durante el monitoreo y control, las fechas aprobadas de la línea base se comparan con las fechas reales de inicio y finalización para determinar si se han producido desviaciones (PMI, 2017).

5.4.3.6. Controlar el Cronograma

Controlar el Cronograma es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma. El beneficio clave de este proceso es que la línea base del cronograma es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (PMI, 2017).

Las variaciones que pueden ocurrir a un cronograma son diversos y se listan las más

importantes a continuación:

- Adelanto de alguna actividad o hito.
- Retraso de una actividad o hito.
- Cambio en la duración de la actividad por el Administrado.
- Cambio en la duración de la actividad por el proyectista.
- Demora en la revisión de parte del Administrado o de la Supervisión.
- Cambio en la duración de la actividad por cambios de las Entidades revisoras.
- Cambio en la duración de la actividad debido a fuentes ajenas a los involucrados del proyecto.
- Aparición de nuevas actividades no mapeadas al inicio del proyecto.

Para la Nueva Planta Industrial la forma de controlar el cronograma se aprecia en el flujograma de la Figura 44 en la siguiente página.

El análisis para determinar si una variación podría producir cambios en el cronograma se obtenía fundamentalmente realizando el Análisis de Escenarios: ¿qué pasa sí...? Y adicionalmente el enfoque del cronograma es bajo el método de la Ruta Crítica en el cual el impacto es importante solo si cambia la duración total del plazo del proyecto.

5.4.4. Gestión de los Costos del Proyecto

El PMI (2017) indica lo siguiente:

- La Gestión de los Costos del Proyecto se ocupa principalmente del costo de los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto, pero también debe tener en cuenta el efecto de las decisiones del proyecto sobre el posterior costo recurrente del uso, mantenimiento y soporte de los entregables del proyecto.
- Los diversos interesados medirán los costos del proyecto de diferentes maneras y en momentos diferentes. Los requisitos de los interesados para la gestión de los costos deben ser considerados de manera explícita.
- La predicción y el análisis del desempeño financiero prospectivo del producto del proyecto se pueden realizar fuera del proyecto, o pueden ser parte de la Gestión de los Costos del Proyecto (PMI, 2017, p. 674).

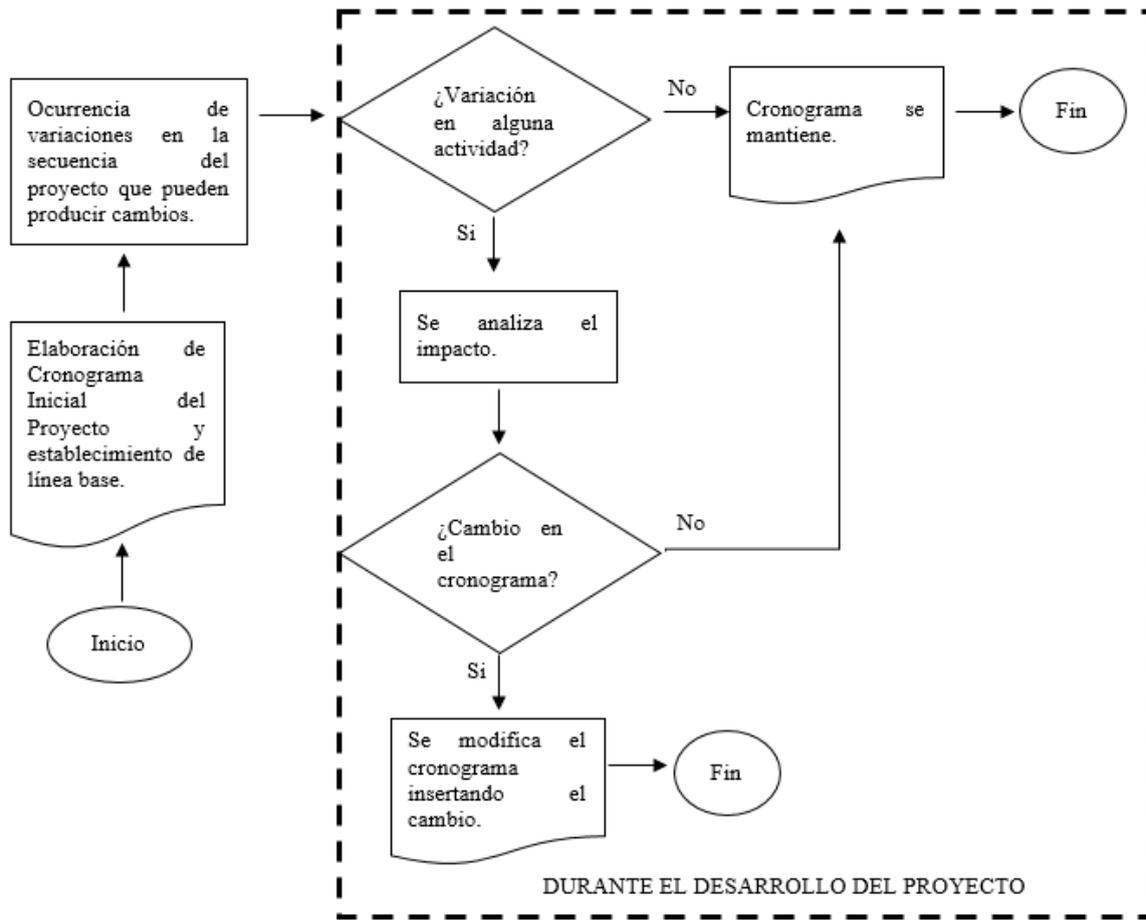


Figura 44: Flujograma de Control del Cronograma

Nota. Lo encerrado en línea punteada se realiza cada vez que se produzca alguna variación en el proyecto que podría impactar en el cronograma. La última variación en todo el plazo del proyecto culmina con la emisión del cronograma final del proyecto.

Para el caso de la Nueva Planta Industrial se tenían dos líneas de Gestión y Control de Costos:

- Contrato entre el Administrado y el Contratista.
- Sub Contrato entre PMS y el Contratista.

A continuación, se detalla las actividades dentro de cada proceso alineados siempre a la Guía PMBOK.

5.4.4.1. Planificar la Gestión de los Costos

Planificar la Gestión de los Costos es el proceso de definir cómo se han de estimar, presupuestar, gestionar, monitorear y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del

proyecto a lo largo del mismo (PMI, 2017).

Para el servicio brindado por PMS la planificación de la gestión de los costos ya se encontraba pre definida en la oferta económica que dio pie al sub contrato firmado entre PMS y el Contratista. En el numeral 5.3.12.2 se indicó que 50% del ahorro generado por PMS en la contratación de proyectistas sería una ganancia para esta empresa. En consecuencia, el otro 50% iría como ganancia para el Contratista. Entonces, las actividades principales de la gestión de costos estarían enfocadas fundamentalmente en maximizar ese valor.

5.4.4.2. Estimar los Costos

Estimar los Costos es el proceso de desarrollar una aproximación del costo de los recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina los recursos monetarios requeridos para el proyecto. Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial se partió de una estimación inicial de costos indicados al interior del Contrato entre el Contratista y Cliente. Dicha estimación cubría todos los procesos que permitieran el desarrollo del Expediente Técnico de Construcción e incluía los pagos por tasas de trámites, es decir, era un contrato a suma alzada y a todo costo.

En una línea paralela se tenía la estimación de costos entre PMS y el Contratista, cuyos valores más un porcentaje de gastos generales más utilidad y, al restarlos del monto indicado en el Contrato, resultaban pues en la ganancia total del Contratista y en consecuencia también la de PMS. Cualquier variación de los siguientes parámetros afectaba directamente a la utilidad estimada inicial de PMS y/o a la del Contratista:

- Exceso de tiempo a los 6 meses iniciales de plazo.
- Exceso de pagos por tasas y trámites.
- Exceso de honorarios a los proyectistas contratados

5.4.4.3. Determinar el Presupuesto

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto (PMI, 2017)

Para la Nueva Planta Industrial se tuvieron entonces dos líneas base:

- a. Costo inicial declarado en el Contrato entre el Administrado y el Contratista.
- b. Costo inicial declarado en el Sub Contrato entre el Contratista y PMS.

5.4.4.4. Controlar los Costos

Controlar los Costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar los costos del proyecto y gestionar cambios a la línea base de costos. El beneficio clave de este proceso es que la línea base de costos es mantenida a lo largo del proyecto. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (PMI, 2017).

Durante el desarrollo del proyecto de la Nueva Planta Industrial era posible que ocurriera lo siguiente:

- Un incremento en los honorarios del Contrato mediante adicionales lo cual beneficiaría al Contratista y perjudicaría económicamente al Administrado. Dicho incremento produce a su vez lo propio con los honorarios de PMS.
- Un decremento en los honorarios del Contrato mediante deductivos lo cual beneficiaría al Administrado y perjudicaría económicamente al Contratista. Dicho decremento produce a su vez lo propio con los honorarios de PMS.
- Exceso de tiempo a los 6 meses iniciales de plazo, exceso de pagos por tasas y trámites, exceso de honorarios a los proyectistas contratados; traerían consigo un decremento de la utilidad del Contratista y de PMS.
- Ahorro de tiempo a los 6 meses iniciales de plazo, ahorro de pagos por tasas y trámites, ahorros en honorarios a los proyectistas contratados; traerían consigo un incremento de la utilidad del Contratista y de PMS.

Para este proyecto el Control de Costos del Sub Contrato entre PMS y el Contratista se llevó a cabo de la siguiente manera:

- a. Control de los honorarios de los proyectistas en el momento de su selección (ítem 5.3.3.5). La contratación no debía superar los honorarios estimados en la línea base.
- b. Control de las tasas de trámites municipales.
- c. Control del tiempo. Mayor plazo del proyecto implicaba un mayor gasto de participación mensual del equipo a cargo del proyecto de PMS.

Por otro lado, el Control de Costos del Contrato entre el Administrado y el Contratista se llevó a cabo en los siguientes puntos:

- a. Control de presupuestos adicionales al proyecto.
- b. Control de presupuestos deductivos al proyecto.

5.4.5. Gestión de la Calidad del Proyecto

De acuerdo al PMI (2017):

- La Gestión de la Calidad del Proyecto aborda la calidad tanto de la gestión del proyecto como la de sus entregables.
- La calidad es el “grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos” (ISO 9000).
- Se prefiere la prevención a la inspección. Es mejor incorporar calidad en los entregables, en lugar de encontrar problemas de calidad durante la inspección. El costo de prevenir errores es en general mucho menor que el de corregirlos cuando son detectados por una inspección o durante el uso.
- La gestión más eficaz de la calidad se logra cuando la calidad es incorporada en la planificación y el diseño del proyecto y el producto, y cuando la cultura de la organización está consciente y comprometida con la calidad. (PMI, 2017, p. 675).

Como se ha comentado en el ítem 5.1.1 la empresa PMS cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 para el alcance de Gerencia de Proyectos. Esto quiere decir que todas las actividades que realiza tienen intrínseco un enfoque de calidad el cual fue aplicado a la Gerencia de la Nueva Planta Industrial.

A continuación, se detalla las actividades dentro de cada proceso alineados siempre a la Guía PMBOK.

5.4.5.1. Planificar la Gestión de la Calidad

Planificar la Gestión de la Calidad es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará y verificará la calidad a lo largo del proyecto (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial la planificación de la Gestión de Calidad se llevaría a cabo siguiendo las pautas del procedimiento GP-PR-001: Gerencia de Proyectos.

En la Tabla 29 se muestra como se manifestó ello.

Tabla 29: Gestión de la Calidad del Proyecto/ Procesos de Planificación / 8.1 Planificarla Gestión de Calidad

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos al inicio del proyecto encontrados dentro del Acta de Constitución del Proyecto	- Ver Tabla 16.	5.4.1.1
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Plan de Gestión de Calidad	- Procedimiento GP-PR-001 de PMS. - Cumplimiento normativo para el desarrollo de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.1.1.2 5.3.4 al 5.3.11
Métricas (indicadores) de la Calidad	- Requisitos necesarios para el desarrollo de los expedientes de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11

5.4.5.2. Gestionar la Calidad

Gestionar la Calidad es el proceso de convertir el plan de gestión de la calidad en actividades ejecutables de calidad que incorporen al proyecto las políticas de calidad de la organización. Los beneficios clave de este proceso son el incremento de la probabilidad de cumplir con los objetivos de calidad, así como la identificación de los procesos ineficaces y las causas de la calidad deficiente. Gestionar la Calidad utiliza los datos y resultados del proceso de control de calidad para reflejar el estado global de la calidad del proyecto a los interesados. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial la Gestión de Calidad se llevó a cabo utilizando o adecuando

el procedimiento GP-PR-001: Gerencia de Proyectos a lo aplicable específicamente para el proyecto.

