

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y
CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA DEL
PERÚ**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Civil

AUTORA:

Jeselyn Jessica Quito Paucar

ASESOR:

Frank Roberto Chuquín Montoya

Lima, abril, 2024

Informe de Similitud

Yo, Frank Roberto Chuquín Mnotoya, docente de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado:


“PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA DEL PERÚ”,

del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as) Jeselyn Jessica Quito Paucar,

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 11%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 02/11/2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: 21/04/2024

Apellidos y nombres del asesor / de la asesora: <u>Chuquín Montoya, Frank Roberto</u>	
DNI: 41817447	Firma  FRANK ROBERTO CHUQUIN MONTOYA INGENIERO CIVIL Reg. CIP Nº 99912
ORCID: 0000-0001-8342-6602	

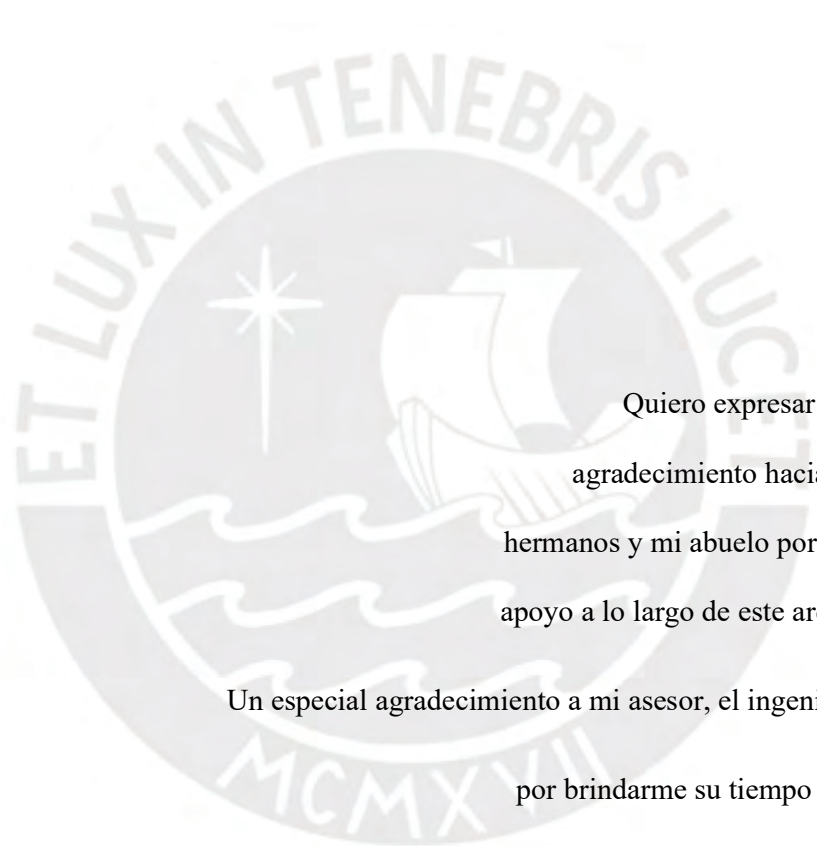
RESUMEN

El bajo nivel de productividad en el sector de la construcción se atribuye a una diversidad de factores, entre los cuales se destacan los métodos de entrega de proyectos tradicionales (DBB, DB y CM at-Risk) y los contratos transaccionales. Estas formas tradicionales carecen de colaboración e integración entre los principales involucrados, lo que genera relaciones antagónicas y de desconfianza, lo que a su vez resulta en proyectos con sobrecostos, retrasos y problemas de calidad.

Las empresas constructoras, al ser responsables de ejecutar los proyectos de construcción, juegan un papel clave en la productividad del sector. Para mantenerse competitivos en el mercado, deben buscar soluciones innovadoras que mejoren sus resultados. En este sentido, los enfoques colaborativos como IPD (Entregada Integrada de Proyectos) y los contratos NEC 3 ofrecen ser una alternativa prometedora. Estos enfoques fomentan la colaboración, comunicación, transparencia e integración entre los involucrados del proyecto, lo que conduce a resultados superiores en términos de productividad, calidad, costos y plazos.

El presente trabajo de tesis tiene como objetivo desarrollar una propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana. La investigación comienza identificando el problema de la baja productividad en sector de la construcción, seguido de una revisión literaria sobre IPD y contratos NEC 3. Luego, se lleva a cabo una encuesta a expertos para identificar los obstáculos de implementar IPD en la industria de la construcción. Posteriormente, se propone una metodología de gestión del cambio organizacional para facilitar la implementación sostenible de IPD y contratos NEC 3 en una empresa constructora mediana. Finalmente, se valida la propuesta a través del método Delphi con la participación de un grupo de expertos en el tema y mediante literatura existente.

DEDICATORIA



Quiero expresar mi profundo agradecimiento hacia mis padres, hermanos y mi abuelo por su constante apoyo a lo largo de este arduo trayecto.

Un especial agradecimiento a mi asesor, el ingeniero Chuquín por brindarme su tiempo y dedicación para sacar adelante esta tesis.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. HIPÓTESIS	3
1.3. JUSTIFICACIÓN	3
1.4. OBJETIVOS	4
1.4.1. Objetivo general	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES	4
1.6. ORGANIZACIÓN Y METODOLOGÍA DE LA TESIS	5
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	9
2.1. EMPRESAS CONSTRUCTORAS	9
2.1.1. Definición y clasificación de una empresa	9
2.1.2. Sector construcción	10
2.1.3. Empresa constructora	10
2.2. GESTIÓN DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL	12
2.2.1. Cambio organizacional	12
2.2.2. Metodología para la gestión del cambio organizacional	13
2.3. MÉTODOS DE ENTREGA DE PROYECTOS	15
2.3.1. Diseño-Licitación-Construcción (DBB)	15
2.3.2. Diseño-Construcción (DB)	17
2.3.3. Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk)	19
2.4. ENTREGA INTEGRADA DE PROYECTOS (IPD)	21
2.4.1. Niveles de colaboración IPD	22
2.4.2. Principios IPD según AIA	24
2.4.3. Principios IPD según NASFA	25
2.5. CONTRATO NEC 3	29
2.5.1. Definición de contrato	29

2.5.2.	Contrato transaccional	29
2.5.3.	Contrato relacional	29
2.5.4.	Contrato NEC 3	30
2.6.	MÉTODO DELPHI	33
CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO SOBRE IPD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN PERUANA		35
3.1.	JUICIO DE EXPERTOS	35
3.2.	INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS A EXPERTOS	36
3.2.1.	Bloque 1: Información del encuestado	36
3.2.2.	Bloque 2: Nivel de conocimiento y experiencia en IPD	36
3.2.3.	Bloque 3: Obstáculos que limitan la implementación de IPD en el sector construcción del Perú	38
3.2.4.	Bloque 4: Aceptación de IPD en el sector construcción	45
3.3.	CONCLUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS	47
CAPÍTULO 4: PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA DEL PERÚ		52
4.1.	METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA	52
4.1.1.	Fase 1: Iniciar la gestión del cambio organizacional	57
4.1.2.	Fase 2: Desarrollar una visión del cambio organizacional	60
4.1.3.	Fase 3: Planificar la estrategia de implementación IPD y contratos NEC 3	64
4.1.4.	Fase 4: Implementar IPD y contrato NEC 3 en el proyecto piloto	67
4.1.5.	Fase 5: Evaluar el desempeño de la implementación IPD y contratos NEC 3	83
4.2.	DIFICULTADES DE IMPLEMENTAR LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA	86

CAPÍTULO 5: ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 MEDIANTE EL MÉTODO DELPHI	91
5.1. PASO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	91
5.2. PASO 2: DISEÑO DEL CUESTIONARIO	91
5.3. PASO 3: SELECCIÓN DEL GRUPO DE ENCUESTADOS	92
5.4. PASO 4: PLANTEAMIENTO DEL CUESTIONARIO AL GRUPO DE EXPERTOS Y OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS	92
5.5. PASO 5: INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS	93
5.5.1. Bloque 1: Información del encuestado	93
5.5.2. Bloque 2: Evaluación de la propuesta de implementación IPD y contratos NEC 3	94
5.5.3. Bloque 3: Aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3	100
5.5.4. Bloque 4: Viabilidad de la implementación IPD y contratos NEC 3	100
5.6. PASO 6: RETROALIMENTACIÓN Y REALIZACIÓN DE LA SEGUNDA RONDA	102
5.6.1. Bloque 1: Información del encuestado	102
5.6.2. Bloque 2: Evaluación de la propuesta de implementación IPD y contratos NEC 3 segunda ronda	102
5.6.3. Bloque 3: Aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3	107
5.6.4. Bloque 4: Viabilidad de la implementación IPD y contratos NEC 3	108
5.7. PASO 7: ESTABLECER UN CONSENSO	109
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
6.1. CONCLUSIONES	112
6.2. RECOMENDACIONES	116
BIBLIOGRAFÍA	120
ANEXO A: ENCUESTA SOBRE IPD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN PERUANA	125

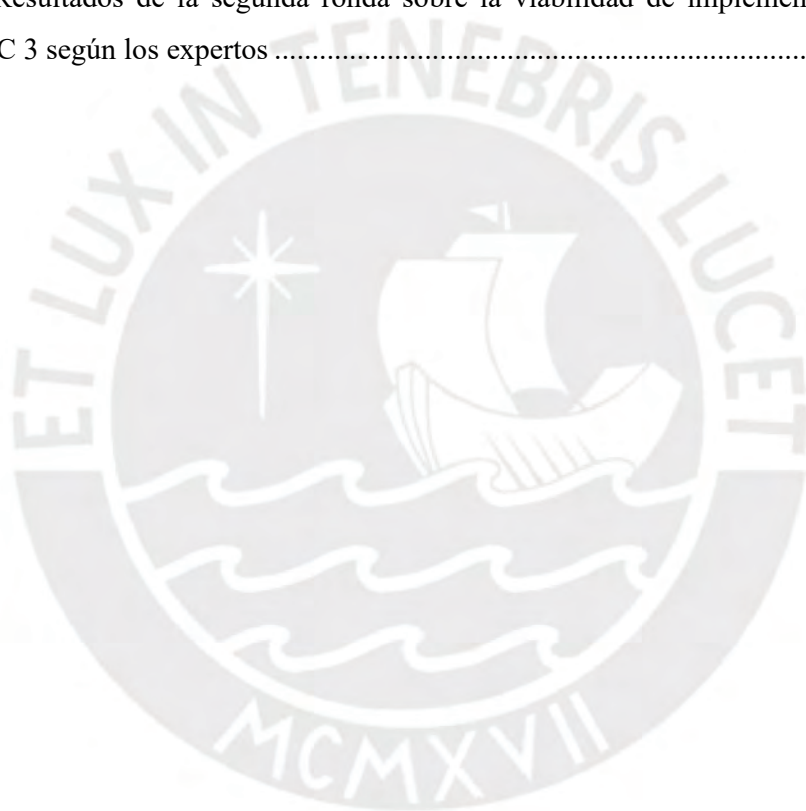
ANEXO B: RESULTADOS DEL BLOQUE 1 DE PREGUNTAS A LOS EXPERTOS DEL CAPÍTULO 3	133
ANEXO C: ORGANIGRAMA DEL CASO DE ESTUDIO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA MEDIANA	135
ANEXO D: PLAN DE CAPACITACIONES	136
ANEXO E: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 EN EL PROYECTO PILOTO	146
ANEXO F: CONFERENCIA INFORMATIVA SOBRE CONTRATOS NEC 3 ECS OPCIÓN A.....	149
ANEXO G: APLICACIÓN DE CBA PARA ELEGIR LA MEJOR OPCIÓN DE SUBCONTRATISTA PARA LA PARTIDA ELEGIDA	154
ANEXO H: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, REGISTRO DE RIESGOS E INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO PLANTEADOS PARA EL PROYECTO PILOTO DE LA CONSTRUCTORA DE ESTUDIO	158
ANEXO I: KPI's DEL PROYECTO PILOTO.....	161
ANEXO J: ENCUESTA PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA DEL PERÚ PRIMERA RONDA	162
ANEXO K: RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE VALIDACIÓN BLOQUE 1 DEL CAPÍTULO 5	180
ANEXO L: ENCUESTA PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA DEL PERÚ SEGUNDA RONDA.....	184

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fases de Diseño-Licitación-Construcción (DBB).....	16
Figura 2: Estructura contractual del método Diseño- Licitación- Construcción (DBB)	16
Figura 3: Fases de Diseño-Construcción (DB)	18
Figura 4: Estructura contractual del método Diseño-Construcción (DB).....	18
Figura 5: Fases de la Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk).....	20
Figura 6: Estructura contractual de la Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk) .	20
Figura 7: Niveles de colaboración IPD	22
Figura 8: Principios IPD según AIA	25
Figura 9: Estructura de un contrato NEC 3.....	32
Figura 10: Distribución del nivel de conocimiento sobre IPD, Lean, BIM de los expertos...37	
Figura 11: Años de experiencia laboral de los expertos usando IPD o contratos relacionales	38
Figura 12: Obstáculos de resistencia al cambio que limitan la implementación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos	39
Figura 13: Obstáculos culturales que limitan la implementación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos	41
Figura 14: Obstáculos contractuales que limitan la implementación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos	42
Figura 15: Obstáculos tecnológicas que limitan la implementación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos	44
Figura 16: Obstáculos gerenciales que limitan la implementación IPD en la industria peruana según los expertos	45
Figura 17: Aceptación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos ...	47
Figura 18: Ranking de las principales barreras que limitan la implementación IPD según los expertos	48
Figura 19: Fases y pasos de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana.....	53
Figura 20: Pasos para iniciar la gestión del cambio organizacional	57
Figura 21: Mapa de procesos para establecer un sentido de urgencia de cambio en una constructora mediana	57
Figura 22: Mapa de procesos para formar un equipo que gestione el cambio en la organización	59

Figura 23: Mapa de procesos para comunicar un cambio inicial en la organización	60
Figura 24: Pasos para desarrollar una visión del cambio organizacional	60
Figura 25: Mapa de procesos para definir la visión del cambio	61
Figura 26: Mapa de procesos para comunicar la visión del cambio	62
Figura 27: Mapa de procesos para eliminar los obstáculos para la visión del cambio	64
Figura 28: Pasos para planificar la estrategia de implementación IPD	64
Figura 29: Mapa de procesos para elaborar el plan de capacitaciones	65
Figura 30 : Mapa de procesos para seleccionar un proyecto piloto	65
Figura 31: Mapa de procesos para planificar el proyecto piloto.....	66
Figura 32: Implementación IPD y contratos NEC 3	67
Figura 33: Mapa de procesos para ejecutar el plan de capacitaciones.....	68
Figura 34: Mapa de procesos para la ejecución del plan de implementación IPD y contratos NEC 3 opción A en el proyecto piloto.....	69
Figura 35: Presupuesto del proyecto piloto de la constructora de estudio.....	77
Figura 36: Presupuesto total del proyecto piloto de la constructora de estudio.....	77
Figura 37: Comparación de los porcentajes de costos del proyecto piloto de la constructora de estudio	77
Figura 38: Flujo del proceso de selección para elegir al subcontratista	81
Figura 39: Pasos para evaluar el desempeño de la implementación.....	83
Figura 40: Mapa de procesos para obtener los resultados del proyecto piloto	83
Figura 41: KPI's del proyecto piloto planteado	84
Figura 42: Mapa de procesos para consolidar los progresos y producir aún más cambio.....	85
Figura 43: Mapa de procesos para institucionalizar IPD y contratos NEC 3 en una constructora	86
Figura 44: Relevancia de las fases que componen la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana según los expertos .	95
Figura 45: Relevancia de los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto según expertos	97
Figura 46: Relevancia de los aspectos principales del contrato NEC 3 opción A en el proyecto piloto según expertos	99
Figura 47: Aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 según expertos.....	100
Figura 48: Viabilidad de la implementación IPD y contratos NEC 3 según expertos.....	101

Figura 49: Resultados de la segunda ronda sobre la relevancia de las fases que componen la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana según expertos	103
Figura 50: Resultados de la segunda ronda sobre la relevancia de los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto según expertos	105
Figura 51: Resultados de la segunda ronda sobre la relevancia de los aspectos principales del contrato NEC 3 opción A del proyecto piloto	106
Figura 52: Resultados de la segunda ronda sobre la aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 según los expertos	107
Figura 53: Resultados de la segunda ronda sobre la viabilidad de implementación IPD y contratos NEC 3 según los expertos	108



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Actividades más comunes de las empresas constructoras según su tamaño y grupo	11
Tabla 2: Ventajas y desventajas de Diseño-Licitación-Construcción (DBB).....	16
Tabla 3: Ventajas y desventajas de Diseño-Construcción (DB).....	18
Tabla 4: Ventajas y desventajas de la Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk) ..	21
Tabla 5: Niveles de colaboración IPD	23
Tabla 6: Principios IPD que se plantean en el proyecto piloto de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana.....	54
Tabla 7: Recomendaciones para reducir la resistencia al cambio.....	63
Tabla 8: Estándar de nomenclatura para documentos del proyecto piloto	70
Tabla 9: Dificultades de implementar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana.....	87



CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector Construcción en el Perú, aporta el 5.6% del índice de la Producción Nacional (INEI, 2022), por esta razón, es considerada una de las industrias más relevantes para la economía del país, sin embargo, es el que presenta más baja productividad en comparación con otros. *McKinsey Global Institute* (2017) afirma que la baja productividad en la construcción es consecuencia de la complejidad creciente de los proyectos, informalidad, corrupción, fragmentación del sector, contratos con desajustes en las asignaciones de riesgos y recompensas, escasez de mano de obra calificada, diseño y planificación inadecuados, inversión insuficiente en capacitación, digitalización e innovación.

Existe una variedad de factores responsables de la baja productividad en la construcción, sin embargo, destacan los métodos de entrega de proyectos tradicionales (DBB, DB, CM at Risk) y sus respectivos contratos transaccionales. Estas formas tradicionales presentan baja colaboración e integración entre los principales involucrados, promueven relaciones antagónicas y de desconfianza, fragmentan los procesos, lo cual dificulta y obstaculiza cualquier proyecto, ya que existe evidencia que muchos de éstos finalizan en sobrecostos, retrasos y problemas de calidad. Adicionalmente, los contratos transaccionales son rígidos, poco moldeables y no permite adecuarse a condiciones nuevas, establecen cláusulas que solo trasladan compromisos entre las mismas partes y no comparten riesgos ni beneficios (Solórzano, 2019).

Las empresas constructoras, al ser responsables de ejecutar los proyectos de construcción, juegan un papel clave en la productividad del sector. En su mayoría presentan problemas de baja productividad, mala comunicación e integración en sus proyectos y organizaciones. Sin embargo, para mantenerse vigentes en el mercado deben innovar e invertir en soluciones que

mejores sus resultados. Como respuesta para resolver la demanda de las constructoras y la complejidad creciente de los proyectos, surge IPD (Entrega Integrada de Proyectos) y los contratos NEC 3, combinados pueden maximizar los beneficios de colaboración y transparencia necesarios para obtener óptimos resultados.

La IPD se caracteriza principalmente por integrar la información, personas, procesos y sistemas, incentiva la colaboración y comunicación entre todos los participantes del proyecto desde etapas tempranas. Si bien IPD es un enfoque colaborativo que se originó en Estados Unidos en el año 1990 y el modelo de contrato con el que es comúnmente utilizado es AIA, para la presente tesis se propone el modelo de contrato NEC 3. Este modelo es el más conocido y aplicado en los proyectos más importantes del Perú, como los Juegos Panamericanos de Lima 2019, además de ser un contrato flexible que puede utilizarse en cualquier tipo de proyecto.

NEC 3 es un modelo de contrato estándar desarrollado por el ICE (*Institution of Civil Engineers*) del Reino Unido. Básicamente, el contrato NEC 3 se destaca por su eficacia como instrumento de gestión de proyectos. Establece claramente las responsabilidades de las partes involucradas, gestiona los riesgos mediante un registro de riesgos y alertas tempranas. Además, está redactado en un lenguaje sencillo y claro, lo que hace flexible ya que permite enmendarlo mediante cláusulas opcionales.

En el Perú, no existen muchos estudios sobre capacitación e innovación en enfoques colaborativos que mejoren la productividad, colaboración y comunicación en el sector construcción. Por este motivo, en este trabajo de tesis se muestra un modelo metodológico que pretende servir como guía a las empresas constructoras medianas que aspiren a implementar enfoques colaborativos como IPD y contratos NEC 3 en sus organizaciones y proyectos con la finalidad de obtener mejores resultados.

1.2. HIPÓTESIS

Se espera la aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana por medio del método Delphi dirigida a expertos del tema, dicha propuesta tiene como fin mejorar la productividad dentro de su organización y proyectos mediante la colaboración, comunicación, gestión e integración de información, trabajo colaborativo, planificación temprana, gestión efectiva de riesgos, alertas tempranas y eventos compensables, mejorar su reputación y tener más oportunidades de negocio al trabajar bajo el enfoque colaborativo IPD y contratos NEC 3.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el rubro de la construcción se encuentra poco desarrollada en comparación con otras industrias, debido a la mala gestión en sus procesos, fragmentación en la cadena de suministro, licitación al costo más bajo, ejecución deficiente, entre otros. Por lo tanto, los resultados que se obtienen son: baja productividad, sobrecostos y entregas fuera de la fecha programada. Debido a estos problemas que el sector de la construcción enfrenta y en consecuencia las empresas constructoras, es necesario que cambien su modelo empresarial por uno sostenible en el tiempo que les proporcione mejores resultados en sus proyectos. Por esta razón, deberían plantearse implementar nuevos modelos colaborativos como IPD y contratos NEC 3, los cuales se han comprobado que maximizan la eficiencia en los procesos, mejoran la colaboración e integración, aumentan el valor para los clientes con la finalidad de que sean competitivos, brinda a la constructora mejor reputación y mejores oportunidades de negocios.

Esta investigación contribuirá en brindar una propuesta metodológica para implementar IPD y contratos NEC 3 para una empresa constructora mediana. Todo esto con la finalidad de mejorar sus resultados en cuanto a calidad, costos y plazos, puesto que existe evidencia que tanto IPD y los contratos NEC 3 mejoran significativamente la eficiencia, aumentan la colaboración e integración entre todos los involucrados para alcanzar una meta planteada. Sin

embargo, la ejecución de la propuesta deberá ser impulsado y apoyado en todo el proceso por el equipo directivo y gerente general de la constructora interesada, puesto que son los que deberán brindar los recursos necesarios. Asimismo, se debe considerar que cada proyecto es único y los resultados pueden ser afectados por múltiples factores como la complejidad del proyecto, el conocimiento y experiencia de los involucrados. Por esta razón, la capacitación constante del personal es esencial en el éxito de la implementación.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Proponer una metodología de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana del Perú

1.4.2. Objetivos específicos

- Revisar y sintetizar la literatura existente acerca de IPD y contratos NEC 3
- Identificar los obstáculos de implementar IPD en la industria de la construcción peruana
- Proponer una metodología de gestión del cambio organizacional para una constructora mediana con la finalidad de implementar de manera sostenible IPD y contratos NEC 3 dentro de la empresa
- Validar la aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 mediante el método Delphi

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

Esta investigación se orienta en revisar y sintetizar la literatura existente sobre IPD y contratos NEC 3, identificar los obstáculos de implementar IPD en la industria de la construcción peruana, proponer una metodología de gestión del cambio organizacional para implementar de manera sostenible IPD y contratos NEC3 en una constructora mediana, y finalmente, validar la aceptación de propuesta por el método Delphi con la participación de

expertos y mediante el sustento literario. Sin embargo, se debe de tomar en cuenta que para una implementación exitosa de IPD y contratos NEC 3 en una constructora, ésta debe pasar por un proceso de gestión del cambio organizacional para eliminar los principales obstáculos que impiden o limitan la implementación sostenible en el tiempo dentro de la empresa.

Los resultados que se desean obtener de este estudio son generar evidencia que los enfoques colaborativos como IPD y contratos NEC 3 pueden ser implementados en una empresa constructora mediana para obtener mejores resultados en cuanto a productividad, integración, colaboración, comunicación y trabajo en equipo para entregar mayor valor a sus clientes.

Por último, este estudio aspira a ser pionero para futuras investigaciones en el campo de enfoques colaborativos como IPD y contratos NEC 3. También busca fomentar su implementación sostenible en empresas que quieran mejorar los resultados en sus proyectos y organizaciones.

1.6. ORGANIZACIÓN Y METODOLOGÍA DE LA TESIS

El primer capítulo es la introducción, que se desarrolló mediante una investigación exhaustiva de literatura, revistas, artículos científicos y libros sobre la situación actual del sector de la construcción y la problemática que enfrentan las constructoras. A partir de ello, se planteó el problema de investigación y se definió el problema a estudiar en la presente tesis, determinando los límites y alcances del estudio. Luego, se formuló la hipótesis, que es una suposición tentativa en respuesta al problema de investigación y puede ser verdadera o falsa. Posteriormente, se desarrolló la justificación que explica detalladamente por qué la hipótesis es relevante y en qué contribuye a la investigación. Después, se establecieron los objetivos generales y específicos, los cuales reflejan los objetivos de la investigación y están relacionados con sus preguntas. A continuación, se definieron los alcances y limitaciones, que delimitan

claramente el alcance y las restricciones del problema de investigación. Por último, se redactó la organización y metodología de la tesis, donde se describen los capítulos y cómo se redactó cada uno de ellos.

El segundo capítulo es el marco teórico, el cual es producto de una revisión literaria completa de libros, artículos científicos, revistas y tesis referentes a empresas constructoras, gestión del cambio organizacional, modalidades de entrega de proyectos, entrega integrada de proyectos (IPD), contratos transaccionales, contratos relaciones, contratos NEC 3 y método Delphi.

El tercer capítulo es el diagnóstico sobre IPD en la industria de la construcción peruana, el cual consistió en la realización de una encuesta de cuatro bloques (bloque 1: Información del encuestado, bloque 2: Niveles de conocimiento y experiencia en IPD, bloque 3: Obstáculos que limitan la implementación de IPD en el sector de la construcción del Perú y bloque 4: Aceptación IPD en el sector construcción) para identificar los obstáculos que limitan la implementación de IPD en la industria de la construcción. La encuesta tuvo la participación de 12 expertos en el área de Gestión y Construcción. Posteriormente, se recibieron las respuestas y se analizaron mediante gráficos. Finalmente, se realizó un ranking de los obstáculos más importantes y se brindaron algunas posibles soluciones que podrían tomarse en cuenta para eliminar o reducir los obstáculos de implementar IPD.

El cuarto capítulo es la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana del Perú, la cual se desarrolló siguiendo el modelo de gestión de cambio organizacional planteado por Kotter y tomando en cuenta los principales obstáculos que limitan la implementación de IPD en la industria de la construcción. Como resultado, se planteó cinco fases principales (fase 1: Iniciar la gestión del cambio organizacional; fase 2: Desarrollar una visión del cambio organizacional; fase 3: Planificar la estrategia de implementación IPD y contratos NEC; fase 4: Implementar IPD y contrato NEC

3 en el proyecto piloto, fase 5: Evaluar el desempeño de la implementación IPD y contratos NEC 3), donde cada fase estaba compuesta por una serie de pasos, los cuales fueron catorce (paso 1: Establecer un sentido de urgencia de cambio; paso 2: Formar un equipo que gestione el cambio; paso 3: Comunicar el cambio inicial; paso 4: Definir la visión del cambio; paso 5: Comunicar la visión del cambio; paso 6: Eliminar los obstáculos para la nueva visión; paso 7: Elaborar el plan de capacitaciones; paso 8: Seleccionar el proyecto piloto; paso 9: Planificar el proyecto piloto; paso 10: Ejecutar el plan de capacitaciones; paso 11: Implementar IPD y contrato NEC 3 en el proyecto piloto; paso 12: Obtener los resultados del proyecto piloto; paso 13: Consolidar el progreso y producir aún más cambio; paso 14: Institucionalizar IPD y contrato NEC 3), cabe resaltar que cada paso estaba compuesto por una serie de acciones. Finalmente, se determinó las dificultades de implementar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana a partir de los principios IPD que se consideraron en el proyecto piloto y de los obstáculos identificados en el capítulo 3.

El quinto capítulo es la aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 mediante el método Delphi, la cual se desarrolló mediante una serie de pasos. En el primer paso se planteó el problema de investigación, en el segundo paso se diseñó un cuestionario de cuatro bloques (bloque 1: Información del encuestado; bloque 2: Grado de relevancia de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3; bloque 3: Aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3; bloque 4: Viabilidad de la implementación IPD y contratos NEC 3), en el tercer paso se seleccionaron seis expertos en el área de Gestión y Construcción, en el cuarto paso se planteó el cuestionario a cada uno de los expertos de manera virtual y se obtuvieron los resultados, en el quinto paso se interpretaron y analizaron las respuestas mediante gráficos, en el sexto paso se realizó una segunda ronda de encuesta para los mismo expertos y en el séptimo paso se estableció un

consenso en cuanto a los resultados de aceptación de la propuesta, asimismo, se reforzó la aceptación de la propuesta mediante literatura existente.

El sexto capítulo son las conclusiones y recomendaciones, las cuales se redactaron a partir de los resultados de la investigación, de tal manera que sean claras y demuestren la contribución al campo de estudio.



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. EMPRESAS CONSTRUCTORAS

2.1.1. Definición y clasificación de una empresa

Existen una variedad de definiciones sobre empresa, sin embargo, la que más sobresale es lo mencionado por Boquera (2015) que define a una empresa como una entidad social con la intención de permanecer en el tiempo, compuesta por un conjunto de individuos que colaboran para producir bienes y/o servicios que respondan a las demandas de la sociedad, haciendo uso de recursos y generando un valor adicional para sus clientes.

En el Perú, las empresas se clasifican en microempresa, pequeña empresa, gran y mediana empresa, y administración pública. Cada una de ellas se diferencia por la cantidad de ventas por año que percibe en Unidades Impositivas Tributarias (UIT) y por el número de trabajadores, a excepción de la administración pública. Según el Decreto Supremo N°1 013-2013-PRODUCE (2013) una microempresa tiene ventas anuales de hasta 150 UIT, una pequeña empresa tiene ventas anuales superiores a 150 UIT hasta un máximo de 1700 UIT, mientras que una empresa mediana tiene ventas anuales superiores a 1700 UIT hasta un máximo de 2300 UIT y finalmente una empresa grande tiene ventas anuales superiores a 2300 UIT a más. Asimismo, una micro empresa puede llegar a tener hasta 10 trabajadores, una empresa pequeña puede contar con hasta 50 trabajadores, una empresa mediana puede tener hasta 250 trabajadores.

Hasta el tercer trimestre del 2022 en Perú, la cifra de empresas activas dedicadas al rubro de la construcción registradas en el Directorio Central de Empresas y Establecimientos ascendió a 102 092 que representan el 3.3% del total de empresas activas en el Perú (INEI,2022). Este número abarca las micros, pequeñas, medianas y grandes empresas dedicadas netamente a la construcción.

2.1.2. Sector construcción

El ámbito de la construcción representa una de las actividades más significativas para la economía peruana. Por esta razón, sirve como medida para identificar el bienestar económico del país, ya que posee un efecto multiplicador de 2.244 en tres dimensiones de la economía: Análisis monetario, generación de empleo e impacto en el comportamiento del sector (Observatorio Laboral PUCP, 2017).

2.1.2.1. Tipos de construcciones

Las construcciones se clasifican básicamente en tres grupos de acuerdo a su actividad, las cuales se presentan a continuación:

- Obras de edificaciones: Estas obras se realizan en zonas pequeñas que tienen como finalidad ser un espacio que albergue actividades humanas como áreas de trabajo o dormitorios y no afectan directamente al entorno. Las principales construcciones son edificios de oficinas y públicos, viviendas, entre otros.
- Obras civiles: Estas obras son de mediana o gran envergadura, ya que tienen un mayor impacto en la población, pues son construcciones de infraestructuras como carreteras, obras hidráulicas, puentes, puertos, ferrocarriles, entre otros.
- Obras electromecánicas: Estas obras tienen un fin industrial o minero como la construcción de fábricas, naves de almacén, construcción de minas y otros referente a obras mineras. En este tipo de obras existe una parte de obra civil, pero predominan las instalaciones mecánicas y eléctricas.

2.1.3. Empresa constructora

De acuerdo con Areses (2007), una empresa constructora es una sociedad donde sus accionistas juegan un papel importante, puesto que son quienes brindan los recursos económicos suficientes para emplearlos en la ejecución de obras, todo esto con el propósito de

lograr un beneficio, parte del cual se distribuye como dividendos entre los accionistas como compensación por el capital invertido. Cabe resaltar que para ejecutar una obra debe necesariamente existir un proyecto que contenga características y especificaciones de la futura obra. Asimismo, para que una constructora ejecutar un proyecto debe disponer con los suficientes materiales, recursos humanos y financieros, para ejecutar la obra dentro de un plazo de tiempo, costo y calidad determinada.

2.1.3.1. Clasificación de empresas constructoras

La clasificación de una constructora es igual a cualquier otra empresa, pues estas se pueden clasificar en micro, pequeña, mediana y grande, dependiendo de sus ventas anuales y cantidad de trabajadores. Las constructoras pueden desarrollar diversas actividades de un proyecto desde la planificación, diseño, construcción, promoción y venta; sin embargo, esto dependerá mucho de su tamaño, ya que mientras más grande la empresa es altamente probable que pueda desarrollar mayores actividades que involucren el desarrollo y ejecución de un proyecto, lo cual se refleja en la Tabla 1. Cabe resaltar que la mayor parte de las construcciones que se ejecutan en el Perú son obras de edificaciones y civiles.

Tabla 1: Actividades más comunes de las empresas constructoras según su tamaño y grupo

TAMAÑO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
EDIFICACIÓN	Construye	Diseña Construye	Planifica Diseña Construye Promociona Vende
OBRA CIVIL	Construye	Diseña Construye	Planifica Diseña Construye

Fuente: Areses, 2007

2.1.3.2. Organigrama de una empresa constructora

Una constructora está conformada por un grupo de personas, estos individuos se estructuran en un organigrama de acuerdo a sus funciones en un modelo gráfico clave para su visualización. De acuerdo con Boquera (2015) las principales tres características de un organigrama son la jerarquía que indica la dependencia respecto a otro, la amplitud de control que básicamente es la cantidad de trabajadores que tiene a su cargo un jefe y finalmente, la división de actividades.

2.2. GESTIÓN DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL

2.2.1. Cambio organizacional

Para entender sobre el cambio organizacional, a continuación, se presentan algunas definiciones que explican mejor este concepto. Según Cao, Clarke y Lehaney (2000) son cambios en los procesos y funciones, cambios en los valores, creencias y comportamiento humano, en la distribución del poder y la forma en que influyen los problemas organizativos. Por otra parte, Jones (2008) menciona que el cambio organizacional implica la transición de las empresas desde su estado presente hacia un futuro deseado con el propósito de optimizar su efectividad (como se citó en Valle, Proaño & Cruz, 2017).

Si bien existen diversas definiciones sobre el cambio organizacional, sin embargo, Burnes (2005) menciona que entre todas ellas existe un cierto acuerdo en que se presentan 2 categorías: el cambio planeado y el cambio no planeado (emergente o súbito) (como se citó en Sandoval, 2014). Por un lado, el cambio planeado es creado y administrado por la misma organización. Por otro lado, el cambio no planeado surge debido a la influencia de presiones externas que pueden presentarse en el entorno organizacional y hacer que el cambio sea inevitable. Es decir, no siempre los cambios se dan de manera sorpresiva, sin embargo, hoy en

día todas las organizaciones se enfrentan a un proceso de adaptación constante que exige cambios permanentes y una capacidad de respuesta rápida.

2.2.2. Metodología para la gestión del cambio organizacional

La empresa que quiera adoptar una nueva metodología en su organización obligatoriamente va a tener que pasar por un proceso de cambio. En la actualidad, según Lopez (2013) los modelos de gestión del cambio para organizaciones presentan en su mayoría cuatro etapas (como se citó en Llerena & Bigurra, 2019):

1. Establecer los objetivos del cambio de manera clara y precisa
2. Establecer estrategias de cambio e innovación como el cambio de arriba hacia abajo (*top down*) o de abajo hacia arriba (*bottom up*)
3. Diseñar el cambio organizacional
4. Consolidar e institucionalizar el proceso de innovación dentro de la organización

En 1995, Kotter planteó un modelo de gestión del cambio organizacional en su libro “*Leading Change*”, el cual contiene 8 pasos a seguir para institucionalizar un cambio en las empresas que lo requieran, este modelo es bastante utilizado y difundido en la actualidad. Asimismo, es el modelo que se seguirá en la presente tesis para plantear la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana.

● Modelo de 8 pasos de Kotter

1. Crear un sentido de urgencia: Es el punto más importante, ya que para establecer un cambio se necesita desarrollar un fuerte sentido de urgencia con la finalidad de despertar la motivación inicial del cambio y empezar por el proceso de transformación.
2. Formar una coalición poderosa: Para formar un grupo de personas poderosas es obligatorio identificar a los individuos que liderarán el cambio, la cual crecerá

permanentemente a lo largo del tiempo, dentro del grupo se deben considerar a altos ejecutivos y otras personas interesadas clave, asimismo, la coalición debe compartir la misma visión y colaborar como equipo.

3. Crear una visión clara para el cambio: La coalición formada debe crear una visión concisa que pueda ser transmitida en un lapso breve de tiempo (menos de cinco minutos) y establecer estrategias definidas que indiquen la dirección que la empresa debe tomar.
4. Comunicar la visión: Se debe transmitir la visión utilizando todos los canales de comunicación hasta llegar a todas las capas organizativas y asegurarse que la conducta de la coalición se encuentre alineada con la visión, ya que ellos deben predicar con el ejemplo.
5. Eliminar los obstáculos: Se presentarán algunos obstáculos como resultado de la resistencia al cambio, los más grandes deben ser confrontados y removidos. En caso de que el obstáculo sea una persona, se le debe ayudar a comprender verdaderamente la visión y dirección de la compañía. Asimismo, los individuos que se animen a aceptar riesgos, ideas, actividades o acciones no tradicionales alineadas a la visión del cambio deberán ser recompensadas.
6. Planificar y crear triunfos a corto plazo: El personal tiene que ver los resultados del cambio rápidamente mediante triunfos a corto plazo para motivar la gestión del cambio, puesto que las transformaciones reales pueden llevar años, lo que podría convertirse en un riesgo, ya que el personal podría perder el impulso y la motivación.
7. Consolidar los logros y producir aún más cambios: Una vez se haya establecido la credibilidad del cambio, es crucial ajustar más las estructuras, los sistemas y políticas que no se alinean con la visión del cambio, asimismo, no se debe

declarar victoria de manera temprana porque solo es el comienzo para lograr el cambio en un largo plazo. Para lograr consolidar el cambio será necesario continuar capacitando al personal sobre la visión y establecer nuevos proyectos.

8. Institucionalizar los nuevos enfoques en la cultura de la empresa: Conforme se lleve a cabo la transición y se implemente constantemente, resulta crucial demostrar que ha contribuido a la mejora del desempeño y asegurar que la próxima generación de líderes superiores represente la nueva visión.

2.3. MÉTODOS DE ENTREGA DE PROYECTOS

Thomsen et al. (2010) define al sistema de entrega de proyectos bajo tres componentes principales: términos comerciales, estructura organizacional y sistema de gestión (como se citó en Cho et al., 2010). Sin embargo, Sanvido y Konchar (1998) mencionan que existen dos elementos que son recurrentes en la mayoría de las definiciones acerca del sistema de entrega de proyectos, estos son: relaciones de los participantes en el proyecto y el momento de su participación en él (como se citó en El Asmar, Hanna & Loh, 2013). En tiempos recientes, se han ido desarrollando varios enfoques de entrega de proyectos que han estado ganando popularidad y dentro de los cuales se encuentran: Diseño-Licitación-Construcción (DBB), Diseño-Construcción (DB) y Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk).

2.3.1. Diseño-Licitación-Construcción (DBB)

El método de entrega de proyectos DBB es el método tradicional más utilizado para la construcción de proyectos en Perú y consta de tres fases secuenciales que son el diseño, la licitación y ejecución como se muestra en la Figura 1. Principalmente, se caracteriza por la participación de tres entidades importantes que son el propietario, diseñador y constructor. Asimismo, el propietario se encarga de establecer dos contratos, uno con el diseñador y otro con el constructor como se observa en la Figura 2.

DBB inicia cuando el propietario contrata a un diseñador que se encarga de preparar el diseño completo del proyecto incluyendo planos y especificaciones. Posteriormente, cuando el diseño se encuentra 100% completo, el propietario inicia un proceso de licitación para escoger al constructor y generalmente selecciona a la oferta de precio más baja. Finalmente, el propietario contrata al constructor también llamado contratista general, quien se encarga de ejecutar el proyecto de acuerdo a los documentos del contrato.



Figura 1: Fases de Diseño-Licitación-Construcción (DBB)



Figura 2: Estructura contractual del método Diseño- Licitación- Construcción (DBB)

2.3.1.1. Ventajas y desventajas de Diseño-Licitación-Construcción (DBB)

Las ventajas y desventajas que presenta DBB se sintetizan en la Tabla 2.

Tabla 2: Ventajas y desventajas de Diseño-Licitación-Construcción (DBB)

Ventajas	Desventajas
DBB es un método tradicional ampliamente aplicable para todo tipo de proyectos con roles claramente establecidos, por esta razón, es la más	Existe posibilidad de errores en los entregables de diseño, lo que se traduce en retrabajos y sobrecostos en la etapa de construcción.

conocida y aplicada en el sector de la construcción.	
El propietario se encuentra presente en todas las fases, tiene un mayor control sobre éstas y el producto final.	El proyecto tiene altas probabilidades de tener una duración más larga en comparación con otros métodos de entrega, ya que el diseño debe estar completo antes de solicitar el contrato de construcción.
El proceso de licitación para elegir al contratista general es bastante competitivo y generalmente, se elige al que oferta el precio más bajo.	No es posible desarrollar las fases de diseño y construcción en paralelo.
Es fácil de administrar el desarrollo lineal de las 3 fases (Diseño-Licitación-Construcción) del proyecto.	Existe baja colaboración e integración de los involucrados del proyecto en la etapa de diseño, ya que aún no se conoce al constructor del proyecto.

Fuente: Adaptado de Vio, 2017

2.3.2. Diseño-Construcción (DB)

El modelo de entrega de proyectos Diseño-Construcción (DB) consta de dos fases que ocurren de manera simultánea que son el diseño y la ejecución como se observa en la Figura 3. Además, se caracteriza por la intervención de dos entidades principales: el propietario y una constructora, su estructura contractual se muestra en la Figura 4.

DB comienza cuando el propietario contrata a una constructora capaz de realizar el diseño y ejecución del proyecto, la cual puede estar formada por un número determinado de personas y dirigida por un arquitecto o ingeniero. Asimismo, un aspecto clave de este método es que el diseñador y constructor trabajan conjuntamente desde la etapa de diseño, permitiendo que

brinde soluciones constructivas para disminuir los retrabajos. Según El Asmar et al. (2013) el constructor generalmente se involucra en el diseño cuando éste tiene aproximadamente un 20% de avance.

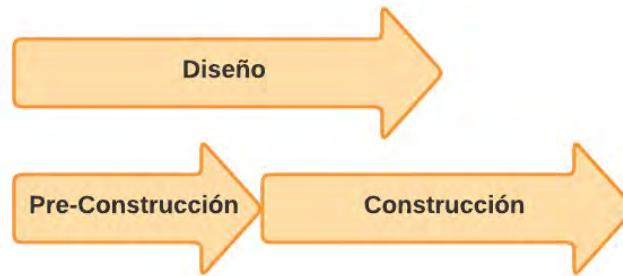


Figura 3: Fases de Diseño-Construcción (DB)



Figura 4: Estructura contractual del método Diseño-Construcción (DB)

2.3.2.1. Ventajas y desventaja de Diseño-Construcción (DB)

Las ventajas y desventajas que presenta DB se sintetizan en la Tabla 3.

Tabla 3: Ventajas y desventajas de Diseño-Construcción (DB)

Ventajas	Desventajas
La duración del proyecto es menor que el método tradicional DBB porque el diseño y construcción ocurren simultáneamente, es decir, es posible	El propietario solo se involucra en la etapa temprana del proyecto y posteriormente tiene una mínima o nula participación, por lo que el

empezar a construir el proyecto antes de la culminación del diseño.	resultado podría no cumplir sus expectativas.
La comunicación se simplifica, ya que sola una empresa se encarga del diseño y ejecución del proyecto.	La empresa de diseño y construcción, al enfrentar mayores riesgos durante la realización del proyecto, podría presentar una oferta más elevada durante la fase de licitación, en el caso de que el alcance del proyecto no esté visiblemente determinado.
El constructor aporta soluciones constructivas en la etapa de diseño y trabaja conjuntamente con el diseñador, por lo que se puede lograr eficiencias de costos	La forma de pago en esta modalidad es frecuentemente a suma alzada, por lo que la empresa podría reducir la calidad del proyecto cuando se realicen cambios en el diseño o en la construcción.
Los conflictos se resuelven dentro de la organización y no involucran al propietario.	Debido a la temprana adjudicación del contrato a la empresa de diseño y construcción, es posible que surjan discrepancias entre el presupuesto y el costo real del proyecto.

Fuente: Adaptado de Vio, 2017

2.3.3. Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk)

La Gestión de la Construcción en Riesgo consta de dos fases que son el diseño y la construcción, ambas fases se realizan en forma paralela como se observa en la Figura 5. Principalmente, se caracteriza por la intervención de tres entidades importantes que son el propietario, diseñador y gerente de construcción (CMc). Asimismo, es el propietario quien se encarga de establecer dos contratos por separados, pero a diferencia de otros métodos, el propietario firma contrato con ambas entidades relativamente de manera paralela como se muestra en la Figura 6.

Por un lado, contrata a un proyectista quien se encarga de diseñar todo el proyecto para su construcción (planos y especificaciones). Por otro lado, contrata al gerente de construcción (CMc) quien se encarga de gestionar la etapa de diseño y contratar a los constructores. Además, el gerente es quien define un monto máximo garantizado (GMP), el cual se va afinando a medida que avanza el nivel de diseño. Finalmente, este método de entrega es generalmente aplicado en proyectos que presentan un alto grado de incertidumbre.

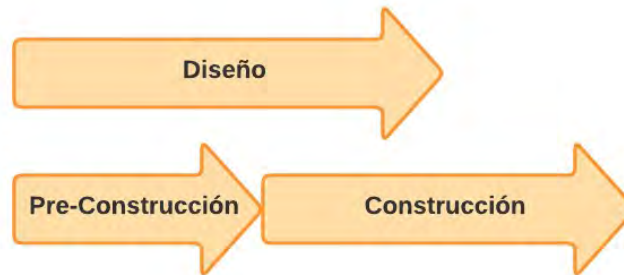


Figura 5: Fases de la Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk)

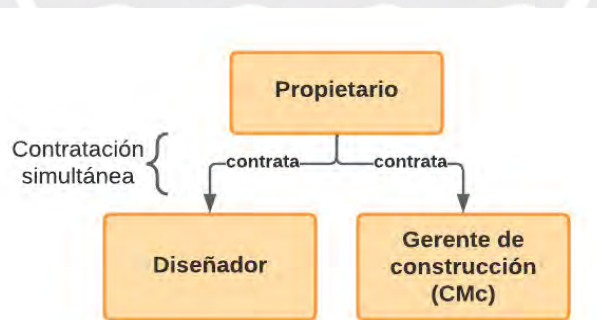


Figura 6: Estructura contractual de la Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk)

2.3.3.1. Ventajas y desventajas de Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk)

Las ventajas y desventajas que presenta CM at-Risk se sintetiza en la Tabla 4.

Tabla 4: Ventajas y desventajas de la Gestión de la Construcción en Riesgo (CM at-Risk)

Ventajas	Desventajas
Se genera valor en el proceso de diseño, ya que la empresa de gerenciamiento se encarga de supervisar y hacer cumplir al equipo de diseño con el Monto Máximo Garantizado (GMP).	Existe altas probabilidades que la calidad de la construcción no sea la mejor, debido a que el CM podría dedicarse exclusivamente a los costos y no en la calidad, ya que su principal objetivo sería cumplir con el GMP preestablecido.
El cliente se siente más seguro con su inversión al tener a expertos en proyectos a su disposición, eliminando la necesidad de contratar a su propio supervisor.	Existe la probabilidad que el equipo del CM, cobre un alto valor por sus servicios, en caso que el alcance del proyecto no se encuentre bien definido al momento de la negociación.
Con el fin de no sobrepasar el Monto Máximo Garantizado (GMP), se deberá usar diversas herramientas, procesos y tecnologías para mejorar la productividad.	No existe supervisión y control tanto al CM como a su equipo en la fase de ejecución del proyecto, ya que son ellos quienes construyen.
El cliente simplifica su interacción con otros actores involucrados, como proveedores y subcontratistas, de tal manera que la única vía de comunicación sea con el CM.	

Fuente: Adaptado de Vio, 2017

2.4. ENTREGA INTEGRADA DE PROYECTOS (IPD)

IPD es un innovador método de entrega de proyectos y existen diversas definiciones sobre él. Sin embargo, una de las más reconocidas es lo mencionado por *American Institute of Architects* (2007) que define a IPD como un enfoque de gestión de proyectos que integra individuos, sistemas, estructuras comerciales y emplea la colaboración de todos los

involucrados para mejorar los resultados del proyecto, incrementando el valor para el propietario, disminuyendo los desperdicios y optimizando la eficiencia en todas las etapas de diseño, fabricación y construcción. Por otro lado, Mathews y Howell (2005) definen IPD como un enfoque de contratación colaborativa que alinea los objetivos del proyecto con los intereses de los principales participantes. Sin embargo, las diferentes fuentes bibliográficas coinciden en definir a IPD de carácter colaborativo, integrador y donde participan tempranamente los principales involucrados del proyecto.

2.4.1. Niveles de colaboración IPD

Existen tres niveles de colaboración en IPD que son impulsados principalmente por los propietarios, ya que son los que influyen inicialmente en los proyectos a través del proceso de adquisición y contratación. Estos niveles representan el espectro típico a través del cual se mueven los propietarios, los cuales se muestran en la Figura 7 (NASFA, COAA, AGC & AIA, 2010)



Figura 7: Niveles de colaboración IPD

Fuente: Adaptado de NASFA et al.,2010

- Nivel de colaboración 1-Típico: La colaboración no requiere un contrato relacional.
- Nivel de colaboración 2-Mejorado: Existen algunos requisitos de colaboración contractual.
- Nivel de colaboración 3-Requerido: La colaboración requiere un contrato multipartidario.

Los niveles de colaboración anteriores se pueden dividir aún más como se muestra en la

Tabla 5:

- IPD como filosofía (contratos no multipartidarios): Dentro de esta categoría se encuentra el nivel de colaboración 1 y 2.
- IPD como método de entrega de proyecto (contratos de múltiples partes): Dentro de esta categoría se encuentra el nivel de colaboración 3.

Tabla 5: Niveles de colaboración IPD

	Nivel de colaboración 1 "Típico"	Nivel de colaboración 2 "Mejorado"	Nivel de colaboración 3 "Requerido"
Nivel de colaboración	Inferior	-	Superior
¿Filosofía o Método de entrega?	IPD como filosofía	IPD como filosofía	IPD como método de entrega
También conocido como...	-	IPD-ish, IPD-lite, no multipartidario IPD, híbrido IPD, etc.	Contratación multipartidaria, IPD puro, contrato relacional, alianza integrada de proyectos ajustados, etc.

Enfoques de entrega	CM en riesgo, diseño-construcción (DB) o diseño-licitación-construcción (DBB)	CM en riesgo o diseño-construcción (DB)	Entrega integrada de proyectos (IPD)
----------------------------	---	---	--------------------------------------

Fuente: NASFA et al.,2010

Por un lado, IPD como filosofía ocurre cuando las prácticas integradas o colaborativas se aplican a enfoques de entrega de proyectos más tradicionales como CM en riesgo, diseño-construcción (DB) o diseño-licitación-construcción (DBB), donde no se requiere de un contrato multipartidario (relacional). Sin embargo, sí se llegan a aplicar algunos principios IPD de colaboración. Por lo tanto, a estas prácticas se les clasifica como nivel de colaboración 1 y 2. Por otro lado, IPD como método de entrega de proyectos se da cuando el cliente ha elegido firmar un contrato relacional con los miembros clave del equipo del proyecto. El contrato se caracteriza por incentivar el comportamiento colaborativo, comunicación, compartir riesgos y recompensas.

2.4.2. Principios IPD según AIA

La Entrega Integrada de Proyectos (IPD) se fundamenta en la colaboración y confianza. Por esta razón, una colaboración bien estructurada y basada en la confianza alienta a las partes a enfocarse en los objetivos del proyecto en lugar de sus objetivos particulares. Sin confianza los participantes permanecen en las relaciones antagónicas de mando y control que afectan gravemente a la industria de la construcción en la actualidad. La aplicación de los principios IPD promete resultados óptimos, pero no se logrará a menos que las personas responsables cambien. De acuerdo a lo mencionado, la IPD consta de 9 principios que deben aplicarse para obtener todos los beneficios que puede brindar. Estos principios se presentan en la Figura 8.

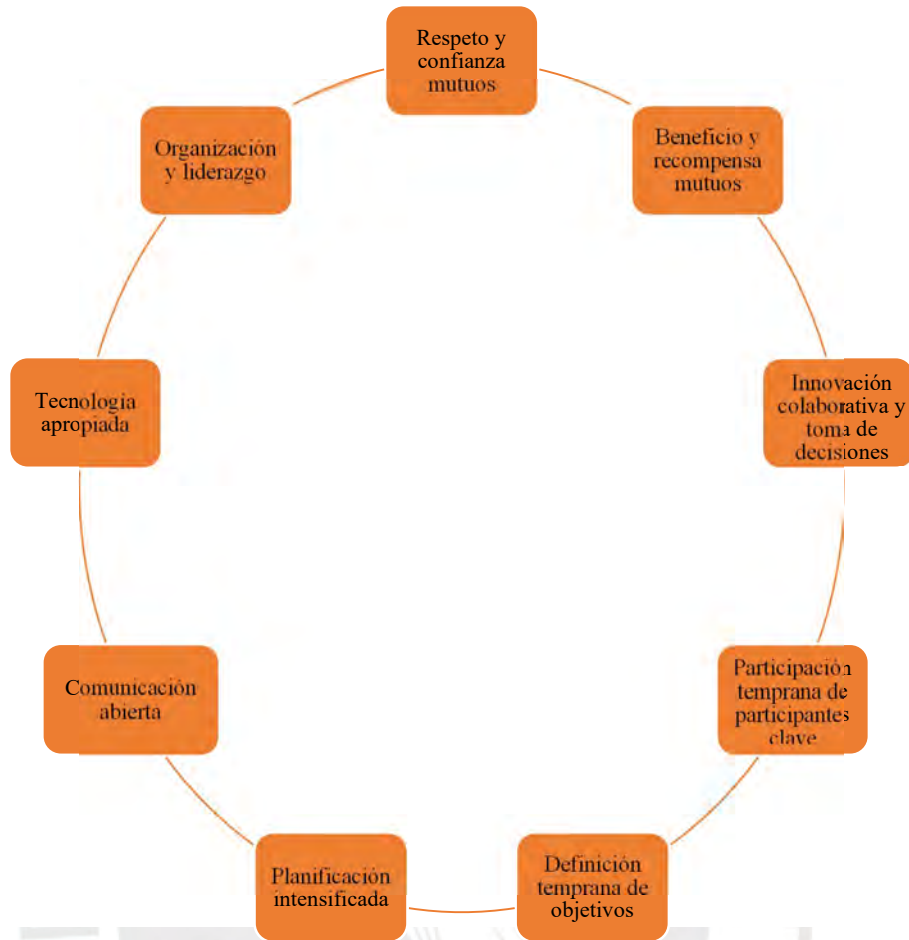


Figura 8: Principios IPD según AIA

Fuente: AIA, 2007

2.4.3. Principios IPD según NASFA

Si bien AIA plantea nueve principios IPD, NASFA et al. (2010) establece más principios y los divide en dos categorías: Principios contractuales y principios de comportamiento. Además, introduce una gama adicional de catalizadores que se deben tomar en cuenta, ya que pueden llegar a acelerar y optimizar los resultados del proyecto. Estas categorías y principios se muestran a continuación:

2.4.3.1. Principios contractuales

- Participantes claves unidos como iguales: Establecer una relación contractual como iguales a la triada básica de propietario, arquitecto y contratista o un grupo más amplio.

Esto con la finalidad de apoyar e impulsar la colaboración dentro del proyecto y que las decisiones se tomen de común acuerdo entre los participantes.

- Riesgo financiero compartido y recompensa basada en el resultado del proyecto: Vincular el riesgo, la recompensa y los incentivos de todos los involucrados a los resultados generales del proyecto en lugar de aportes individuales. Establecer este principio alienta a que todos los participantes se esfuercen en alcanzar los objetivos del proyecto y dejar de velar por sus intereses individuales.
- Exoneraciones de responsabilidad entre los participantes clave: Considerar este principio en el contrato significa no demandar a las partes involucradas. Esto, generalmente, motiva a los participantes del proyecto a brindar sus opiniones libremente para buscar la mejor alternativa en lugar de asignar culpables.
- Transparencia fiscal entre participantes clave: Este principio establece un entorno de confianza entre los involucrados, ya que se mantiene un ambiente de libro abierto a lo largo del proyecto, por lo que las contingencias se mantienen visibles y controladas.
- Participación temprana de participantes clave: Involucrar a los participantes clave del proyecto desde una etapa temprana es crucial para su éxito, ya que los proyectos cada vez son más complejos y requieren la participación temprana de los principales interesados para mejorar el diseño y la constructabilidad del proyecto.
- Diseño intensificado: Invertir dinero suficiente al inicio de un proyecto mejora la etapa de diseño y genera ahorros en la etapa de ejecución, ya que el costo de los cambios aumenta en relación con el tiempo, es decir, si se quiere realizar un cambio en la etapa de construcción, costará más de lo que hubiese costado cambiarlo en la etapa de diseño.
- Criterios de objetivos de proyecto desarrollados conjuntamente: Es fundamental establecer los objetivos generales del proyecto tempranamente de manera conjunta con

todos los participantes claves para su aceptación y apoyo, con el fin de que todos se esfuercen por alcanzar dichos objetivos.

- Toma de decisiones colaborativamente: Este principio ayuda y estimula el intercambio de ideas de manera libre sin importar la jerarquía. Además, permite la participación de todos los involucrados claves en la toma de decisiones del proyecto de manera conjunta para fomentar la colaboración.

2.4.3.2. Principios de comportamiento

- Respeto mutuo y confianza: Inicialmente, todos los involucrados deben entender la importancia de colaborar y comprometerse a trabajar en equipo. Asimismo, es fundamental fomentar un ambiente positivo y de respeto para desarrollar la confianza entre los participantes, en caso contrario, el desempeño estará propenso a bajar y los participantes volverán a sus prácticas tradicionales.
- Voluntad de colaborar: Se debe fomentar un ambiente de confianza y alentar a los participantes del proyecto a participar y colaborar activamente en todo el proyecto.
- Comunicación abierta: La comunicación debe ser abierta, honesta y directa entre los involucrados. Esto asegura que colaboren compartiendo sus ideas y opiniones, lo que permite no perder las oportunidades de mejora para obtener mejores resultados.

2.4.3.3. Catalizadores IPD

- Acuerdo multipartidario (relacional): En este tipo de contratos participan contractualmente todos los participantes claves del proyecto. Se incluyen dentro del contrato los principios contractuales presentados anteriormente y también se pueden considerar los principios de comportamiento.
- Modelado de información de la construcción (BIM): BIM permite el modelado de un proyecto por niveles de desarrollo (LOD), donde se combina el diseño, la información de fabricación, instrucciones de montaje, entre otros. Sin embargo, el nivel de

desarrollo de un modelo depende de la etapa en la que se encuentra el proyecto. Luego, una vez que se tenga un modelo desarrollado, BIM posibilita la visualización y detección de interferencias presentes en el modelo para tomar decisiones de manera temprana antes de la ejecución. Estos son algunos de los beneficios que BIM brinda, pues éste ofrece muchos más usos.

BIM es un elemento importante para IPD, ya que permite integrar la información de todo el proyecto en un solo modelo o base de datos, asimismo, permite el acceso a todos los participantes para la toma de decisiones de manera informada. Además, BIM permite la colaboración asincrónica de los involucrados mediante un entorno común de datos (CDE), esto permite la colaboración digital entre los actores de un proyecto, los cuales pueden acceder a la información en cualquier momento, para realizar sus diferentes funciones y utilizar su área específica de experiencia para informar a los demás actores sobre el diseño del proyecto para una mejor toma de decisiones. Debido a esto, todos los acuerdos estándares actuales de IPD prevén que las partes emplearán tecnología BIM. Algunas herramientas BIM en el área de modelado son Archicad, Revit, Tekla, etc. Mientras que las herramientas colaborativas BIM presentes en el mercado son Revizto, Navisworks, BIM 360, entre otros.

- *Lean Construction*: IPD y *Lean Construction* van de la mano porque ambos se esfuerzan en maximizar el valor del proyecto y eliminar los desperdicios desde la etapa del diseño hasta la entrega del proyecto. Además, presentan algunos principios claves como: aumentar el valor para el cliente, identificación y eliminación de desperdicios, procesos de flujo continuo, mejora continua, participación y colaboración de todas las partes interesadas y entrega justo a tiempo. Asimismo, presenta una herramienta de planificación denominada *Last Planner System* (LPS), la cual es utilizada para gestionar y coordinar las actividades diarias de un proyecto.

- Co-ubicación del equipo: La ubicación conjunta de todos los participantes del proyecto da paso a la colaboración e innovación. Además, permite una comunicación más directa y reduce el tiempo de respuesta de cualquier requerimiento de información.

2.5. CONTRATO NEC 3

2.5.1. Definición de contrato

El contrato es un acuerdo legal que vincula a dos o más partes en donde se define y regula los derechos y obligaciones de las partes implicadas. Asimismo, en el contrato se especifican los términos y condiciones bajo los cuales se llevarán a cabo ciertas acciones. Cabe resaltar que pueden ser orales o escritos; sin embargo, es preferible que sean redactados por escrito para evitar malentendidos y disputas legales. Al respecto, Ian MacNeil manifiesta que los contratos y sus relaciones se categorizan en dos: contratos transaccionales y contratos relaciones (como se citó en Campbell, 2004).

2.5.2. Contrato transaccional

El contrato transaccional es un contrato clásico o tradicional caracterizado por ser estático y rígido, ya que limita la adaptación de los involucrados a circunstancias nuevas. Además, se caracteriza por transferir el riesgo a la parte que tiene mejores condiciones para gestionarlo (Palacios, 2010). Con el tiempo, *Queensland Government* (2008) menciona que los contratos tradicionales se han considerado como inadecuados para garantizar la ejecución exitosa de proyectos con una complejidad y riesgo significativamente altos (como se citó en Palacios, 2010).

2.5.3. Contrato relacional

Según Cheung (2006) la selección de este de contrato es determinante para generar un escenario “ganar-ganar” (como se citó el Palacios, Gonzales & Alarcón, 2013). Tiene como objetivo principal fomentar un entorno organizacional basado en la confianza, la comunicación

abierta y la participación de los empleados (Chan et al, 2004). La confianza y cooperación que se construyen entre las partes involucradas se debe a la construcción de relaciones a largo plazo, ya que un contrato relacional busca desarrollar vínculos duraderos que fomenten la colaboración continua y resolución conjunta de problemas. Además, los contratos relacionales permiten adaptarse según el proyecto, con el fin de obtener un beneficio compartido entre todas las partes involucradas.

2.5.4. Contrato NEC 3

El contrato NEC es un tipo de contrato relacional, ya que presenta un enfoque colaborativo, donde la comunicación y la colaboración son fundamentales para solucionar los problemas que surgen de manera temprana. El contrato NEC tiene como características principales ser una herramienta efectiva para la gestión de proyectos, ser flexible porque se puede aplicar a una variedad de proyectos y permite corregir cláusulas mediante cláusulas opcionales. Además, está escrito en un lenguaje sencillo y claro debido a que ha sido redactado por ingenieros. (ARCC, 2020)

El contrato NEC fue publicado por primera vez en 1993 y fue desarrollado por el Consejo de Ingenieros Civiles de Reino Unido (ICE) en colaboración con otros expertos de la industria de la construcción. Posteriormente, el contrato NEC 3 fue publicado en el 2005 y pertenece a la familia de contratos NEC que se encuentra conformada por los siguientes contratos (Patterson, 2020):

- Contrato de ingeniería y construcción (ECC)
- Contrato corto de ingeniería y construcción (ECSC)
- Subcontrato de ingeniería y construcción (ECS)
- Subcontrato corto de ingeniería y construcción (ECSS)
- Contrato de servicios profesionales (PSC)

- Contrato corto de servicios profesionales (PSSC)
- Contrato de servicio a término (TSC)
- Contrato corto de servicio a término (TSSC)
- Contrato de suministro (SC)
- Contrato corto de suministro (SSC)

El contrato NEC 3 ECS es el que se desarrollará en la presente investigación, ya que es el más apropiado para implementarlo con un subcontratista para la partida de tabiquería. Esta partida representa un gran porcentaje del presupuesto del proyecto piloto del capítulo 4. Por lo tanto, se considera un riesgo alto tanto para el contratista como para el subcontratista.

2.5.4.1. Estructura del contrato NEC ECS 3

La estructura de un contrato NEC 3 ECS está conformado por cuatro secciones como se presenta en la Figura 9. En primer lugar, por los Términos del Contrato de Opción Principal, en donde se consideran las cláusulas centrales del contrato como generalidades, responsabilidades principales del subcontratista, plazos, pruebas y defectos, condiciones de pago, eventos compensables, título, riesgos y seguros, extinción y resolución, sin embargo, también se podría añadir cláusulas como la solución de controversias, cláusulas de opciones secundarias y cláusulas Z. En segundo lugar, por la Ficha de Datos del Contrato, en el que se debe considerar los datos del contratista en la parte 1 y los datos del subcontratista en la parte 2. En tercer lugar, por la Información del Sitio, en donde se detalla el sitio del proyecto como la ubicación, la condición del terreno y sobre el área circundante. En cuarto lugar, por la Información de los Trabajos, en el que se especifica el alcance del trabajo del subcontratista, es decir, se especifica claramente la descripción de los trabajos, cualquier restricción sobre cómo se llevará a cabo la obra y sobre los procesos de la gestión general.



Figura 9: Estructura de un contrato NEC 3

Fuente: ARCC, 2020

- **Término del Contrato Opción Principal:** Es la parte más importante del contrato, ya que es donde se establecen las cláusulas centrales que regirán el contrato. Estas cláusulas centrales son nueve, sin embargo, se puede añadir más cláusulas como la solución de controversias, cláusulas de opción secundaria y cláusulas Z, de acuerdo a las necesidades del proyecto. Asimismo, para su redacción, será necesario en primer lugar elegir la opción principal, la cual depende de la forma de pago y el nivel de riesgo que va asumir el contratista y/o subcontratista. Los contratos NEC 3 ECS son desarrollados en base a cinco opciones principales (A, B, C, D y E):

- ✓ **Opción A:** Es un contrato de suma alzada con cronograma de actividades, en donde el subcontratista fija precios por cada actividad que debe ser pagada por el contratista después de completar dicha actividad. Es un contrato de pago por etapas, donde el pago se relaciona directamente con la Culminación de cada actividad. En general, el riesgo y eficiencia es asumido en gran cantidad por el contratista para realizar el trabajo con el precio establecido.

- ✓ Opción B: Es un contrato de suma alzada con lista de cantidades, donde el contratista asume un mayor riesgo.
- ✓ Opción C: Es un contrato de costo objetivo con cronograma de actividades.
- ✓ Opción D: Es un contrato de costo objetivo con listas de cantidades
- ✓ Opción E: Es un contrato de costo reembolsable.

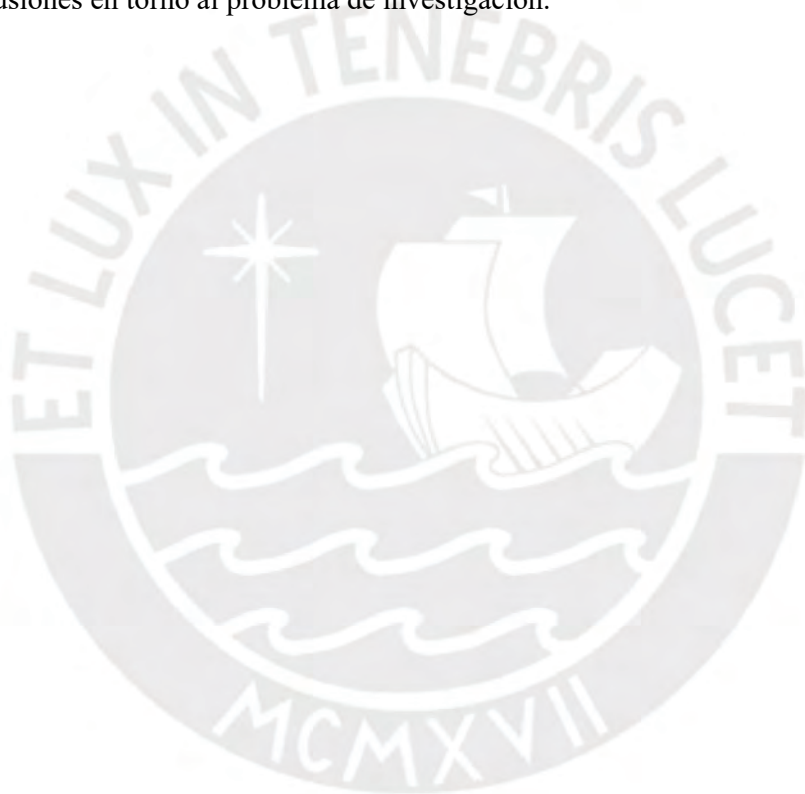
2.6. MÉTODO DELPHI

El método Delphi es una técnica comúnmente utilizada para obtener consenso sobre un tema de interés o problema de investigación a través de un grupo de expertos. Básicamente, consiste en un proceso iterativo de recopilación y análisis de opiniones de cada participante de manera anónima. Ningún experto conoce la identidad de los demás participantes, lo que evita la influencia al elegir una respuesta en particular. A continuación, se presentan los pasos que se siguen en el método Delphi:

- Paso 1: Definir el problema de investigación. Es importante plantear un determinado tema de interés o investigación cuando no existe ninguna información sobre ello.
- Paso 2: Diseñar el cuestionario. Se debe desarrollar un cuestionario con una serie de preguntas abiertas o cerradas directamente relacionadas con el tema de interés.
- Paso 3: Seleccionar al grupo de expertos. Los integrantes seleccionados deben ser expertos en el tema de investigación, es decir, tener un alto conocimiento y experiencia. En general, el número de expertos no debe ser menor a siete ni mayor a treinta.
- Paso 4: Plantear el cuestionario al grupo de expertos y obtener sus resultados. El cuestionario se envía a cada uno de los expertos seleccionados, donde cada cuestionario es acompañado por una presentación de la finalidad de la encuesta y sobre lo que trata el método Delphi.
- Paso 5: Interpretar y analizar las respuestas. Los resultados del cuestionario de cada experto deben ser recopilados y analizados, en caso de un análisis cualitativo se puede

utilizar técnicas estadísticas o de consenso para buscar la convergencia o divergencia entre los resultados de cada pregunta.

- Paso 6: Retroalimentar y realizar rondas sucesivas. A partir de interpretar las respuestas, es necesario elaborar un segundo cuestionario con retroalimentación y consultas obtenidas, se debe realizar rondas sucesivas hasta que se alcance un consenso.
- Paso 7: Establecer un consenso. La información obtenida en la última ronda de consenso es necesaria para elaborar el informe final, el cual debe incluir las conclusiones en torno al problema de investigación.



CAPÍTULO 3: DIAGNÓSTICO SOBRE IPD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN PERUANA

Este capítulo tiene como objetivo identificar los principales obstáculos que impiden o limitan la implementación IPD en la industria de la construcción por medio de encuestas a un grupo de expertos.