En la Tabla 30 se muestra como se manifestó ello en el Proyecto.

Tabla 30: Gestión de la Calidad del Proyecto/ Procesos de Ejecución / 8.2 Gestionar la Calidad

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 20.	5.4.1.2
Gestión de Calidad	- Utilizar el Procedimiento GP-PR-001 de PMS en lo aplicable al proyecto.	5.1.1.2
Plazo del proyecto	- Cronograma del proyecto	5.3.13
Solicitudes de Cambio aprobadas	- Adicionales.	5.3.12.1
Cumplimiento de las actividades y requisitos del proyecto	- Revisión del proyecto continuo por parte de la Supervisión.	5.3.4 al 5.3.11, 5.3.12.1
Riesgos del proyecto	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión. - Expresados también en los Informes Mensuales	5.3.2 5.3.2
Actualizaciones a los documentos del proyecto	- Refiere a la coordinación permanente de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11

5.4.5.3. Controlar la Calidad

Controlar la Calidad es el proceso de monitorear y registrar los resultados de la ejecución de las actividades de gestión de calidad para evaluar el desempeño y asegurar que las salidas del proyecto sean completas, correctas y satisfagan las expectativas del cliente. El beneficio clave de este proceso es verificar que los entregables y el trabajo del proyecto cumplen con los requisitos especificados por los interesados clave para la aceptación final. El proceso Controlar la calidad determina si las salidas del proyecto hacen lo que estaban destinadas a hacer. Esas salidas deben cumplir con todos los estándares, requisitos, regulaciones y especificaciones aplicables. (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial el Controlar la Calidad era un proceso permanente ya que la Gerencia estaba enfocada en generar expedientes de cada una de las especialidades, certificaciones y estudios complementarios.

En la Tabla 31 de la siguiente página se muestra como se manifestó ello.

Tabla 31: Gestión de la Calidad del Proyecto/ Procesos de Monitoreo y Control / 8.3**Controlar la Calidad**

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Datos del Plan para la Dirección del Proyecto	- Ver Tabla 17.	5.4.1.2
Gestión de Calidad	- Utilizar el Procedimiento GP-PR-001 de PMS en lo aplicable al proyecto.	5.1.1.2
Plazo del proyecto	- Cronograma del proyecto	5.3.13
Mediciones de Control de Calidad	- Informes mensuales del proyecto, correos electrónicos, Reuniones, Actas de Reunión, Cartas.	5.3.2
Solicitudes de Cambio aprobadas	- Adicionales.	5.3.12.1
Entregables del servicio	- Expediente Técnico Municipal y Ejecutivo del proyecto, certificaciones y Estudios Complementarios.	5.3.4 al 5.3.11
Controles a los entregables	- Verificación de los entregables por los proyectistas contratados y por PMS	5.3.4 al 5.3.11, 5.3.3.5
Aprobaciones a los entregables	- Aprobaciones por el Administrado, la Supervisión o las Entidades revisoras.	5.3.4 al 5.3.11
Riesgos del proyecto	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión. - Expresados también en los Informes Mensuales	5.3.2 5.3.2.6
Actualizaciones a los documentos del proyecto	- Refiere a la coordinación permanente de las especialidades, certificaciones, estudios complementarios y sus respectivas licencias.	5.3.4 al 5.3.11

5.4.6. Gestión de los Recursos del Proyecto

De acuerdo al PMI (2017):

- Los recursos del proyecto incluyen tanto los recursos físicos (equipos, materiales, instalaciones e infraestructura) y los recursos del equipo (individuos con roles y responsabilidades asignados en el proyecto).
- La gestión de los recursos físicos se concentra en la asignación y utilización de los recursos físicos necesarios para la exitosa finalización del proyecto de una manera eficiente y efectiva. El no gestionar y controlar los recursos de manera eficiente puede reducir la posibilidad de completar el proyecto con éxito.
- La Gestión de los Recursos del Proyecto incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto (PMI, 2017, p. 676).

5.4.6.1. Planificar la Gestión de Recursos

Planificar la Gestión de Recursos es el proceso de definir cómo estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial la Planificación de los Recursos estuvo establecida dentro de la oferta económica entre PMS y el Contratista fueron establecidos también en la oferta económica entre el Contratista y el Administrado. Como se ha comentado en el ítem 5.2.2, los recursos asignados para la Gerencia del Proyecto fueron un Gerente de Proyecto y el Jefe de Proyecto (el autor de la presente monografía). El resto de recursos físicos planificados tales como: equipos de cómputo, seguros, copias, útiles de oficina y movilidades se encontraban considerados dentro de la oferta técnico económica. Adicionalmente, se realizó la gestión para la adquisición de los proyectistas encargados de desarrollar las especialidades.

En la Tabla 32 se muestra como se manifestó ello.

Tabla 32: Gestión de los Recursos del Proyecto/ Procesos de Planificación / 9.1 Planificar la Gestión de Recursos

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Asignación de recursos profesionales	- Oferta económica entre PMS y el Contratista	5.3.12.2, 5.2.2
Asignación de recursos físicos	- Oferta económica entre PMS y el Contratista	5.3.13.1, 5.2.2
Selección de proyectistas	- Oferta económica del proyectista y su contrato	5.3.3
Asignación de roles y responsabilidades al equipo	- Reuniones, correos, coordinaciones internas entre los miembros del equipo.	5.3.4 al 5.3.11, 5.2.2

5.4.6.2. Estimar los Recursos de las Actividades

Estimar los Recursos de las Actividades es el proceso de estimar los recursos del equipo y el tipo y las cantidades de materiales, equipamiento y suministros necesarios para ejecutar el trabajo del proyecto (PMI, 2017).

Como se comentó en el sub título precedente para la Nueva Planta Industrial la Planificación de los Recursos estuvo establecida dentro de la oferta económica entre PMS y el Contratista y también en la oferta económica entre el Contratista y el Administrado.

5.4.6.3. Adquirir Recursos

Adquirir Recursos es el proceso de obtener miembros del equipo, instalaciones, equipamiento, materiales, suministros y otros recursos necesarios para completar el trabajo del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que describe y guía la selección de recursos y los asigna a sus respectivas actividades (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial el equipo estuvo asignado desde un inicio y permaneció invariable excepto por los proyectistas que se iban adquiriendo progresivamente de acuerdo al cronograma del servicio.

En la Tabla 33 se muestra como se manifestó ello en el Proyecto.

Tabla 33: Gestión de los Recursos del Proyecto/ Procesos de Ejecución/ 9.3 Adquirir Recursos

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Asignación de recursos profesionales	- Oferta económica entre PMS y el Contratista	5.3.13.1, 5.2.2
Selección y gestión de proyectistas	- Oferta económica del proyectista y su contrato - Gestión del servicio de los proyectistas	5.3.3 5.3.4 al 5.3.11
Solicitudes de Cambio aprobadas	- Adicionales.	5.3.12.1
Actividades necesarias para la consecución del proyecto	- Cronograma del proyecto	5.3.13

5.4.6.4. Desarrollar el Equipo

Desarrollar el Equipo es el proceso de mejorar las competencias, la interacción de los miembros del equipo y el ambiente general del equipo para lograr un mejor desempeño del proyecto (PMI, 2017).

En la Nueva Planta Industrial el servicio estuvo dirigido fundamentalmente por el equipo de PMS y orientado hacia la coordinación con los equipos o representantes del Contratista, Administrado, Supervisión, proyectistas y Entidades. De acuerdo al PMI (2017) el Gerente de Proyecto y el Jefe de Proyectos para conseguir un rendimiento elevado tienen que tener los siguientes comportamientos:

- Uso de una comunicación abierta y eficaz,
- Creación de oportunidades de trabajo en equipo,
- Desarrollo de confianza entre los miembros del equipo,

- Gestión de los conflictos de manera constructiva,
- Fomento de la resolución colaborativa de problemas, y
- Fomento de la toma de decisiones de modo colaborativo.

Esto se evidenciaba durante las reuniones sostenidas entre los involucrados.

5.4.6.5. Dirigir al Equipo

Dirigir al Equipo es el proceso que consiste en hacer seguimiento del desempeño de los miembros del equipo, proporcionar retroalimentación, resolver problemas y gestionar cambios en el equipo a fin de optimizar el desempeño del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que influye en el comportamiento del equipo, gestiona los conflictos y resuelve los problemas (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial las habilidades del equipo de PMS estuvieron concentradas fundamentalmente en la Gestión de Conflictos los cuales ocurrieron siempre en cada etapa del proyecto y se podría decir que no hubo ni un solo día de toda la gestión que no existiera un solo conflicto entre la Supervisión, PMS y el Contratista. Precisar aquí que la Supervisión tuvo una actitud siempre negativa y de presión permanente e innecesaria hacia el Contratista. Cuando ello ocurría el Administrado no intervenía. Ante ese escenario complicado los comportamientos citados en el ítem 5.4.1.6 se tuvieron que potenciar y manejar con mucha habilidad para lograr los objetivos del proyecto.

5.4.6.6. Controlar los Recursos

Controlar los Recursos es el proceso de asegurar que los recursos físicos asignados y adjudicados al proyecto están disponibles tal como se planificó, así como de monitorear la utilización de recursos planificada frente a la real y tomar acciones correctivas según sea necesario. El beneficio clave de este proceso es asegurar que los recursos asignados están disponibles para el proyecto en el momento adecuado y en el lugar adecuado y son liberados cuando ya no se necesitan (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial los recursos se monitoreaban permanentemente a lo largo del desarrollo de las actividades para lograr el desarrollo del Expediente Técnico de acuerdo al

cronograma del proyecto. En la Tabla 34 se muestra como se manifestó ello.

Tabla 34: Gestión de los Recursos del Proyecto/ Procesos de Monitoreo y Control/ 9.6

Controlar los Recursos

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Asignación de recursos profesionales	- Oferta económica entre PMS y el Contratista	5.3.13.1, 5.2.2
Gestión de proyectistas	- Gestión del servicio de los proyectistas	5.3.4 al 5.3.11
Resolución de problemas	- Gestión con los involucrados del proyecto.	5.3.4 al 5.3.11
Riesgos generales del proyecto	- Continuamente monitoreados en las reuniones de coordinación: Actas de Reunión.	5.3.2
	- Continuamente monitoreados en las coordinaciones internas entre PMS, Contratista y proyectistas.	5.3.3, 5.3.13
Solicitudes de Cambio aprobadas	- Adicionales.	5.3.12.1
Actividades necesarias para la consecución del proyecto	- Cronograma del proyecto	5.3.13

5.4.7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto

De acuerdo al PMI (2017), la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto aborda tanto el proceso de comunicación (proceso de intercambio de información, intencional o involuntariamente, entre individuos y/o grupos) como la gestión de las actividades y objetos de comunicación (correos electrónicos, informes, reuniones, etc.). Las actividades de comunicación incluyen interna y externa, formal e informal, escrita y oral.

5.4.7.1. Planificar la Gestión de las Comunicaciones

Planificar la Gestión de las Comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial la planificación de la gestión de las comunicaciones se definió al inicio del proyecto en la reunión Kick Off. Puede apreciarse en la Tabla 35 de la siguiente página.

Tabla 35: Planificación de la gestión de las comunicaciones

¿QUE COMUNICA?	¿QUIEN COMUNICA?	¿A QUIEN COMUNICA?	¿CUANDO COMUNICA?	¿COMO COMUNICA?
Requisitos del Administrado	Gerente de Proyecto / Jefe de Proyecto	A todos los involucrados en el proyecto	Al inicio del proyecto y /o cuando se presenten cambios.	Correo electrónico, reuniones
Requisitos legales y reglamentarios	Gerente de Proyecto / Jefe de Proyecto	A todos los involucrados en el proyecto	Al inicio del proyecto y /o cuando se presenten cambios.	Correo electrónico, reuniones
Cambios en la Prestación de los Servicios	Gerente de Proyecto / Jefe de Proyecto	A las partes interesadas y colaboradores en el alcance del servicio	Permanentemente	Correo electrónico, cartas, reuniones
Desempeño de los Procesos	Gerente de Proyecto / Jefe de Proyecto	Al Administrado y a la Supervisión	Mensualmente	Correo electrónico, reuniones, Informe Mensual
Las consultas, contratos o atención de servicios, incluyendo los cambios	Gerente de Proyecto / Jefe de Proyecto	Al Administrado y a la Supervisión	Cuando se presenten	Reunión, carta, correo electrónico
Requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando así proceda	Gerente de Proyecto / Jefe de Proyecto	Al Administrado y a la Supervisión	Cuando se presenten	Reunión, carta, correo electrónico
Riesgos	Gerente de Proyecto / Jefe de Proyecto	A todos los involucrados en el proyecto	Cuando se presenten	Reunión, correo electrónico

5.4.7.2. Gestionar las Comunicaciones

Gestionar las Comunicaciones es el proceso de garantizar que la recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados (PMI, 2017).