3.1. JUICIO DE EXPERTOS

En primer lugar, el diseño de la encuesta, como se muestra en el Anexo A, se planteó en cuatro bloques de preguntas. El primer bloque se desarrolló para obtener información principal del encuestado acerca de su nombre, organización donde trabaja, cargo, tipo de proyectos que realiza su organización y sus años de experiencia laboral. El segundo bloque se planteó para determinar el nivel de conocimiento y experiencia en IPD del encuestado mediante una serie de preguntas diseñadas utilizando la teoría mencionada en capítulos anteriores de la revisión literaria. El tercer bloque de preguntas se desarrolló para determinar cuáles son los obstáculos que los encuestados perciben como limitantes para la implementación IPD en el mercado peruano. Cabe señalar que la clasificación de los obstáculos presentados en la encuesta, se basaron en el informe de investigación planteado por Bhonde et al. (2020). Finalmente, el cuarto bloque de preguntas fue diseñado para medir el nivel de aceptación de cada encuestado con respecto a IPD.

En segundo lugar, se definió del perfil del encuestado para su participación. Básicamente, el perfil definido fue ser ingeniero civil especialista en las áreas de Gestión y Construcción, con experiencia laboral mínima de 4 años. En tercer lugar, se invitó a 12 expertos que cumplieran con este perfil. En cuarto lugar, se recibieron las respuestas de los especialistas y se analizaron los resultados.

3.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS ENCUESTAS A EXPERTOS

Esta sección contiene el análisis de los resultados derivados de las preguntas planteadas a los expertos. Asimismo, es importante mencionar que cada bloque está compuesto por preguntas que se analizarán a continuación.

3.2.1. Bloque 1: Información del encuestado

El bloque 1 de la encuesta a expertos estuvo compuesto por 4 preguntas. La primera pregunta se refería al nombre del encuestado, mientras que la segunda pregunta fue sobre el nombre de la organización en donde trabaja. Sin embargo, las respuestas se mantendrán confidenciales a solicitud de los encuestados. La tercera pregunta se centraba en el cargo del encuestado dentro de su organización, observándose una mayor participación por parte de gerentes de proyectos, representando un 33%, mientras que el resto de los participantes desempeñan diversos cargos relacionados con las áreas de Construcción y Gestión. La cuarta pregunta se refería al tipo de proyectos que realiza la organización del encuestado. Los resultados mostraron que el 42% de las organizaciones se enfocan en la ejecución de obras civiles, mientras que el 58% se dedica a la construcción de edificaciones. Finalmente, la última pregunta abordaba fue sobre los años de experiencia laboral del encuestado. Los resultados revelaron que casi el 67% tiene 10 años a más de experiencia laboral, mientras que el 25% tiene entre 0 y 5 años de experiencia, y solo el 8% manifestaba tener entre 5 y 10 años de experiencia laboral. Los resultados obtenidos en este bloque de preguntas se encuentran en el Anexo B.

3.2.2. Bloque 2: Nivel de conocimiento y experiencia en IPD

- **Pregunta 2.1: Nivel de conocimiento sobre IPD, Lean Construction y BIM de los encuestados**

Se identificó el nivel de conocimiento de los expertos mediante la escala de Likert del 1 al 5, donde (1) representa “*Nunca lo he escuchado antes*”, (2) “*Un poco informado*”, (3) “*Regularmente informado*”, (4) “*Buen conocimiento*” y (5) “*Alto conocimiento*” sobre IPD como método de entrega de proyectos y filosofía, modelos de contratos relacionales, filosofía y herramientas *Lean Construction*, y finalmente, sobre la metodología BIM. Los resultados se sintetizan en la Figura 10, la cual indica que el 67% de los expertos tienen un *buen y alto conocimiento* sobre IPD como método de entrega de proyectos y filosofía. Además, se observó que el 75% de los encuestados presentan un *buen y alto conocimiento* sobre modelos de contratos relacionales. Adicionalmente, se observó que el 100% de los encuestados tienen un *buen y alto conocimiento* sobre la filosofía y herramientas Lean. Finalmente, el 75% de los expertos tienen un *buen y alto conocimiento* sobre la metodología BIM, mientras que solo el 25% se encuentran *regularmente informados* sobre BIM.

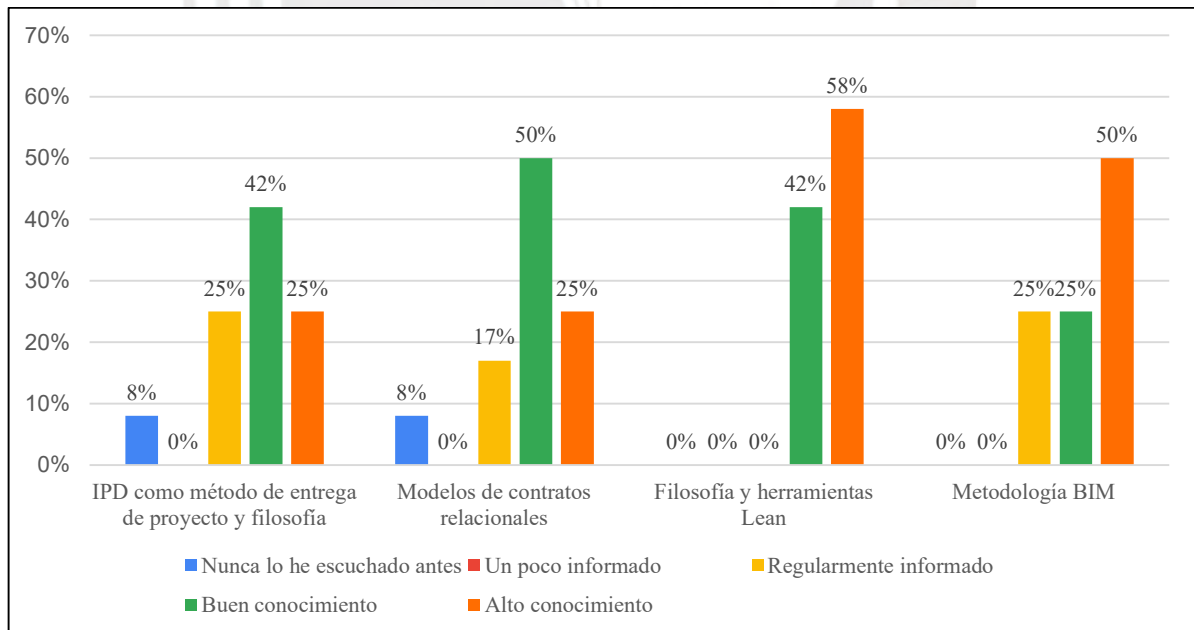


Figura 10: Distribución del nivel de conocimiento sobre IPD, Lean, BIM de los expertos

- **Pregunta 2.2. y 2.3.: Años de experiencia laboral de los encuestados usando IPD o contratos relacionales**

A cada uno de los participantes de la encuesta se les preguntó si tenían experiencia aplicando IPD. En caso afirmativo, se le solicitó que indicaran sus años de experiencia laboral aplicándolo. Los resultados se encuentran en la Figura 11, donde se observa que casi el 58% no tiene experiencia laboral aplicando IPD, mientras que el restante 41% informa que sí la tiene. De este último porcentaje, el 17% tienen 1 año de experiencia, el 8% tiene 2 años de experiencia y, finalmente, el 17% tiene 3 años o más de experiencia aplicando IPD o contratos relacionales.

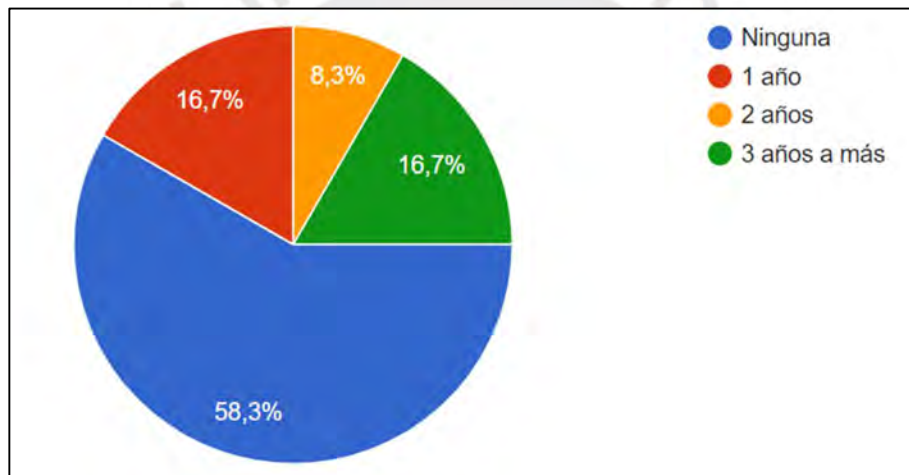


Figura 11: Años de experiencia laboral de los expertos usando IPD o contratos relacionales

3.2.3. Bloque 3: Obstáculos que limitan la implementación de IPD en el sector construcción del Perú

Para evaluar los obstáculos que limitan la implementación de IPD, las preguntas de las encuestas se clasificaron según cinco obstáculos: resistencia al cambio, cultural, contractual, tecnológica y gerencial. Las preguntas consideradas dentro de la encuesta proporcionan una representación suficiente de los obstáculos de IPD. Además, se pidió a los participantes que calificaran cada afirmación utilizando la escala de Likert del 1 al 5, donde (1) representa “Totalmente en Desacuerdo” y (5) representa “Totalmente de Acuerdo”.

- **Preguntas 3.1.1, 3.1.2 y 3.1.3: Obstáculos de resistencia al cambio**

Dentro de las barreras de resistencia al cambio se consideraron tres afirmaciones, como se muestra en la Figura 12. La primera afirmación fue que IPD es un factor de riesgo por ser totalmente diferente a los enfoques tradicionales. Esta alegación obtuvo un porcentaje del 33% *en desacuerdo*, 17% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, 42% *de acuerdo* y 8% *totalmente de acuerdo*. La segunda afirmación planteada fue que existe miedo a lo desconocido, ya que existen pocas referencias de proyectos exitosos IPD en el Perú. Esta obtuvo una mayor aceptación respecto a las otras afirmaciones: el 8% de los expertos declararon estar *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, mientras que el 58% alegaron estar *de acuerdo* y el otro 33% restante afirmó estar *totalmente de acuerdo*. Por último, la tercera afirmación fue que existe una falta de voluntad por aprender sobre los principios y beneficios potenciales que IPD brinda. Esta aseveración obtuvo un porcentaje del 33% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, un 50% *de acuerdo* y un 17% *totalmente de acuerdo*.

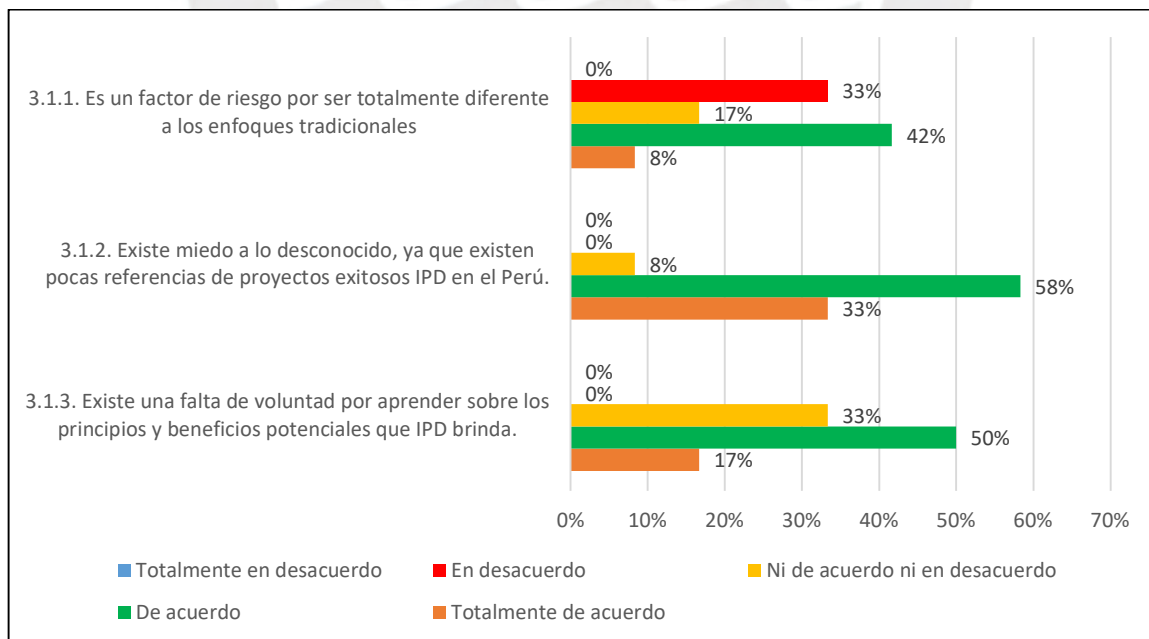


Figura 12: Obstáculos de resistencia al cambio que limitan la implementación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos

- **Preguntas 3.1.4, 3.1.5, 3.1.6, 3.1.7, 3.1.8, 3.1.9, 3.1.10: Obstáculos culturales**

Dentro de las barreras culturales se consideraron siete afirmaciones, como se muestra en la Figura 13. La primera afirmación planteada fue que la política del cliente es elegir el costo más bajo. Esta alegación obtuvo un 8% de encuestados *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, 58% *de acuerdo* y 33% *totalmente de acuerdo*. La segunda afirmación planteada fue que existen relaciones adversarias entre los principales involucrados de un proyecto. Dicha aseveración obtuvo un 16% de encuestados *en desacuerdo*, 16% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, un 58% *de acuerdo* y un 8% *totalmente de acuerdo*. La tercera afirmación planteada fue que no existe confianza entre las principales partes interesadas de un proyecto con respecto a cuestiones de gestión y financieras. El 33% de encuestados estuvieron *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, el otro 42% *de acuerdo* y finalmente el 25% restante aseguró estar *totalmente de acuerdo*.

Posteriormente, la cuarta afirmación planteada fue que la cultura en la industria de la construcción se basa en la toma de decisiones jerárquicas de cadenas de mando y control. Esta afirmación obtuvo un 17% de encuestados *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, un 50% *de acuerdo* y un 33% *totalmente de acuerdo* con dicha aseveración. La quinta afirmación fue que no existe una cultura de colaboración en la industria de la construcción. Esta aseveración obtuvo un 17% de encuestados *en desacuerdo*, un 50% *de acuerdo* y un 33% *totalmente de acuerdo*. La sexta afirmación planteada fue que muchas organizaciones de propietarios o empresas establecidas tienen silos departamentales, lo cual dificulta la colaboración interna y hace difícil la toma de decisiones en consenso. Esta aseveración obtuvo un 8% de encuestados *en desacuerdo*, 17% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, un 58% *de acuerdo* y un 17% *totalmente de acuerdo*. Finalmente, la séptima planteada fue que se requiere que los principales

interesados del proyecto tengan habilidades blandas y trabajen en equipo. Esta alegación fue la más aceptada de las siete, ya que el 50% de encuestados afirmó estar *de acuerdo* y el 50% restante aseguró estar *totalmente de acuerdo*.

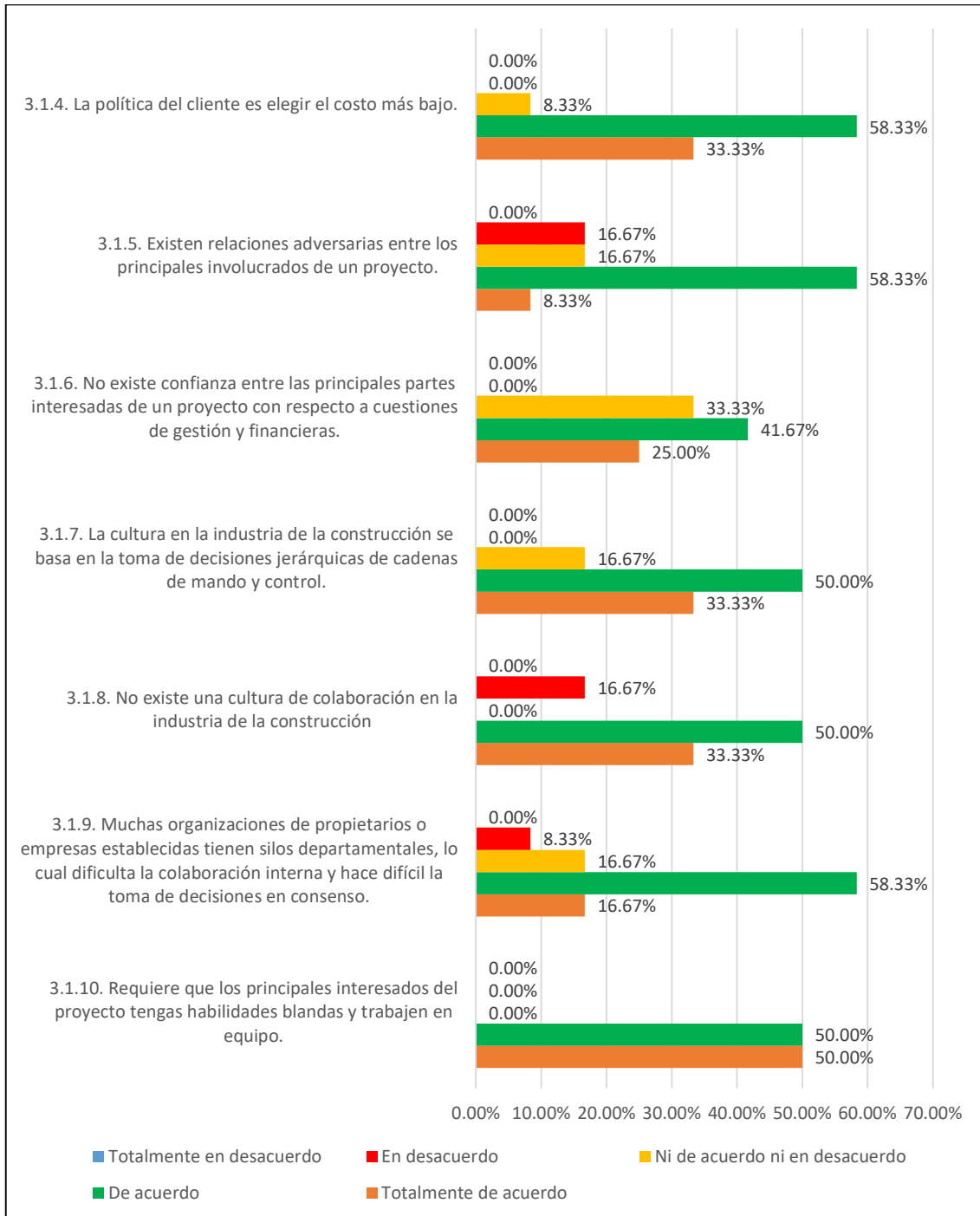


Figura 13: Obstáculos culturales que limitan la implementación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos

- **Preguntas 3.1.11, 3.1.12, 3.1.13: Obstáculos contractuales**

Dentro de las barreras contractuales se consideraron tres afirmaciones, como se muestra en la Figura 14. La primera afirmación planteada fue que las prácticas de contratación tradicionales son una barrera. Esta aseveración fue la que tuvo mayor porcentaje de aceptación entre los encuestados, ya que solo el 8% afirmó estar *en desacuerdo*, el 8% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, mientras que el 50% alegó estar *de acuerdo* y el 33% restante aseveró estar *totalmente de acuerdo*. La segunda afirmación presentada en la encuesta fue que no existe ninguna póliza o producto de seguro que cubra completamente los contratos relacionales que requieren los proyectos IPD. Del total de encuestados, el 25% estuvo *en desacuerdo*, el 33% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, el 33% *de acuerdo* y el 8% restante afirmó estar *totalmente de acuerdo*. Finalmente, la tercera afirmación fue que no existe una estructura de compensación estándar para los proyectos IPD. Del total de los encuestados, el 17% estuvo *en desacuerdo*, el 25% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, el 50% *de acuerdo* y el 8% final estuvo *totalmente de acuerdo* con dicha afirmación.

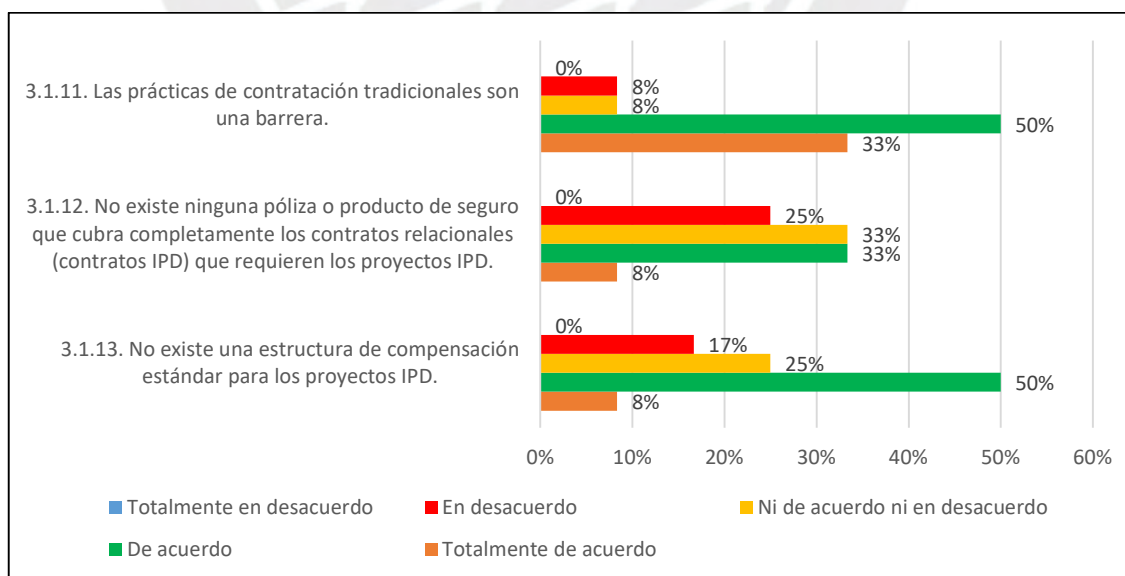


Figura 14: Obstáculos contractuales que limitan la implementación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos

- **Preguntas 3.1.14, 3.1.15 y 3.1.16: Obstáculos tecnológicos**

Dentro de las barreras tecnológicas se consideraron tres afirmaciones, como se muestra en la Figura 15. La primera afirmación planteada fue que no existe suficiente información sobre cuán costosos serán los cambios para obtener los beneficios esperados. Del total de encuestados, el 17% aseveró estar *en desacuerdo*, el 17% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, el 50% estuvo *de acuerdo* y el 17% restante *totalmente de acuerdo* con dicha alegación. La segunda afirmación planteada fue que se requiere invertir en BIM para facilitar la colaboración e integración de la información en los proyectos IPD. Esta afirmación fue la que obtuvo mayor porcentaje de aceptación con respecto a los otros dos restantes. Solo el 8% de los encuestados estuvieron *en desacuerdo*, y otro 8% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, mientras que el mayor porcentaje de 50% informó estar *de acuerdo* y el restante 33% afirmó estar *totalmente de acuerdo*. Finalmente, la tercera afirmación fue que se requiere invertir en Lean para planificar y mejorar el proyecto continuamente. Del total de encuestados, el 17% estuvo *en desacuerdo*, el otro 17% estuvo *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, el 50% estuvo *de acuerdo* y el 17% restante afirmó estar *totalmente de acuerdo* con dicha aseveración.

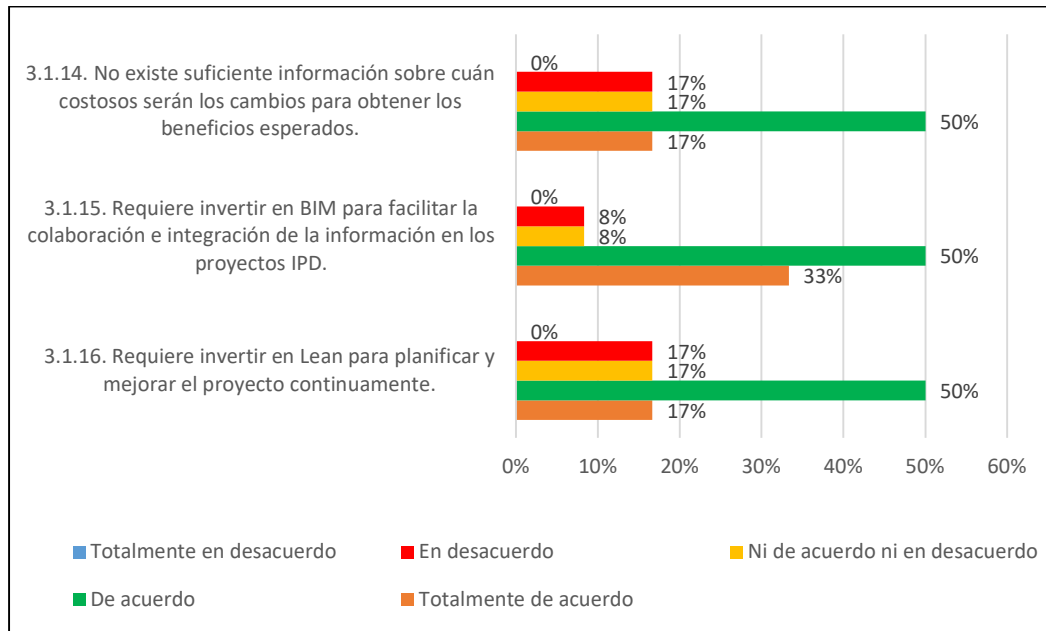


Figura 15: Obstáculos tecnológicos que limitan la implementación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos

- **Preguntas 3.1.17, 3.1.18, 3.1.19, 3.1.20: Obstáculos gerenciales**

Dentro de las barreras gerenciales se consideraron cuatro afirmaciones, como se muestra en la Figura 16. La primera afirmación fue que existe falta de conocimiento por parte de los propietarios o inversores sobre nuevos métodos de entrega de proyectos exitosos. Dicha aseveración obtuvo un 75% de encuestados *de acuerdo* y un 25% *totalmente de acuerdo*. La segunda afirmación planteada fue que se requiere la inversión de tiempo y dinero por parte del propietario o inversor para establecer un equipo IPD que dirija la implementación. Esta alegación fue la más aceptada de las cuatro afirmaciones, ya que obtuvo un 67% de encuestados *de acuerdo* y el otro 33% *totalmente de acuerdo*. La tercera afirmación fue que la mayoría de contratistas no tienen familiaridad de trabajar bajo el enfoque IPD. De esta pregunta se obtuvo como resultado que el 17% estuviera *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, el 33% *de acuerdo* y el 50% *totalmente de acuerdo*. Finalmente, la cuarta afirmación fue que los propietarios perciben mayores costos asociados a IPD, ya que requiere de la anticipación de los

costos del proyecto. Esta aseveración obtuvo un porcentaje de 8% *en desacuerdo*, 8% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, 50% *de acuerdo* y el 33% restante *totalmente de acuerdo*.

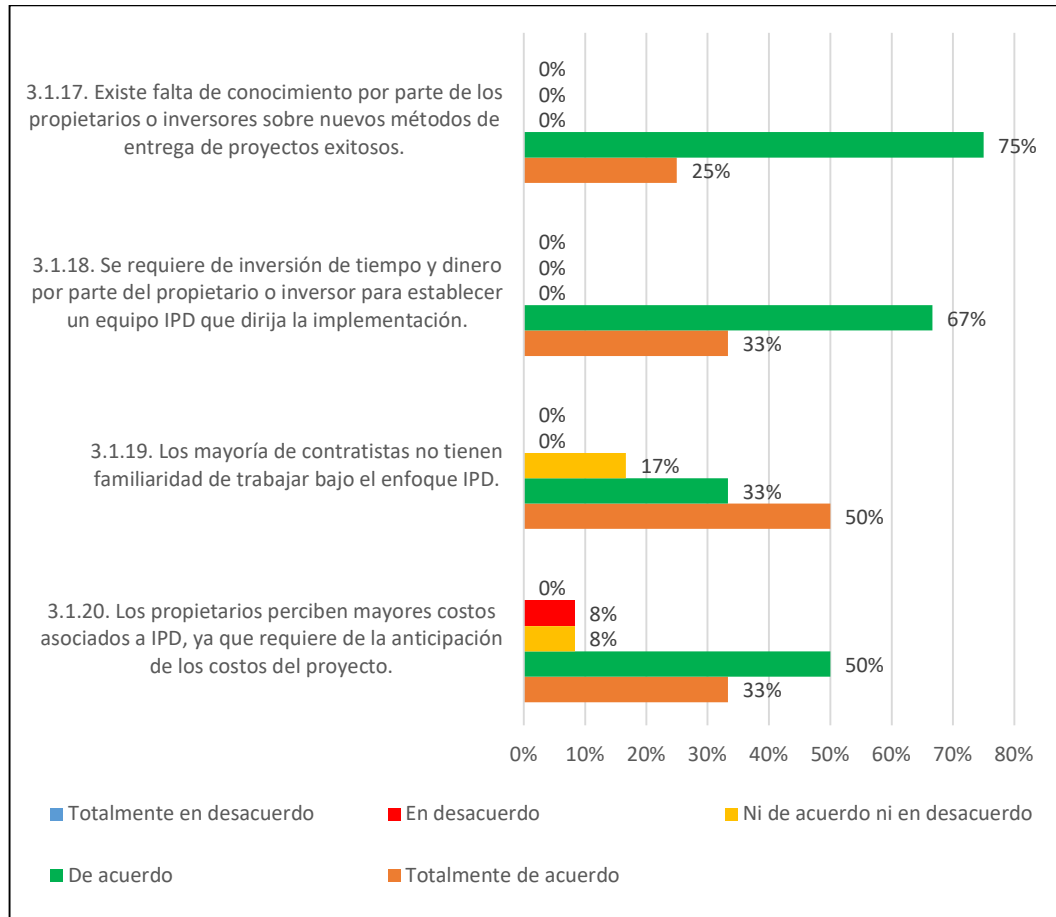


Figura 16: Obstáculos gerenciales que limitan la implementación IPD en la industria peruana según los expertos

3.2.4. Bloque 4: Aceptación de IPD en el sector construcción

Dentro de la encuesta se consideró un cuarto bloque, en el que se plantearon siete afirmaciones relacionadas al grado de aceptación IPD dirigida a cada experto como se muestra en la Figura 17. Asimismo, se invitó a calificar cada afirmación en la escala de Likert del 1 al 5 el grado de aceptación, siendo (1) *Totalmente en Desacuerdo* y (5) *Totalmente de acuerdo*.

La primera afirmación propuesta fue si los expertos estiman que utilizarán IPD en los próximos 3 años. Esta aseveración arrojó como resultado que el 9% se encuentre *ni de acuerdo*

ni en desacuerdo, el 45% *de acuerdo* y el 45% restante *totalmente de acuerdo*. La segunda afirmación fue si piensan que implementar IPD en proyectos futuros es una buena idea. Esta fue la más apoyada con respecto a las demás, donde el 18% optó por estar *de acuerdo* y el otro 82% optó por estar *totalmente de acuerdo*. La tercera afirmación fue si planean implementar IPD en proyectos futuros, cuya respuesta del grupo fue que el 9% está *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, el 27% está *de acuerdo* y el 64% restante está *totalmente de acuerdo*. La cuarta afirmación fue si tienen intenciones de trabajar bajo el enfoque IPD lo más pronto posible. Los resultados que se obtuvieron de dicha aseveración fueron que el 9% optó por estar *en desacuerdo*, el 27% por estar *de acuerdo* y el 64% restante prefirió estar *totalmente de acuerdo*.

La quinta afirmación fue si tienen el conocimiento necesario para trabajar en proyectos IPD. Esta afirmación obtuvo un porcentaje de 9% *totalmente en desacuerdo*, un 9% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, un 45% *de acuerdo* y un 36% *totalmente de acuerdo*. La sexta afirmación fue si es fácil para los expertos trabajar bajo el enfoque IPD, del cual se obtuvo un 27% *ni de acuerdo ni en desacuerdo*, un 55% *de acuerdo* y un 18% *totalmente de acuerdo*. La séptima afirmación fue si les gustaría trabajar en proyectos bajo el enfoque IPD. La respuesta del grupo fue que el 36% estaría *de acuerdo* y el otro 64% *totalmente de acuerdo*. Finalmente, la octava afirmación fue si la empresa donde trabajan planea implementar IPD. Los resultados que se obtuvieron de dicha afirmación fueron que el 18% aseveró estar *en desacuerdo*, el 36% estuvo *de acuerdo* y el 45% restante *totalmente de acuerdo*.

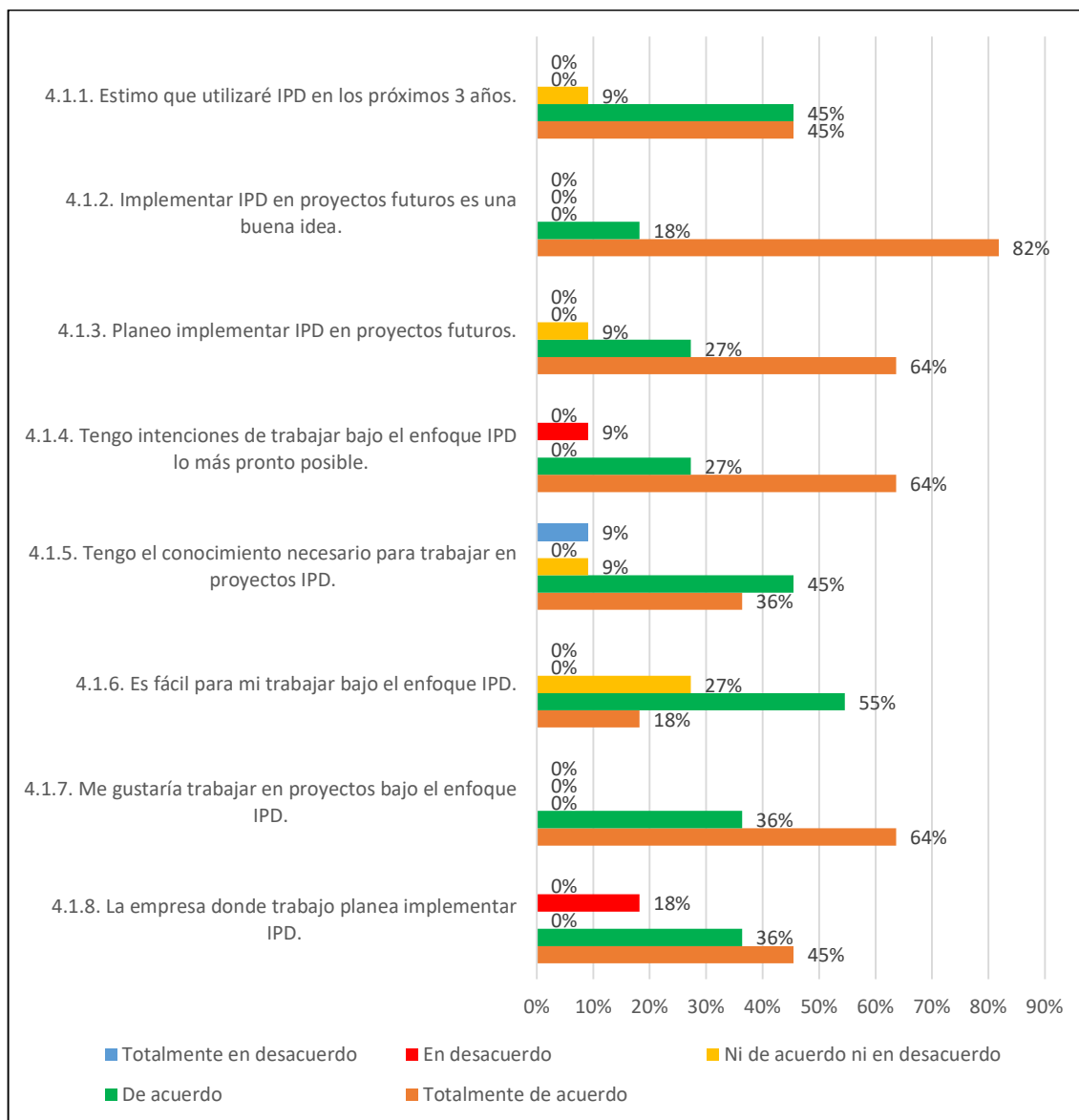


Figura 17: Aceptación IPD en la industria de la construcción peruana según los expertos

3.3. CONCLUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS

Los encuestados fueron profesionales de Ingeniería Civil expertos en el área de Gestión y Construcción. La mayor participación fue por parte de gerentes de proyectos, quienes afirmaron trabajar principalmente en obras civiles y edificaciones. Asimismo, el requisito mínimo de experiencia laboral fue de 4 años a más para la participación en la encuesta, mientras que el promedio de experiencia laboral de los expertos fue de 7.9 años a más. Según los resultados obtenidos, los expertos presentan un buen conocimiento sobre IPD como método de

entrega de proyectos y modelo de contrato; sin embargo, su experiencia trabajando en proyectos bajo este enfoque es escasa o casi nula. Además, a partir de la encuesta realizada, se detectaron los cinco principales obstáculos que los encuestados afirman que limitan la implementación de IPD en el sector de la construcción como se observa en la Figura 18.