En la Nueva Planta Industrial se garantizó que la información del proyecto se encuentre de forma oportuna y adecuada aplicando lo establecido en la Tabla 35.

5.4.7.3. Monitorear las Comunicaciones

Monitorear las Comunicaciones es el proceso de asegurar que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y de sus interesados (PMI, 2017).

Al igual que en el numeral precedente, para la Nueva Planta Industrial se aseguró la

información del proyecto y de los interesados aplicando lo establecido en la Tabla 35.

5.4.8. Gestión de los Riesgos del Proyecto

De acuerdo al PMI (2017), la Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. El riesgo existe en dos niveles dentro de cada proyecto:

- **Riesgo individual del proyecto:** es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto.
- **Riesgo general del proyecto:** es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas.

Los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto abordan ambos niveles de riesgo en los proyectos.

En la Gerencia de la Nueva Planta Industrial el enfoque en riesgos fue permanente aun cuando no se tuvo una herramienta específica de control de riesgos como sugiere la Guía PMBOK.

5.4.8.1. Planificar la Gestión de los Riesgos

Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto (PMI, 2017).

El proceso formal que toma la empresa PMS para la planificación de los riesgos en un proyecto es mediante la construcción de un cuadro de Análisis de Riesgos cuyo y que muestra los riesgos solo como amenazas ya que son más frecuente que las oportunidades. En resumen, consiste en:

- **Identificar el riesgo.**
- **Evaluar el riesgo:** mediante la probabilidad del riesgo y el impacto del riesgo y clasificándolo como: Insignificante, Menor, Moderado, Mayor o Catastrófico.
- **Controlar el riesgo:** establecer acciones para minimizar la probabilidad del riesgo, su impacto o ambos y disminuyendo así su clasificación.

Específicamente para la Nueva Planta Industrial dicho cuadro no se elaboró y los riesgos se iban abordando conforme el proyecto era desarrollado.

5.4.8.2. Identificar los Riesgos

Identificar los Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características (PMI, 2017).

La identificación de un riesgo consiste para PMS en lo siguiente:

- Codificarlo.
- Indicar a que proceso, sub proceso o etapa del proyecto pertenece.
- Describir el riesgo.
- Causas.
- Factores del riesgo interno o externo.
- Consecuencias de la materialización del riesgo.

Como se ha indicado para la Nueva Planta Industrial los riesgos no se identificaron específicamente.

5.4.8.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características (PMI, 2017).

Como se ha indicado para la Nueva Planta Industrial los riesgos no se identificaron específicamente.

5.4.8.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial no se realizó el Análisis Cuantitativo de ningún riesgo puesto que realizar la estimación numérica de estos no era un factor determinante para el avance del proyecto.

5.4.8.5. Planificar la Respuesta a los Riesgos

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto (PMI, 2017).

Se tienen así las siguientes estrategias de manejo del riesgo (PMI, 2017):

- **Evitar:** Evitar el riesgo es cuando el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o proteger al proyecto de su impacto.
- **Transferir:** La transferencia implica el cambio de titularidad de una amenaza a un tercero para que maneje el riesgo y para que soporte el impacto si se produce la amenaza.
- **Mitigar:** En la mitigación de riesgos se toman medidas para reducir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de una amenaza.
- **Aceptar:** La aceptación de riesgos reconoce la existencia de una amenaza, pero no se toman medidas proactivas.

5.4.8.6. Implementar la Respuesta a los Riesgos

Implementar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos. El beneficio clave de este proceso es que asegura que las respuestas a los riesgos acordadas se ejecuten tal como se planificaron, a fin de abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, minimizar las amenazas individuales del proyecto y maximizar las oportunidades individuales del proyecto (PMI, 2017).

5.4.8.7. Monitorear los Riesgos

Monitorear los Riesgos es el proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto (PMI, 2017).

5.4.9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

La Gestión de las Adquisiciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados que es preciso obtener fuera del equipo del proyecto (PMI, 2017).

Por lo citado las adquisiciones en la Nueva Planta Industrial fueron los proyectistas gestionados por PMS con quienes el Contratista firmó sub contratos para el desarrollo de su respectivo servicio.

5.4.9.1. Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto

Planificar la Gestión de las Adquisiciones del Proyecto es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial se sabía a la entrega de la oferta económica por parte del Contratista al Administrado cuales eran las especialidades a requerirse para el proyecto y en consecuencia cuales eran los proyectistas a requerirse.

La planificación de las adquisiciones puede apreciarse en la Tabla 36 de la siguiente página.

5.4.9.2. Efectuar las Adquisiciones

Efectuar las Adquisiciones es el proceso de obtener respuestas de los proveedores, seleccionarlos y adjudicarles un contrato (PMI, 2017).

Tabla 36: Gestión de las Adquisiciones / Procesos de Planificación/ 12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones

Información	Gestión y/o Evidencias	Ítem
Cronograma de adquisiciones	- De acuerdo al Cronograma del servicio	5.3.13.1
Establecimiento de la forma de contratación	- Contratos entre el Contratista y el proyectista	5.3.3.3
Detalles legales de la contratación	- Contratos entre el Contratista y el proyectista	5.3.3.3
Forma de selección y detalles técnicos de la contratación	- A través de Términos de referencia (TDR)	5.3.3.2
Forma de evaluación	- Cuadro comparativo de ofertas	5.3.3.2
Origen de las adquisiciones	- Base de datos de proyectistas de PMS o del Contratista.	5.3.3.2

Para la Nueva Planta Industrial la formalización de los proyectistas adquiridos se materializaba en un contrato entre el Contratista y el proyectista. Este contrato contenía:

- Antecedentes: donde se explica la relación entre el Contratista y el Administrado, así como, la posición de PMS en el proyecto.
- Áreas a diseñar.
- Objeto del contrato: se describe el servicio que va a realizar el proyectista.
- Plazos de entrega e hitos.
- Retribución y forma de pago.
- Otros datos como: confidencialidad de la información, penalidades, etc.

Se adquirió un total de 14 proyectistas de acuerdo a lo señalado en la Tabla 6.

5.4.9.3. Controlar las Adquisiciones

Controlar las Adquisiciones es el proceso de gestionar las relaciones de adquisiciones; monitorear la ejecución de los contratos y efectuar cambios y correcciones, según corresponda; y cerrar los contratos (PMI, 2017).

Para la Nueva Planta Industrial la forma de control se especifica en el ítem 5.3.3.5.

5.4.10. Gestión de los Interesados del Proyecto

La Gestión de los Interesados del Proyecto incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que pueden afectar o ser afectados por el proyecto, para analizar las expectativas de los interesados y su impacto en el proyecto, y para desarrollar estrategias de gestión adecuadas a fin de lograr la participación eficaz de los

interesados en las decisiones y en la ejecución del proyecto. La clave para un involucramiento efectivo de los interesados es enfocarse en la comunicación continua con todos los interesados (PMI, 2017).

En el proyecto también se les llama partes interesadas o involucrados.

5.4.10.1. Identificar a los Interesados

Identificar a los Interesados es el proceso de identificar periódicamente a los interesados del proyecto, así como de analizar y documentar información relevante relativa a sus intereses, participación, interdependencias, influencia y posible impacto en el éxito del proyecto (PMI, 2017).

En la Nueva Planta Industrial el conocimiento de los interesados en el proyecto se realizó en la primera reunión Kick Off, aunque previamente se tuvieron muchas coordinaciones vía correo electrónico y telefónicas. Adicionalmente se tuvo un registro de involucrados que incluía por cada profesional los siguientes datos: Nombre de la empresa; Dirección; Nombre; Cargo; Teléfono fijo; Teléfono celular y Correo electrónico.

En la Figura 4 se muestra la relación de dependencia entre los interesados y en el ítem 5.2.2 se han descrito sus funciones para este proyecto.

Es preciso comentar que PMS y le Contratista se enteraron que intervendría en el proyecto una Supervisión recién en la reunión Kick Off lo cual fue una sorpresa grande para ambas empresas.

5.4.10.2. Planificar el Involucramiento de los Interesados

Planificar el Involucramiento de los Interesados es el proceso de desarrollar enfoques para involucrar a los interesados del proyecto, con base en sus necesidades, expectativas, intereses y el posible impacto en el proyecto (PMI, 2017).

También según el PMI (2017) el nivel de participación de los interesados puede clasificarse de la siguiente manera:

- **Desconocedor:** Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.

- **Reticente:** Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales pero reticente a cualquier cambio que pueda ocurrir como consecuencia del trabajo o los resultados del proyecto. Estos interesados no prestarán apoyo al trabajo o los resultados del proyecto.
- **Neutral:** Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni lo deja de apoyar.
- **De apoyo:** Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales; apoya el trabajo y sus resultados.
- **Líder:** Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

En la Nueva Planta Industrial el involucramiento de los interesados ya venía pre definido como se muestra en la Tabla 37. De esta Tabla 37 se desprende que la gestión de PMS y el Contratista con el resto de involucrados fue lograr que se convirtieran en una figura de apoyo para el proyecto. No obstante, al término del proyecto el Administrado y la Supervisión mantuvieron su nivel inicial.

También, como se aprecia en la misma Tabla 37 el Contratista terminó tomando una posición neutral frente a la gestión de PMS. Como se explicó en el ítem 5.2.3, el Contratista venía de un proceso del tipo EPC y dado que tenía la primera oportunidad para ganar el concurso de la ejecución de la obra su posición fue cambiando a lo largo del proyecto a ser de una postura neutral frente a las actitudes del Administrado y la Supervisión dado que querían mantener dicha oportunidad.

Tabla 37: Matriz de Evaluación del Involucramiento de Interesados

INTERESADO	INTERES PRINCIPAL	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
PMS	Lograr el Expediente de Construcción					A D
Contratista	Lograr el Expediente de Construcción			(D)	A	D
Administrado	Obtener el Expediente de Construcción			A (D)	D	
Supervisión	Verificar el Expediente de Construcción		A (D)		D	
Proyectistas	Desarrollar su especialidad				A D	
Entidades	-	A			D	

Nota. Adaptado del Gráfico 3-16 de la Guía PMBOK (PMI, 2017). La letra “A” indica el nivel de participación actual del interesado (al inicio del proyecto) y la letra “D” el nivel deseado. La letra “D” entre paréntesis indica realmente donde terminó el nivel deseado al final del proyecto.

5.4.10.3. Gestionar el Involucramiento de los Interesados

Gestionar el Involucramiento de los Interesados es el proceso de comunicarse y trabajar con los interesados para satisfacer sus necesidades y expectativas, abordar los incidentes y fomentar la participación adecuada de los interesados (PMI, 2017).

En la Nueva Planta Industrial esta gestión se limitó básicamente a la comunicación del servicio brindado a través de las reuniones, actas de reunión y entregables del servicio. Como se explicó en el ítem precedente el Contratista, Administrado y la Supervisión no terminaron siendo involucrados de apoyo para el proyecto en ningún caso.

5.4.10.4. Monitorear el Involucramiento de los Interesados

Monitorear el Involucramiento de los Interesados es el proceso de monitorear las relaciones de los interesados del proyecto y adaptar las estrategias para involucrar a los interesados a través de la modificación de las estrategias y los planes de involucramiento (PMI, 2017).

En la Nueva Planta Industrial, y tal como se ha indicado en los dos ítems precedentes básicamente no se logró mejorar el involucramiento de los interesados por lo que el monitoreo y el adaptar estrategias no tuvo un buen resultado.

5.5. CONTRIBUCIÓN EN LA SOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS PRESENTADAS POR EL AUTOR DURANTE LA GERENCIA DE ESTE PROYECTO

En el ítem 5.3 se ha relatado la forma en como el autor en su calidad de Jefe de Proyectos y con una dedicación a tiempo completo para la atención de la Gerencia de la Nueva Planta Industrial desarrolló la Gerencia en su integridad. Se han descrito de manera secuencial y detallada las actividades que conllevan al cumplimiento de los objetivos. Se ha brindado el mayor detalle posible de las acciones que el autor realizaba día tras día, así como, se ha relatado la interacción sostenida con el Administrado, la Supervisión y Entidades.

5.6. ANÁLISIS DE LA CONTRIBUCIÓN DEL AUTOR EN TÉRMINOS DE LAS COMPETENCIAS Y HABILIDADES ADQUIRIDAS DURANTE SU FORMACIÓN PROFESIONAL CONSIDERANDO LA REVISIÓN DE LITERATURA ACTUALIZADA Y PERTINENTE

En el capítulo II de la presente monografía se comentó los distintos aportes en cuanto a competencias que el autor adquirió durante su estancia en la FIA-UNALM las cuales se resumen en la Tabla 38 que se encuentra en la siguiente página. Durante el desarrollo de la Gerencia de este proyecto, cada conocimiento tuvo que ponerse en práctica.