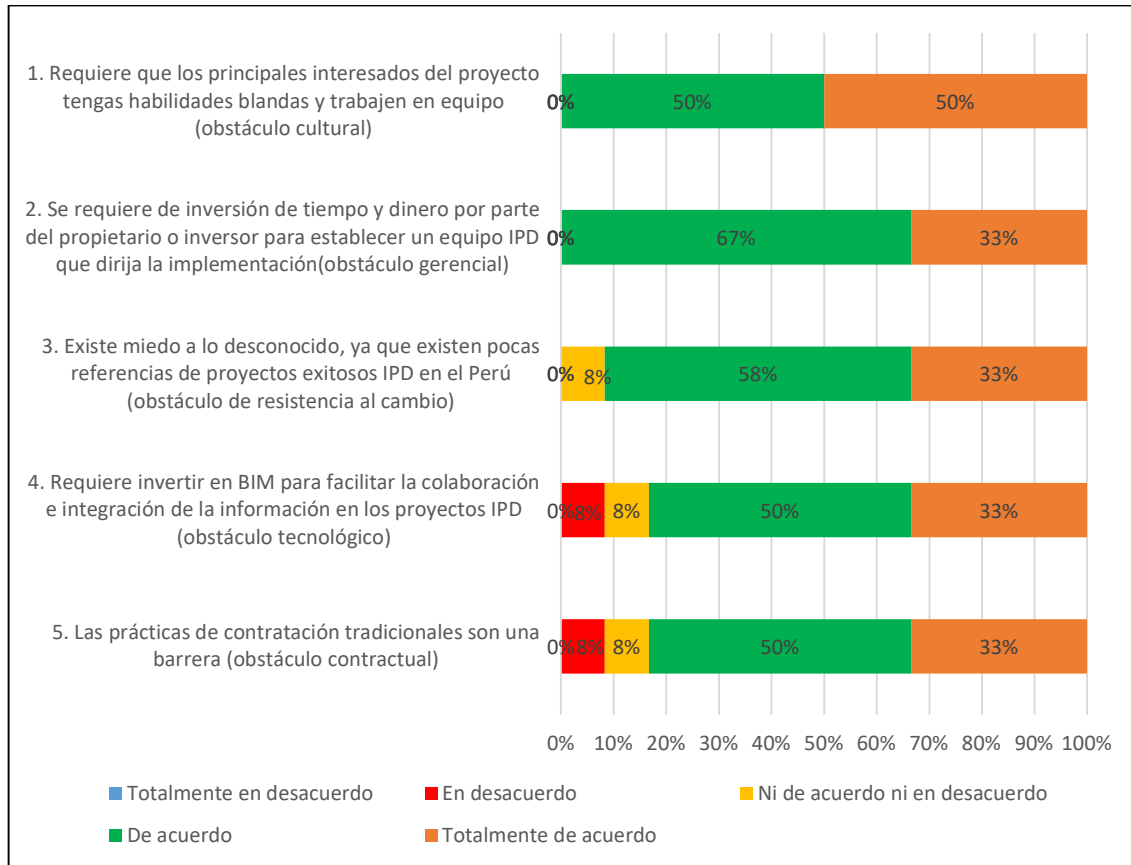


Figura 18: Ranking de las principales barreras que limitan la implementación IPD según los expertos

El principal obstáculo identificado (alcanzó en conjunto el 100% de respuestas de *acuerdo* y *totalmente de acuerdo*) por los encuestados que limita la implementación IPD es que requiere que los principales interesados del proyecto tengan habilidades blandas y trabajen en equipo. Esta afirmación clasificada como obstáculo cultural dentro del sector de la construcción es bastante común y se encuentra arraigada en la industria, ya que por mucho tiempo se ha valorado más la individualidad en el trabajo y el velar cada uno por sus propios intereses. Sin embargo, para eliminar este obstáculo dentro de una constructora, es necesario

una estrategia de gestión de cambio organizacional mediante capacitaciones tanto teóricas como práctica y talleres a todo el personal de la empresa, presentarles los beneficios del trabajo en equipo y la colaboración, así como reconocer sus logros mediante incentivos para motivarlos a obtener mejores resultados.

El segundo mayor obstáculo según los expertos (alcanzó en conjunto el 100% de respuestas *de acuerdo* y *totalmente de acuerdo*) fue que se requiere la inversión de tiempo y dinero por parte del propietario o inversor para establecer un equipo que dirija la implementación. Esta afirmación se encuentra clasificada como obstáculo gerencial y es relevante al momento de implementar IPD, puesto que la mayoría de propietarios o inversores en la actualidad aún no tienen conocimiento sobre IPD y los beneficios financieros que podrían generarles; al no tener un conocimiento profundo sobre lo que conlleva, lo perciben como un riesgo financiero. Sin embargo, para eliminar este obstáculo es importante empezar por educar a los propietarios o inversores sobre los principios, herramientas, prácticas, beneficios y casos de éxito sobre IPD, así como enfatizar en el valor que añade, especialmente a nivel de ganancias financieras y tiempo de construcción.

El tercer obstáculo identificado (alcanzó en conjunto el 92% de respuestas *de acuerdo* y *totalmente de acuerdo*) fue que existe miedo a lo desconocido, ya que existen pocas referencias de proyectos exitosos IPD en el Perú. Este obstáculo de resistencia al cambio es bastante común ante cualquier cambio, ya que genera incertidumbre. Sin embargo, la educación y capacitación sobre enfoques colaborativos como IPD es fundamental para la aceptación del cambio y generar mejores resultados, asimismo, si una empresa quiere eliminar este obstáculo, deberá crear triunfos a corto plazo como proyectos piloto donde se reflejen los beneficios de su implementación.

El cuarto obstáculo según los expertos (alcanzó en conjunto el 83% de respuestas de *acuerdo y totalmente de acuerdo*) es que la implementación IPD requiere invertir en BIM para facilitar la colaboración e integración de la información en los proyectos IPD. Esta afirmación se encuentra clasificada como un obstáculo tecnológico y si bien IPD no depende de BIM, este lo complementa y optimiza la colaboración en los proyectos. Sin embargo, para que el personal de una empresa utilice BIM requiere capacitación en programas como Revit, Navisworks, entre otros, por lo que esto implicaría un costo adicional. Para superar este obstáculo se debe analizar detalladamente el costo y los beneficios asociados al uso de BIM. Finalmente, estos resultados deben ser presentados y analizados por los directivos de la empresa interesada para que puedan tomar la decisión de invertir en la capacitación BIM.

El quinto obstáculo (alcanzó en conjunto el 83% de respuestas *de acuerdo y totalmente de acuerdo*) fue que las prácticas de contratación tradicionales son una barrera, la cual se encuentra clasificada como obstáculo contractual. Una clave importante para eliminar este obstáculo en el sector de la construcción es el sistema educativo, ya que se deberían dictar métodos de entrega de proyectos tales como IPD, herramientas y filosofías colaborativas como *Lean Construction* y BIM, nuevos modelos de contratos relacionales como Contratos NEC 3 para impulsar la investigación dentro de las universidades, no solo en la carrera de ingeniería civil, sino también en las demás ingenierías relacionadas al sector de la construcción.

Finalmente, según los resultados obtenidos, todos los expertos aceptan que implementar IPD en proyectos futuros es una buena idea y que les gustaría trabajar en proyectos bajo ese enfoque. Este resultado predispone y abre las puertas a que en un futuro cercano, según sus opiniones, en los próximos 3 años se empezará a implementar IPD en la industria de la construcción peruana para mejorar la productividad y colaboración, con la finalidad de obtener proyectos de alto rendimiento que cumplan con los requerimientos del cliente.

Las empresas del sector construcción, en especial las constructoras, deben comenzar a implementar IPD, primero como filosofía dentro de sus organizaciones y luego a través de proyectos piloto, con el objetivo de implementarlo progresivamente como método de entrega de proyectos. Es indispensable que las constructoras se encuentren preparadas para participar en proyectos IPD que requieran de su participación temprana y colaborativa, pues en la actualidad, la mayoría de empresas no están familiarizadas con este enfoque, sin embargo, es probable que en un futuro próximo comiencen a adoptar metodología colaborativas como IPD para mejorar los resultados en la industria de la construcción en cuanto a productividad, costos, plazo y calidad como se viene realizando en otros países.



CAPÍTULO 4: PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA DEL PERÚ

4.1. METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA

La propuesta metodológica que se plantea en este capítulo ya se encuentra validada por expertos, su proceso de validación se describe en el capítulo 5. Esta propuesta se desarrolló tomando en cuenta los principales obstáculos que fueron identificados en el capítulo 3 por expertos. Esto con la finalidad de que cualquier empresa constructora mediana que implemente la propuesta metodológica obtenga los beneficios esperados de la implementación IPD y contratos NEC 3 en su organización y proyectos de manera sostenible en el tiempo.

Toda constructora que desee implementar una nueva metodología como IPD y contratos NEC 3 en su organización debe someterse obligatoriamente a un proceso de gestión del cambio a nivel organizacional. Por esta razón, en la presente tesis se tomó como referencia el modelo de cambio de Kotter. Cabe precisar que la estrategia del cambio que se presenta en la propuesta es el cambio de arriba hacia abajo (*top down*). Por esta razón, la ejecución de la propuesta deberá ser impulsado y respaldado tanto por el equipo directivo como por el gerente general de la constructora, ya que son quienes deberán tomar la decisión de implementar y escoger la estrategia de implementación que les parezca más conveniente. Asimismo, es fundamental que durante todo el proceso del cambio se capacite al personal, se desarrolle el trabajo en equipo, las habilidades blandas y conozcan más a profundidad los beneficios del cambio para que no obstaculicen su implementación. La propuesta metodológica incluye una secuencia de fases y pasos generales que se presentan en la Figura 19.

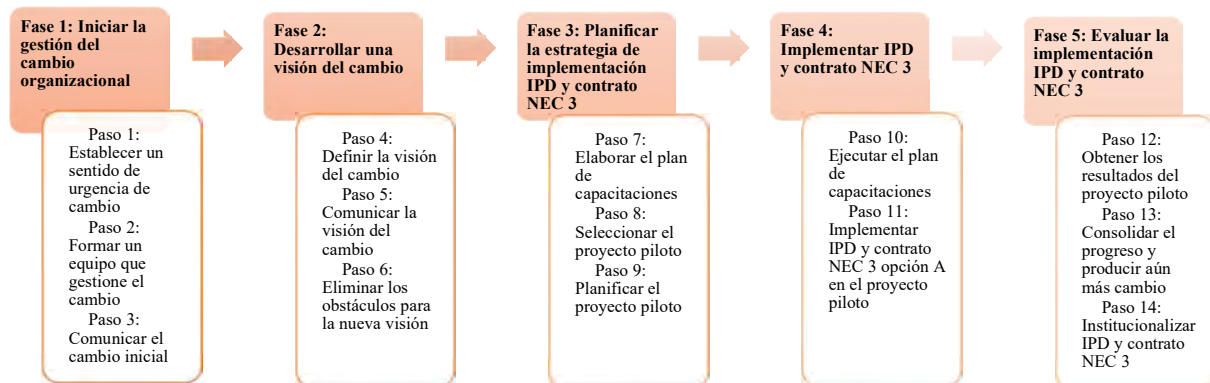


Figura 19: Fases y pasos de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana

En la fase 4, la implementación propuesta del IPD en el proyecto piloto solo contempla el nivel de colaboración 1 “típico” de IPD. Es decir, se tomarán en cuenta únicamente ciertos principios de IPD con el objetivo de reducir o eliminar principalmente los obstáculos culturales y de resistencia al cambio, como se muestra en la Tabla 6. Además, la implementación de los contratos NEC 3 para el proyecto piloto considera la aplicación de la opción principal A entre el constructor y un subcontratista.

Tabla 6: Principios IPD que se plantean en el proyecto piloto de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana

PRINCIPIOS IPD			
Según NASFA et al.	Según AIA	Los principios que se presentan en el proyecto piloto	
PRINCIPIOS CONTRACTUALES	1. Participantes claves unidos como iguales	1. Organización y liderazgo	-
	2. Riesgo financiero compartido y recompensa basada en el resultado del proyecto	2. Beneficio y recompensa mutuos	Recompensa basada en los resultados del proyecto
	3. Exoneraciones de responsabilidad entre participantes clave	-	-
	4. Transparencia fiscal entre participantes clave	-	-
	5. Participación temprana de participantes clave	3. Participación temprana de participantes clave	Participación temprana de participantes clave
	6. Diseño intensificado	4. Planificación intensificada	-

	7. Criterios de objetivos de proyectos desarrollados conjuntamente	5. Definición temprana de objetivos	Criterios de objetivos de proyecto desarrollados conjuntamente
	8. Toma de decisiones colaborativamente	6. Innovación colaborativa y toma de decisiones	Toma de decisiones colaborativamente (sesiones de trabajo colaborativo como sesiones ICE)
PRINCIPIOS DE COMPORTAMIENTO	9. Respeto mutuo y confianza	7. Respeto y confianza mutuos	Respeto mutuo y confianza
	10. Voluntad de colaborar	-	Voluntad de colaborar
	11. Comunicación abierta	8. Comunicación abierta	Comunicación abierta
CATALIZADORES IPD	12. Acuerdo multipartidario (relacional)	-	Contrato NEC 3 (relacional)
	13. Modelado de información de la construcción (BIM)	9. Tecnología apropiada	BIM

	14. <i>Lean Construction</i>	-	<i>Lean Construction</i>
	15. Co-ubicación del equipo	-	Co-ubicación del equipo (<i>big room</i>)

A continuación, se desarrollará la propuesta para una constructora mediana.



4.1.1. Fase 1: Iniciar la gestión del cambio organizacional

El cambio en una organización debe ser progresivo e iniciarse siguiendo los pasos planteados en la Figura 20.

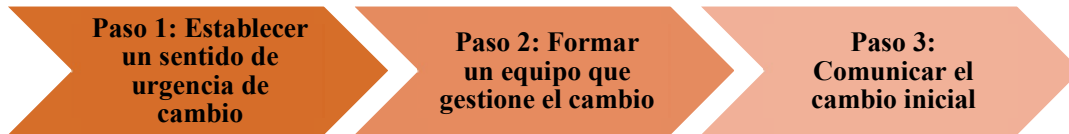


Figura 20: Pasos para iniciar la gestión del cambio organizacional

4.1.1.1. Paso 1: Establecer un sentido de urgencia de cambio

Un cambio de arriba hacia abajo en una constructora debe ser impulsado tanto por el gerente general como por el equipo directivo debido a la urgencia de cambiar y mejorar los resultados en sus proyectos. Ambos deben actuar como los patrocinadores del cambio, desempeñando un papel activo en todo el proceso y teniendo claro los objetivos de la implementación. Para iniciar el proceso, es necesario realizar un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) de la constructora. Este análisis debe ser elaborado por un individuo o un grupo de personas (máximo 3) de la organización. Debe evaluarse la competencia de la constructora, su posicionamiento en el mercado, su rendimiento económico y sus avances tecnológicos. Posteriormente, se debe identificar la estructura organizacional de la constructora y el tipo de proyectos que ejecuta. Finalmente, el resultado debe ser la entrega de un informe de diagnóstico de la constructora. Los pasos se observan en la Figura 21.



Figura 21: Mapa de procesos para establecer un sentido de urgencia de cambio en una constructora mediana

Como caso de estudio, se consideró una constructora mediana que se especializa en la ejecución de obras privadas de edificaciones. Esta constructora enfrenta problemas comunes en la industria, como la baja productividad, calidad, retrasos y sobrecostos en sus proyectos, situaciones que son frecuentes en la mayoría de las constructoras en el Perú. Estos problemas se deben principalmente a la falta de inversión en digitalización e innovación, ya que cualquier cambio o implementación requiere de una inversión financiera en capacitación. Una solución para abordar estos problemas de productividad es la implementación de nuevas metodologías, procesos y herramientas colaborativas, como el enfoque IPD y contratos NEC 3. Según la literatura, ambos enfoques maximizan la eficiencia en todos los procesos de una empresa, mejoran su integración tanto externa como interna, generan valor para sus clientes y preparan a la empresa para trabajar en enfoques colaborativos que permitan obtener proyectos de alto rendimiento.

4.1.1.2. Paso 2: Formar un equipo que gestione el cambio

Se deben seleccionar de 3 a 5 personas clave que formarán el equipo encargado del cambio en la empresa. Estas personas deben ser elegidas por el gerente y los directivos, y deben poseer características como liderazgo, compromiso, capacidad para trabajar en equipo, responsabilidad y ocupar un cargo importante dentro de su área. Se recomienda que las personas seleccionadas para integrar el equipo sean los jefes de las áreas más importantes como legal, procura y proyectos de la constructora. En el caso específico de la constructora mediana de estudio, su organización se detalla en el Anexo C.

Existen dos caminos para la formación del equipo encargado del cambio. El primero implica que una de las personas seleccionadas tenga experiencia y un amplio conocimiento en IPD y/o NEC 3, lo que le permitirá dirigir y capacitar al resto del equipo. Sin embargo, esta opción no es la más recomendable. El segundo camino consiste en que la empresa contrate a

un facilitador/consultor externo experto en estos temas y en gestión organizacional, preferiblemente proveniente de una compañía asesora confiable. Este facilitador externo formará parte del equipo encargado del cambio, elaborará un plan de capacitaciones y dirigirá todo el proceso de implementación.

El facilitador externo será responsable de brindar apoyo y asesoramiento continuo al equipo encargado del cambio. Además, deberá diseñar un plan de capacitaciones tanto para el equipo del cambio como para todo el personal de la constructora. Para el caso específico de la constructora estudiada, se propone un plan de capacitación que se detalla en el Anexo D. Los pasos para la formación de un equipo de gestión del cambio se presentan en la Figura 22.

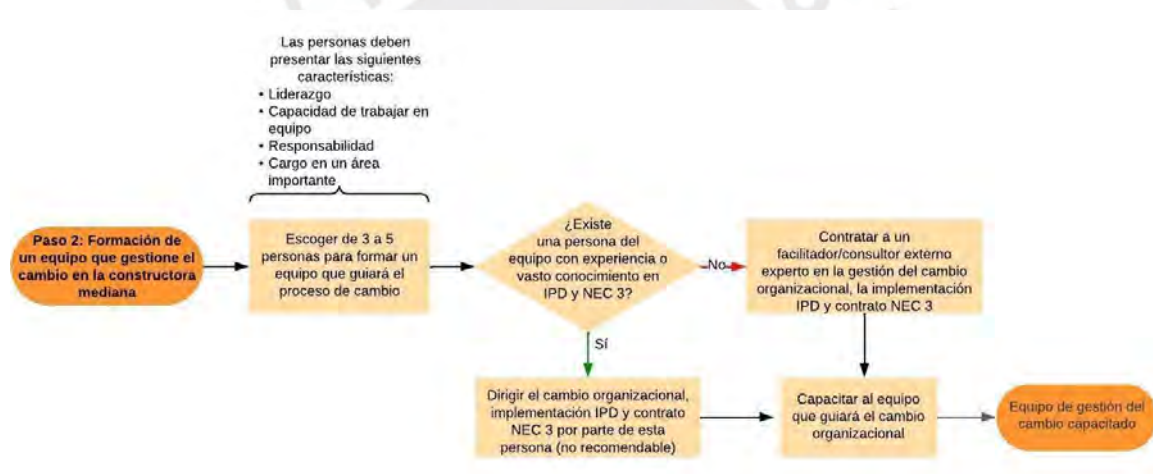


Figura 22: Mapa de procesos para formar un equipo que gestione el cambio en la organización

4.1.1.3. Paso 3: Comunicar el cambio inicial

El equipo encargado del cambio, junto con el facilitador, debe comunicar a todo el personal que se llevará a cabo una transformación que modificará la visión de la empresa. Además, deben explicar las mejoras y beneficios que esta traerá a la organización. Para difundir este mensaje, se deben utilizar todos los medios de comunicación disponibles en la empresa. Todo esto tiene como objetivo reducir el obstáculo de la resistencia al cambio que pueda presentar el personal. Es fundamental que todos los miembros respalden la implementación de

IPD y contratos NEC 3 para que esta pueda resultar exitosa. Los pasos se detallan en la Figura 23.

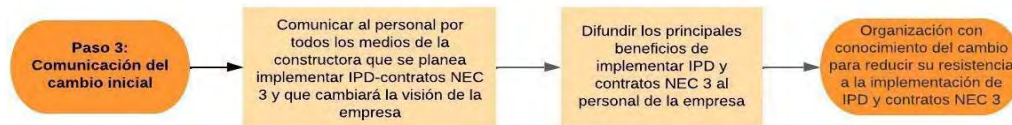


Figura 23: Mapa de procesos para comunicar un cambio inicial en la organización

Para el caso de estudio de una constructora mediana, se esperan varios beneficios al implementar IPD y contratos NEC 3. Estos incluyen mejorar la relación con subcontratistas, gestionar de manera más eficiente los proyectos, trabajar colaborativamente, optimizar los costos mediante una buena planificación, coordinación y comunicación, generar confianza tanto interna como externa, crear valor para los clientes, mejorar la reputación y aumentar las oportunidades de negocio de la constructora. Pocas empresas están preparadas para trabajar bajo el enfoque IPD y contratos NEC 3 en futuros proyectos que lo requieran, por lo que cualquier constructora que se anime a implementar estos enfoques colaborativos estará un paso delante de la competencia.

4.1.2. Fase 2: Desarrollar una visión del cambio organizacional

Para desarrollar una visión del cambio en una constructora mediana, es recomendable seguir los pasos que se exponen en la Figura 24.

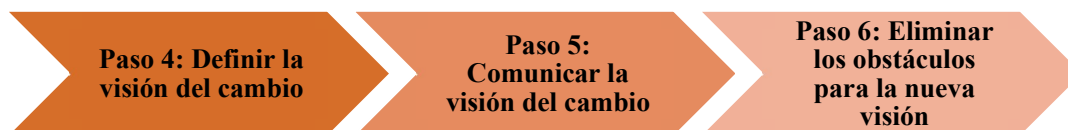


Figura 24: Pasos para desarrollar una visión del cambio organizacional

4.1.2.1.Paso 4: Definir la visión del cambio

El equipo encargado de liderar el cambio, en colaboración con el facilitador, el gerente general y el equipo directivo, deben unir sus ideas para crear una visión general futura de la constructora. Esta visión debe centrarse en el objetivo principal del cambio y en el desarrollo a largo plazo. Además, la visión debe servir para aclarar la dirección de la empresa, indicando qué aspectos deben conservarse y cuáles deben cambiarse para alcanzar el éxito. Debe proyectar cómo será el futuro de la empresa al implementar IPD y contratos NEC 3. Luego, esta visión debe ser refinada para que sea fácil de transmitir en tan solo 5 minutos; debe ser clara, concisa, fácil de recordar y comprender. El proceso para definir esta visión del cambio se detalla en la Figura 25.



Figura 25: Mapa de procesos para definir la visión del cambio

La visión futura propuesta para el caso de estudio de una constructora mediana es ser reconocida por su capacidad para llevar a cabo proyectos utilizando enfoques colaborativos como IPD y contratos NEC 3, trabajar colaborativamente y generar confianza, ser eficiente e innovadora, capaz de integrar su información, organización y procesos para lograr edificios de alto rendimiento que cumplan las expectativas de sus clientes. Esta visión representa el objetivo al que todas las constructoras medianas deberían aspirar al implementar la propuesta metodológica, si desean mejorar su productividad y obtener resultados sostenibles a largo plazo.

4.1.2.2. Paso 5: Comunicar la visión del cambio

La visión aprobada debe ser comunicada a todo el personal y a los clientes a través de todos los canales de comunicación disponibles en la constructora, tales como boletines de noticias, reuniones, mediante mensajes más emocionales, mensajes emergentes en las computadoras, carteles informativos, entre otros. Además, se debe realizar evaluaciones periódicas para identificar los canales de comunicación más efectivos, potenciar su uso y eliminar aquellos que no generan beneficios. Finalmente, es crucial mantener una comunicación diaria en todos los niveles durante todo el proceso de implementación, asegurando que todo el personal esté al tanto de los acontecimientos en tiempo real. El proceso para comunicar la visión se expone en la Figura 26.



Figura 26: Mapa de procesos para comunicar la visión del cambio

4.1.2.3. Paso 6: Eliminar los obstáculos para la nueva visión.

Para lograr un cambio efectivo, es crucial identificar y eliminar los obstáculos, especialmente los más significativos. En el caso que se identifique a una persona como obstáculo por estar en contra del proceso de implementación, lo cual es altamente probable en un proceso de cambio. En tales casos, es importante seguir las recomendaciones detalladas en la Tabla 7. Estas recomendaciones deben ser implementadas por el equipo encargado del cambio y el facilitador externo, quienes pueden llegar a requerir el respaldo del gerente y el equipo directivo en caso de que sea necesario tomar medidas como el despido de una persona o un grupo de personas. El proceso para eliminar los obstáculos para la nueva visión se muestra en la Figura 27.

Tabla 7: Recomendaciones para reducir la resistencia al cambio

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LA RESISTENCIA AL CAMBIO	
Informar	Mostrar al personal el porqué del cambio, cuáles serán los beneficios tras su implementación, comunicar claramente lo que se hará y compartir experiencias exitosas de otras organizaciones.
Formar	Capacitar al personal de la empresa adecuadamente y brindar las herramientas necesarias para que puedan tener un desempeño óptimo, con el propósito de que puedan desarrollar correctamente el proceso del cambio con los conocimientos y criterios adecuados.
Escuchar	Es fundamental que, desde el comienzo hasta el final de la implementación, se escuche a todo el personal de la empresa, pues por medio de este mecanismo será posible identificar los estados personales de cada empleado.
Hacerles partícipes	Permitir que los miembros de la empresa formen parte de la planificación de implementación y el proceso de cambio, para que puedan comprender más fácilmente e involucrarse con mayor responsabilidad.
Apoyar en el proceso	El equipo que está implementando el procedimiento del cambio debe trabajar a la par junto con los demás miembros de la empresa, con el fin de hacer comprender a los directivos que su esfuerzo es totalmente valorado.
Negociar	Definir recompensas a su personal según la optimización y el alcance de las metas propuestas, sin embargo, se debe llegar a un punto medio en donde no se vea afectada ni la empresa ni el personal.
Imponer	Usar el poder que tienen los miembros del equipo de gestión del cambio para imponer normas que no son negociables, con el fin de que la implementación resulte exitosa.

Fuente: Adaptado de Contreras, 2018

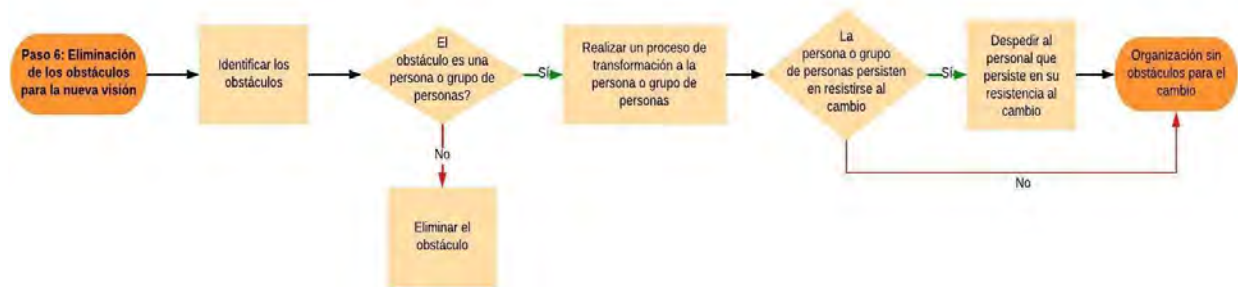


Figura 27: Mapa de procesos para eliminar los obstáculos para la visión del cambio

4.1.3. Fase 3: Planificar la estrategia de implementación IPD y contratos NEC 3

La planificación de la estrategia de implementación IPD y contratos NEC 3 presenta tres pasos a seguir como se expone en la Figura 28.

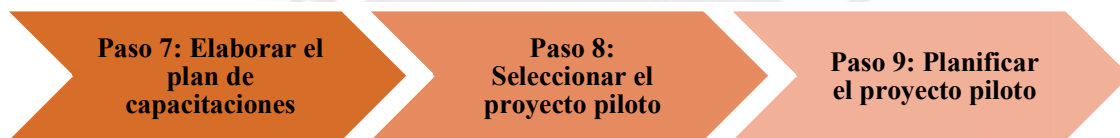


Figura 28: Pasos para planificar la estrategia de implementación IPD

4.1.3.1. Paso 7: Elaborar el plan de capacitaciones

La elaboración de un plan de capacitaciones, a cargo del facilitador y el equipo del cambio, resulta importante en el proceso de implementación. Este plan debe ser elaborado de manera exhaustiva e incluir aspectos fundamentales, como el alcance, la meta, los objetivos, los responsables de la planeación y capacitación, el contenido de cada módulo o taller, las fechas y horarios, los recursos necesarios y, por último, el presupuesto total requerido para llevar a cabo las capacitaciones, como se detalla en el Anexo D. Este presupuesto debe ser necesariamente aprobado por el gerente general y el equipo directivo. En caso contrario, será necesario ajustar algunos aspectos hasta obtener la aprobación necesaria. El proceso para elaborar el plan de capacitaciones se expone en la Figura 29.

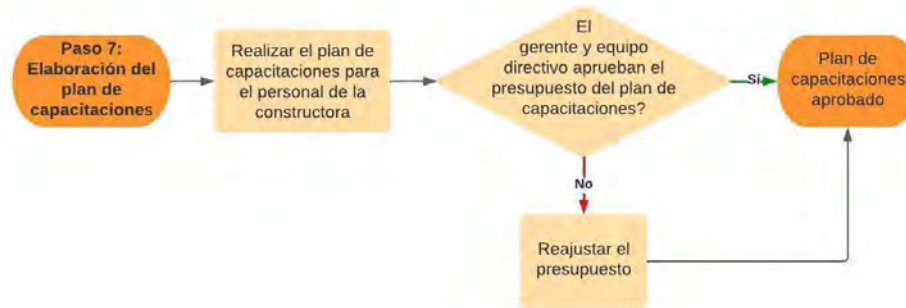


Figura 29: Mapa de procesos para elaborar el plan de capacitaciones

4.1.3.2. Paso 8: Seleccionar el proyecto piloto para la implementación de IPD y contratos

NEC 3

Se debe seleccionar un proyecto piloto real en el cual el cliente esté dispuesto a adoptar nuevas metodologías, herramientas y tecnologías colaborativas como IPD, Lean y BIM, y que comprenda los beneficios que estas podrían brindarle. Con respecto a IPD, se recomienda implementar el nivel de colaboración 1 “típica” en el proyecto piloto, donde solo se consideran algunos principios de IPD, ya que se implementa principalmente como filosofía. Este nivel de colaboración permite su aplicación en proyectos con métodos de entrega tradicionales como DBB, DB y CM-at Risk. Con respecto al contrato NEC 3, es posible aplicarlo en proyectos con métodos de entregas tradicionales, adaptándolo a los requerimientos del proyecto. Sin embargo, se recomienda que en el proyecto piloto elegido se plantee un contrato NEC 3 ECS opción A entre la constructora y un subcontratista del proyecto piloto. El proceso para seleccionar el proyecto piloto se expone en la Figura 30.

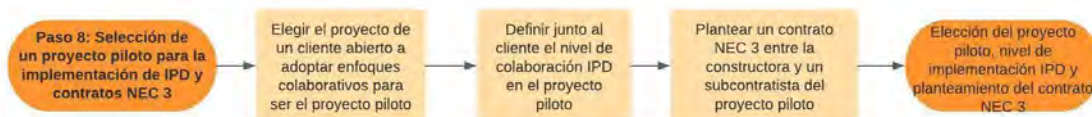


Figura 30 : Mapa de procesos para seleccionar un proyecto piloto

Se recomienda que el proyecto piloto elegido sea de pequeña o mediana envergadura y que esté dentro de la gama de proyectos habituales de la constructora. Esto aumentará la probabilidad de éxito y permitirá obtener los beneficios que IPD y los contratos NEC 3 pueden brindar.

4.1.3.3. Paso 9: Planificar el proyecto piloto

El objetivo de este paso 9 es desarrollar un plan de implementación IPD y contratos NEC 3 para el proyecto piloto, que consiste en cuatro acciones principales. En primer lugar, se debe elegir un proyecto que cumpla con los requisitos mencionados en el paso 8. En segundo lugar, se debe formar el equipo de trabajo que participará directamente en el proyecto piloto. Este equipo debe estar compuesto por miembros debidamente capacitados en IPD y contratos NEC 3, y debe ser liderado por el ingeniero residente del proyecto, el ingeniero de calidad, ingeniero de campo y el supervisor. En tercer lugar, es fundamental establecer los objetivos y metas del proyecto piloto en colaboración con todos los miembros del equipo para verificar si se logran los resultados esperados al finalizar el proyecto. En cuarto lugar, se deben detallar los procedimientos principales de implementación de IPD y contratos NEC 3 en el proyecto piloto, así como los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo. El mapa de procesos para planificar el proyecto piloto se expone en la Figura 31.

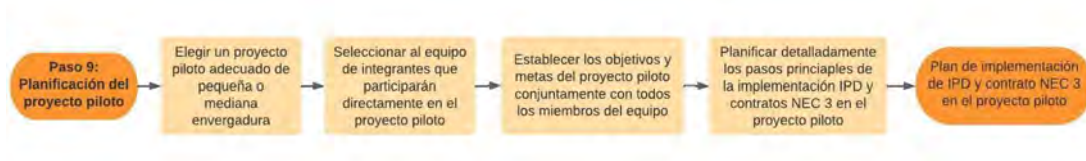


Figura 31: Mapa de procesos para planificar el proyecto piloto

En el caso de estudio de la constructora mediana, se seleccionó un edificio multifamiliar de 20 pisos como proyecto piloto, cuyo método de entrega fue el tradicional DBB. El equipo de trabajo capacitado directamente para el proyecto estuvo compuesto por el ingeniero residente,

el ingeniero de calidad, el ingeniero de campo y el ingeniero de oficina técnica. Además, se establecieron objetivos y metas claras para el proyecto piloto, que incluyeron la reducción de conflictos, el aumento de la confianza, la mejora de la productividad, la reducción de sobrecostos, innovación y mejora de procesos, la reducción de riesgos, la mejora de la satisfacción al cliente y el cumplimiento de los estándares de calidad dentro del plazo y presupuesto previstos. Por último, se recomienda seguir el plan de implementación detallado de los principios IPD y contratos NEC 3 en el proyecto piloto, el cual se encuentra especificado en el Anexo E.

4.1.4. Fase 4: Implementar IPD y contrato NEC 3 en el proyecto piloto

La fase de implementación IPD y contratos NEC 3 en el proyecto piloto está compuesta por dos pasos como se muestra en la Figura 32.



Figura 32: Implementación IPD y contratos NEC 3

4.1.4.1. Paso 10: Ejecutar el plan de capacitaciones

Una vez aprobado el plan de capacitaciones del paso 7, se procederá con el desarrollo de las capacitaciones siguiendo el contenido propuesto en el Anexo D. El proceso de capacitación constará de varios módulos, cada uno dirigido a cubrir aspectos específicos. En el primer módulo, se capacitará al personal sobre el sector de la construcción y métodos de entrega de proyectos. El segundo módulo estará dedicado a brindar información sobre IPD, abordando sus niveles de colaboración, principios, importancia y ventajas. A continuación, en el tercer módulo, se llevará a cabo un taller dinámico grupal de IPD para poner en práctica los principios aprendidos. El cuarto módulo presentará la filosofía *Lean Construction*, la metodología BIM y la sinergia entre IPD, *Lean Construction* y BIM. Posteriormente, en el quinto módulo, se

realizará un taller aplicativo sobre las herramientas de *Lean Construction* y BIM, incluyendo casos prácticos de CBA y *Last Planner System*. El sexto módulo se centrará en el contrato NEC 3, explicando su estructura, los roles de los participantes clave y las cláusulas principales relacionadas con el tiempo y la calidad. Finalmente, en el séptimo módulo se profundizará en el contrato NEC 3, abordando las cláusulas relevantes sobre costos, riesgos, alertas tempranas y eventos compensables, además de destacar las ventajas de su uso. Todo este proceso de capacitación será grabado y documentado para su posterior reutilización y presentación al personal nuevo que se incorpore a la empresa. El proceso completo se expone en la Figura 33.