En el capítulo IV y a lo largo del ítem 5.3 se ha utilizado la revisión de literatura para definir cada uno de los conceptos o temas tratados en esta Gerencia. Como los lectores podrán apreciar existe especialmente un marco normativo nacional muy utilizado: el RNE y la Ley Nro. 29090.

También, se puede comentar que el autor ha debido utilizar para el desarrollo de esta Gerencia muchas **habilidades blandas** que no fueron adquiridas en la FIA y que durante los primeros años de su experiencia laboral en la empresa PMS, 2012 al 2016, fueron aprendidas o auto aprendidas.

Guerra-Báez (2019) cita la definición de la OMS (2003) la cual define a las habilidades blandas como las habilidades de carácter socio afectivo necesarias para la interacción con otros y que permiten hacer frente a exigencias y situaciones desafiantes cotidianas, es decir, que estas le permiten a la persona tomar decisiones, resolver problemas, pensar de manera crítica y creativa, comunicarse de manera efectiva, reconocer las emociones de otros y construir relaciones saludables a nivel físico y emocional.

Tabla 38: Cursos impartidos por la FIA y aportes de conocimiento al autor

Cursos de implicancia en la Gerencia de Proyectos	Conocimiento aportado	Comentario del autor
Electrificación Rural	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica; media tensión	Es importante conocer el componente macro de la electricidad en el país brindado por este curso. Este curso debería ser de carácter obligatorio.
Instalaciones Eléctricas y Electromecánicas	Instalaciones en edificaciones, conceptos de iluminación, máquinas eléctricas	Este curso muestra el componente micro de la electricidad. Siendo la electricidad la principal forma de energía también debería ser obligatorio.
Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado (*)	Fuente, distribución y tratamiento de agua potable para poblaciones; redes en edificaciones y en poblados; tratamiento de aguas servidas y redes	Estos cursos deberían ser obligatorios en la facultad dado que el agua en su uso y en su disposición final son inherentes a todo conjunto urbano o rural al igual que la electricidad.
Topografía I, II y III	Levantamientos topográficos, componentes de vías urbanas y lotizaciones urbanas	En Topografía III se ven los tópicos relacionados a caminos y vías urbanas. Es correcto que sea un curso opcional de acuerdo a la orientación que desee seguir cada estudiante.
Mecánica de Suelos	Fundamentos y utilidad del EMS	Toda construcción urbana o rural se cimienta por lo que los fundamentos de suelo son necesarios.
Diseño Rural	Fundamentos de diseño arquitectónico para edificaciones con enfoque ambiental	Este curso es el único que brinda pautas de diseño general y además con enfoque bioclimático por lo que debe quedar como obligatorio.
Materiales de Construcción	Materiales empleados y construcción, acabados en la construcción para una edificación	Las edificaciones que nos rodean se manifiestan de forma física e interactúan con nuestros sentidos. El conocimiento de los materiales también es obligatorio.
Concreto Reforzado	Estructuras en concreto armado para una edificación	El Perú es un país que prioriza las estructuras de concreto armado sobre cualquier otra forma de estructuras. Es obligatorio su conocimiento.
Técnicas de la Construcción	Procesos y partidas de obra en una edificación	Las edificaciones que nos rodean se construyen, no salen de la nada. Es fundamental conocer su proceso de génesis.
Programación y Supervisión de Obras	Marco normativo de la supervisión de obras con el Estado, uso del cronograma de obra, planificación de una obra	La Supervisión de Obras es una fuente de trabajo importante para los egresados de nuestra carrera. Todas las obras públicas son supervisadas por lo que este curso debe ser también obligatorio.
Evaluación y Monitoreo Ambiental en Proyectos de Ingeniería	Estudio de Impacto Ambiental, necesidad e importancia	Es necesario conocer como una edificación o proyecto en general impactará sobre el ambiente. Su desconocimiento puede traer consigo que el proyecto deje de ser viable.

Nota. (*): el autor los llevó de forma libre y respondían al nombre de Saneamiento I y Saneamiento II.

La Tabla 39 de la siguiente página resume las habilidades blandas que fueron utilizadas en esta Gerencia y sin las cuales el manejo y coordinación con el resto de partes interesadas no hubiera sido posible.

5.7. EXPLICACIÓN DEL NIVEL DE BENEFICIO OBTENIDO POR EL CENTRO LABORAL POR LA CONTRIBUCIÓN DEL AUTOR EN EL DESARROLLO DE ESTE PROYECTO

Como se ha descrito a lo largo de los capítulos I, II III y V; la empresa PMS fue sub contratada por el Contratista para lograr un objetivo principal: desarrollar el Expediente Técnico de Construcción de la Nueva Planta Industrial del Administrado. PMS logró dicho cometido mediante la consecución de los lineamientos descritos en el interior de los diferentes numerales que componen el ítem 5.3, que en resumen fue la aplicación de una Gerencia de Proyectos llevada a cabo siguiendo los lineamientos de la Guía PMBOK las cuales a su vez han sido simplificadas en el procedimiento GP-PR-001 de la empresa PMS. El autor de la presente monografía en calidad de Jefe de Proyectos le permitió a la empresa PMS dicho cumplimiento de los objetivos planteados mediante la aplicación de la Gerencia de Proyectos al servicio, en otras palabras, **el beneficio obtenido por la empresa PMS** fue el logro mismo de esta Gerencia y, por supuesto, la retribución económica que su aplicación conllevó la cual estuvo reflejada en el sub contrato celebrado entre el Contratista y PMS.

En este punto es preciso indicar que si bien el autor no recibió una formación propia en Gerencia de Proyectos o Dirección de Proyectos en sus años de estudios universitarios ni de manera individual durante o posterior a estos ya sea a través de un curso de especialización o diplomado; estos conocimientos fueron adquiridos en la empresa PMS durante los primeros años de trabajo al interior de esta. Sin embargo, la posibilidad o facilidad para desempeñar el cargo de Coordinador de Proyectos inicialmente y luego el de Jefe de Proyectos fue gracias a los conocimientos previos adquiridos en la UNALM al interior de muchos de los distintos cursos brindados en la FIA como ha sido explicado en el ítem 5.6.

Tabla 39: Principales habilidades blandas utilizadas en el desarrollo del servicio

Categoría	Habilidad Blanda	Definición
Habilidades interpersonales	Comunicación Asertiva	Expresión de sentimientos brindando retroalimentación sin juicio y recibiendo retroalimentación a partir de la escucha activa.
	Negociación	Destreza para generar diversas estrategias o alternativas con la finalidad de disipar las diferencias o desacuerdos que se pueden presentar en la interacción entre dos o más personas.
	Confianza	La aceptación a ser vulnerable a las acciones de otros aun cuando no hay la posibilidad de vigilancia y control de dichas acciones.
	Cooperación	La cooperación es entendida como la ejecución de acciones en conjunto de forma coordinada con la finalidad de desarrollar una tarea o actividad y cumplir objetivos compartidos
	Empatía	La habilidad para comprender los sentimientos y emociones de otros, es considerada indispensable en las relaciones humanas y se ha relacionado con la cognición social, es decir, con el modo que se percibe y piensa sobre los demás por lo que, implicaría el reconocimiento emocional, la toma de perspectiva y la mentalización.
Habilidades cognitivas	Solución de problemas	Destreza que tiene la persona para la comprensión y solución de tareas o actividades que ha aceptado pero no sabe cómo realizar.
	Toma de decisiones	Habilidad que implica la posibilidad de elegir de manera eficaz y constructiva la o las acciones a realizar ante distintas situaciones y contextos de la vida cotidiana.
	Pensamiento crítico	Destreza para verificar la información y para pensar de manera diversa, es decir, para generar preguntas y asumir posturas en relación con la información indagada
	Autoevaluación	Proceso en el que la persona emite una evaluación sobre el trabajo y desempeño propio, con el objetivo de identificar si hay discrepancia entre el desempeño logrado y el desempeño deseado.
	Análisis y comprensión de consecuencias	Implica la identificación de las alternativas que contribuyen a la solución de un problema o toma de decisión, considerando los efectos a corto, mediano y largo plazo de la aplicación o ejecución de cada una de esas alternativas.
Habilidades para el control emocional	-	Conjunto de destrezas para procesar conscientemente las emociones, aceptarlas, enfrentarlas y nominarlas en situaciones específicas, así como, para identificar las reacciones fisiológicas que generan.

Nota. Adaptado de Guerra-Báez (2019) pp. 2-4.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

1. Se aplicó la Gerencia de Proyectos bajo la metodología simplificada del PMBOK logrando eficazmente los objetivos planteados materializados en el Expediente Técnico de Construcción de la Nueva Planta Industrial y su Licencia de Edificación. La Gerencia aplicada ha sido, naturalmente, para un proyecto de edificación.
2. No es necesario cumplir con la totalidad de las herramientas de gestión brindadas en la Guía PMBOK tal como lo ha citado Pinzón (2017). Sin embargo, el autor de la presente monografía considera que es necesario en todo proyecto utilizar cuatro documentos que no fueron usados de manera expresa en esta Gerencia (aunque si a través de formas alternativas o complementarias) y que de hacerlo las actividades de monitoreo y control hubieran sido más llevaderas. Estas son:
 - **Acta de Constitución:** citada en el ítem 5.4.1.1.
 - **Plan de Dirección del Proyecto:** citado en el ítem 5.4.1.2.
 - **Estructura EDT/ WBS:** citada en el ítem 5.4.2.4 y
 - **Matriz de Análisis de Riesgos:** su importancia se ha descrito en el ítem 5.4.8.1.
3. Cobran relevancia las Lecciones Aprendidas de cada empresa para incorporarlas al inicio a todo nuevo proyecto y, al término, realizar la recopilación de las acontecidas con el fin de nutrir a nuevos proyectos. Mención aparte y necesaria es la experiencia en años y/o en cantidad de proyectos que el equipo de Gerencia tenga en su haber lo cual permitirá incorporar en el proyecto mayores herramientas para su mejor gestión.
4. No se necesita el uso de herramientas complicadas para comunicar a los interesados el desarrollo de la Gerencia de Proyectos.

6.2. RECOMENDACIONES

- El Plan de Estudios vigente de la FIA de acuerdo a la Resolución Nro. 0303-2021-CU-UNALM no contiene dentro un curso de Gerencia de Proyectos o similar. Tanto los proyectos privados como públicos requieren de una Gerencia de Proyectos y no existe impedimento alguno para que los profesionales de la carrera de Ingeniería Agrícola puedan involucrarse dado que, por su formación, tienen los conocimientos necesarios. Es así que se **recomienda a la FIA que integre dentro del Plan de Estudios un curso de Gerencia de Proyectos.**
- En los artículos 17 y 18 de la norma G.030: Derechos y Responsabilidades del RNE se indica sobre el Gerente de Proyecto que no está limitado a profesiones específicas, es decir, es implícito que profesionales de Ingeniería Agrícola pueden desempeñarse en esta labor. Se comenta también que las edificaciones de vivienda, hospedaje, educación, salud, industria, comercio, oficinas, servicios comunales, recreación, deportes, transportes y comunicaciones; son las mismas en cuanto a diseño, normativas, gerencia, construcción y supervisión tanto en el medio rural como en el medio urbano nacional, por lo que, para cualquier proyecto sin importar el medio en el que se encuentre; un ingeniero agrícola podría actuar en la Gerencia de Proyectos sin ningún problema por la formación recibida. **Por lo tanto, la formación en Gerencia de Proyectos brinda grandes oportunidades laborales en edificaciones a los egresados de Ingeniería Agrícola.**
- Para concluir este ítem, el autor menciona a Tito y Serrano (2016) quienes concluyen en su estudio la importancia de parte de las universidades en preparar a los estudiantes en habilidades blandas para que éstos egresen con herramientas que agreguen una ventaja diferenciadora que les permita competir en el mercado laboral. Siendo la Gerencia de Proyectos un tema de interacción y coordinación constante con otros profesionales **se recomienda también que la FIA pueda ofrecer en su Plan de Estudios un curso de habilidades blandas.**

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baños, J.; Boixader M. (2009). Encargado de Obra Civil: Movimiento de Tierras y Firmes. Editorial Fundación Laboral de Construcción, p. 12. [08 de agosto del 2021]
<http://libreria.fundacionlaboral.org/ExtPublicaciones/Encargado%20Civil%20Movimiento%20tierras%20firmes.pdf>
- Colina, J. y Ramírez, H. (2000). La Ingeniería Estructural. Ciencia Ergo Sum, Universidad Autónoma del Estado de México, Vol. 7, Nro. 2, México. [08 de agosto del 2021]
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10401812>
- Congreso de la República - CONGRESO (2007). Ley Nro. 29090: Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.
- Guerra-Báez, S. (2019). Una revisión panorámica al entrenamiento de las habilidades blandas en estudiantes universitarios. Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE). Revista ABRAPEE. Psicología Escolar e Educacional, v.23: e186464. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-35392019016464>
- ISO (2015). ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento - VIVIENDA (2006). DS-011-2006-VIVIENDA: Reglamento Nacional de Edificaciones y sus modificaciones.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – VIVIENDA (2019). DS-029-2019-VIVIENDA: Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Licencias de Habitación Urbana y Licencias de Edificación.

Ministerio de Energía y Minas - MINEM (2006). RM Nro. 037-2006-MEM/DM. Código Nacional de Electricidad (CNE) – Utilización.

Narrea, J. (2016). Diseño del sistema de aire comprimido para la planta metalmeccánica Canto. Tesis de grado para obtener el título de Ing. Mecánico de Fluidos. Facultad de Ciencias Físicas. UNMSM. [12 de agosto del 2021] <https://hdl.handle.net/20.500.12672/12777>

Oldenburg Basgal, D. M. (2008). Gerencia de Proyectos. Revista Científica “Visión de Futuro”, vol. 10, nro. 2. Universidad Nacional de Misiones, Argentina. [28 de julio del 2021] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357935471003>

Pinzón Rincón, J. L. (2017). Evaluación de herramientas para la gerencia de proyectos de construcción basados en los principios del PMI y la experiencia prospectiva. Prospectiva, vol. 15, nro. 2. Universidad Autónoma del Caribe, Facultad de Ingeniería. DOI: <https://doi.org/10.15665/rp.v15i2.746>

Plazola, A. (1986). Arquitectura Habitacional. Volumen II. Quinta Edición. Editorial Limusa.

PMI (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) / Project Management Institute. Sexta edición.

Popayán, J. (2016). Mejoramiento de las Líneas de Distribución de Vapor mediante la Reingeniería al Área de Esterilización, Cocina y Lavandería del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. Tesis de grado para obtener el título de Ing. en Energía. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Santa. [12 de agosto del 2021] http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/6226/1/Dise%C3%B1o%20sistema%20recuperaci%C3%B3n%20condensado_Fabian%20Guerrero_2018.pdf

- Portocarrero, V. (2005). La Gerencia de Proyectos: Base del Desarrollo de un país en el Siglo XXI, Gestión en el Tercer Milenio. Revista de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas, UNMSM. Vol. 8, Nro. 15. [30 de junio del 2021] <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/administrativas/article/view/9698>
- Rojas, M. (2021). Gestión holística de la Redacción Científica. pp. 55. [11 de agosto del 2021] <http://mrojas.perulactea.com/http://mrojas.perulactea.com/wp-content/uploads/2021/03/Gestion-de-la-Redaccion-cientifica-2021-PDF.pdf>
- Rojas, M. (2015). Tipos de Investigación Científica: una simplificación de la complicada nomenclatura y clasificación. [11 de agosto del 2021] <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>
- Terrazas R. (2011). Planificación y programación de operaciones. Perspectivas, núm. 28, julio-diciembre, 2011, pp. 7-32. Universidad Católica Boliviana San Pablo. [14 de agosto del 2021] <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941257002>
- Tito, M. y Serrano B. (2016). Desarrollo de soft skills una alternativa a la escasez de talento humano. INNOVA Research Journal 2016, Vol 1, No. 12, 59-76. ISSN 2477-9024. [22 de agosto del 2021] <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5920579.pdf>
- UNIVERSIDAD ESAN. [29 de julio del 2021]. Certificación ISO: la clave para garantizar la gestión de calidad. <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/09/certificacion-iso-la-clave-para-garantizar-la-gestion-de-calidad/>

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Política de Calidad de PMS



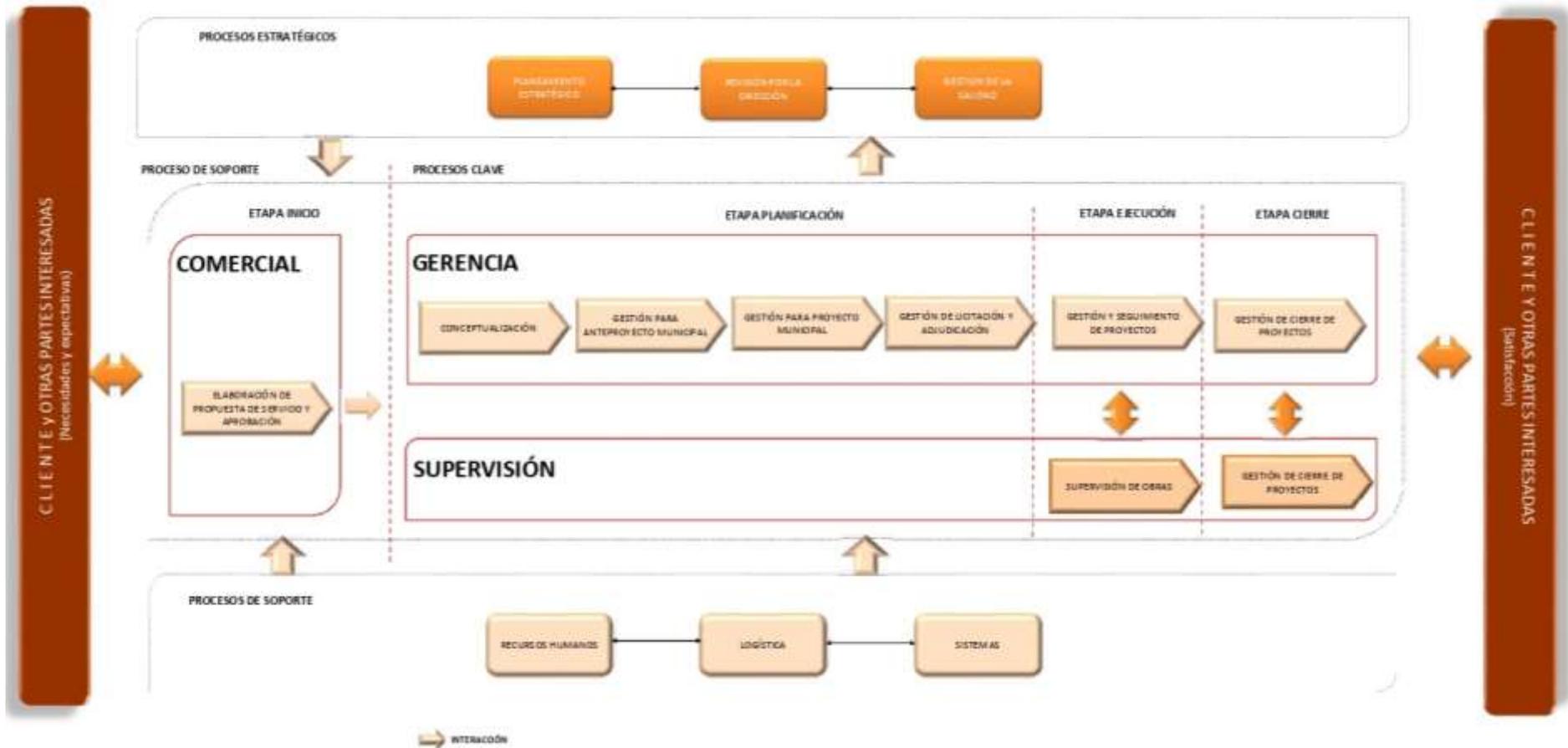
POLÍTICA DE CALIDAD

Somos una empresa dedicada al gerenciamiento de proyectos, supervisión de obras de edificaciones y consultoría técnica e inmobiliaria, comprometida con la satisfacción de nuestros clientes a través de la óptima administración de las variables de calidad, costos y plazos de sus proyectos, y con el cumplimiento de los requisitos que asumimos en cada servicio. Nos identificamos con nuestros valores organizacionales, comprometiéndonos a la mejora permanente de nuestros sistemas de gestión y las competencias de nuestro equipo de trabajo.

25 de julio del 2017

Gerente General
SG-OD-003 Ver.02

Anexo 2: Diagrama de Interacción de Procesos de PMS



Anexo 3: Procedimiento GP-PR-001: Gerencia de Proyectos de PMS

COPIA CONTROLADA N°:

ASIGNADA A:

1. OBJETIVO Y ALCANCE

Brindar lineamientos para el desarrollo del servicio de gerencia de proyectos a fin de velar por el cumplimiento del alcance y los requisitos del mismo, procurando la satisfacción del cliente.

La aplicación de las **etapas y fases** descritas en la sección I, del desarrollo de este documento, dependerá del alcance del servicio de gerencia de proyectos establecido en la propuesta técnica económica emitida por PMS y aprobada por el cliente, así como de las necesidades propias del proyecto.

Los lineamientos descritos en la sección II. *Gestión General de Proyectos*, del desarrollo de este documento, son aplicables a todos los servicios de gerencias.

2. DEFINICIONES

2.1 Programa arquitectónico

Memoria descriptiva preliminar de áreas y características del proyecto (nivel de acabados, requerimientos para equipamiento, tipo de uso, imagen que se desea dar con el proyecto, etc.).

2.2 Cronograma inicial del proyecto

Documento que establece las fases e hitos principales del proyecto y estima duraciones por ratios.

2.3 Factibilidad de servicios

Documento que indica que es posible obtener la conexión de un servicio público para un proyecto, dicho documento lo emite la Entidad Prestadora de Servicios.

2.4 Obras complementarias

Obras requeridas por la Entidad Prestadora de Servicios, que deben ser asumidas por el cliente, para poder obtener la conexión del servicio público. Este requerimiento debe estar indicado en la factibilidad.

2.5 Licitación de obra

Proceso de concurso el cual otorgará la 'buena pro' a algún contratista postor para la ejecución de una obra.

2.6 Buena pro

Término utilizado para definir la aprobación de la propuesta técnica económica de una empresa constructora para la ejecución de una obra.

2.7 RFI (Request For Information)

Solicitud de Información que realiza el Contratista a la Supervisión durante la ejecución de la obra.

2.8 Solicitud de cambio

Formato utilizado para que una de las partes del proyecto / obra, solicite un cambio de alcance del mismo.

2.9 Orden de cambio

Solicitud de cambio que tiene el análisis del GP, sobre el impacto del cambio, y la aprobación del cambio por parte del propietario (Cliente).

2.10 Presupuesto adicional

Presupuesto que contiene los costos adicionales del proyecto / obra, generados por un nuevo alcance, una incompatibilidad, o falta de detalle, entre otros.

2.11 Presupuesto deductivo

Presupuesto que contiene los costos deducibles del proyecto / obra, generados por la eliminación de parte del alcance dentro del proyecto / obra.

2.12 Adquisiciones directas

Se considera a los equipos o servicios que son contratados directamente por el cliente y por el cual podría pagarse un **FEE por administración** al contratista principal ó constructora.

2.13 FEE por administración

Es el monto fijo ó porcentaje del costo del equipo o servicio que se le paga a la contratista principal o constructora, para que realice las coordinaciones en la obra con la empresa contratada para las adquisiciones directas.

3. DOCUMENTOS DE CONSULTA

No aplica.

4. DESARROLLO

I. ETAPAS Y FASES DEL PROYECTO

El servicio de gerencia de proyectos seguirá los lineamientos descritos a continuación. Es importante considerar que la aplicación de estas etapas y fases dependerá del alcance del servicio de gerencia de proyectos establecido en la propuesta técnica económica emitida por PMS y aprobada por el cliente, así como de las necesidades propias del proyecto.

Es responsabilidad del Gerente de Proyectos verificar y hacer seguimiento al cumplimiento del presente procedimiento, según las etapas y fases aplicables.

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

I.1. ETAPA: PRE CONSTRUCCIÓN

La etapa de pre construcción comprende el desarrollo de las fases de:

- Conceptualización.
- Gestión para Anteproyecto Municipal.
- Gestión para Proyecto Municipal.
- Gestión de la Licitación y Adjudicación.

Todo servicio de gerencia de proyecto que inicie en la etapa de pre construcción, en cualquiera de sus fases, elaborará un **Acta de Constitución**, la misma que podrá tomar como referencia el modelo del formato **GP-FO-004 Acta de Constitución** o similar. El objetivo del documento a generar es definir al menos: el alcance, los objetivos y los participantes del proyecto. Esta información podría estar establecida en el contrato de servicios en cuyo caso ya no sería necesario elaborarla.

a. Conceptualización:

De acuerdo al alcance del servicio de gerencia de proyectos, y las necesidades propias del proyecto, en la fase de conceptualización podrá generarse como primer entregable el **Programa Arquitectónico**.

En caso de generarse, el Programa arquitectónico será presentado al cliente.