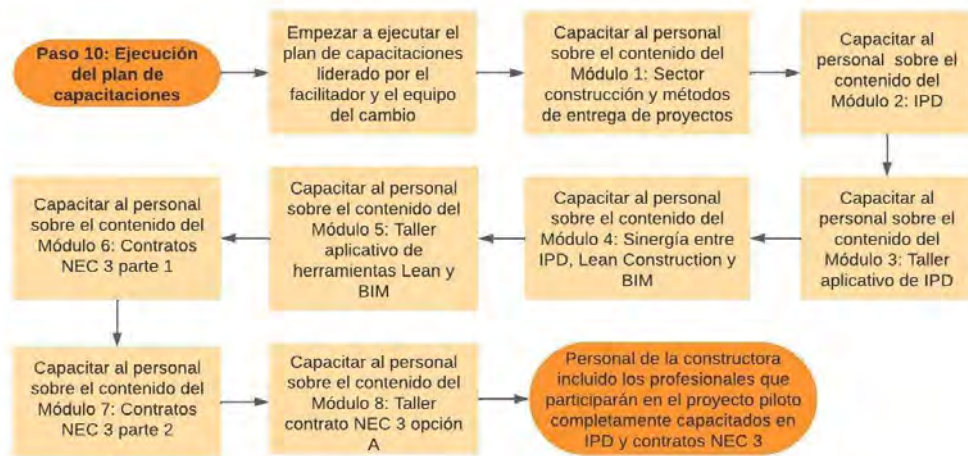


Figura 33: Mapa de procesos para ejecutar el plan de capacitaciones

4.1.4.2. Paso 11: Implementar IPD y contrato NEC 3 en el proyecto piloto

Tomando en cuenta el caso de estudio de una constructora mediana, se ejemplifica la ejecución del plan de implementación IPD y contrato NEC 3 opción A ECS en uno de sus proyectos: un edificio multifamiliar típico con un área de 600 m², compuesto por 20 pisos y 3 sótanos. Este proyecto fue construido utilizando el método de entrega de proyecto DBB. Todas las acciones necesarias para completar el paso 11 se exponen en la Figura 34.

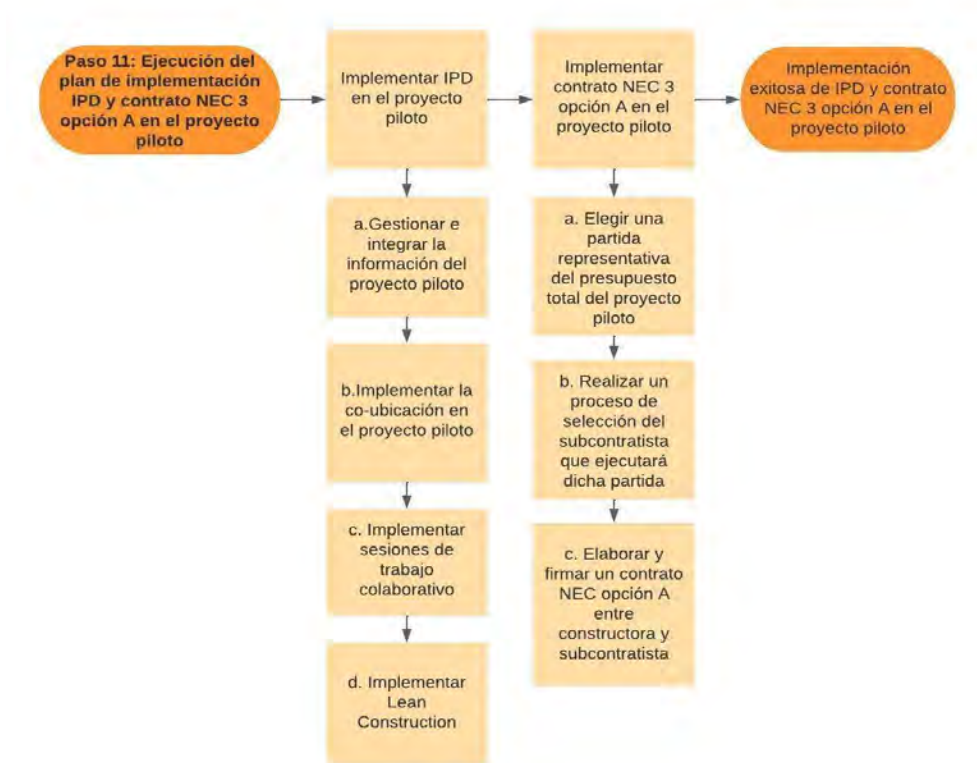


Figura 34: Mapa de procesos para la ejecución del plan de implementación IPD y contratos NEC 3 opción A en el proyecto piloto

i. Implementación de IPD en el proyecto piloto

- **Gestionar e integrar la información del proyecto piloto**

La integración de la información tiene como objetivo asegurar que todos los involucrados estén al tanto del estado actual del proyecto, comprendan su alcance para tomar decisiones informadas y busquen alternativas de solución de manera temprana ante los problemas que surjan.

La primera acción para integrar la información en el proyecto piloto consiste en establecer un lenguaje común para compartir información como planos y documentos. Esto se logra mediante la implementación de protocolos, nomenclaturas y estándares de interoperabilidad que sean adoptados por todos los participantes. Se presenta un ejemplo de nomenclatura para el proyecto piloto en la Tabla 8.

Tabla 8: Estándar de nomenclatura para documentos del proyecto piloto

ESTÁNDAR DE NOMENCLATURA REQUERIDA						
Código de inversión	Autor	Volumen o sistema	Nivel o localización	Tipo de documento	Disciplina	Número
679	ECE	DI	01	3D	A	00011
Torre Conecta 679	Empresa de caso de estudio	Diseño interior	Planos del primer piso	Modelo 3D	Arquitectura	N° de secuencia

Fuente: Adaptado de Guía Nacional BIM, 2021

Donde:

- ✓ Código de inversión: Identificador del expediente, contrato o inversión, que debe estar compuesto por entre 2 a 6 caracteres.
- ✓ Autor: Identifica a la organización o equipo creador del documento para la autoría del contenido y debe estar compuesto por entre 3 a 6 caracteres.
- ✓ Volumen o sistema: Representa agrupaciones, áreas o tramos representativos en los que se fragmenta la inversión, debe estar compuesto por entre 2 a 3 caracteres.
- ✓ Nivel o localización: Identifica claramente la localización de la información dentro de un volumen o sistema, está compuesto por 3 caracteres.
- ✓ Tipo de documento: Identifica la tipología de documento, como planos 2D o modelos 3D, memorias descriptivas, etc. Debe estar compuesto por 3 caracteres.
- ✓ Disciplina: Identifica la especialidad a la que corresponde el documento, debe estar compuesto por entre 2 a 3 caracteres.

- ✓ Número: Diferencia el documento cuando el resto de los campos tengan valores iguales, debe estar compuesto por 3 caracteres.

Se debe tomar en cuenta que los caracteres pueden ser letras del alfabeto, minúsculas o mayúsculas, símbolos especiales o números del 0 al 9. Asimismo, para unir los datos se debe utilizar un guión (-), ya que no se permiten espacios entre los diferentes datos.

La segunda acción a implementar es establecer un contenedor de información organizado para almacenar toda la información del proyecto. Esto garantizará que todos los involucrados tengan acceso a información actualizada y precisa. Para lograrlo, es fundamental seguir estos pasos: identificar los tipos de datos a almacenar, definir la estructura del contenedor mediante la creación de carpetas y subcarpetas para cada tipo de dato, asignar una nomenclatura a cada dato y mantener la información actualizada, asignando la responsabilidad a los propietarios de cada tipo de dato. Además, se debe considerar la creación de una vista principal dentro del contenedor que muestre de manera sintetizada toda la información actualizada y precisa del proyecto.

Una de las tecnologías más utilizadas para integrar la información es el Modelado de Información para la Construcción (BIM), ya que permite representar todas las disciplinas de un proyecto en un solo modelo. Por tanto, se recomienda utilizar BIM en el proyecto piloto. Sin embargo, es importante seleccionar la tecnología más adecuada y accesible para todos los involucrados, aunque no sea la más moderna. Esto garantizará una mayor adopción por parte de los miembros más importantes del proyecto y evitará posibles retrocesos en la implementación.

- **Implementar la co-ubicación en el proyecto piloto**

Desde el inicio de la ejecución del proyecto piloto, se debe disponer de un espacio físico que pueda albergar a todos los profesionales involucrados, incluido el supervisor de obra, y además contar con un espacio adicional para recibir a clientes o proveedores. Este espacio también conocido como “sala grande”, será utilizado para llevar a cabo las sesiones de trabajo colaborativo programadas. En caso de que no haya espacio suficiente en la obra, se debería considerar alquilar un sitio cercano de manera temporal.

Las características principales de una sala grande incluyen: capacidad para albergar de 8 a 10 personas, con un espacio de al menos 2 metros cuadrados por persona. Se deben proporcionar una o dos mesas de trabajo para un mínimo de 4 personas, así como espacio suficiente en la pared para mostrar visualmente la información del proyecto. Asimismo, se debe contar con un proyector y otras herramientas que faciliten la colaboración.

- **Implementar sesiones de trabajo colaborativo en el proyecto piloto**

Durante la ejecución del proyecto piloto, será obligatorio programar reuniones con la finalidad de resolver problemas que surjan en obra, tomar decisiones importantes, revisar el progreso del proyecto y evaluar el cumplimiento de las metas propuestas. Las reuniones colaborativas propuestas para el proyecto piloto son las siguientes:

- ✓ Reunión de arranque (kick off meeting): Tiene como finalidad reunir a todos los involucrados del proyecto. El objetivo de la reunión de arranque es que todos los interesados tengan conocimiento sobre los detalles generales del proyecto, como el alcance, cronograma

contractual, presupuesto y alinear los intereses de todos los participantes.

- ✓ Realizar reuniones de ingeniería concurrente (ICE) semanales: Programar reuniones ICE semanales para resolver los problemas, restricciones y realizar consultas de información con el fin de reducir la latencia de respuesta. En estas reuniones, deben participar los principales involucrados del proyecto participen, como el ingeniero residente, maestro de obra, ingeniero de campo, ingeniero de oficina técnica, ingeniero de calidad, subcontratista, proveedores, proyectistas y, cuando sea necesario el cliente. Dichas reuniones deben llevarse a cabo en la “sala grande”, la cual debe estar equipada con medios de proyección visual, una iluminación adecuada y toda la información relevante relacionada con el seguimiento del proyecto (planos, cronogramas, etc.) exhibida en pizarras o paredes del ambiente. Además, se deben asignar los siguientes roles:
 - Líder del equipo: Es quien controla el contenido y resultados de la sesión, es quien define los objetivos y les hace seguimiento. La persona idónea para este rol es el ingeniero residente.
 - Facilitador: Es neutral en cuanto al contenido, sin embargo, es quien ayuda en la comunicación. La persona idónea para este rol es el facilitador externo.
 - Recorder: Es quien toma notas de todas las decisiones tomadas. La persona más idónea para este rol es el ingeniero de oficina técnica.

- Miembro del equipo: Su función es participar proponiendo alternativas de solución a las dificultades que se planteen. Los miembros del equipo son todos aquellos participantes del proyecto que se encuentran presentes en la reunión.
- ✓ Realizar reuniones diarias del equipo del contratista donde cada integrante informe tres cosas puntuales: lo que está trabajando, su progreso desde la última reunión, lo que logrará en la próxima reunión y cualquier restricción que encuentre para realizar su trabajo. Esta reunión debe durar entre 15 minutos o menos y realizarse al inicio de la jornada de trabajo.
- **Implementar *Lean Construction***

La filosofía *Lean Construction* es fundamental en el proyecto piloto para eliminar los residuos, incrementar la eficiencia y mejorar el valor para el cliente. Una de sus metodologías de planificación clave es el Sistema de Último Planificador (LPS), cuya implementación en el proyecto piloto requerirá de un alto nivel de control y cumplimiento de compromisos por parte de los involucrados.

 - ✓ **Pull Planning/Pull Session:** Establecer una reunión inicial previa o al inicio de la obra entre contratista principal, subcontratistas, maestro de obra y otros involucrados para generar el cronograma de fases, identificar restricciones, aprovechar oportunidades de mejora, identificar soluciones tempranamente y anticiparse en los detalles constructivos. Considerando que el proyecto piloto es un edificio multifamiliar, se deben realizar dos sesiones Pull. Por un lado, para todo

el casco del proyecto. Por otro lado, para el resto de la obra como acabados, instalaciones y cerramientos.

- ✓ **Cronograma de fases:** El cronograma de fases se obtendrá como resultado de la sesión Pull y tomando en cuenta el cronograma contractual. El cronograma de fases debe contener todas las actividades de construcción que se realizarán para ejecutar la obra, desde su inicio hasta su culminación, con sus respectivas fechas y duraciones, y comprenderá la hoja de ruta del proyecto.
- ✓ **Look Ahead Plan:** A partir de la definición del cronograma de fases, se debe plantear el look-ahead tomando como plazo un aproximado de 4 semanas, descomponiendo a mayor detalle las actividades, con el propósito de descubrir restricciones adicionales y requisitos que son necesarios para completar las tareas dentro del plazo estipulado.
- ✓ **Análisis de restricciones:** Posterior a la identificación de las actividades del look-ahead es necesario la realización del análisis de restricciones para cada actividad o tarea. Asimismo, será de ayuda tener un listado de las restricciones más habituales como diseño, materiales, mano de obra, equipos, información, seguridad de obra, espacio, condiciones externas, entre otros. Todas las restricciones deben ser agregadas en una lista para dar seguimiento al estado de cada uno de los compromisos asumidos por cada involucrado. El seguimiento de estas restricciones se debe llevar a cabo de manera semanal y diaria por el ingeniero de producción del proyecto, quien deberá hacerse cargo de las gestiones necesarias para liberar las restricciones.

- ✓ **Plan semanal y PPC:** Para elaborar el plan semanal será, es necesario realizar reuniones semanales entre los principales involucrados del proyecto. El objetivo de verificar qué trabajos se han completado durante la semana y planificar las actividades que se realizarán en la semana siguiente. Asimismo, es necesario que en las reuniones participen los últimos planificadores y asuman compromisos de avance de obra, que sean coherentes con las tareas que pueden cumplir en la semana de acuerdo a la capacidad que tenga de las cuadrillas. Finalmente, para una administración eficaz del plan semanal, se sugiere emplear un formato que contenga la tarea a realizar, la persona encargada de la actividad, el compromiso adquirido en cantidad y el progreso real. Posterior al plan semanal es factible calcular el porcentaje de plan completado (PPC), el cual evalúa el porcentaje de tareas que se terminan completamente, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{PPC (\%)} = \frac{\text{N.º DE TAREAS COMPROMETIDAS COMPLETADAS}}{\text{N.º TOTAL DE TAREAS COMPROMETIDAS PLANIFICADAS}} \times 100$$

i. Implementación del contrato NEC 3 ECS opción A en el proyecto piloto

- **Elegir una partida representativa del presupuesto total del proyecto piloto**

En el caso del proyecto piloto de la constructora de estudio, se verificó que la partida de tabiquería era una de las más representativas, ya que abarcaba gran parte del presupuesto en costo y mano de obra en la especialidad de Arquitectura como se expone en la Figura 35 y del costo total del proyecto, como se presenta en la Figura 36. Asimismo, del proyecto mencionado, la partida de tabiquería representaba 20.10% del costo directo del presupuesto de Arquitectura y del 5.20% del costo total del proyecto como se visualiza en la

Figura 37. Por esta razón, se escogió a la partida de tabiquería para proponer la aplicación del contrato NEC 3 opción A ECS con el subcontratista a cargo de esa partida.

PRESUPUESTO DE ARQUITECTURA						
ITEM	PARTIDA	UND	CANT	P.U.	PARCIAL	TOTAL
01	MUROS Y TABIQUES					687,337.90
01.01	MUROS DE PLACA P-7	m2	1,459.55	79.74	116,384.52	
01.02	MUROS DE PLACA P-10	m2	4,289.68	84.94	364,365.42	
01.03	MUROS DE PLACA P-10 CORTA FUEGO	m2	2,050.25	95.34	195,470.84	
01.04	MUROS DE PLACA P-12	m2	120.55	92.22	11,117.12	
COSTO DIRECTO DE TABIQUERÍA						687,337.90

Figura 35: Presupuesto del proyecto piloto de la constructora de estudio

PRESUPUESTO DEL PROYECTO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO
1	ESTRUCTURAS	4,152,822.13
2	ARQUITECTURA	3,419,388.56
3	INSTALACIONES SANITARIAS	532,736.57
4	INSTALACIONES ELECTRICAS	715,666.39
5	INSTALACIONES MECANICAS	203,245.85
6	SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO	187,914.90
7	SISTEMA DE GAS	124,000
9	PARTIDAS ADICIONALES PARA EL BONO VERDE	59,710.45
	TOTAL COSTO DIRECTO	9,395,484.85
	GASTOS GENERALES	1,210,708.86
	UTILIDAD	600,000
	SUB TOTAL	11,206,193.71
	IGV	0.18 2,017,114.87
	TOTAL	13,223,308.58

Figura 36: Presupuesto total del proyecto piloto de la constructora de estudio

Costo tabiquería (s/.)	Porcentaje del costo total de arquitectura(%)	Porcentaje del costo total del proyecto (%)
687337.90	20.10	5.20

Figura 37: Comparación de los porcentajes de costos del proyecto piloto de la constructora de estudio

- **Realizar un proceso de selección del subcontratista que se encargará de ejecutar la partida representativa**

El proceso de selección debería ser llevado a cabo por el ingeniero de oficina técnica y el área de procura de la constructora. Asimismo, el facilitador debe

asesorar todo el proceso, el cual debe iniciarse tempranamente, dentro de los primeros días de iniciada la ejecución o antes. Por lo tanto, la secuencia que se propone para una óptima elección se presenta a continuación:

✓ **Emitir una convocatoria pública**

El primer paso consiste en lanzar una convocatoria a subcontratistas, indicando que la modalidad de contrato será NEC 3 ECS opción A. Los postulantes que apliquen deben presentar obligatoriamente las referencias de sus proyectos ejecutados anteriormente y una cotización de la partida requerida, junto con sus consideraciones. En el documento de cotización, deben incluir información sobre su experiencia en el rubro, disponibilidad para trabajar, controles de calidad, controles de seguridad y salud, garantías ofrecidas, tiempo estimado de ejecución de la partida, costo total y la forma de pago requerida. Asimismo, para la entrega de la cotización, se proporcionará a los interesados toda la información necesaria sobre la partida en cuestión y el proyecto en general.

Se debe considerar invitar directamente a subcontratistas con los que la constructora ha trabajado en proyectos anteriores, que hayan logrado un buen rendimiento y entrega a tiempo de su trabajo. La finalidad de su consideración es tener opciones que brinden mayor confianza y más alta probabilidad de aceptación para realizar el contrato NEC 3 ECS opción A.

✓ **Desarrollar una conferencia informativa sobre contratos NEC 3 ECS opción A**

Se llevará a cabo una conferencia informativa abierta para todos los interesados sobre la modalidad de contratación NEC 3 ECS opción A. En el Anexo F se presentan los principales temas a tomar en cuenta en esta conferencia informativa del contrato. El objetivo es crear un nivel común de conocimiento, comprensión y compromiso, de manera que se genere un sentimiento de urgencia por el cambio y predisponga a los interesados a participar en la convocatoria para trabajar colaborativamente. Asimismo, en la conferencia se resolverán algunas dudas que los postulantes presenten puedan tener sobre la convocatoria.

✓ **Evaluar las propuestas de los postulantes y seleccionar al mejor subcontratista**

Se admitirá la información de los participantes interesados que cumplan con las exigencias mínimas establecidas en la convocatoria. Se recomienda utilizar la herramienta CBA (selección por ventajas) de *Lean Construction* para elegir al mejor subcontratista, donde se definirán los factores y criterios que permitan su selección. El factor más importante que se debe tomar en cuenta es la colaboración, es decir, que tenga predisposición a trabajar colaborativamente y, mejor aún, si tiene experiencia en ello. Siguiendo las recomendaciones expuestas anteriormente, se propone un modelo de CBA para la elección del mejor perfil de subcontratista, el cual se presenta en el Anexo G.

✓ **Realizar la negociación con el subcontratista elegido para establecer las condiciones del contrato NEC 3 ECS opción A**

Se seleccionará al subcontratista que obtuvo mayor puntuación en el CBA. Seguidamente, se programará un taller de negociación con el

subcontratista elegido para establecer las condiciones iniciales del contrato NEC 3 ECS opción A.

El contenido del taller de negociación será el siguiente: En primer lugar, el contratista brindará una charla sobre contratos NEC 3 ECS opción A al subcontratista, en caso de que este no haya asistido a la charla informativa. En segundo lugar, se identificarán de manera conjunta los objetivos de la obra subcontratada. En tercer lugar, se discutirán y definirán las fechas clave, como el inicio y culminación de la obra subcontratada.

En cuarto lugar, se definirán las actividades y las fechas de entrega de cada actividad en el Cronograma de Actividades del contrato. Además, se precisará el precio de cada actividad de manera que la suma de las actividades sea el precio total de la obra subcontratada. En quinto lugar, se definirá la forma de pago del subcontratista. En sexto lugar, se definirán y se evaluarán los posibles riesgos del contrato. Finalmente, se registrarán estos acuerdos para posteriormente plasmarlo en el contrato. En caso de que no se llegue a un buen acuerdo con el primer subcontratista elegido, se procederá a seleccionar al segundo lugar del CBA y se volverá a realizar el taller de negociación hasta lograr un acuerdo satisfactorio.

✓ **Firmar el contrato NEC 3 ECS opción A**

Se procederá a analizar las condiciones acordadas en la negociación con el subcontratista, las cuales deben estar alineadas con el enfoque colaborativo. A continuación, se creará un contrato formal que exprese completamente las condiciones acordadas en la

negociación, verificando su alineación con los intereses del contratista y subcontratista. Finalmente, se firmará el contrato. Más adelante se detallará la elaboración del contrato. El resumen de la secuencia para seleccionar al subcontratista se expone en la Figura 38.

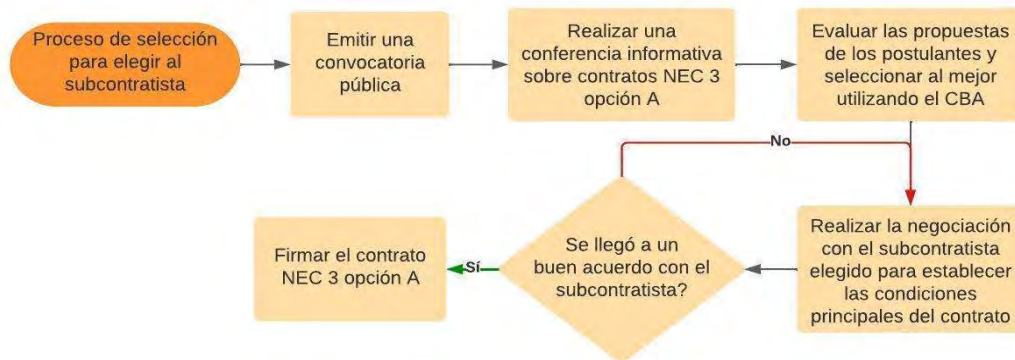


Figura 38: Flujo del proceso de selección para elegir al subcontratista

- **Elaborar y firmar un contrato NEC 3 ECS opción A entre contratista y subcontratista elegido**

La finalidad de establecer un contrato NEC 3 opción A entre constructora y subcontratista es obtener los beneficios que el contrato brinda, como el incentivo a la colaboración y la comunicación entre las partes. Asimismo, busca desarrollar una relación duradera basada en la confianza, para que ambas entidades puedan seguir trabajando juntas sin conflictos.

El contrato debe estar escrito en un lenguaje sencillo y claro. El contrato elegido para la propuesta es el contrato NEC3 ECS opción A, dado que la partida de tabiquería representa un gran porcentaje del presupuesto total del proyecto, por lo que supone de un riesgo alto tanto para el contratista como para el subcontratista. Además, la opción A tiene como característica principal un precio fijo, donde el mayor riesgo financiero recae sobre el subcontratista. Sin

embargo, esto no significa que el contratista obtendrá el mejor precio, ya que el precio fijo acordado en el contrato tiene en cuenta el riesgo de ejecutar la partida. Si el diseño del proyecto se encuentra bastante avanzado, la incertidumbre en el precio será mínima. El Contrato NEC 3 ECS opción A está estructurado en cuatro partes:

✓ **Términos del contrato**

Los términos principales del contrato se deben establecer conjuntamente entre el contratista y subcontratista. Además, su contenido básicamente estará compuesto por cláusulas como generalidades, obligaciones principales del subcontratista, plazos, pruebas y defectos, condiciones de pago, eventos compensables, titularidad, riesgos y seguros, extinción y resolución. Sin embargo, también se podrían añadir de manera opcional al contrato cláusulas de solución de controversias, cláusulas de opciones secundarias y cláusulas Z.

✓ **Ficha de datos del contrato**

La ficha de datos está compuesta en dos partes. En la primera parte se considera la información del contratista y en la segunda parte se considera la información del subcontratista.

✓ **Información de sitio**

En este documento se detalla la ubicación del sitio, condiciones del terreno, con respecto a terrenos adyacentes y el área de vecino.

✓ **Información de la obra subcontratada**

Se describen los requerimientos específicos, descripción de los trabajos, el alcance de la partida subcontratada, cualquier restricción sobre cómo se ejecutarán los trabajos, los procesos y procedimientos de gestión general.

Para el contrato NEC 3 ECS opción A del proyecto piloto de la constructora de estudio se planteó el cronograma de actividades, el registro de riesgos del contrato, los indicadores claves de desempeño y cuadro de incentivos como se muestra en el Anexo H.

4.1.5. Fase 5: Evaluar el desempeño de la implementación IPD y contratos NEC 3

Los pasos que se deben seguir para evaluar el desempeño de la implementación son los que se presentan en la Figura 39.

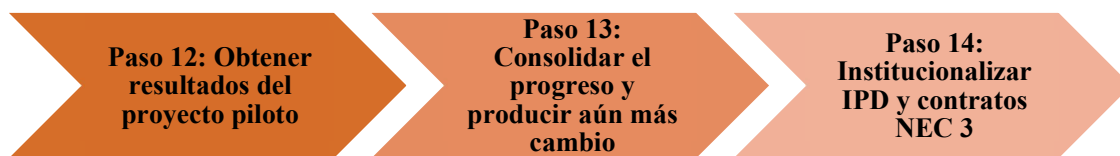


Figura 39: Pasos para evaluar el desempeño de la implementación

4.1.5.1. Paso 12: Obtener los resultados del proyecto piloto

Durante el proceso de implementación de IPD y contrato NEC 3 opción A en el proyecto piloto, es necesario definir los Indicadores Clave de Desempeño (KPI's) para evaluar de manera regular el trabajo de la organización y los procedimientos del proyecto, con el fin de alcanzar los objetivos establecidos en el plan de implementación. El propósito de evaluar los KPI's es verificar si se están cumpliendo los objetivos. En caso contrario, se deben tomar medidas correctivas para obtener los resultados deseados. Finalmente, al concluir la ejecución, se evaluarán los resultados obtenidos de los KPI's para determinar si el proyecto fue un éxito o un fracaso. Todo el proceso se expone en la Figura 40.

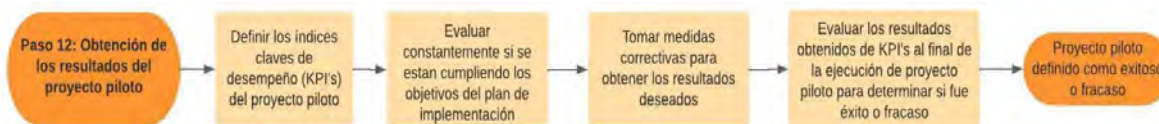


Figura 40: Mapa de procesos para obtener los resultados del proyecto piloto

Para determinar si el proyecto piloto fue exitoso, es necesario haber alcanzado los objetivos establecidos y reconocer el desempeño de los individuos implicados mediante reconocimientos, ascensos o incentivos financieros. Además, durante el proceso de implementación, se experimentará una curva de aprendizaje en relación con IPD y los contratos NEC 3 opción A. Al finalizar la ejecución del proyecto, se extraerán lecciones aprendidas que deberán ser consideradas para los proyectos futuros.

Para el caso de estudio del proyecto piloto, se definieron sus KPI's que se presentan en la Figura 41 y en el Anexo I. Los KPI's que se plantearon fueron acordes a los objetivos que se determinaron en el plan de implementación, destacando KPI's relacionados con el costo, plazo y calidad.

KPI'S DEL PROYECTO PILOTO			
KPI	Descripción	Criterio de éxito	Frecuencia de medición
Costo de construcción del proyecto	Costo real del proyecto piloto	Costo real del proyecto piloto es igual o menor presupuesto planificado	Al finalizar el proyecto
Índice de desempeño de costo (CPI)	El trabajo realizado dividido con el costo real de proyecto	El CPI se encuentra dentro del rango de 0.95-1.05	Mensual
Índice de desempeño de cronograma (SPI)	El trabajo realizado dividido con el trabajo planificado	El SPI se encuentra dentro del rango de 0.95-1.05	Mensual
Cumplimiento de la actividades del cronograma (PPC)	Número de actividades completadas entre el número de actividades planificadas	El porcentaje completado es entre el 75% al 100%	Semanal
Número de defectos	Número de defectos identificados en el proyecto	Defectos subsanados al 100%	Al finalizar el proyecto
Índice de participación de los involucrados en las reuniones semanales ICE	Número de involucrados que participaron dividido con el número total involucrados que debían participar	El índice de participación se encuentra dentro del 0.75-1	Semanal
Tiempo promedio de latencia de respuesta	Promedio del tiempo de respuesta	El tiempo promedio aceptable de latencia de respuesta debe ser 4 horas	Mensual
Número de riesgos identificados y gestionados	Número de riesgos que se han identificado y gestionado	El total de riesgos han sido gestionados	Al finalizar el proyecto
Índice de seguridad	Número de accidentes en el proyecto	El número de accidentes es de 0 o 1	Al finalizar el proyecto

Figura 41: KPI's del proyecto piloto planteado

4.1.5.2.Paso 13: Consolidar los progresos y producir aún más cambio

Una vez que se ha considerado exitoso el piloto, es importante aprovechar esa credibilidad de éxito para continuar implementando IPD y contratos NEC 3 en proyectos aún más grandes. El piloto representa solo el inicio de lo que se necesita para lograr una integración profunda de los cambios en la cultura de la constructora. Todo este proceso se desarrollará en un periodo que va de mediano a largo plazo. Además, es crucial que todos los proyectos posteriores al piloto incorporen las lecciones aprendidas para mejorar sus resultados, con el objetivo de seguir mejorando continuamente en futuros proyectos.

Dentro de la constructora y sus proyectos, es esencial mantener una comunicación constante y llevar a cabo capacitaciones regulares sobre IPD, contratos NEC 3 y otras herramientas colaborativas. Finalmente, se deben establecer incentivos para motivar al personal a obtener mejores resultados y seguir el proceso de implementación para alcanzar los objetivos establecidos. Estos incentivos pueden ser de naturaleza económico o de reconocimiento. El proceso de consolidación del progreso de IPD y contratos NEC 3 en una constructora mediana se expone en la Figura 42.

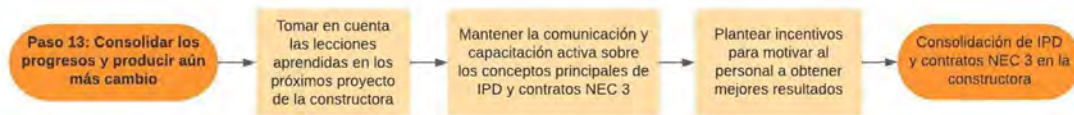


Figura 42: Mapa de procesos para consolidar los progresos y producir aún más cambio

4.1.5.3.Paso 14: Institucionalizar IPD y contratos NEC 3 en la constructora

Para lograr la exitosa institucionalización de IPD y contratos NEC3, es crucial que los valores y la visión de la constructora siempre se encuentren presentes en todos sus canales de comunicación. Además, dos factores son fundamentales en este proceso.

El primero consiste en mostrar de manera constante al personal los resultados positivos de la implementación. Esto se logra a través de todas las vías de comunicación disponibles, incluyendo reuniones regulares para reforzar la importancia de la implementación.

El segundo factor es garantizar que las siguientes generaciones de ejecutivos y empleados se encuentren familiarizados y apoyen los enfoques colaborativos (IPD y contratos NEC 3). Además, cuando se contrate a personal nuevo, será necesario que reciban capacitación sobre los valores de la empresa, su visión y cómo pueden contribuir a la empresa con su experiencia y habilidades. Esta capacitación debe realizarse utilizando videos, materiales y documentos obtenidos de las primeras capacitaciones. Todo el proceso de institucionalización se expone en la Figura 43.

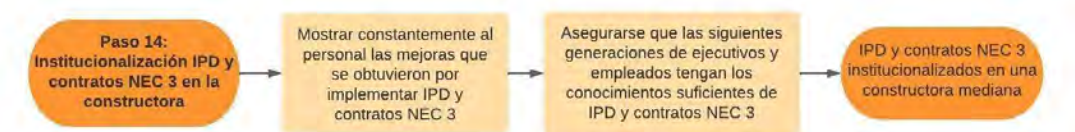


Figura 43: Mapa de procesos para institucionalizar IPD y contratos NEC 3 en una constructora

4.2.DIFICULTADES DE IMPLEMENTAR LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA

Mediante el desarrollo de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana, se procedió a identificar de los principios propuestos en el proyecto piloto y las dificultades para implementarlos, considerando los cinco obstáculos principales identificados en el capítulo 3, los cuales limitan o impiden la implementación exitosa de IPD y contratos NEC 3 como se expone en la Tabla 9.

Tabla 9: Dificultades de implementar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana

PRINCIPIOS IPD				
Según NASFA et al.	Según AIA	Los principios que se presentan en el proyecto piloto	Dificultad de implementarlo	
PRINCIPIOS CONTRACTUALES	1. Participantes claves unidos como iguales	1. Organización y liderazgo	-	
	2. Riesgo financiero compartido y recompensa basada en el resultado del proyecto	2. Beneficio y recompensa mutuos	Recompensa basada en el resultado del proyecto	La dificultad que se puede presentar es definir el tipo de incentivo o recompensa que se brindará si se cumplen los objetivos del proyecto (KPI's). Asimismo, se puede presentar dificultad en evaluar de manera precisa e imparcial el logro de un objetivo (obstáculo gerencial).
	3. Exoneraciones de responsabilidad entre participantes clave	-	-	
	4. Transparencia fiscal entre participantes clave	-	-	

	5. Participación temprana de participantes clave	3. Participación temprana de participantes clave	Participación temprana de participantes clave	Existe cierto grado de dificultad de implementar la participación temprana en los métodos de entrega de proyectos tradicionales como DBB o CM-at Risk, donde el constructor no participa del proceso de diseño, sin embargo, se podría gestionar la compatibilización antes de que el constructor ejecute el proyecto, pero esto dependerá de su disponibilidad y predisposición. En caso contrario, se deberá gestionar la integración de los involucrados al inicio de la ejecución del proyecto (obstáculo de resistencia al cambio).
	6. Diseño intensificado	4. Planificación intensificada	-	
	7. Criterios de objetivos de proyectos desarrollados conjuntamente	5. Definición temprana de objetivos	Criterios de objetivos de proyecto desarrollados conjuntamente	La cultura de los involucrados es velar por sus propios intereses, esto dificulta la identificación de los objetivos generales del proyecto. Asimismo, la complejidad de los proyectos también es un factor que complica la definición de los objetivos (obstáculo cultural).