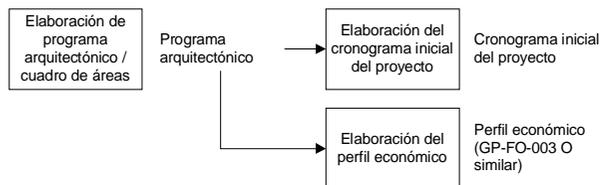
Considerando este documento, se procederá a elaborar el **Cronograma Inicial del Proyecto**.

De acuerdo al alcance del servicio de gerencia de proyectos y a las necesidades propias del proyecto, procederá a elaborarse el **Perfil Económico del Proyecto** considerando la información descrita en el Programa arquitectónico. Dicho Perfil podrá tomar como referencia el modelo propuesto en el formato **GP-FO-003 Perfil Económico** o un esquema similar de acuerdo a las necesidades del proyecto.

En caso de generar el Cronograma Inicial del Proyecto y/o el Perfil Económico, serán presentados al cliente.

La fase de conceptualización se resume en la siguiente gráfica:

CONCEPTUALIZACIÓN



Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

b. Gestión del Anteproyecto Municipal:

De acuerdo al alcance del servicio de gerencia de proyectos, y las necesidades propias del proyecto, en la fase de gestión del anteproyecto municipal podrán desarrollarse las siguientes actividades:

b.1. Selección de los proyectistas:

La gerencia de proyecto gestionará la selección de los proyectistas que estarán a cargo del desarrollo del anteproyecto municipal.¹

La gerencia de proyectos podrá tomar como referencia a los proyectistas registrados en la **Base de Datos** que mantiene el área de Gestión de Calidad de PMS o podrá seleccionar proyectistas que no se encuentren en este documento.

La gerencia de proyectos elaborará los **Términos de Referencia o Bases para Proyectistas**, que serán remitidas a los proyectistas determinados por el cliente como participantes en el proceso de selección. Dichos documentos podrán tomar como referencia la estructura propuesta en el **GP-FO-005 Términos de Referencia – Proyectistas** o similar, y en el **GP-FO-006 Bases para Proyectistas** o similar.

En base a las propuestas o cotizaciones recibidas de los proyectistas elabora un **Cuadro comparativo**, siguiendo la estructura del formato **GP-FO-007 Cuadro Comparativo** o similar. El Cuadro comparativo a elaborar deberá incluir la recomendación de la gerencia de proyectos luego de evaluar las propuestas de los proyectistas.

El Cuadro comparativo elaborado será presentado al cliente, a fin de proceder a la selección de los proyectistas. La gerencia de proyectos coordinará con el cliente la emisión del Contrato u Orden de Servicio correspondiente a los proyectistas seleccionados, a fin de luego gestionar las firmas correspondientes.

b.2. Desarrollo del anteproyecto municipal:

El anteproyecto municipal está compuesto por:

- Anteproyecto de arquitectura.
- Anteproyecto de seguridad y evacuación (INDECI ó Bomberos según sea el caso).

En caso de que el proyecto requiera la realización de un **Levantamiento Topográfico**, antes de elaboración del Anteproyecto de arquitectura, la gerencia del proyecto informará de ello al cliente y procederá a gestionar el requerimiento con el proveedor de servicios contratado por el cliente (proyectista de topografía).

El levantamiento topográfico gestionado es comparado con la **Ficha Registral de SUNARP y/o Certificado Registral Inmobiliario**, a fin de determinar la necesidad de realizar rectificaciones en la misma. De ser así, la gerencia de proyectos informa de ello al cliente.

¹ Las actividades de *selección de proyectistas* no aplicarán en el caso que el cliente opte por realizar una adjudicación directa de proyectistas.

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

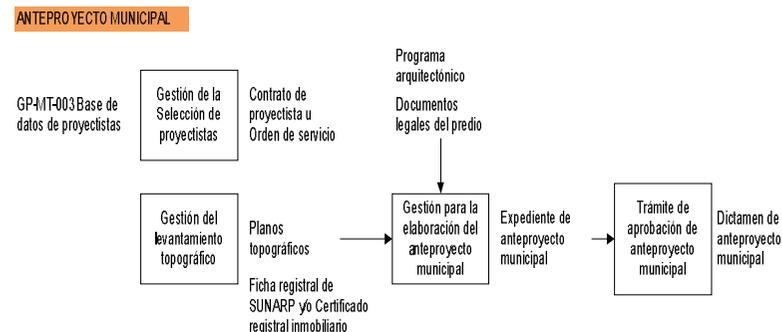
Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

La gerencia de proyectos coordinará con el proyectista de arquitectura contratado la elaboración de la **Propuesta de anteproyecto de arquitectura**. Dicha propuesta es discutida con el proyectista del anteproyecto de seguridad y evacuación, a fin de obtener opinión, para luego ser presentada al cliente a fin de obtener su conformidad.

Una vez obtenida la conformidad del cliente sobre la Propuesta de anteproyecto de arquitectura, el proyectista de arquitectura completará el **Anteproyecto de arquitectura** (cortes, elevaciones) y el proyectista del anteproyecto de seguridad y evacuación procederá a la elaboración del **Anteproyecto** respectivo.

La gerencia de proyectos procederá a armar el **Expediente de Anteproyecto Municipal**² y a la presentación del mismo ante la Municipalidad correspondiente, hasta la obtención del **Dictamen de Conformidad de Anteproyecto** o similar emitido por la Municipalidad.³

La fase de gestión del anteproyecto municipal se resume en la siguiente gráfica:



c. Gestión del Proyecto Municipal:

De acuerdo al alcance del servicio de gerencia de proyectos, y las necesidades propias del proyecto, en la fase de gestión del proyecto municipal podrán desarrollarse las siguientes actividades:

c.1. Gestión para la elaboración del Estudio Complementarios

Son los más usuales:

- Levantamiento Topográfico.
- Estudio de Mecánica de Suelos con Fines de Cimentación y/o Pavimentación.
- Estudio de Impacto Ambiental – EIA (puede existir previamente la Dirimencia al Ministerio del Ambiente – MINAM)
- Estudio de Impacto Vial – EIV.

² El Expediente de Anteproyecto Municipal se armará considerando los requisitos del municipio correspondiente. Generalmente pueden incluir los documentos legales del terreno y empresa, así como el resultado del anteproyecto de arquitectura y de seguridad y evacuación.

³ La gerencia de proyectos gestiona con el cliente el pago de los derechos correspondientes para la tramitación del dictamen de conformidad.

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

- Estudio de Tráfico Vertical.
- Estudio Acústico.

Otros, según análisis efectuado y según requisito de las Entidades o según solicitud del Cliente.

La obtención del resto de estudios depende de la exigencia municipal (o de otras Entidades) o de los requerimientos del cliente.

c.2. Gestión para las conexiones de servicios públicos:

La gerencia de proyectos gestionará la **Solicitud del suministro de los servicios públicos** ante las entidades prestadoras de servicios previa verificación de:

- La factibilidad de servicios actualizada.
- El proyecto de obras complementarias ejecutado, de ser requerido, con recepción de la entidad correspondiente.

La gerencia de proyectos tomará en cuenta que la factibilidad de servicios y el proyecto de obras complementarias, serán coordinados con el especialista correspondiente (proyectista).

c.3. Desarrollo del proyecto municipal:

El desarrollo del proyecto municipal implicará la participación de diversos especialistas (proyectistas) de acuerdo a la complejidad y alcances del proyecto a desarrollar. Los proyectistas serán seleccionados siguiendo los lineamientos indicados en el punto 2.1.b.1 *Selección de los proyectistas*.

La gerencia de proyectos coordinará con el cliente y con los proyectistas la revisión de la **Propuesta de proyecto de arquitectura** emitido por el proyectista de arquitectura. En caso de existir observaciones o consultas estas serán remitidas al proyectista de arquitectura a fin de gestionar su atención, para luego emitir el **Proyecto definitivo de arquitectura**.

El Proyecto definitivo de arquitectura es remitido a los proyectistas de las diversas especialidades a fin de iniciar el desarrollo de los entregables de cada especialidad. La gerencia de proyectos coordina reuniones periódicas entre los proyectistas a fin de hacer seguimiento al avance de los planos y memorias del proyecto y realizar una compatibilización preliminar.

Así también la gerencia de proyectos coordina reuniones periódicas entre el cliente y el proyectista de arquitectura con el fin de ir asesorando al cliente con relación a los acabados del proyecto.

La gerencia de proyectos recibirá los entregables de cada especialidad y procederá a armar el **Expediente de Proyecto Municipal**⁴ y a la presentación del mismo ante la Municipalidad correspondiente, hasta la obtención del **Dictamen de Conformidad de Proyecto** o similar emitido por la Municipalidad.⁵

⁴ El Expediente de Proyecto Municipal se armará considerando los requisitos del municipio correspondiente. Generalmente pueden incluir el desarrollo del Estudio de Suelos, EIA, EIV y factibilidad de servicios públicos.

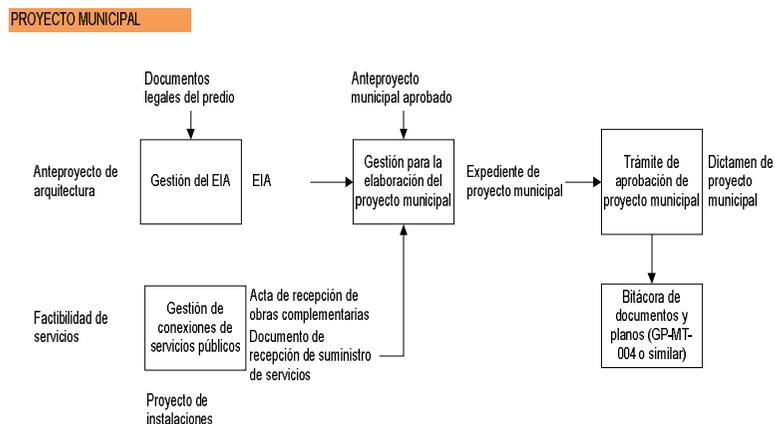
⁵ La gerencia de proyectos gestiona con el cliente el pago de los derechos correspondientes para la tramitación del dictamen de conformidad.

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

Al obtener el Dictamen de Conformidad de Proyecto o similar, la gerencia de proyectos elaborará la matriz **GP-FO-020 Control de Versiones de Ingeniería** o similar. El objetivo del registro a generar es: controlar la última versión aprobada de los planos y documentos del proyecto municipal que serán entregados a obra.

La fase de gestión del proyecto municipal se resume en la siguiente gráfica:



d. Gestión de la Licitación y Adjudicación:

De acuerdo al alcance del servicio de gerencia de proyectos, y las necesidades propias del proyecto, en la fase de gestión de la licitación y adjudicación podrán desarrollarse las siguientes actividades:

d.1. Elaboración de las bases de licitación:

La gerencia de proyectos definirá la información que contendrán las **Bases de Licitación**. Podría considerar lo siguiente:

- Manejo de adquisiciones.
- Plazos requeridos por el cliente.
- Manejo de consultas.
- Requerimientos de entrega.
- Cronograma.
- Garantías.
- Itemizado (Listado de partidas).
- Requerimientos para el equipo de supervisión de obra.

La información descrita en las Bases de Licitación y su estructura, debe ser validada por el cliente. La gerencia de proyectos podrá tomar como referencia el **modelo de Bases de Licitación** adjunto al presente procedimiento.

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

d.2. Licitación de obra:⁶

La gerencia de proyectos propondrá al cliente una relación de posibles constructoras / contratistas que podrían participar en la licitación de obra. Dicha relación podrá ir acompañada de un **Cuadro de Pre-Calificación**. Dicho Cuadro podrá tomar como referencia el modelo propuesto en el formato **GP-FO-008 Cuadro de Pre-Calificación de Contratistas** o un esquema similar de acuerdo a las necesidades del proyecto.

En caso que el cliente haya predeterminado una relación de contratistas / constructoras que participarán en el proceso de licitación, el Cuadro de Pre-Calificación no será necesario.

Una vez determinada la relación de contratistas / constructoras que participarán en el proceso de licitación de obra, por parte del cliente, la gerencia de proyectos procede a efectuar:

- La invitación de contratistas / constructoras, a nombre del cliente.
- El envío de las Bases de Licitación.
- La recopilación de las **Consultas de contratistas / constructoras** y gestión de su atención con el apoyo de los proyectistas, cliente y otros involucrados en el proyecto.
- La recepción de las **Propuestas técnico económicas de contratistas / constructoras**.
- La elaboración del **Cuadro Comparativo** respectivo, para ser presentado y discutido con el cliente y asesorarlo en la selección del contratista de obra.

La gerencia de proyectos podrá tomar como referencia el modelo propuesto en el formato **GP-FO-009 Cuadro Comparativo de Propuestas de Contratistas** o un esquema similar de acuerdo a las necesidades del proyecto.

d.3. Adjudicación de obra:

La gerencia de proyectos asesorará al cliente en la toma de decisión del contratista / constructor a seleccionar.