	8. Toma de decisiones colaborativamente	6. Innovación colaborativa y toma de decisiones	Toma de decisiones colaborativamente (sesiones de trabajo colaborativo como sesiones ICE)	La dificultad es el cambio de cultura de trabajar individualmente a trabajar de forma colaborativa, lo que podría generar resistencia al cambio por parte del personal. Por esta razón, es importante capacitarlos y guiarlos (obstáculo cultural).
PRINCIPIOS DE COMPORTAMIENTO	9. Respeto mutuo y confianza	7. Respeto y confianza mutuos	Respeto mutuo y confianza	Los principales involucrados están acostumbrados a que las relaciones entre ellos sean antagónicas y de desconfianza, por lo tanto, están siempre a la defensiva, cada uno velando por sus propios intereses (obstáculo cultural).
	10. Voluntad de colaborar	-	Voluntad de colaborar	No existe una cultura de colaboración en la industria de la construcción (obstáculo cultural).
	11. Comunicación abierta	8. Comunicación abierta	Comunicación abierta	La gran mayoría de profesionales de construcción no cuentan con habilidades blandas y no trabajan en equipo, asimismo, presentan una estructura jerárquica y fragmentada, ya que la información fluye de arriba hacia abajo. Para eliminar esta barrera se necesita fomentar la comunicación abierta sin jerarquías (obstáculo cultural).

CATALIZADORES IPD	12. Acuerdo multipartidario (relacional)	-	Contrato NEC 3 (relacional)	Dado que los contratos NEC 3 aún no son muy conocidos ni aplicados con frecuencia en los proyectos en Perú, la mayoría de empresas del sector construcción no cuentan con familiaridad ni experiencia en este tipo de contratos. Por esta razón, no apuestan por trabajar bajo esta modalidad de contrato NEC 3 (obstáculo contractual)
	13. Modelado de información de la construcción (BIM)	9. Tecnología apropiada	BIM	Se requiere invertir en softwares colaborativos como Revit y Navisworks, además, es necesario contratar personal con experiencia en BIM o capacitar al personal (obstáculo tecnológico).
	14. Lean Construction	-	<i>Lean Construction</i>	Se requiere invertir en la capacitación del personal en la filosofía Lean y sus herramientas con la finalidad de mejorar la planificación del proyecto (obstáculo tecnológico)
	15. Co-ubicación del equipo	-	Co-ubicación del equipo (big room)	Principalmente se requiere el apoyo e inversión de la gerencia para implementar un espacio físico que albergue a todos los profesionales (obstáculo gerencial).

CAPÍTULO 5: ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 MEDIANTE EL MÉTODO DELPHI

Este capítulo tiene como finalidad validar la aceptación de la propuesta planteada en el capítulo 4. Asimismo, la validación se realizará mediante el método Delphi con la participación de expertos y cuyo proceso se detallará a continuación.

5.1. PASO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Se comienza llevando a cabo el método Delphi para validar la aceptación de la propuesta metodológica de implementación de IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana, presentada en el capítulo 4, por medio de expertos.

5.2. PASO 2: DISEÑO DEL CUESTIONARIO

El cuestionario se diseñó en cuatro bloques: Información del encuestado, evaluación, aceptación y viabilidad de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3. El primer bloque estuvo compuesto por preguntas como cargo del encuestado, tipo de proyectos que realiza la empresa donde labora el encuestado, años de experiencia laboral, nivel de conocimiento en IPD, nivel de experiencia en IPD, nivel de conocimiento en contratos NEC 3 y nivel de experiencia con contratos NEC 3.

El segundo bloque fue diseñado para evaluar el grado de relevancia de la propuesta metodológica de implementación de IPD y contratos NEC 3 mediante la escala de Likert del 1 al 5 donde (1) *Totalmente Irrelevante* y (5) *Totalmente Relevante*. En el que se planteó un primer grupo de cinco preguntas relacionadas a las cinco fases principales de la propuesta metodológica. En segundo lugar, se planteó un grupo de preguntas sobre los cuatro pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto de la propuesta. En tercer

lugar, se planteó un tercer grupo de preguntas relacionadas al contrato NEC 3 ECS opción A, la cual se propuso utilizar en el proyecto piloto.

El tercer bloque propuesto fue planteado para que los expertos califiquen mediante la escala de Likert del 1 al 5 el grado de aceptación general de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 que se diseñó para una constructora mediana del Perú donde (1) *Totalmente en Desacuerdo* y (5) *Totalmente de Acuerdo*.

Finalmente, el cuarto bloque de preguntas estuvo compuesto por dos preguntas relacionadas a la viabilidad de ejecutar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3, en la cual se pidió a los encuestados que calificaran mediante la escala de Likert del 1 al 5 el grado de probabilidad de cada pregunta dónde (1) *Nula Probabilidad* y (5) *Muy Alta Probabilidad*. El cuestionario diseñado para la encuesta se presenta en el Anexo J.

5.3. PASO 3: SELECCIÓN DEL GRUPO DE ENCUESTADOS

El perfil planteado para la participación de expertos fue que sean especialistas en las áreas de Gestión y Construcción con medio o alto conocimiento en IPD y/o contratos NEC 3, además, de tener como mínimo 4 año de experiencia laboral. Como resultado de esta selección, contamos con la participación de seis expertos. Sin embargo, debido al tamaño reducido de la muestra, los resultados de la aceptación fueron respaldados por literatura existente sobre IPD y contratos NEC 3.

5.4. PASO 4: PLANTEAMIENTO DEL CUESTIONARIO AL GRUPO DE EXPERTOS Y OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS

Se envió la primera ronda de encuesta a cada uno de los seis expertos explicándoles la finalidad de la misma. Al cabo de algunos días, se recopilaron las respuestas y se realizaron los gráficos respectivos para su respectiva interpretación y análisis.

5.5. PASO 5: INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS RESPUESTAS

Después de recibir las respuestas de cada encuestado, se crearon gráficos para interpretar y analizar las respuestas de la primera ronda. Como se mencionó anteriormente, la encuesta constaba de cuatro bloques de preguntas, las cuales se interpretaron de acuerdo al orden diseñado.

5.5.1. Bloque 1: Información del encuestado

La primera pregunta fue el nombre del encuestado, cuyas respuestas se mantendrán de manera confidencial a solicitud de los encuestados. La segunda pregunta fue sobre el cargo del encuestado dentro de su organización, mostrando que el 50% de los participantes son gerentes de proyectos, mientras que el 50% restante desempeñan diferentes cargos como ingeniero residente, ingeniero de producción y técnico BIM. La tercera pregunta sobre tipos de proyectos que realiza la empresa donde labora el experto, el 83% se dedican a edificaciones, mientras que el 17% restante a obras electromecánicas. La cuarta pregunta se refería a los años de experiencia laboral en general del encuestado, revelando que el 67% de los expertos tienen de 10 años a más de experiencia, mientras que el 33% restante manifiesta tener de 0 a 5 años.

La quinta pregunta que se realizó fue acerca del nivel de conocimiento en IPD del encuestado, en el que se observó que el 67% de los participantes cuentan con un nivel medio y el 33% restante con un nivel alto de conocimiento en IPD. Asimismo, la sexta pregunta fue acerca del nivel de experiencia que cuentan con IPD, los resultados que se observaron fueron que el 17% no cuenta con experiencia, el 67% cuenta con entre 1 a 3 años y el 17% restante tiene de 3 años a más de experiencia en IPD. Luego, la séptima pregunta realizada fue acerca del nivel de conocimiento en contratos NEC 3 del encuestado, los resultados arrojaron que el 17% tiene un nivel nulo de conocimiento, el 67% cuenta con un nivel medio y el 17% restante tiene un nivel alto de conocimiento en contratos NEC 3. Finalmente, la octava pregunta que se planteó fue el nivel de experiencia de los encuestados con contratos NEC 3, en el que se observó

que el 33% no cuenta con ninguna experiencia y el 67% restante de los encuestados cuentan con experiencia de entre 1 a 3 años. La interpretación con gráficos y análisis del bloque 1 se muestra en el Anexo K.

5.5.2. Bloque 2: Evaluación de la propuesta de implementación IPD y contratos NEC 3

Para evaluar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana se plantearon tres preguntas dentro del bloque 2. En cada una de estas se pidió a los encuestados que calificaran cada pregunta mediante la escala de Likert del 1 al 5 para determinar su grado de relevancia donde (1) *Totalmente Irrelevante* y (5) *Totalmente Relevante*.

- **Pregunta 2.1: Relevancia de las fases que componen la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana**

Se consideraron cinco afirmaciones correspondientes a cada fase de la propuesta para determinar el grado de relevancia de cada una. La primera afirmación fue que tan relevante considera el encuestado la fase 1: Inicio de la gestión del cambio organizacional, la cual consta de tres pasos, dicha aseveración fue considerada por el 17% de los encuestados como *irrelevante*, por el 50% como *relevante* y el 33% restante como *totalmente relevante*. La segunda afirmación planteada fue qué tan relevante considera el encuestado la fase 2: Desarrollo de una visión del cambio organizacional, la cual consta de tres pasos, esta alegación fue considerada por 50% de los expertos como *relevante* y por el 50% restante como *totalmente relevante*. La tercera afirmación fue qué tan relevante considera el encuestado la fase 3: Planificación de la estrategia de implementación IPD y contrato NEC 3, la cual consta de tres pasos, de esta pregunta se obtuvo como resultado que el 33% de los expertos lo considere *relevante*, mientras que 67% restante lo determine como *totalmente relevante*.

La cuarta afirmación planteada fue sobre qué tan relevante considera el experto la fase 4: Implementación de IPD y contratos NEC 3, la cual consta de dos pasos, esta aseveración fue considerada por el 50% de los encuestados como *relevante*, mientras que por el 50% restante como *totalmente relevante*. Finalmente, la quinta afirmación fue qué tan relevante considera el encuestado la fase 5: Evaluación de la implementación IPD y contrato NEC 3, la cual consta de tres pasos, de esta pregunta se obtuvo como respuesta que el 67% de los expertos lo consideren como *relevante* y el 33% restante como *totalmente relevante*. Los resultados se observan en la Figura 44.

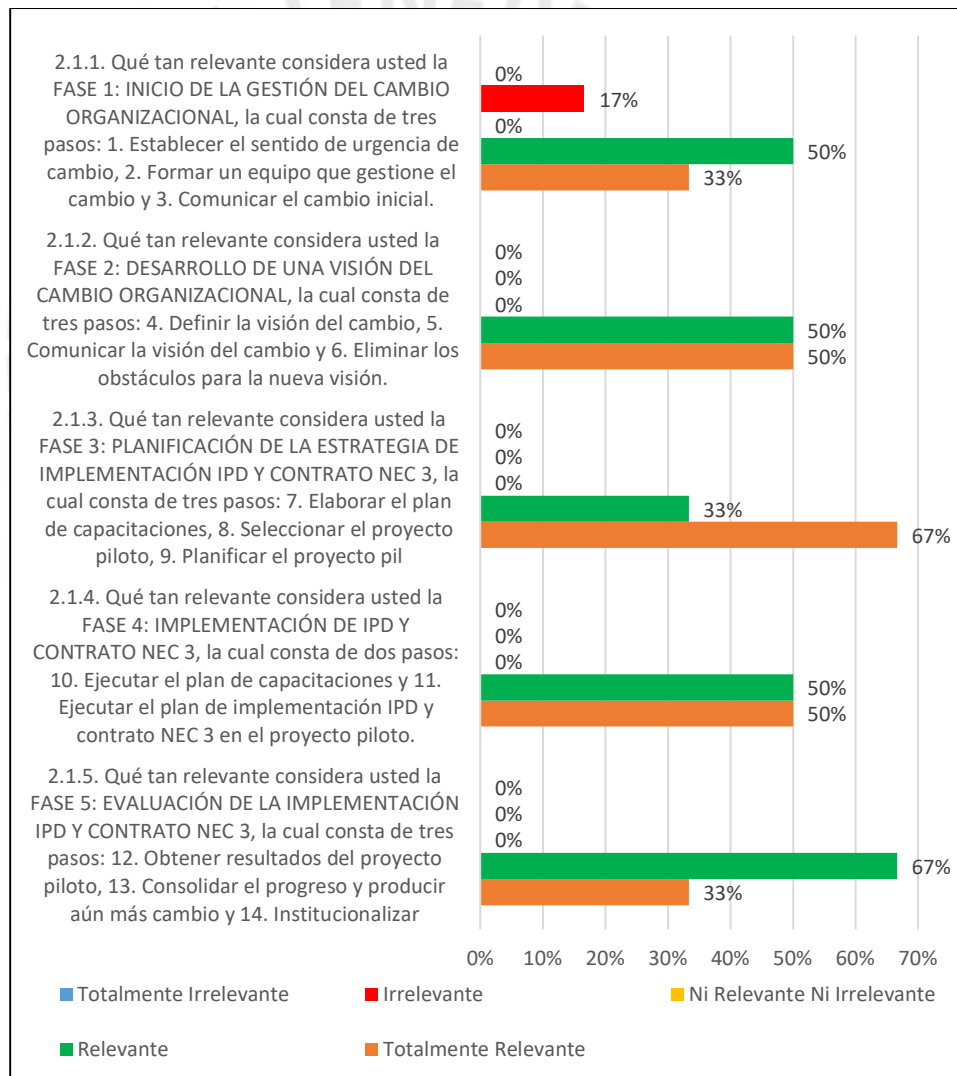


Figura 44: Relevancia de las fases que componen la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana según los expertos

Basándonos en el análisis de los resultados, podemos inferir que la fase 3 es la más relevante para los expertos, mientras que la considerada menos relevante es la fase 1. Asimismo, se puede observar que todas las fases, a excepción de la fase 1, son consideradas *relevantes* y *totalmente relevantes* que en conjunto suman el 100%.

- **Pregunta 2.2: Relevancia de los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto**

Se consideraron cuatro pasos principales del plan de implementación IPD en el proyecto piloto para calificar su relevancia. El primer paso propuesto fue la gestión e integración de la información en el proyecto piloto, del cual se obtuvo como resultado que el 67% de los expertos lo determinarían como *relevante*, mientras que el 33% restante lo definieron como *totalmente relevante*. El segundo paso presentado fue sobre la implementación de la co-ubicación en el proyecto piloto, donde el 50% lo definió como *relevante* y el 50% restante aseveró que es *totalmente relevante*.

El tercer paso planteado fue la implementación de sesiones de trabajo colaborativo en el proyecto piloto, en donde se obtuvo como resultado que el 17% de los expertos lo definirían como *relevante* y el 83% restante como *totalmente relevante*. Finalmente, el cuarto paso que se propuso fue la implementación de *Lean Construction*, el cual fue considerado por el 17% de los expertos como *ni relevante ni irrelevante*, por el 17% como *relevante* y por el 67% restante como *totalmente relevante*. Los resultados se exponen en la Figura 45.

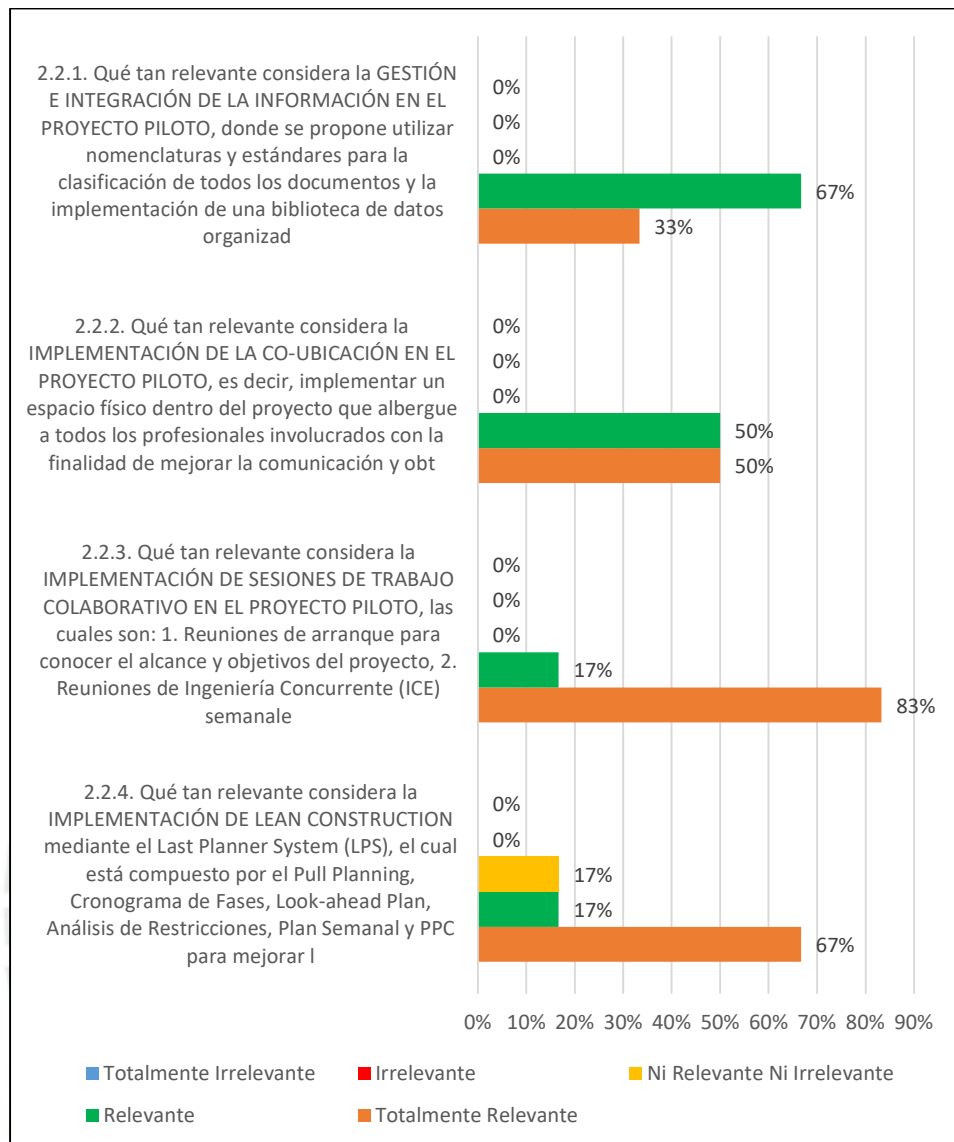


Figura 45: Relevancia de los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto según expertos

Basándonos en el análisis de los resultados, podemos inferir que para los expertos el paso 3 es el más relevante para implementar IPD en el proyecto piloto, el cual es la implementación de sesiones de trabajo colaborativo, mientras que el considerado menos relevante es la gestión e integración de la información en el proyecto piloto. Asimismo, se puede observar que todos los pasos a excepción del paso 4 han sido clasificados dentro de la gama de *relevante* y *totalmente relevante* que en conjunto suman el 100%.

- **Pregunta 2.3: Relevancia de los aspectos principales del contrato NEC 3 opción A que se proponen en el proyecto piloto**

Dentro de esta pregunta se consideraron cuatro aspectos principales del contrato NEC 3 que se proponen en el proyecto piloto, los cuales se presentaron al encuestado con la finalidad de ser evaluados y determinar su grado de relevancia correspondiente. El primer aspecto planteado fue sobre la relevancia de elegir la Opción A del contrato NEC 3 en el piloto entre la constructora y un subcontratista, este aspecto obtuvo como resultado que el 67% de los expertos lo definiera como *relevante* y el 33% restante como *totalmente relevante*. El segundo aspecto propuesto fue el planteamiento de la gestión de riesgos, alertas tempranas y eventos compensables en el contrato NEC 3 opción A entre la constructora y subcontratista. Dicho aspecto fue considerado por el 33% de los encuestados como *relevante* y 67% restante como *totalmente relevante*.

El tercer aspecto principal del contrato NEC 3 opción A propuesto es la existencia de una junta de resolución de disputas (DAB) conformada por tres personas: Un presidente, un miembro nominado por el contratista y otro por el subcontratista. Los resultados que se obtuvieron fueron que el 17% de los encuestados lo consideran como *ni relevante ni irrelevante*, el 33% como *relevante* y el 50% restante como *totalmente relevante*. Por último, el cuarto aspecto propuesto fue el planteamiento de indicadores clave de desempeño (KPI's) y cuadro de incentivos. Los resultados que se obtuvieron de este cuarto aspecto fueron que el 17% de los encuestados lo consideran como *ni relevante ni irrelevante*, por el 50% como *relevante* y el 33% restante como *totalmente relevante*. Los resultados se exponen en la Figura 46.

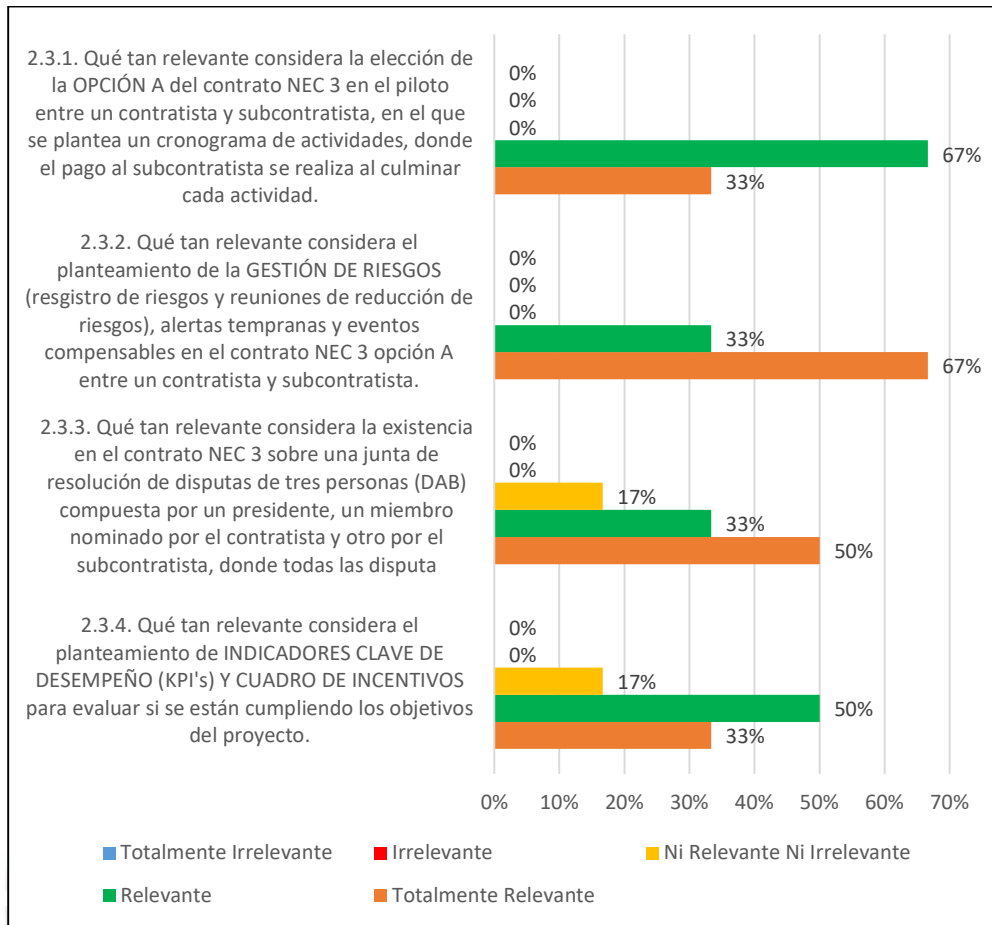


Figura 46: Relevancia de los aspectos principales del contrato NEC 3 opción A en el proyecto piloto según expertos

Basándonos en el análisis de los resultados, podemos inferir que el aspecto más relevante que los expertos consideran del contrato NEC 3 opción A es el planteamiento de la gestión de riesgos, alertas tempranas y eventos compensables. Asimismo, el aspecto menos relevante para los encuestados fue el planteamiento de indicadores clave de desempeño (KPI's) y cuadro de incentivos. Finalmente, se puede observar que los cuatro aspectos del contrato NEC 3 fueron considerados dentro de la gama de opciones de *ni relevante ni irrelevante* a *totalmente relevante*.

5.5.3. Bloque 3: Aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3

En esta pregunta se pidió a los expertos calificar mediante la escala de Likert del 1 al 5 el grado de aceptación general que otorgan a la propuesta metodológica de implementación IPD y contrato NEC 3 que se plantea para una constructora mediana del Perú, donde (1) *Totalmente en Desacuerdo* y (5) *Totalmente de Acuerdo*. Los resultados que se obtuvieron de esta pregunta fueron que el 67% de los encuestados concluyeron estar *de acuerdo* y el 33% restante afirmaron estar *totalmente de acuerdo*. Los resultados se reflejan en la Figura 47.

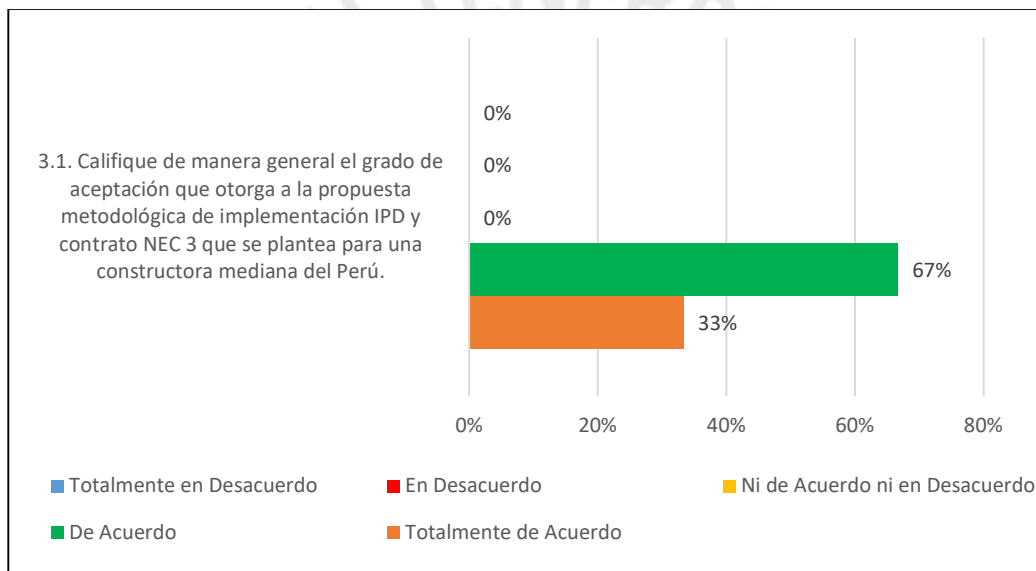


Figura 47: Aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 según expertos

Basándonos en el análisis de los resultados, podemos inferir que la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana fue totalmente aceptada, ya que los expertos afirmaron estar *de acuerdo* y *totalmente de acuerdo* en conjunto sumando el 100%

5.5.4. Bloque 4: Viabilidad de la implementación IPD y contratos NEC 3

Se presentaron dos preguntas a los encuestados para que califiquen el grado de probabilidad de ejecutar la propuesta metodológica planteada en el capítulo 4 mediante la

escala de Likert del 1 al 5 donde (1) *Nula probabilidad* y (5) *Muy Alta Probabilidad*. La primera pregunta presentada fue si el encuestado considera que la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 que se planteó en el capítulo 4 es viable ejecutarlo en una constructora mediana del Perú, cuya respuesta de los expertos resultó que el 17% considera que existe una *baja probabilidad*, el otro 17% cree que existe una *regular probabilidad*, el 33% afirma que existe una *alta probabilidad* y el 33% restante considera una *muy alta probabilidad*. La segunda pregunta presentada fue si el encuestado consideraría implementar IPD y contratos NEC 3 en la empresa y proyectos donde labora actualmente siguiendo la metodología de implementación propuesta en el capítulo 4. Los resultados arrojaron que el 17% considera que existe una *baja probabilidad*, mientras que el 67% cree que existe una *alta probabilidad* y el 17% restante afirma una *muy alta probabilidad* de implementar la propuesta en su centro de labores. Los resultados se reflejan en la Figura 48.

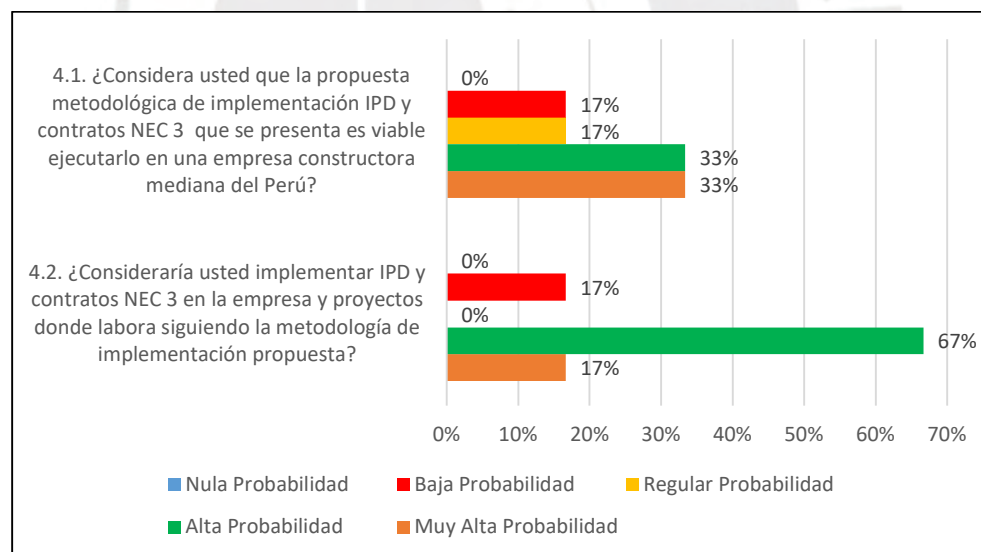


Figura 48: Viabilidad de la implementación IPD y contratos NEC 3 según expertos

Basándonos en el análisis de los resultados, podemos inferir que los expertos afirman en un 66% de *alta y muy alta probabilidad* en conjunto que es viable ejecutar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 en una constructora mediana del Perú. Asimismo, el 83% de los encuestados afirman que existe una *alta y muy alta probabilidad* de

que considerarían implementar IPD y contratos NEC 3 en la empresa y proyectos donde laboran siguiendo la metodología propuesta.

5.6. PASO 6: RETROALIMENTACIÓN Y REALIZACIÓN DE LA SEGUNDA RONDA

Según las respuestas obtenidas de la primera ronda de encuesta, se consideró necesario elaborar una segunda ronda con los mismos seis participantes, con el fin de alcanzar un consenso con respecto a las respuestas. En esta segunda encuesta también se consideró los cuatro bloques con las mismas preguntas de la primera ronda, sin embargo, se modificó la escala de Likert en cada pregunta. El diseño de la encuesta planteada para la segunda ronda se encuentra en el Anexo L.

5.6.1. Bloque 1: Información del encuestado

En este primer bloque solo se consideró la pregunta del nombre del encuestado, cuyos participantes fueron los mismos seis expertos de la primera ronda de encuesta.

5.6.2. Bloque 2: Evaluación de la propuesta de implementación IPD y contratos NEC 3 segunda ronda

- **Pregunta 2.1: Relevancia de las fases que componen la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana**

La pregunta 2.1. fue planteada para calificar mediante la escala de Likert del 1 al 4 el grado de relevancia de las fases que componen la propuesta metodológica del capítulo 4, donde (1) *Irrelevante*, (2) *Ni relevante ni irrelevante*, (3) *Relevante* y (4) *Totalmente Relevante*. Esta pregunta estaba compuesta por cinco afirmaciones. La primera afirmación planteada fue la relevancia de la fase 1: Inicio de la gestión del cambio organizacional, cuyos resultados fueron que el 83% de los encuestados aseveraron que es *relevante* y el 17% restante afirmaron que es *totalmente relevante*. La segunda afirmación fue la relevancia de la fase 2: Desarrollo de una visión del

cambio organizacional, en el que se observó que el 50% de los encuestados concluyeron que es *relevante* y el 50% restante afirmaron que es *totalmente relevante*. La tercera afirmación planteada fue la relevancia de la fase 3: Planificación de la estrategia de implementación IPD y contrato NEC 3, en el que se obtuvo como resultado que el 100% de los participantes concluyeron que es *totalmente relevante*. La cuarta afirmación fue la relevancia de la fase 4: Implementación IPD y contrato NEC 3, en donde el 33% lo consideró como *relevante* y el 67% restante como *totalmente relevante*. Finalmente, la quinta afirmación planteada fue la relevancia de la fase 5: Evaluación de la implementación IPD y contrato NEC 3, en el que el 67% de los encuestados lo determinó como *relevante* y el 33% restante como *totalmente relevante*. Los resultados de observar en la Figura 49.

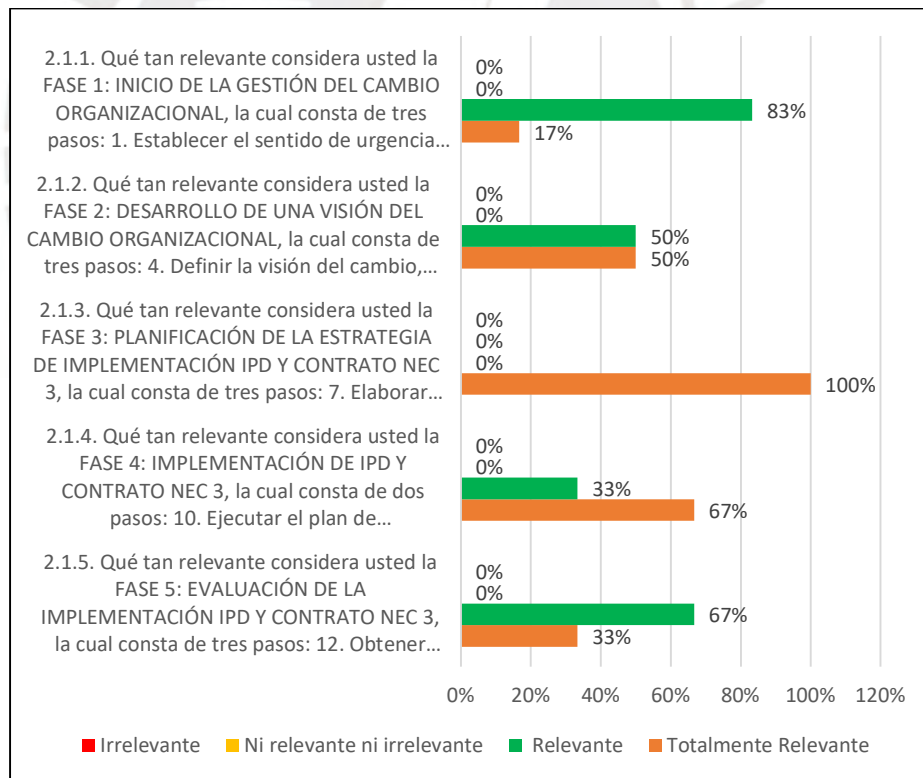


Figura 49: Resultados de la segunda ronda sobre la relevancia de las fases que componen la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana según expertos

Basándonos en el análisis de los resultados de esta segunda ronda, podemos inferir que la fase 3 es la más relevante para los expertos, mientras que la considerada menos relevante es la fase 1. Asimismo, se puede observar que las 5 fases son consideradas *relevantes* y *totalmente relevantes* que en conjunto suman el 100%.

- **Pregunta 2.2: Relevancia de los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto**

La pregunta 2.2. fue planteada para calificar el grado de relevancia de los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto mediante la escala de Likert del 1 al 3, donde (1) *Ni relevante ni irrelevante*, (2) *Relevante* y (3) *Totalmente Relevante*, en esta pregunta se consideró cuatro pasos. El primer paso propuesto fue la gestión e integración de la información en el proyecto piloto, el cual fue considerado por el 83% de participantes como *relevante* y por el 17% restante como *totalmente relevante*. El segundo paso propuesto fue la implementación de la co-ubicación en el proyecto piloto, en el cual se obtuvo que el 67% de los participantes lo determinaron como *relevante* y el 33% restante como *totalmente relevante*. El tercer paso propuesto fue la implementación de sesiones de trabajo colaborativo en el proyecto piloto, este paso fue determinado por el 100% de los participantes como *totalmente relevante*. Finalmente, el cuarto paso que se planteó fue la implementación de *Lean Construction*, este paso fue considerado por el 33% como *relevante* y el 67% restante como *totalmente relevante*. Los resultados se observan en la Figura 50.