La gerencia de proyectos brindará apoyo al cliente en la preparación de la **Carta de Adjudicación de Buena Pro**, dirigida a la contratista seleccionada.

El presente procedimiento adjunta un **modelo de Carta de Adjudicación de Buena Pro** que podrá ser utilizada como referencia.

La gerencia de proyectos elabora un borrador del **Contrato de Obra**. Este borrador podría incluir, entre otros, información relacionada con:

- Manejo de adquisiciones.
- Plazos requeridos por el cliente.
- Requerimientos de entrega.
- Cronograma.
- Garantías.
- Obligaciones del contratista.

⁶ Las actividades de licitación de obra no aplicarán en el caso que el cliente opte por realizar una adjudicación directa.

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

- Otros de relevancia para el Contrato de Obra.

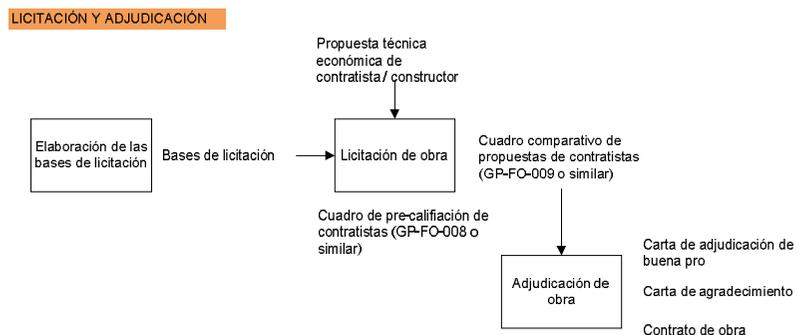
La gerencia de proyectos gestiona la revisión y aprobación del Contrato de Obra por el cliente, para que luego sea remitido al Contratista seleccionado a fin de obtener su validación. De ser necesario, la gerencia de proyectos coordinará reuniones entre el cliente y el contratista a fin de obtener la versión final del Contrato de Obra.

El presente procedimiento adjunta un **modelo de Contrato de Obra** que podrá ser utilizado como referencia.

Una vez recibida la aceptación del Contrato de Obra, la gerencia de proyectos prepara los anexos del Contrato.

La gerencia de proyectos informa al cliente sobre la necesidad de gestionar las firmas del Contrato de Obra.

La fase de gestión de la licitación y adjudicación se resume en la siguiente gráfica:



I.2. ETAPA: CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al alcance del servicio de gerencia de proyectos, y las necesidades propias del proyecto, en la etapa de construcción la gerencia de proyectos podrá desarrollar las siguientes actividades:

- Proporcionará a la supervisión de obra la siguiente documentación:
 - En caso que el servicio prestado por la organización incluya el desarrollo de la supervisión de obra, se entregará: Propuesta de PMS aprobada por el cliente y, en el momento que esté disponible, el Contrato de PMS.
 - Información base del proyecto o de estar disponible, el expediente técnico del proyecto.
 - Bases de licitación de la obra.
- Coordinará continuamente con la supervisión de obra a fin de apoyar el avance de la obra de acuerdo a los requerimientos del servicio comprometido con el cliente. Esta participación podría darse a través de:

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

b.1. Revisión de los RFI (Solicitudes de Información) que le sean remitidos desde obra, dado que requieren su participación o gestión para obtener opinión del cliente o proyectistas / especialistas, según aplique.

b.2. Gestión de las solicitudes de cambio que sean emitidas por alguna de las partes del proyecto / obra y que requieran la aprobación del cliente (órdenes de cambio), previa revisión. Estos cambios pueden generar presupuestos adicionales o deductivos.

b.3. Gestión de las órdenes de cambio generadas por el cliente, a fin de que sean incluidas en el proyecto / obra. Estos cambios pueden generar presupuestos adicionales o deductivos.

La gerencia de proyecto podría proponer el uso del formato **GP-FO-012 Solicitud de Cambio** o similar, de acuerdo a las necesidades del proyecto.

- Gestionará las adquisiciones directas:

De acuerdo al alcance del servicio de gerencia de proyectos, y las necesidades propias del proyecto, la gerencia de proyectos podría realizar la gestión de las adquisiciones directas. Esta gestión incluiría:

- Presentación de posibles proveedores al cliente, para la adquisición a realizar.
- Elaboración de los **Términos de Referencia** y envío del mismo a los proveedores. Este documento podrá tomar como referencia la estructura propuesta en el **GP-FO-013 Términos de Referencia de Adquisiciones Directas** o similar.
- Gestión para la atención de las consultas emitidas por los posibles proveedores de las adquisiciones directas. Estas consultas podrían requerir la atención del cliente o de los proyectistas / especialistas, según aplique.
- Elaboración de un **Cuadro comparativo de adquisiciones directas** en base a las propuestas o cotizaciones recibidas de los proveedores. Este cuadro podría elaborarse siguiendo la estructura del formato **GP-FO-007 Cuadro Comparativo** o similar. El Cuadro comparativo a elaborar deberá incluir la recomendación de la gerencia de proyectos luego de evaluar las propuestas de los proveedores.
- Presentación del Cuadro comparativo al cliente, a fin de proceder a la selección de los proveedores de las adquisiciones directas. La gerencia de proyectos coordinará con el cliente la emisión del Contrato u Orden de Servicio correspondiente a los proveedores seleccionados, a fin de luego gestionar las firmas correspondientes.

Cuando sea necesario, la gerencia de proyectos podría informar a la supervisión de obra y/o con el contratista / constructor de obra, sobre la adquisición directa realizada, a fin de que se planifiquen las actividades requeridas en obra para la instalación o montaje del elemento adquirido.

I.3. ETAPA: CIERRE

De acuerdo al alcance del servicio de gerencia de proyectos, y las necesidades propias del proyecto, en la etapa de cierre la gerencia de proyectos podrá desarrollar las siguientes actividades:

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

a. Realizará la liquidación de las adquisiciones directas:

La gerencia de proyectos procederá a solicitar el **Dossier calidad** del proveedor de las adquisiciones directas y, con la retroalimentación de la supervisión de obra y/o contratista / constructor de obra sobre las actividades desarrolladas en obra por el proveedor de la adquisición directa, elaborará un **Resumen de liquidación**. Dicho Resumen podría generarse tomando como referencia el formato **GP-FO-015 Cuadro Resumen de Liquidación de Adquisiciones Directas** o similar.

El **Resumen de liquidación** y el **Dossier de calidad de la adquisición directa** serán entregados al cliente indicando las conclusiones o comentarios de la gerencia del proyecto sobre la necesidad de realizar pagos o similares.

b. Gestionará con el contratista la entrega de la Documentación al Cliente, quien se encargará de la gestión del **Certificado de Conformidad de Obra** y sello de los **Planos de Declaratoria de Fábrica**.

c. La gerencia de proyectos gestionará la firma del formato **GP-FO-016 Acta de Entrega del Proyecto** o similar. El objetivo de este documento es: evidenciar la finalización o cierre del proyecto gestionado por la organización.

II. GESTIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Todos los servicios de gerencia de proyectos, seguirán los lineamientos descritos a continuación:

a. **Almacenamiento de la documentación de gerencia de proyectos:**

La documentación emitida durante el desarrollo del servicio de gerencia de proyectos será almacenada en la carpeta del proyecto respectiva. De ser necesario, la gerencia de proyectos coordinará con la gerencia de administración y finanzas la creación de dicha carpeta a través del apoyo del área de sistemas, indicándose los niveles de autorización necesarios para el acceso a dicha información.

La carpeta será identificada a través de iniciales o nombres que resuman el nombre contractual del proyecto.

b. **Actas de reunión:**

Durante el desarrollo del servicio de gerencia de proyectos se detectará la necesidad de generar Actas de Reunión con el cliente y otros involucrados. Para tal fin, el formato **GP-FO-001 Acta de Reunión** ofrece un modelo a seguir en caso de que estas sean generadas por PMS.

La generación de las Actas de Reunión y el modelo a utilizar, serán acordados con el cliente.

c. **Control de las cartas enviadas:**

Durante el desarrollo del servicio de gerencia de proyectos se detectará la necesidad de generar Cartas y controlar su envío. El presente procedimiento adjunta un modelo **GP-MO-008 Modelo de Carta** que podrá ser utilizada como referencia.

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

En caso de emitir cartas durante el desarrollo del servicio, la gerencia de proyectos controlará dicho envío utilizando el formato **GP-MT-001 Cartas Enviadas** o similar. El objetivo del registro a generar es: controlar al menos el correlativo de las cartas remitidas.

Las cartas que se emitan serán codificadas a través de iniciales o nombres que resuman el nombre contractual del proyecto.

d. **Registro de involucrados:**

La gerencia de proyectos determinará a los principales involucrados en el desarrollo y gestión del proyecto. Dichos involucrados se definirán considerando el rol que tengan sobre el proyecto.

La gerencia de proyectos mantendrá un registro de los principales involucrados utilizando el formato **GP-MT-002 Registro de Involucrados** o similar. Dicho registro debe mantenerse actualizado. El objetivo del registro es: mantener datos de contacto actualizados con el involucrado y determinar sus expectativas principales.

e. **Control del avance del proyecto:**

La gerencia de proyectos realizará el seguimiento al control de los entregables del proyecto, a través del seguimiento a los hitos principales definidos en el **Cronograma del Proyecto** actualizado.

Generalmente de forma mensual, salvo una definición distinta con el cliente, la gerencia de proyectos emite un **Informe de Avance del Proyecto**. El contenido de dicho informe varía dependiendo de la etapa y fase del proyecto. La gerencia de proyectos podrá utilizar como referencia el **modelo de Informe de Avance del Proyecto**, adjunto al presente procedimiento.

f. **Cumplimiento del contrato de servicios**

El Gerente de Proyecto asignado realizará una reunión inicial en la que se revisarán el plan de trabajo, acuerdos y particularidades detallados en el contrato de servicios.

Para el caso de los servicios de Gerencia y Supervisión el gerente de proyectos se reunirá con el equipo de supervisión antes de iniciar la ejecución de la obra para revisar el Plan de trabajo, acuerdos y particularidades del contrato de servicios.

5. REGISTROS

GP-FO-003	Perfil Económico
GP-FO-004	Acta de constitución
Sin código	Cronograma Inicial del proyecto
(S.C.)	Programa Arquitectónico
GP-FO-005	Términos de referencia - Proyectistas
GP-FO-006	Bases para Proyectistas
GP-FO-007	Cuadro Comparativo
Sin código	Contrato de Proyectista
Sin código	Orden de Servicio (de Proyectista)
Sin código	Base de datos de Proyectistas y Proveedores

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

Sin código	Levantamiento topográfico
Sin código	Ficha Registral de la SUNARP
Sin código	Certificado Registral Inmobiliario
Sin código	Planos de las especialidades intervinientes
Sin código	Memorias descriptivas de las especialidades intervinientes
Sin código	Especificaciones Técnicas de las Especialidades intervinientes
Sin código	Metrados y presupuestos, análisis de precios unitarios, fórmulas de reajuste de precios
Sin código	Expediente de Anteproyecto Municipal
Sin código	Dictamen de Anteproyecto Municipal (o similar) y Actas aprobatorias de las especialidades intervinientes.
GP-FO-020	Control De Versiones De Ingeniería
Sin código	Estudio de Mecánica de Suelos
Sin código	Estudio de Impacto Vial
Sin código	Estudio de Impacto Ambiental
Sin código	Solicitud de Suministro de los Servicios Públicos (factibilidades de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, comunicaciones y gas).
Sin código	Acta de Recepción de Obra Complementaria (Formato de la Entidad Prestadora de Servicios)
Sin código	Documento de Recepción de Suministro de Servicio (Formato de la Entidad Prestadora de Servicios)
Sin código	Planos de las especialidades intervinientes
Sin código	Memorias descriptivas de las especialidades intervinientes
Sin código	Especificaciones Técnicas de las Especialidades intervinientes
Sin código	Metrados y presupuestos, análisis de precios unitarios, fórmulas de reajuste de precios
Sin código	Expediente de Proyecto Municipal
Sin código	Dictamen de Proyecto Municipal (o similar) y Actas aprobatorias de las especialidades intervinientes.
GP-FO-009	Cuadro Comparativo de Propuestas de Contratistas
GP-FO-019	Cuadro de consultas de Licitación
GP-FO-022	Reporte De Observaciones - Revisión De Ingeniería
GP-FA-017	Cuadro de pre-calificación de Contratistas
GP-FA-021	Cuadro de Check List de Documentos Entregados
GP-FA-022	Cuadro de consultas de Licitación
GP-MO-003	Modelo de Bases de Licitación
GP-MO-004	Modelo de Contrato de Obra
GP-MO-012	Modelo de Carta de Invitación a Concurso
GP-MO-014	Modelo de Carta de Agradecimiento a Concurso
GP-MO-015	Modelo de Carta de Adjudicación de Obra
GP-FA-029	Cuadro Resumen Económico de Ofertas
GP-FA-030	Homologación
GP-FA-031	Informe de Homologación
GP-FO-012	Solicitud de Cambio
GP-FO-013	Términos de Referencia de Adquisiciones Directas
GP-FO-O21	Transmittal

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

Sin código	Contrato de Obra (con la Contratista)
Sin código	Contrato u Orden de Servicio de Adquisiciones Directas
Sin código	Cuadro Comparativo de Adquisiciones Directas
GP-FO-015	Cuadro Resumen de Liquidación de Adquisiciones Directas
GP-FO-016	Acta de Entrega del Proyecto
(S.C.)	Informe Final de Proyecto
Sin código	Certificado de Conformidad de Obra
Sin código	Planos de Declaratoria de Fábrica
Sin código	Dossier de Calidad
GP-FO-001	Acta de Reunión
GP-FO-017	Cuadro de Control de desviaciones de plazo
GP-FO-018	Control Integral De Proyectos
GP-MT-001	Cartas Enviadas
GP-MT-002	Registros Involucrados
GP-MT-005	Cuadro de Control de Exp. De Obra - Industriales
GP-MT-006	Cuadro de Control de Exp. De Obra - Salud
GP-MT-007	Cuadro de Control de Exp. De Obra - Educativos
GP-MT-008	Cuadro de Control de Exp. De Obra - Hoteles
GP-MT-009	Cuadro de Control de Exp. De Obra - Oficinas
GP-MT-010	Cuadro de Control de Exp. De Obra - Retail
GP-MT-011	Cuadro de Control de Exp. De Obra - Vivienda
GP-MT-013	Control Presupuestal del Proyecto
GP-PL-001	Plan de Dirección del Proyecto
GP-MO-008	Carta
(S.C.)	Informe Final de Proyecto
(S.C.)	Informe de Avance de Proyecto (Pre-construcción, Construcción y Cierre)
(S.C.)	Información técnica del Proyecto o la obra (Proporcionada por el cliente)
(S.C.)	Documentación emitida por entidades del estado

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Prohibido reproducir sin la autorización de la Alta Dirección PMS.

6. CONTROL DE CAMBIOS

Nº NUEVA VERSIÓN	CAMBIO CON RESPECTO A LA VERSION ANTERIOR	FECHA
02	<p>I) Etapas y Fases de Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se edita el numeral 1.1, literal "a": <i>"Considerando este documento, se procederá a elaborar el Cronograma Inicial del Proyecto"</i> - Se edita el numeral 1.1, literal "b.1": <i>"La gerencia de proyectos podrá tomar como referencia a los proyectistas registrados en la Base de Datos de Proyectistas que mantiene el área de Gestión de Calidad de PMS o podrá seleccionar proyectistas que no se encuentren en este documento."</i> - Se edita el último párrafo del numeral "c.3" ya que se tiene un nuevo formato de control: <i>"Al obtener el Dictamen de Conformidad de Proyecto o similar, la gerencia de proyectos elaborará la matriz GP-FO-020 Control de Versiones de Ingeniería o similar. El objetivo del registro a generar es: controlar la última versión aprobada de los planos y documentos del proyecto municipal que serán entregados a obra."</i> <p>II) Gestión permanente del proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se edita el literal "c": <i>"Durante el desarrollo del servicio de gerencia de proyectos se detectará la necesidad de generar Cartas y controlar su envío. El presente procedimiento adjunta un modelo GP-MO-008 Modelo de Carta que podrá ser utilizada como referencia."</i> 	13/11/2017
03	<p>Se ha editado el primer párrafo del numeral I.1. ETAPA: PRE CONSTRUCCIÓN</p> <p><i>Todo servicio de gerencia de proyecto que inicie en la etapa de pre construcción, en cualquiera de sus fases, elaborará un Acta de Constitución, la misma que podrá tomar como referencia el modelo del formato GP-FO-004 Acta de Constitución o similar. El objetivo del documento a generar es definir al menos: <u>el alcance, los objetivos y los participantes del proyecto</u>. Esta información podría estar establecida en el contrato de servicios en cuyo caso ya no sería necesario elaborarla.</i></p>	28/112019
04	<p><i>Se agregó la lista completa extraída del documento SG-FC-001 Liste de Información documentada y se amplió el punto de los estudios complementarios.</i></p>	17/05/2019

Fecha de aprobación 17 de mayo del 2019	Elaborado por: Jefe de Gestión de Calidad	Revisado por: Gerente de Operaciones	Aprobado por: Gerente General
--	--	---	----------------------------------

Anexo 4: Cronograma contractual del proyecto

Cpgzq'7<O ctk 'f g'Rgpf lgpv

MATRIZ DE PENDIENTES

PROYECTO:	NUEVA PLANTA INDUSTRIAL	ESPECIALIDAD
FECHA DE ENVÍO:		
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:		

Nro.	ACTIVIDAD/ NECESIDAD/ REQUISITO AMBIENTE	CATEGORÍA/ ESTUDIO	PLAZO	RESPONSABLES	ESTADO	COMENTARIO PMS	COMENTARIO ADMINISTRADO / SUPERVISIÓN
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Anexo 6: Cuadro Mensual de Avance

CUADRO MENSUAL DE AVANCE DE PARTIDAS DEL SERVICIO

PROYECTO: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL
UBICACIÓN: LURIN

FECHA :

	m2	has
ÁREA DE TERRENO	35,831.88	3.58
ÁREA DE PROYECTO	24,235.28	2.42

ITEM	DESCRIPCION	% DE AVANCE				Comentario
		25%	50%	75%	100%	
I	INGENIERIAS Y LICENCIAS					
1.1	Certificaciones					
1.1.1	Certificado de Zonificación y vías (MML)					CULMINADO
1.1.2	Certificado de Factibilidad de Energía Eléctrica (LUZ DEL SUR)					CULMINADO
1.1.3	Certificado de Factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado (SEDAPAL)					CULMINADO
1.1.4	Certificado de Parámetros					CULMINADO
1.1.5	Certificado de No Superposición de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP)					CULMINADO
1.2	Estudios Complementarios					
1.2.1	Estudio de Impacto Ambiental - EIA (Consulta al MINAM)					CULMINADO
1.2.2	Estudio de Impacto Ambiental - EIA (Ministerio de la Producción)					CULMINADO
1.2.3	Estudio de Impacto Vial - EIV (ML)					CULMINADO
1.2.4	Estudio de Mecánica de Suelos con fines de Cimentación y					CULMINADO
1.2.5	Levantamiento Topográfico (incluyendo 100 m a la redonda del terreno)					CULMINADO
1.3	Arquitectura y Seguridad					
1.3.1	Layout Arquitectónico (cabida)					CULMINADO
1.3.2	Anteproyecto de arquitectura					CULMINADO
1.3.3	Anteproyecto de Seguridad y Evacuación					CULMINADO
1.3.4	Proyecto de arquitectura					CULMINADO
1.3.5	Proyecto de Seguridad y Evacuación					CULMINADO
1.3.6	Paisajismo					CULMINADO
1.4	Expedientes de Ingenierías					
1.4.1	Estructuras					CULMINADO
1.4.2	Diseño de Proyecto de Instalaciones Eléctricas					CULMINADO
1.4.3	Elaboración del Expediente del Sistema de Utilización en MT					CULMINADO
1.4.4	Diseño de Proyecto de Instalaciones de Telecomunicaciones					CULMINADO
1.4.5	Diseño de Sistema de Seguridad Anti intrusión y robos (Security)					CULMINADO
1.4.6	Diseño del Proyecto de Aire Acondicionado y Ventilación					CULMINADO
1.4.7	Proyecto de Instalaciones Sanitarias					CULMINADO
1.4.8	Diseño del Sistema de Detección y Alarma de Incendios					CULMINADO
1.4.9	Proyecto de Agua Contra Incendio					CULMINADO
1.4.10	Proyecto de Instalaciones Mecánicas					CULMINADO
1.4.11	Proyecto de Gas Licuado de Petróleo o Gas Natural					CULMINADO
1.4.12	Iluminación					CULMINADO
1.4.13	Proyecto de Automatización (planta de aditivos)					CULMINADO
II	PROYECTOS ESPECIALES					
2.1	Validación Ingeniería de la Planta de Morteros					CULMINADO
2.2	Diseño de Planta de Aditivos					CULMINADO
III	PRESUPUESTO BASE					
3.1	Elaboración de metrados y presupuesto base					CULMINADO
IV	OTROS					
4.1	Expediente de Cerco Perimétrico					CULMINADO
4.2	Expediente de Movimiento de Tierras					CULMINADO

CUADRO MENSUAL DE AVANCE DE APROBACIÓN MUNICIPAL

PROYECTO: NUEVA PLANTA INDUSTRIAL
UBICACIÓN: LURIN

FECHA :

ITEM	DESCRIPCION	% DE AVANCE				Comentario
		25%	50%	75%	100%	
I	ANTEPROYECTO					
1.1	Arquitectura y Seguridad					
1.1.1	Arquitectura					CULMINADO
1.1.2	Seguridad y Evacuación					CULMINADO
II	PROYECTO					
2.1	Arquitectura y Seguridad					
2.1.1	Arquitectura					CULMINADO
2.1.2	Seguridad y Evacuación					CULMINADO
2.2	Ingenierías					
2.2.1	Estructuras					CULMINADO
2.2.2	Instalaciones Eléctricas					CULMINADO
2.2.3	Instalaciones Mecánicas					CULMINADO
2.2.4	Instalaciones de Gas					CULMINADO
2.2.5	Instalaciones Sanitarias					CULMINADO

5bYl c' +. A cXY'c'XY'7i UXfc'XY'CVgYfj UMcbYg

FORMULARIO													Cod. Proyecto:	
Levantamiento de Observaciones - ARQUITECTURA													Etapa II - Revisión Ingeniería	
Internas: Revisión <input type="checkbox"/> , Verificación <input type="checkbox"/> Externas <input checked="" type="checkbox"/>													17/10/2016	
Proyecto: Nueva Planta Industrial													Elaborado por:	
Referencia: Expediente para obra - Ingeniería de detalle														
N°	DOCUMENTO (NOMBRE Y CODIGO) o ACTIVIDAD OBSERVADA	OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS	ACCION PARA SUBSANAR OBSERVACION	RESPUESTA DEL CONTRATISTA	COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN	2DA RESPUESTA DEL CONTRATISTA	2DA OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN	3ERA RESPUESTA DEL CONTRATISTA	3ERA OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS DE LA SUPERVISIÓN	REVISOR / VERIFICADOR	RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO	FECHA o PLAZO	STATUS	
													OBS. LEVANTADA	PENDIENTE
1														
2														
3														
4														
5														

Anexo 8: Modelo de TDR

	REGISTRO	Rev. 00
	TDR PARA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS TÉCNICO ECONÓMICAS DE PROYECTISTAS	

NOMBRE DEL PROYECTO:	
UBICACIÓN:	
ENTIDAD SOLICITANTE:	
RUC:	
OBJETO:	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:	
FORMA DE TRABAJO:	
ALCANCES DE SERVICIOS:	
FORMA DE PAGO:	
PLAZOS:	
FECHA MÁXIMA DE ENTREGA DE COTIZACIÓN:	
CONTACTO:	
ADJUNTOS:	

Anexo 9: Modelo de Cuadro Comparativo

CUADRO COMPARATIVO DE LA ESPECIALIDAD DE (...)

OBRA:
 CONTRATISTA:
 LUGAR:

FECHA:
 T/C:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	POSTOR 1	POSTOR 2	POSTOR 3
1.00	CONTACTO			
2.00	REPRESENTANTE LEGAL			
3.00	ALCANCE			
4.00	OBJETIVOS			
5.00	TRABAJOS DE CAMPO			
6.00	ENTREGABLES			
7.00	COSTO DISGREGADO			
7.10	COSTO TOTAL SIN IGV (S/)			
7.20	COSTO TOTAL SIN IGV (\$)			
7.30	DESCUENTO COMERCIAL SIN IGV (S/)			
7.40	COSTO PRESENTADO EN OFERTA A SIKA SIN IGV (S/)			
7.50	DIFERENCIA DE COSTO SIN IGV (S/)			
7.60	CONCLUSIÓN DEL COSTO			
8.00	FORMA DE PAGO			
9.00	PLAZO DE EJECUCIÓN			
10.00	INCLUSIONES			
11.00	EXCLUSIONES			
12.00	OBSERVACIONES			
13.00	RECOMENDACIÓN			

Elaborado por: _____
 Revisado por: _____

Anexo 10: Cronograma final del servicio