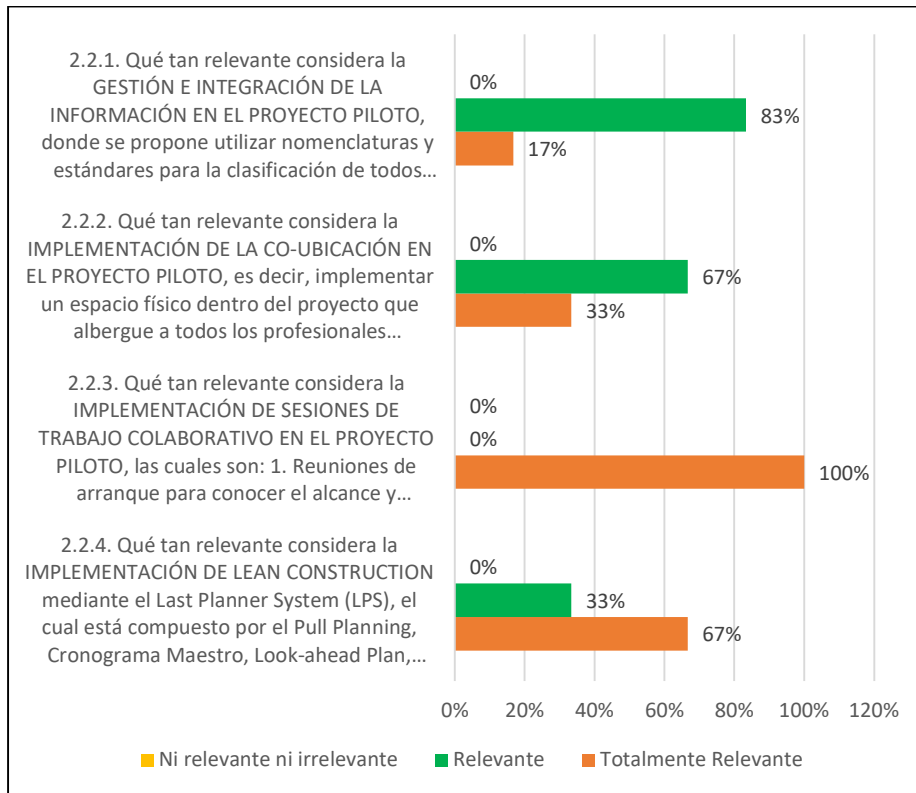


Figura 50: Resultados de la segunda ronda sobre la relevancia de los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto según expertos

Basándonos en el análisis de los resultados de esta segunda ronda, podemos inferir que para los expertos el paso 3 es el más relevante para implementar IPD en el proyecto piloto, el cual es la implementación de sesiones de trabajo colaborativo, mientras que el considerado menos relevante es la gestión e integración de la información en el proyecto piloto. Asimismo, se puede observar que todos los pasos han sido clasificados dentro de la gama de *relevante* y *totalmente relevante* que en conjunto suman el 100%.

● **Pregunta 2.3: Relevancia de los aspectos principales del contrato NEC 3 opción A que se proponen en el proyecto piloto**

La pregunta 2.3. fue planteada para calificar el grado de relevancia de los aspectos principales del contrato NEC 3 opción A que se proponen en el proyecto piloto mediante la escala de Likert del 1 al 3 donde (1) *Ni Relevante Ni Irrelevante*, (2)

Relevante y (3) *Totalmente Relevante*, la cual está compuesta por cuatro aspectos principales. El primero es la relevancia de la elección de la opción principal A del contrato NEC 3, en los resultados se observó que el 50% lo considera *relevante*, mientras que el 50% restante lo define como *totalmente relevante*. El segundo aspecto que se propuso fue el planteamiento de la gestión de riesgos, alertas tempranas y eventos compensables en el contrato NEC 3 opción A. Los resultados del segundo aspecto fueron que el 17% lo considera *relevante* y el 83% restante afirman que es *totalmente relevante*. El tercer aspecto que se consideró fue la existencia de una junta de resolución de disputas (DAB) compuesta por tres personas, por el presidente, un miembro nominado por el contratista y un miembro nominado por el subcontratista. Este aspecto fue considerado por el 33% de los encuestados como *relevante* y por el 67% restante como *totalmente relevante*. Finalmente, el cuarto aspecto considerado fue el planteamiento de indicadores clave de desempeño (KPI's) y cuadro de incentivos, este último obtuvo como respuesta que el 83% lo considere *relevante*, mientras que el 17% restante lo considere *totalmente relevante*. Los resultados se exponen en la Figura 51.

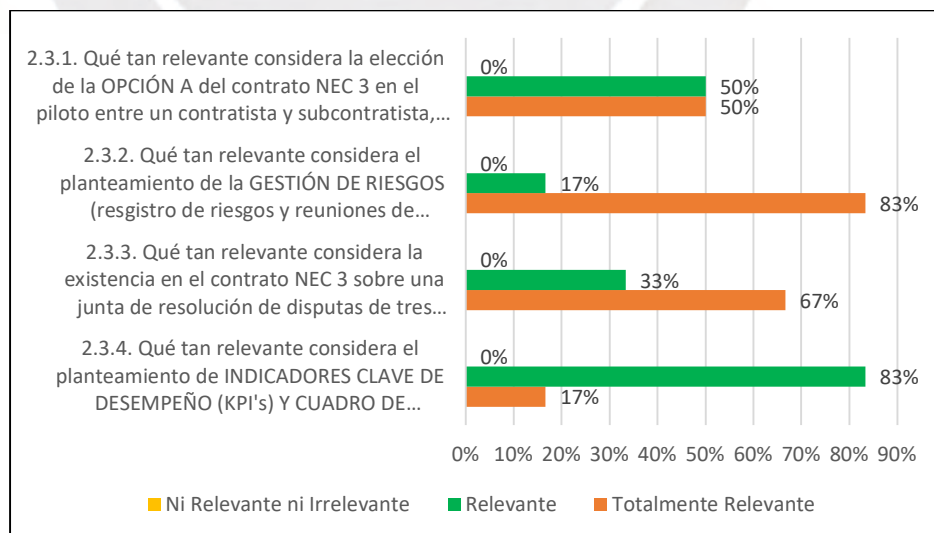


Figura 51: Resultados de la segunda ronda sobre la relevancia de los aspectos principales del contrato NEC 3 opción A del proyecto piloto

Basándonos en el análisis de los resultados de esta segunda ronda, podemos inferir que el aspecto más relevante que los expertos consideran del contrato NEC 3 opción A es el planteamiento de la gestión de riesgos, alertas tempranas y eventos compensables. Asimismo, el aspecto menos relevante para los encuestados fue el planteamiento de indicadores clave de desempeño (KPI's) y cuadro de incentivos. Finalmente, se puede observar que los cuatro aspectos del contrato NEC 3 han sido clasificados dentro de la gama de *relevante* y *totalmente relevante* que en conjunto suman el 100%.

5.6.3. Bloque 3: Aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3

El bloque 3 estuvo compuesto por una pregunta para determinar su grado de aceptación mediante la escala de Likert del 1 al 2 donde (1) *De acuerdo* y (2) *Totalmente de Acuerdo*. La pregunta que se planteó fue el grado de aceptación que el encuestado otorga a la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana. Los resultados que se obtuvieron fueron que el 50% de los participantes determinaron estar *de acuerdo* y el 50% restante afirmaron estar *totalmente de acuerdo*. Los resultados se exponen en la Figura 52.

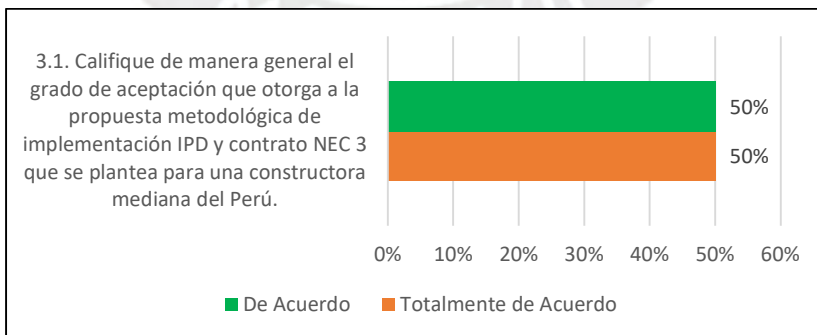


Figura 52: Resultados de la segunda ronda sobre la aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 según los expertos

Basándonos en el análisis de los resultados de esta segunda ronda, podemos inferir que aumentó el porcentaje de *totalmente de acuerdo*, asimismo, se puede concluir que la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana fue totalmente aceptada, ya que los expertos afirmaron estar *de acuerdo y totalmente de acuerdo* en conjunto sumando el 100%.

5.6.4. Bloque 4: Viabilidad de la implementación IPD y contratos NEC 3

Este bloque se propuso para determinar el grado de probabilidad de implementar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3, el cual estaba compuesto por dos preguntas. La primera fue si el experto considera que la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 que se presenta es viable ejecutarlo en una empresa constructora mediana del Perú, cuyo resultado fue que el 83% de los encuestados afirman que existe una *alta probabilidad* y el 17% restante afirman que existe una *muy alta probabilidad*. La segunda pregunta planteada fue si el participante consideraría implementar IPD y contratos NEC 3 en la empresa y proyectos donde labora siguiendo la metodología de implementación propuesta. Los resultados que se obtuvieron de esta pregunta fueron que el 17% de los expertos consideran que existe una *baja probabilidad*, el otro 17% afirman que existe *regular probabilidad* y el 67% restante aseveran que existe una *alta probabilidad* implementarlo. Los resultados se observan en la Figura 53.

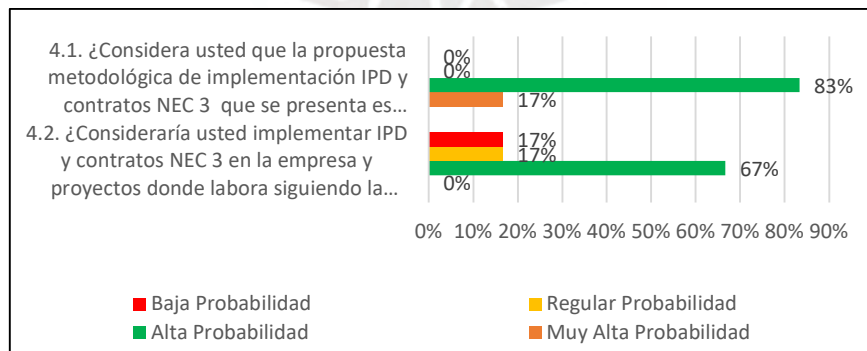


Figura 53: Resultados de la segunda ronda sobre la viabilidad de implementación IPD y contratos NEC 3 según los expertos

Basándonos en el análisis de los resultados de esta segunda ronda, podemos inferir que los expertos afirman que existe una *alta probabilidad* y *muy alta probabilidad* (en conjunto suman el 100%) sobre la viabilidad de ejecutar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 en una constructora mediana del Perú. Asimismo, existe un 67% de expertos que afirman una *alta probabilidad* de implementar la propuesta metodológica en su empresa y proyectos donde laboran.

5.7. PASO 7: ESTABLECER UN CONSENSO

A partir de los datos obtenidos tras dos rondas consecutivas de encuestas realizadas a expertos con el fin de recopilar suficiente información para validar la aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 por parte de los expertos. Se determinó que las cinco fases principales de la propuesta, los cuatro pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto y los cuatro aspectos principales del contrato NEC 3 opción A en el proyecto piloto fueron considerados como *relevantes* y *totalmente relevantes* en conjunto por el 100% de los expertos. Este resultado sugiere que no es necesario realizar modificaciones para optimizar la propuesta metodológica presentada en el capítulo 4.

La aceptación de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana fue ratificada por los expertos, ya que el 100% determinó estar *de acuerdo* y *totalmente de acuerdo* en conjunto. Además, se concluyó que existe una *alta* y *muy alta probabilidad* (en conjunto suman el 100%) de ejecutar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 en una constructora mediana. Sin embargo, no se llegó a un consenso total sobre la viabilidad de implementar IPD y contratos NEC 3 en la empresa donde labora cada experto y sus proyectos, siguiendo la metodología de implementación propuesta en el capítulo 4, ya que el 67% indicó que existe una *alta probabilidad*, mientras que el 33% restante indicó que existe una *baja y regular probabilidad*.

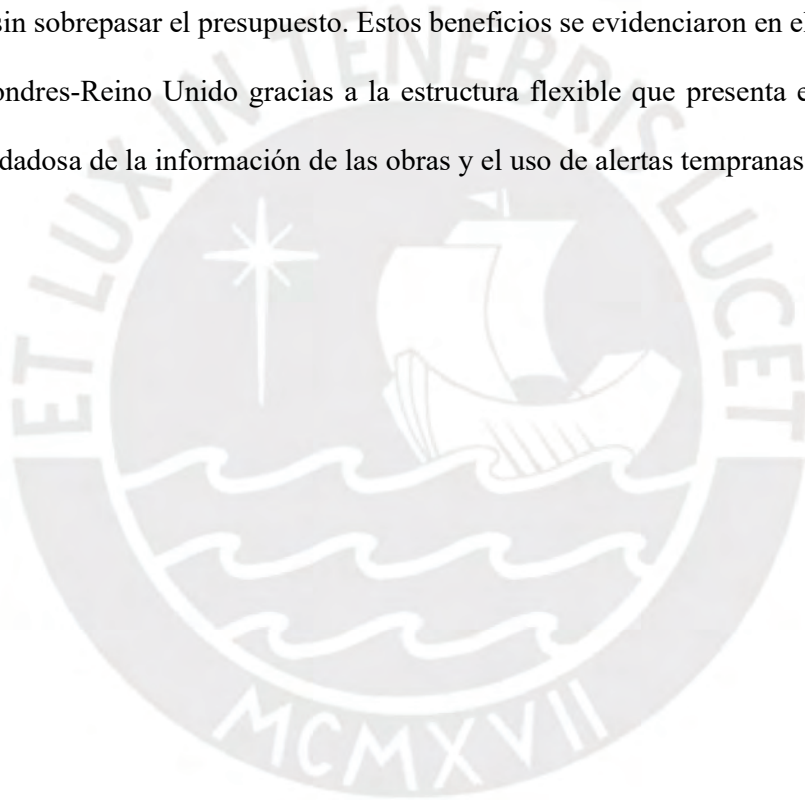
Se puede concluir que la propuesta metodológica está bien planteada y puede servir como referencia para cualquier empresa constructora, especialmente las medianas, que deseen implementar nuevos enfoques colaborativos como IPD y contrato NEC 3 para obtener los beneficios que ofrecen. Asimismo, existe literatura que respalda los beneficios de la implementación IPD y contratos NEC 3.

Por ejemplo, Mace et al. (2016) menciona que Dodge Data & Analytics realizó una investigación sobre la comparación de los métodos de entrega de proyectos y el efecto de los principios Lean en los resultados del proyecto. Los cuales mostraron que en los proyectos en los que se utilizaba el método de entrega diseño-licitación-construcción (DBB), era casi cuatro veces más probable que un proyecto fuera “típico” en lugar de “mejor”. En los proyectos de gestión de la construcción en riesgo (CM at Risk), no existe una probabilidad uniforme de éxito, mientras que en los proyectos de diseño-construcción (DB) era más probable que el proyecto resultara “mejor”. Sin embargo, los resultados obtenidos de la entrega integrada de proyectos (IPD) mostraron que era 20 veces más probable que su aplicación resultara en un “mejor” proyecto (como se citó en Fisher et al., 2017). A partir de dicha investigación, se puede deducir que al implementar IPD, ya sea como método de entrega de proyecto o filosofía, existen mayores posibilidades de que el proyecto resulte exitoso.

En la literatura existente, IPD cuenta con el apoyo de una gran parte de investigadores porque existe evidencia que otorga mayor valor a los clientes por un menor costo, documentación, tiempos reducidos, menos procesos y reducción de costo. Alineado con esto, *McKinsey Global Institute* (2017) afirma que la colaboración y contratación en un proyecto podrían incrementar la productividad de un 8-9% y el potencial de ahorro de 6-7%, mientras que el uso y mejora de la tecnología podrían tener un impacto en cuanto al incremento de la productividad en un 14-15% y ahorros de 4-6%. Finalmente, Molenaar et al. (2014) menciona que generalmente los proyectos que han tenido una mayor profundidad de integración de

equipo han reflejado un crecimiento reducido del cronograma, menor crecimiento de costos y una mayor calidad percibida por el cliente. (como se citó en Fisher et al., 2017). A partir de estas investigaciones, se puede concluir que la implementación IPD otorga principalmente beneficios de incremento de productividad, mejora en costos, tiempo y calidad.

Con respecto al contrato NEC 3 opción A, los principales beneficios que se han evidenciado es que brinda al cliente una visibilidad completa del programa y el desempeño contra el programa en todo momento, lo cual permite garantizar el cumplimiento de los diversos eventos establecidos sin sobrepasar el presupuesto. Estos beneficios se evidenciaron en el proyecto del estadio de Londres-Reino Unido gracias a la estructura flexible que presenta el contrato, la redacción cuidadosa de la información de las obras y el uso de alertas tempranas.



CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Por un lado, se identificó en la literatura que IPD es una metodología de gestión de proyectos de carácter colaborativo que integra información, personas, procesos y sistemas que involucran un proyecto. Asimismo, cuenta con tres niveles de colaboración, las cuales son colaboración 1 “típica”, colaboración 2 “mejorada” y colaboración 3 “óptima”. En el primero no se requiere de un contrato relacional, en el segundo existen algunos requisitos de colaboración y en el tercero la colaboración requiere de un contrato multipartidario. Cabe resaltar que tanto en el nivel de colaboración 1 y 2, IPD se implementa como filosofía (solo se aplican algunos principios), mientras que en el nivel de colaboración 3, IPD se implementa como método de entrega de proyectos y se ponen en práctica todos los principios que presenta IPD con su respectivo contrato. Sin embargo, IPD no cuenta con un propio modelo de contrato, por esta razón, es posible utilizar en proyectos IPD contratos estándares existentes o personalizados considerando las necesidades de cada proyecto.

Por otro lado, el contrato NEC 3 es una herramienta que facilita la administración efectiva de proyectos. Se encuentra escrito en un lenguaje sencillo y claro, es versátil y aplicable en diversos proyectos de acuerdo a la selección de su familia de contratos y la opción principal elegida. El contrato NEC 3 cuenta con cláusulas centrales como generalidades, responsabilidades principales del contratista, plazos, pruebas y defectos, condiciones de pago, eventos compensables, título, riesgos y seguros, extinción y resolución. Sin embargo, también permite añadir cláusulas como la solución de controversias, cláusulas de opciones secundarias y cláusulas Z.

En conclusión, IPD es una metodología de gestión de proyectos que abarca la forma en la que se estructura y gestiona un proyecto de manera colaborativa, mientras

el contrato NEC 3 es una herramienta legal que lo complementa porque tiene como característica principal ser flexible, es decir, se puede utilizar en diferentes tipos de proyectos como IPD. Finalmente, en la presente tesis se propone complementar los proyectos IPD con contratos NEC 3, ya que no existe un modelo de contrato concreto para proyectos IPD y los modelos de contratos NEC 3 vienen siendo utilizados y difundidos en los proyectos de infraestructura pública en el Perú.

- Existe una diversidad de obstáculos principalmente clasificados como resistencia al cambio, cultural, contractual, tecnológica y gerencial para implementar IPD en la industria de la construcción según la literatura existente. Sin embargo, para identificar los principales obstáculos IPD que se presentan en los proyectos privados, se envió encuestas a 12 ingenieros civiles especialistas en Gestión y Construcción, los cuales en promedio cuentan con 7.9 años a más de experiencia laboral y en su mayoría conformado por gerentes de proyectos. La encuesta proporcionó como resultado un ranking de cinco obstáculos principales que los expertos perciben son los que limitan o impiden la implementación exitosa de IPD en proyectos privados, las cuales se presentan en orden descendente. El primero es que IPD requiere que los principales interesados del proyecto tengan habilidades blandas y trabajen en equipo. El segundo obstáculo es que IPD requiere la inversión de tiempo y dinero por parte del propietario o inversor para establecer un equipo que dirija la implementación. El tercero es que existe un miedo a lo desconocido, ya que existen pocas referencias de proyectos exitosos IPD en el Perú. El cuarto obstáculo es que la implementación IPD requiere invertir en BIM para facilitar la colaboración e integración de la información en los proyectos IPD. Finalmente, el quinto obstáculo es que las prácticas de contratación tradicionales son una barrera. La identificación de estos obstáculos es crucial al

momento de implementar IPD en una constructora, ya que se deben tomar en cuenta para buscar soluciones sobre cómo eliminarlos o reducirlos.

- Las constructoras en el Perú enfrentan problemas de baja productividad, ya que muchos de sus proyectos finalizan en sobrecostos, retrasos y problemas de calidad. Para cambiar este resultado es necesario que innoven e inviertan en nuevos modelos colaborativos como IPD y contratos NEC 3 que han demostrado su efectividad mejorando la productividad, gestionando efectivamente los riesgos, generando ahorros, reduciendo plazos y entregando proyectos de calidad. El objetivo de que las constructoras implementen enfoques colaborativos es que puedan mantenerse vigentes en el tiempo adaptándose a los cambios, puedan competir y sobresalir en el mercado de la construcción. Por este motivo, tomando en cuenta los principales obstáculos identificados que limitan o impiden la implementación IPD, en la presente tesis se ha propuesto una metodología de gestión del cambio organizacional para implementar de manera sostenible tanto IPD y los contratos NEC 3, dirigida principalmente para constructoras medianas.

La propuesta metodológica planteada consiste inicialmente en 5 fases principales. La fase 1: Iniciar la gestión del cambio organizacional; fase 2: Desarrollar una visión del cambio organizacional; fase 3: Planificar la estrategia de implementación IPD y contrato NEC 3; fase 4: Implementar IPD y contrato NEC 3 y fase 5: Evaluar la implementación de IPD y contratos NEC 3. Asimismo, cada fase principal se encuentra compuesta por una serie de pasos que se contabilizan en catorce. El paso 1: Establecer un sentido de urgencia de cambio; paso 2: Formar un equipo que gestione el cambio; paso 3: Comunicar el cambio inicial; paso 4: Definir la visión del cambio; paso 5: Comunicar la visión del cambio; paso 6: Eliminar los obstáculos para nueva visión; paso 7: Elaborar el plan de capacitaciones; paso 8: Seleccionar el proyecto piloto; paso

9: Planificar el proyecto piloto; paso 10: Ejecutar el plan de capacitaciones; paso 11: Implementar IPD y contrato NEC 3 opción A en el proyecto piloto; paso 12: Obtener los resultados del proyecto piloto; paso 13: Consolidar el progreso y producir aún más cambio y paso 14: Institucionalizar IPD y contrato NEC 3. Finalmente, cada paso se encuentra compuesto por una serie de acciones.

- Se evaluó la aceptación general de la propuesta metodología de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana del Perú mediante el método Delphi apoyado de sustento literario. El cual consistió en la realización de dos rondas de cuestionarios a seis expertos en las áreas de Gestión y Construcción con en promedio más de 7.5 años de experiencia laboral. Tanto la primera y segunda ronda estuvieron compuestas por cuatro bloques de preguntas: Información del encuestado, grado de relevancia, aceptación y viabilidad de la propuesta metodológica. En la primera encuesta se obtuvo como resultado un alto porcentaje de relevancia, aceptación y viabilidad de la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3, sin embargo, algunas preguntas no presentaron consenso. Por esta razón, se realizó una segunda encuesta en donde se obtuvo consenso al 100% como *relevante y totalmente relevante* las cinco fases, los cuatro pasos planteados en el plan de implementación IPD y los aspectos principales del contrato NEC 3 opción A que se proponen en el proyecto piloto. Asimismo, se obtuvo una aceptación general al 100% *de acuerdo y totalmente de acuerdo* en cuanto a la propuesta metodológica de implementación IPD y contrato NEC 3 que se plantea para una constructora mediana. Finalmente, se obtuvo un consenso al 100% por parte de los encuestados al afirmar que existe una *alta probabilidad y muy alta probabilidad* que la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 es viable para una constructora mediana. Sin embargo, no se obtuvo un consenso por parte de los expertos sobre si considerarían

implementar IPD y contratos NEC 3 en la empresa y proyectos donde laboran siguiendo la metodología de implementación propuesta, pues solo el 67% considera que existe una *alta probabilidad*, mientras que 17% considera que existe una *probabilidad regular* y el 17% afirma que existe una *baja probabilidad*. Este último resultado es probable que se deba a una diversidad de factores como el tamaño de la empresa donde labora el experto, la complejidad y tipos de proyectos que ejecuta, ya que para implementar IPD y contratos NEC 3 siguiendo la metodología propuesta se necesita que la empresa tenga los recursos y apoyo necesarios del equipo directivo, lo cual una empresa pequeña difícilmente pueda costearlo, por esta razón, la propuesta esta principalmente dirigida a constructoras medianas o grandes. Adicionalmente, otro factor importante es porque la propuesta metodológica se encuentra dirigida exclusivamente para proyecto privados, ya que los proyectos públicos se encuentran regulados por el Estado.

6.2.RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar la propuesta metodológica presentada en el capítulo 4 en una constructora que tenga deseos por mejorar sus resultados en cuanto a productividad, se encuentre dispuesta a innovar con la finalidad de ser más competente en el mercado actual y mantenerse vigente en el tiempo. Asimismo, se debe reconocer que la propuesta metodológica es de arriba hacia abajo (*top down*), es decir, el equipo directivo y gerente general de la constructora son los patrocinadores del cambio, por lo tanto, deben impulsar y brindar los recursos necesarios para ejecutar la propuesta de manera óptima. Además, es necesario que al inicio del proceso de implementación IPD y contratos NEC 3 en la constructora que lleve a cabo la propuesta se definan los objetivos principales de la implementación. Esto con la finalidad de evaluar constantemente todo el proceso, si se están cumpliendo los objetivos iniciales, en caso contrario, servirá para tomar

medidas que ayuden a alinear los resultados a los objetivos deseados para obtener una implementación exitosa.

- Se recomienda que la constructora que ejecute la propuesta de implementación IPD y contratos NEC 3 contrate necesariamente a un consultor externo experto en gestión del cambio organizacional, IPD y contratos NEC 3 para que guiar todo el proceso. Este experto será responsable de elaborar un plan de capacitaciones de manera rigurosa tanto para el equipo del cambio como para todo el personal de la constructora. La elaboración y ejecución de este plan son cruciales para evitar la resistencia al cambio por parte del personal. Además, es importante que la nueva visión esté presente en todos los canales de comunicación principales de la empresa, de modo que tanto el personal como la alta dirección tengan claro el rumbo de la constructora. Finalmente, se deben realizar capacitaciones constantes sobre enfoques colaborativos y tecnologías que impulsen el cambio positivo, preparando así a todos para trabajar según los nuevos enfoques.
- La selección del proyecto piloto es una etapa fundamental en la implementación de IPD y contratos NEC 3. Por lo tanto, se recomienda elegir un proyecto de pequeña o mediana envergadura que esté dentro del rango de proyectos habituales de la constructora para obtener mayores posibilidades de éxito y que la modalidad de entrega de proyectos elegida sea tradicional como DBB (Diseño-Licitación-Construcción). Finalmente, es primordial que la constructora eduque a sus clientes sobre las nuevas metodologías, herramientas y tecnologías colaborativas como IPD, Lean y BIM. Esto garantizará que los clientes comprendan los beneficios que estas metodologías pueden ofrecer y estén dispuestos a adoptar nuevos enfoques colaborativos en sus proyectos.
- Se aconseja implementar IPD en el proyecto piloto con un nivel de colaboración 1 “típica”, donde solo se consideren algunos principios de IPD y se elija un método de entrega de proyecto tradicional como DBB para que el cambio no sea abrupto.

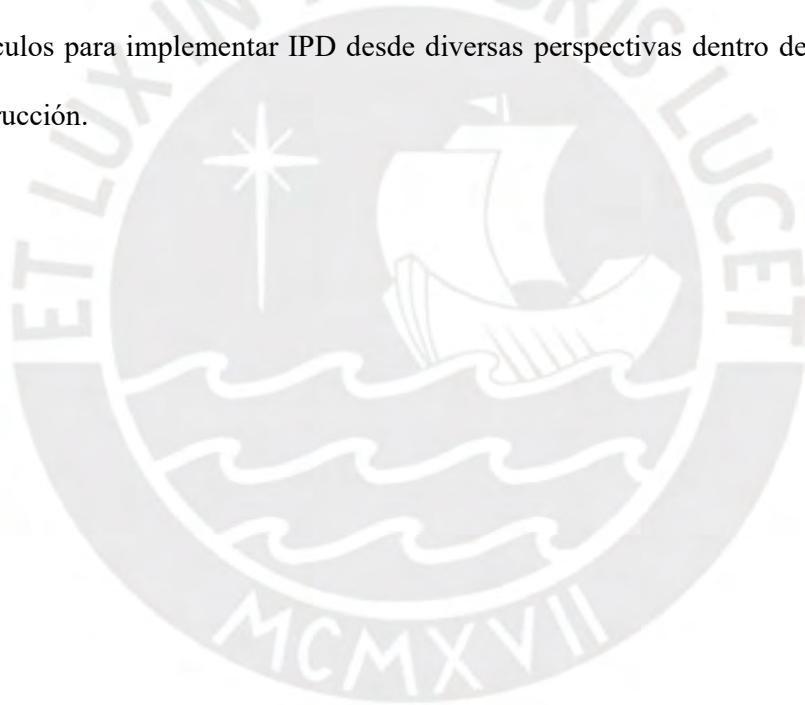
Asimismo, para el nivel de colaboración 1, se propone implementar cuatro pasos de IPD en el proyecto piloto, los cuales se deberán seguir para obtener los beneficios esperados. Aunque la propuesta de la presente tesis recomienda implementar tan solo cuatro pasos IPD en el proyecto piloto, existen muchos más pasos que podrían implementarse para mejorar la colaboración.

- La propuesta metodológica presentada en el capítulo 4 plantea la aplicación del modelo de contrato NEC 3 ECS opción A entre un contratista y subcontratista en el proyecto piloto. Cabe resaltar que la parte crucial para su éxito es la elección y capacitación del subcontratista. Por lo tanto, en el proceso de selección mediante el CBA se deben considerar como factores más importantes el nivel de confianza (relaciones contractuales previas), la calidad ofrecida y la disposición para trabajar colaborativamente, es importante destacar que el elegido no será necesariamente el que presente un precio de oferta más bajo. Además, será necesario que el subcontratista elegido reciba capacitación por el facilitador externo sobre el contrato NEC 3 ECS opción A, la gestión de riesgos, cronograma, eventos compensables, casos de éxitos, beneficios, entre otros.

El modelo de contrato NEC 3 ECS opción A que se debe considerar para el proyecto piloto es una plantilla estándar que contenga principalmente las cláusulas centrales. Sin embargo, en caso de que el proyecto lo requiera, se podrían añadir cláusulas como la solución de controversias, cláusulas secundarias y cláusulas Z. Esto abre un camino de investigación al planteamiento de un modelo de contrato que incluya cláusulas adaptadas al requerimiento del proyecto. Finalmente, aunque en la presente tesis solo se plantea la aplicación del contrato NEC 3 ECS opción A, existen diferentes opciones principales que podrían ser utilizadas en un proyecto piloto, lo que motiva a

la investigación y propuesta de otras opciones principales del contrato NEC 3 para ser aplicadas en proyectos pilotos.

- Si bien se obtuvo un ranking de cinco obstáculos principales que impiden o limitan la implementación de IPD en la industria de la construcción, la muestra de participación de doce ingenieros civiles especialistas en el área de Gestión y Construcción fue pequeña, ya que solo participaron ingenieros contratistas. Sin embargo, esto abre un camino de investigación para realizar la encuesta a un grupo más amplio que incluya a otros actores clave del sector de la construcción, como clientes, subcontratistas, proveedores, entre otros. Esto permitirá obtener una comprensión más completa de los obstáculos para implementar IPD desde diversas perspectivas dentro del sector de la construcción.



BIBLIOGRAFÍA

- American Institute of Architects. (2007). *Integrated Project Delivery: A Guide* (version no. 1). https://info.aia.org/SiteObjects/files/IPD_Guide_2007.pdf
- Areses, J. (2007, octubre). *Modulo 10: La empresa constructora*. Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas. <https://static.eoi.es/savia/documents/componente45999.pdf>
- Autoridad para la Reconstrucción con Cambio (2020, octubre). *Contratos NEC 3*[Presentación de diapositivas].
- Bhonde, D., Zadeh, P. y Staub-French, S. (2020, julio). *Owners' Perceived Barriers to Adoption of IPD in Canada*. University of British Columbia and Helen Goodland from SCIUS Advisory Inc.
- Boquera, P. (2015). *Planificación y control de empresas constructoras*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Campbell, D. (2004, marzo). Ian Macneil and the Relational Theory of Contract. *Center for Legal Dynamics of Advanced Market Societies Kobe University (CDAMS)*. <http://alliancecontractingelectroniclawjournal.com/wp-content/uploads/2017/04/Campbell-D.-2004-%E2%80%98Ian-Macneil-and-the-Relational-Theory-of-Contract%E2%80%99.pdf>
- Cao, G., Clarke, S. y Lehaney, B. (2000, junio). A systemic view of organizational change and TQM. *The TQM Magazine*. 12(3), 186-193. <https://doi.org/10.1108/09544780010320241>
- Chan A., Chan D., Chiang Y., Tang B., Chan E. y Ho H. (2004). Exploring Critical success factors for partnering in construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 130(2), 188-198. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2004\)130:2\(188\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9364(2004)130:2(188))

- Cho, S., Ballard, G., Azari, R. y Woo, Y. (2010, octubre). Structuring Ideal Project Delivery System. *Simposio llevado a cabo en la 4ta Conferencia Internacional sobre Contratación* *Pública.*
https://www.researchgate.net/publication/234054313_Structuring_Ideal_Project_Delivery_System
- Contreras, J. (2018). *La gestión del cambio organizacional como herramienta para promover la eficiencia del capital humano en las pequeñas empresas* [Trabajo de especialización, Universidad de Buenos Aires].
http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tpos/1502-0946_ContrerasSanchezJ.pdf
- El Asmar, M., Hanna, A. y Loh, W. (2013). Quantifying performance for the integrated project delivery system as compared to established delivery systems. *Journal of Construction Engineering and Management*, 139(11), 1–14.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000744](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000744)
- Escuela de Prospectiva y Desarrollo Empresarial. (2013, diciembre). Guía ejecutiva para el diseño y aplicación del método Delphi en la Prospectiva Laboral Cualitativa.
<https://www.researchgate.net/publication/299852742>
- Fisher, M., Ashcraft, H., Reed, D. y Khanzode, A. (2017). *Integrating Project Delivery*. John Wiley & Sons.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022). *Evolución Mensual de la Actividad del Sector Construcción (PBI de Construcción): 2016-2022* (Informe técnico no. 3).
https://www3.vivienda.gob.pe/Destacados/estadistica/62_PBI-CONSTRUCCION.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2022, diciembre). *Demografía empresarial en el Perú* (Informe técnico no. 4).

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3959569/Informe%20Demografia%20Empresarial.pdf?v=1671640842>

- Kotter, J. (2007). Liderar el cambio: por qué fracasan los intentos de transformación. *Harvard Business Review*, 85(1), 83-90.
- Llerena, Y. y Bigurra, C. (2019). La influencia de la gestión del cambio en la implementación de BIM en la industria de la construcción sostenible de México. *Boletín Científico del Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería*, 6 (12), 24-31. <https://doi.org/10.29057/icbi.v6i12.3579>
- Matthews, O. y Howell, G. (2005). Integrated project delivery an example of relational contracting. *Lean Construction Journal*, 2(1), 46-61.
- McKinsey Global Institute. (2017, febrero). *Reinventing construction: a route to higher productivity* (Resumen ejecutivo). <https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/reinventing%20construction%20through%20a%20productivity%20revolution/mgi-reinventing-construction-a-route-to-higher-productivity-full-report.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2021, julio). *Guía Nacional BIM*. https://www.mef.gob.pe/planbimperu/docs/recursos/guia_nacional_BIM.pdf
- NASFA, COAA, APPA, AGC y AIA. (2010). *Integrated Project Delivery For Public and Private Owners*. https://www.agc.org/sites/default/files/Files/Programs%20%26%20Industry%20Relations/IPD%20for%20Public%20and%20Private%20Owners_1.pdf
- Observatorio Laboral PUCP. (2017, octubre). Informe de Análisis Sectorial: Sector Construcción. https://cdn01.pucp.education/btpucp/2019/07/25201725/12_sector-construccion_vf_23-10-2017.pdf

- Palacios, J. (2010). Criterios de selección y procedimientos para implementación de modelos de gestión en la relación con terceros en la construcción [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica de Chile]. Repositorio Institucional. <https://doi.org/10.7764/tesisUC/ING/1857>
- Palacios, J., Gonzalez, V. y Alarcón, L. (2013). Selección de formas de relación con terceros en la construcción. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(4), 1-11. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000702](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000702)
- Patterson, R. (2020). *NEC contracts: best practice tools for risk allocation and management* [Archivo en pdf]. NEC Contracts. <https://www.neccontract.com/getmedia/517c3d32-df47-4b53-b515-9faf3b377d5a/Richard-Patterson-Risk-Management-Paper.pdf>
- Pons, J. y Rubio, I. (2019). *Lean construction y la planificación colaborativa metodología del last planner system*. Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.
- Presidente de la República. (2013, 28 de diciembre). *Decreto Supremo N°1 013-2013-PRODUCE*. Diario Oficial El Peruano 511868. https://busquedas.elperuano.pe/api/media/http://172.20.0.101/file/EgeoqcJM4788z5W1GdyoPu*/1033071-5.pdf/PDF
- Sandoval, J. (2014). Los procesos de cambio organizacional y la generación de valor. *Estudios Gerenciales*, 30(131), 162-171. <https://www.redalyc.org/pdf/212/21231108008.pdf>
- Solórzano, J. (2019). *Análisis y aplicación de nuevas modalidades de contratación en proyectos de construcción* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del

Perú]. Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación PUCP.
<http://hdl.handle.net/20.500.12404/15677>

- Valle, A., Proaño, T., y Cruz, M. (2017, mayo). Estructura, cultura y cambio organizacional cultura-cambio-forma-fuerza. *Revista Científica Hermes*, 18, 304-324.
<https://www.redalyc.org/journal/4776/477653290007/html/>
- Varela, M., Díaz, L. y García, R. (2012). Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de salud. *Investigación en Educación Médica*, 1(2), 90-95.
<https://www.elsevier.es/es-revista-investigacion-educacion-medica-343-articulo-descripcion-usos-del-metodo-delphi-X2007505712427047>
- Vio, J. (2017). *La estrategia de ejecución de proyectos IPD (Integrated Project Delivery) situación actual y tendencias* [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Repositorio Tesis de Pregrado de la Universidad de Chile.
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/145241#:~:text=La%20estrategia%20IPD%20se%20caracteriza,en%20forma%20eficaz%20el%20proyecto.>

ANEXO A: ENCUESTA SOBRE IPD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN PERUANA

La presente encuesta forma parte del tema de tesis “Propuesta Metodológica de Implementación IPD y Contratos NEC 3 para una Constructora Mediana del Perú” desarrollado por la alumna **Jeselyn Jessica Quito Paucar** de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), quien podrá ser contactada por medio del correo jeselyn.quito@pucp.pe. En ningún caso se pedirán datos delicados. Asimismo, sus respuestas serán anónimas y los resultados serán el resumen de las respuestas de todos los participantes. Este estudio seguirá las normativas y estándares de seguridad de datos más rigurosos.

1. INFORMACIÓN DEL ENCUESTADO

1.1. Nombre del encuestado: _____

1.2. Nombre de la organización donde trabaja: _____

Por favor, marque con un aspa (X) la opción de su elección con respecto a las siguientes preguntas.

1.3. Cargo:

Gerente de Proyectos ()	Ing. Residente ()	Otro:
Edificaciones ()	Obras civiles ()	Electromecánicas ()
0-5 años ()	5-10 años ()	10 años a más ()

1.4. Tipos de proyectos que realiza su organización:

1.5. Años de experiencia laboral:

2. NIVEL DE CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA EN IPD

Indique en la escala del 1 al 5 su nivel de conocimiento de las siguientes afirmaciones donde (1) representa “Nunca lo he

2.1. Escuchado Antes” y (5) denota “Alto Conocimiento”.

		(1) NUNCA LO HE ESCUCHADO ANTES	(2) UN POCO INFORMADO	(3) REGULARMENTE INFORMADO	(4) BUEN CONOCIMIENTO	(5) ALTO CONOCIMIENTO
2.1.1.	IPD como método de entrega de proyectos y filosofía					
2.1.2.	Modelos de contratos relacionales					
2.1.3.	Filosofía y herramientas de <i>Lean Construction</i>					
2.1.4.	Metodología BIM					

Marque con un aspa (X) la opción de su elección con respecto a las siguientes preguntas.

2.2. ¿Tiene experiencia en Proyectos de Entrega Integrada (IPD)?

SÍ ()

NO ()

Si la respuesta es NO pasar a la pregunta 8

Años de experiencia laboral usando IPD o contratos

2.3. relacionales:

1 año ()

2 años ()

3 años a más ()

3. OBSTÁCULOS PARA IMPLEMENTAR IPD

Indique en la escala del 1 al 5 su grado de aceptación de las siguientes afirmaciones donde (1) representa “Totalmente en

3.1. Desacuerdo” y (5) denota “Totalmente de Acuerdo”

		La implementación de IPD se limita porque...	(1) TOTALMENTE EN DESACUERDO	(2) EN DESACUERDO	(3) NI ACUERDO NI EN DESACUERDO	(4) DE ACUERDO	(5) TOTALMENTE DE ACUERDO
RESISTENCIA AL CAMBIO	3.1.1.	Es un factor de riesgo por ser totalmente diferente a los enfoques tradicionales					
	3.1.2.	Existe miedo a lo desconocido, ya que existen pocas referencias de proyectos exitosos IPD en el Perú.					
	3.1.3.	Existe una falta de voluntad por aprender sobre los principios y beneficios potenciales que IPD brinda.					
CULTURAL	3.1.4.	La política del cliente es elegir el costo más bajo.					

	3.1.5.	Existen relaciones adversarias entre los principales involucrados de un proyecto.					
	3.1.6.	No existe confianza entre las principales partes interesadas de un proyecto con respecto a cuestiones de gestión y financieras.					
	3.1.7.	La cultura en la industria de la construcción se basa en la toma de decisiones jerárquicas de cadenas de mando y control.					
	3.1.8.	No existe una cultura de colaboración en la industria de la construcción					
	3.1.9.	Muchas organizaciones de propietarios o empresas establecidas tienen silos departamentales, lo cual dificulta la colaboración interna y hace					

		difícil la toma de decisiones en consenso.					
	3.1.10.	Requiere que los principales interesados del proyecto tengan habilidades blandas y trabajen en equipo.					
CONTRACTUAL	3.1.11.	Las prácticas de contratación tradicionales vigentes son una barrera.					
	3.1.12.	No existe ninguna póliza o producto de seguro que cubra completamente los contratos relacionales (contratos IPD) que requieren los proyectos IPD.					
	3.1.13.	No existe una estructura de compensación estándar para los proyectos IPD.					
TECNOLÓGICO	3.1.14.	No existe suficiente información sobre cuán costosos serán los					

		cambios para obtener los beneficios esperados.					
	3.1.15.	Requiere invertir en BIM para facilitar la colaboración e integración de la información en los proyectos IPD.					
	3.1.16	Requiere invertir en Lean para planificar y mejorar el proyecto continuamente.					
GERENCIAL	3.1.17	Existe falta de conocimiento por parte de los propietarios o inversores sobre nuevos métodos de entrega de proyectos exitosos.					
	3.1.18	Se requiere de inversión de tiempo y dinero por parte del propietario o inversor para establecer un equipo IPD que dirija la implementación.					

	3.1.19	La mayoría de contratistas no tienen familiaridad de trabajar bajo el enfoque IPD.					
	3.1.20	Los propietarios perciben mayores costos asociados a IPD, ya que requiere de la anticipación de los costos del proyecto.					

4. ACEPTACIÓN IPD

Indique en la escala del 1 al 5 su nivel de aceptación de las siguientes afirmaciones donde (1) representa “Totalmente en

4.1. Desacuerdo” y (5) denota “Totalmente de Acuerdo”

		(1) TOTALMENTE EN DESACUERDO	(2) EN DESACUERDO	(3) NI ACUERDO NI EN DESACUERDO	(4) DE ACUERDO	(5) TOTALMENTE DE ACUERDO
4.1.1.	Estimo que utilizaré IPD en los próximos 3 años.					
4.1.2.	Implementar IPD en proyectos futuros es una buena idea.					
4.1.3.	Planeo implementar IPD en proyectos futuros.					
4.1.4.	Tengo intenciones de trabajar bajo el enfoque IPD lo más pronto posible.					
4.1.5.	Tengo el conocimiento necesario para trabajar en proyectos IPD.					
4.1.6.	Es fácil para mí trabajar bajo el enfoque IPD.					
4.1.7.	Me gustaría trabajar en proyectos bajo el enfoque IPD.					
4.1.8.	La empresa donde trabajo planea implementar IPD.					

ANEXO B: RESULTADOS DEL BLOQUE 1 DE PREGUNTAS A LOS EXPERTOS DEL CAPÍTULO 3

Bloque 1: Información del encuestado

El primer bloque de preguntas que se consideraron en la encuesta fueron las siguientes:

- **Pregunta 1.1: Nombre del encuestado**

Las respuestas a esta pregunta se mantienen confidencial por pedido de los encuestados.

- **Pregunta 1.2: Nombre de la organización donde trabajan**

Las respuestas a esta pregunta se mantienen confidencial por pedido de los encuestados.

- **Pregunta 1.3: Cargo de los encuestados dentro de sus organizaciones**

La encuesta informó que el 33% de los encuestados son gerentes de proyectos, mientras que el resto de los participantes desempeñan diversos cargos relacionados con las áreas de Gestión y Construcción. Los resultados se presentan en la Figura B1.

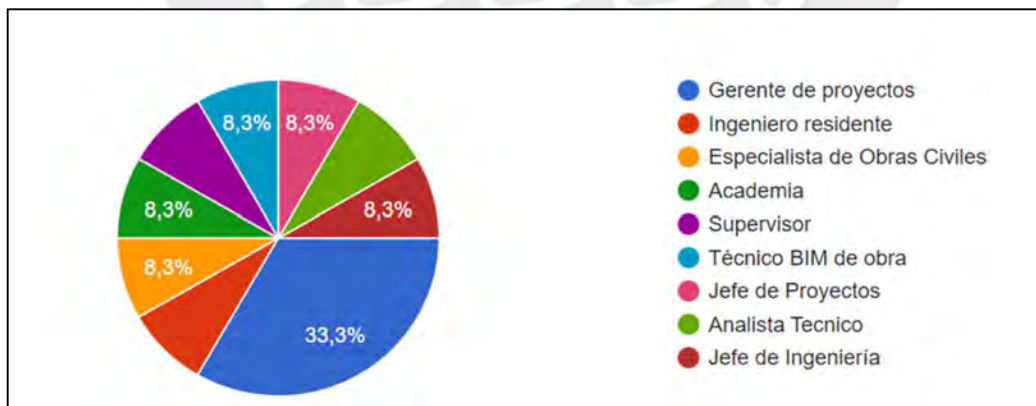


Figura B1: Cargo de los expertos dentro de sus organizaciones

- **Pregunta 1.4: Tipos de proyectos que realiza la organización del encuestado**

Los resultados mostraron que el 42% de las organizaciones de los encuestados se enfocan en la ejecución de obras civiles, mientras que el 58% se dedican a la construcción de edificaciones. Los resultados se exponen en la Figura B2.

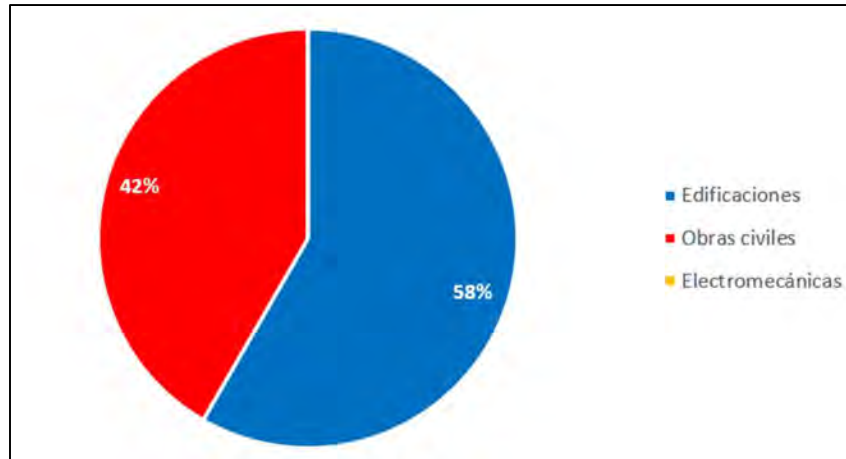


Figura B2: Tipos de proyectos que realizan las organizaciones de los expertos

- **Pregunta 1.5: Años de experiencia laboral**

Una de las preguntas planteadas en la encuesta fue con respecto a los años de experiencia laboral que tiene cada experto y el resultado arrojó que casi el 66% tiene 10 años o más de experiencia, el 8% tiene de 5 a 10 años de experiencia y el 25% restante tiene de 0 a 5 años de experiencia laboral. Los resultados se exponen en la Figura B3.

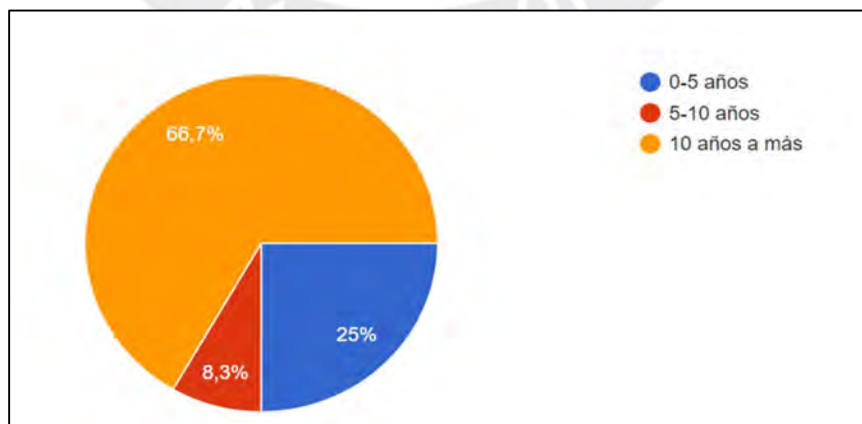


Figura B3: Años de experiencia laboral de los expertos

**ANEXO C: ORGANIGRAMA DEL CASO DE ESTUDIO DE LA EMPRESA
CONSTRUCTORA MEDIANA**

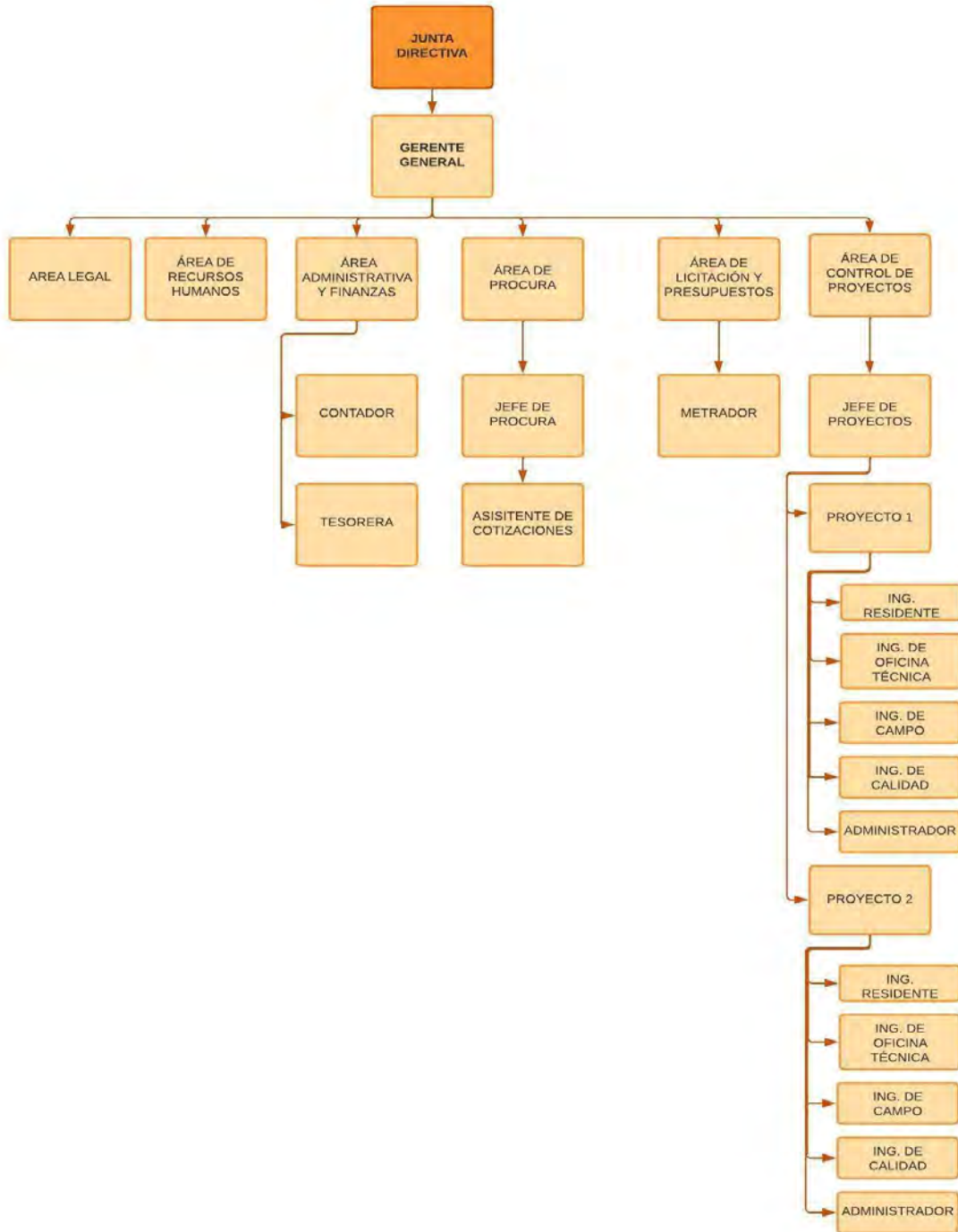


Figura C1: Organigrama del caso de estudio de la constructora mediana

ANEXO D: PLAN DE CAPACITACIONES

1. Actividad de la empresa

Empresa especializada en la construcción de edificios.

2. Justificación

Todas las empresas deben anticiparse y adaptarse a los constantes retos producto del cambio que se vive en el mundo laboral, estar a la vanguardia de nuevas tecnologías y herramientas que les permitan sobresalir en su campo para no quedarse estancados, ya que solo las empresas que evolucionan y se adaptan son las únicas que sobreviven. Sin embargo, para implementar nuevas tecnologías en una empresa es fundamental empezar por su recurso más importante que son sus empleados, ellos deben capacitarse altamente con la finalidad de que puedan enfrentar los desafíos constantes del sector construcción de manera satisfactoria.

3. Alcance

Este programa de capacitación está diseñado para todos los empleados de la organización.

4. Metas

Capacitar al 100% de los empleados de la constructora

5. Responsable(s) de la planeación e impartición de la capacitación

- Facilitador externo (principal)
- Equipo del cambio (apoyos)

6. Objetivos del plan de capacitación

Objetivos generales

- Preparar al equipo para la exitosa implementación de IPD y contratos NEC en futuros proyectos.

- Aumentar la comunicación, confianza y colaboración en el personal de la empresa para crear un clima laboral satisfactorio.

7. Contenido temático

La capacitación se dividirá en módulos, cada uno de ellos contendrá los temas más relevantes.

- Módulo 1: Sector construcción y métodos de entrega de proyectos

Presenta el siguiente contenido:

- ✓ Problemas del sector construcción
- ✓ Problemas de productividad, calidad, costo y tiempo que presenta la empresa
- ✓ Presentación de los métodos de entrega de proyectos
- ✓ Desventajas de los métodos de entrega de proyectos

- Módulo 2: IPD

Presenta el siguiente contenido:

- ✓ Definición IPD
- ✓ Niveles de colaboración IPD
- ✓ Principios IPD
- ✓ Importancia y ventajas del enfoque IPD
- ✓ Presentación de casos de éxito

- Módulo 3: Taller aplicativo de IPD

Presenta el siguiente contenido:

- ✓ Realizar dinámica grupal para desarrollar el respeto y confianza
- ✓ Realizar dinámica grupal para desarrollar la voluntad de colaborar
- ✓ Realizar dinámica grupal para desarrollar el trabajo en equipo

- ✓ Realizar dinámica grupal para mejorar la comunicación entre los participantes
- Módulo 4: Sinergia entre IPD, *Lean Construction* y BIM
Presenta el siguiente contenido:
 - ✓ Filosofía *Lean Construction* y herramientas
 - ✓ Metodología BIM
 - ✓ Sinergia entre IPD y *Lean Construction*
 - ✓ Sinergia entre IPD y BIM
- Módulo 5: Taller aplicativo de herramientas Lean y BIM
Presenta el siguiente contenido:
 - ✓ Desarrollar un caso práctico para aprender a realizar un CBA (elección por ventajas)
 - ✓ Desarrollar un caso práctico para desarrollar *Last Planner System* (LPS)
 - ✓ Presentar herramientas de modelado, colaboración y simulación BIM
 - ✓ Simular una sesión *Integrated Concurrent Engineering* (ICE)
- Módulo 6: Contratos NEC 3 parte 1
Presenta el siguiente contenido:
 - ✓ Información general de contrato NEC 3
 - ✓ Estructura del contrato NEC 3
 - ✓ Obligaciones de los roles claves
 - ✓ Gestión del tiempo
 - ✓ Gestión de la calidad
- Módulo 7: Contratos NEC 3 parte 2
Presenta el siguiente contenido:

- ✓ Gestión del costo
 - ✓ Gestión de riesgos y alertas tempranas
 - ✓ Eventos compensables
 - ✓ Ventajas de aplicar contratos NEC 3
- Módulo 8: Taller contrato NEC 3
- Presenta el siguiente contenido:
- ✓ Presentación de un modelo de contrato NEC 3
 - ✓ Desarrollar un caso práctico de cómo redactar un contrato NEC 3 para un proyecto X donde se plantee principalmente las alertas tempranas, registro de riesgos y eventos compensables.

8. Módulos del plan de capacitación

Módulo 1: Sector de la construcción y métodos de entrega de proyectos	
Objetivo	Que los empleados de la constructora tengan conocimiento de los problemas que tanto el sector construcción y la empresa presentan, mostrándoles las principales desventajas de los métodos tradicionales y que es necesario la implementación de nuevos enfoques colaborativos que mejoren la productividad en sus proyectos para obtener resultados óptimos.
Día	Sábado
Hora	1:00 pm a 4:00 pm
Temario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Problemas del sector construcción ✓ Problemas de productividad, calidad, costo y tiempo que presenta la empresa ✓ Presentación de los métodos de entrega de proyectos

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desventajas de los métodos de entrega de proyecto tradicionales
Dirigido a	Todos los empleados de la constructora
Técnica de instrucción	Expositiva e interrogativa
Recursos	Laptop, proyector multimedia y folletos

Módulo 2: IPD	
Objetivo	Presentar un nuevo método de entrega de proyecto colaborativo, mostrar los niveles colaborativos IPD, la aplicación de los principales principios IPD de acuerdo al nivel de colaboración y los beneficios de implementar IPD. Asimismo, la presentación de casos de éxitos aplicando IPD en proyectos de todo el mundo.
Día	Sábado
Hora	1:00 pm a 5:00 pm
Temario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición IPD ✓ Niveles de colaboración IPD ✓ Principios IPD ✓ Importancia y ventajas del enfoque IPD ✓ Presentación de casos de éxito
Dirigido a	Todos los empleados de la constructora
Técnica de instrucción	Expositiva e interrogativa

Recursos	Laptop, proyectos multimedia y folletos
-----------------	---

Módulo 3: Taller aplicativo de IPD	
Objetivo	La finalidad del taller IPD es para que el personal de la empresa constructora desarrolle sus habilidades blandas y pongan en práctica algunos principios IPD como el respeto y confianza, colaboración, trabajo en equipo y comunicación.
Día	Sábado
Hora	1:00 pm a 4:00 pm
Temario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar dinámica grupal para desarrollar el respeto y confianza ✓ Realizar dinámica grupal para desarrollar la voluntad de colaborar ✓ Realizar dinámica grupal para desarrollar el trabajo en equipo ✓ Realizar dinámica grupal para mejorar la comunicación entre los participantes
Dirigido a	Todos los empleados de la constructora
Técnicas grupales	Lluvia de idea, discusión en grupos y dinámicas
Recursos	Laptop, proyectos multimedia, folletos, pizarra y plumones

Módulo 4: Sinergia entre IPD, Lean Construction y BIM	
Objetivo	Presentar la filosofía <i>Lean Construction</i> y la metodología BIM con sus respectivas herramientas con la finalidad de mostrar que se encuentran alineadas al enfoque colaborativo que presenta IPD.
Día	Sábado
Hora	1:00 pm a 4:00 pm
Temario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Filosofía <i>Lean Construction</i> y herramientas ✓ Metodología BIM ✓ Sinergia entre IPD y <i>Lean Construction</i> ✓ Sinergia entre IPD y BIM
Dirigido a	Todos los empleados de la constructora
Técnica de instrucción	Expositiva e interrogativa
Recursos	Laptop, proyecto multimedia y folletos

Módulo 5: Taller aplicativo de herramientas Lean y BIM	
Objetivo	Desarrollar casos prácticos de las herramientas <i>Lean Construction</i> y BIM que se encuentren alineados al enfoque colaborativo IPD con la finalidad de aplicarlos en futuros proyectos
Día	Sábado
Hora	1:00 pm a 5:00 pm
Temario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desarrollar un caso práctico para desarrollar CBA (elección por ventajas) ✓ Desarrollar un caso práctico para desarrollar Last Planner System (LPS)

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentar herramientas de modelado, colaboración y simulación BIM ✓ Simular sesión Integrated Concurrent Engineering (ICE)
Dirigido a	Todos los empleados de la empresa constructora
Técnicas grupales	Lluvia de idea, discusión en grupos y dinámicas
Recursos	Laptop, proyectos multimedia, folletos, pizarra y plumones

Módulo 6: Contratos NEC parte 1	
Objetivo	Presentar aspectos generales del contrato NEC, su estructura, los roles que deben cumplir los participantes claves, las cláusulas principales del tiempo y calidad a considerar en el contrato NEC 3
Día	Sábado
Hora	1:00 pm a 5:00 pm
Temario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Información general de contrato NEC 3 ✓ Estructura del contrato NEC 3 ✓ Obligaciones de los roles claves ✓ Gestión del tiempo ✓ Gestión de la calidad
Dirigido a	Todos los empleados de la constructora
Técnica de instrucción	Expositiva e interrogativa
Recursos	Laptop, proyector multimedia y folletos

Módulo 7: Contratos NEC parte 2	
Objetivo	Presentar las cláusulas principales de costo, riesgos, alertas tempranas y eventos compensables. Asimismo, explicar los beneficios de aplicar contratos NEC 3 en futuros proyectos.
Día	Sábado
Hora	1:00 pm a 5:00 pm
Temario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Gestión del costo ✓ Gestión de riesgos y alertas tempranas ✓ Eventos compensables ✓ Ventajas de aplicar contratos NEC 3
Dirigido a	Todos los empleados de la constructora
Técnica de instrucción	Expositiva e interrogativa
Recursos	Laptop, proyecto multimedia y folletos

Módulo 8: Taller contrato NEC 3	
Objetivo	Desarrollar de manera didáctica un contrato NEC 3 para un caso práctico donde se plantee las principales cláusulas como alertas tempranas, eventos compensables y registro de riesgos.
Día	Sábado
Hora	1:00 pm a 5:00 pm
Temario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Presentación de un modelo de contrato NEC 3 ✓ Desarrollar un caso práctico de cómo redactar un contrato NEC 3 para un proyecto X donde se plantee principalmente las alertas tempranas, registro de riesgos y eventos compensables

Dirigido a	Todos los empleados de la empresa constructora
Técnica de instrucción / grupal	Expositiva / Lluvia de ideas, discusión en grupos y dinámicas
Recursos	Laptop, proyectos multimedia, folletos, pizarra y plumones

9. Presupuesto

El presupuesto del plan de capacitación debe abarcar todos los recursos requeridos para la exitosa implementación de IPD y contratos NEC 3. A continuación, se presenta un presupuesto referencial de cómo se debería realizar el presupuesto.

Presupuesto				
Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Honorario del facilitador externo	Glb	-	-	-
Pizarra	Unidad	-	-	-
Plumones	Unidad	-	-	-
Folletos	Unidad	-	-	-
Alquiler de proyector	Horas	-	-	-
Presupuesto total				-

ANEXO E: PLAN DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 EN EL PROYECTO PILOTO

1. Proyecto piloto

Para la realización de un plan de implementación de IPD y contrato NEC 3 se tomó como referencia un proyecto de la constructora de estudio, el cual se trataba de un proyecto multifamiliar típico de área 600 m², compuesto por 20 pisos y 3 sótanos, cuyo método de entrega de proyecto fue DBB. Cabe resaltar que la constructora participó después del proceso de diseño y fue elegida como contratista principal de la obra.

2. Definición de los objetivos del proyecto piloto

- Reducir los conflictos, aumentar la confianza y mejorar la comunicación
- Mejorar la productividad y reducir los sobrecostos
- Innovar y mejorar los procesos
- Reducir los riesgos
- Aumentar la satisfacción al cliente, mejorando la calidad, en el plazo y costo previsto

3. Identificación de los participantes del proyecto piloto

- Cliente
- Proyectistas
- Contratista: Constructora de estudio
- Supervisor
- Subcontratistas
- Proveedores

4. Conformación del equipo capacitado de la constructora que guiará el proceso de implementación

- Residente de obra
- Ingeniero de calidad
- Ingeniero de campo
- Ingeniero de oficina técnica
- Jefe de proyectos de la constructora
- Abogado del área legal de la constructora

5. Implementación de IPD en el proyecto piloto

La implementación de IPD en el proyecto piloto será inicialmente como filosofía, es decir, solo se implementará algunos principios IPD con la finalidad de obtener algunos beneficios que brinda.

- Gestionar e integrar la información del proyecto piloto
- Implementar la co-ubicación del proyecto piloto
- Implementar sesiones de trabajo colaborativo en el proyecto piloto
- Implementar *Lean Construction*

6. Implementación del contrato NEC 3 en el proyecto piloto

Para implementar los contratos NEC 3 en el proyecto piloto de la constructora de estudio se debe tomar en cuenta que no se podrá plantear este modelo de contrato para todo el proyecto, ya que la constructora inició su participación en la etapa de construcción. Sin embargo, para que el personal de la empresa aprenda sobre contratos NEC 3 será imprescindible crear un éxito a corto plazo, por esta razón, se propuso implementar el contrato NEC 3 entre el contratista principal y un subcontratista. Asimismo, los pasos que se seguirán para implementar NEC 3 en el proyecto piloto serán los siguientes:

- Elegir una partida representativa del presupuesto total del proyecto piloto

- Realizar un proceso de selección del subcontratista que se encargará de ejecutar la partida representativa
- Elaborar y firmar un contrato NEC 3 ECS entre contratista general y subcontratista elegido



ANEXO F: CONFERENCIA INFORMATIVA SOBRE CONTRATOS NEC 3 ECS OPCIÓN A

1. Beneficios del contrato NEC 3

- Presenta un lenguaje sencillo y claro, de manera que puede ser entendido perfectamente por una persona del sector construcción y sin referencias cruzadas.
- Es una herramienta eficiente y dinámica para la gestión de proyectos porque estimula a las personas a trabajar juntas para lidiar con lo inesperado y establece responsabilidades claras a cada parte.
- Flexible porque se puede aplicar a diversos tipos de proyectos y posibilita modificar una cláusula mediante cláusulas opcionales.
- Gestión temprana de riesgos y eventos compensables

2. Estructura del contrato NEC 3

El contrato NEC 3 fue publicado en el 2005 y pertenece a la familia de contratos NEC que se encuentra conformada por una serie de contratos. Sin embargo, en la presente tesis se tomará en cuenta el Subcontrato de Ingeniería y Construcción (ECS), el cual se eligió para el proyecto piloto, este modelo presenta las siguientes opciones de contrato:

- Opción A: Es un contrato a suma alzada con cronograma de actividades
- Opción B: Es un contrato de suma alzada con lista de cantidades
- Opción C: Es un contrato de costo objetivo con cronograma de actividades
- Opción D: Es un contrato de costo objetivo con lista de cantidades
- Opción E: Es un contrato de costo reembolsable

3. Roles y responsabilidades de las partes en el contrato

El contratista y el subcontratista deben cumplir tanto deberes como obligaciones dentro del contrato, de manera que predomine la confianza y cooperación entre las partes para que el proyecto resulte exitoso.

- Obligaciones del contratista:
 - ✓ Actuar con confianza y en un espíritu de colaboración
 - ✓ Planificar, gestionar y ejecutar todo el proyecto de acuerdo al cronograma de fases para cumplir con los plazos y no retrasar la obra subcontratada
 - ✓ Financiar el costo de ejecución de la obra subcontratada
 - ✓ Brindar todos los recursos necesarios al subcontratista para que ejecute la obra subcontratada, incluyendo el acceso a la zona de trabajo, maquinaria, materiales y equipos, según se establezca en el contrato
 - ✓ Mantener una comunicación activa con el subcontratista
 - ✓ Notificar tempranamente cualquier evento compensable que afecte la obra subcontratada
 - ✓ Participar activamente en las reuniones de reducción de riesgos
- Obligaciones del subcontratista:
 - ✓ Ejecutar la obra subcontratada de acuerdo a la Información de la Obra Subcontratada proporcionada por el Contratista
 - ✓ Culminar las actividades del Cronograma de Actividades en las fechas establecidas, las Fechas Clave y culminar toda la obra subcontrata en la Fecha de Culminación establecida o antes.
 - ✓ Cooperar con el Contratista y Terceros
 - ✓ Cumplir con las normas de salud y seguridad
 - ✓ Notificar tempranamente las alertas tempranas y eventos compensables
 - ✓ Gestionar y mantener el registro de riesgos actualizado

4. Cronograma de actividades

Se trata básicamente de listar todas las actividades necesarias para ejecutar la obra subcontratada, donde cada actividad presenta su respectivo precio con la finalidad de que cuando el subcontratista culmine la actividad, el contratista le pague por dicha actividad terminada. La suma total de las actividades listadas será la suma alzada por la que se contrató al subcontratista. Asimismo, el subcontratista es quien debe presentar el cronograma de actividades para su respectiva aceptación, el cual deberá estar alineado con el cronograma de fases del proyecto y debidamente actualizado cuando sea necesario. Finalmente, dentro del Cronograma de Actividades, el subcontratista debe presentar la Fecha de Inicio, Fecha de Culminación, Fecha Clave y Fecha de Culminación.

5. Gestión de riesgos y alerta temprana

Un riesgo es cualquier situación que pueda impactar las condiciones del contrato y sirve como advertencia anticipada para el contratista o subcontratista. El primer paso es identificar los riesgos, tanto contratista como subcontratista deben notificarse mutuamente de posibles problemas tan pronto como tengan conocimiento de cualquier asunto que pueda resultar en aumento de costo, retrasos en la culminación, incumplimiento de una Fecha Clave o perjudicar de alguna manera la realización de los trabajos.

El segundo paso es evaluar los riesgos, los riesgos notificados como alertas tempranas se deben registrar en el Registro de Riesgos, en el cual, se evaluará su probabilidad de ocurrencia e impacto con la finalidad de priorizar los riesgos. Además, se identificarán las causas y posibles consecuencias que podrían generar si no se llega a tomar acción. El tercer paso es definir acciones para evitar o reducir el riesgo, tanto el contratista y subcontratista deberán conjuntamente definir las acciones necesarias en

la reunión de reducción de riesgos. Finalmente, el cuarto paso implica llevar a cabo las medidas establecidas para prevenir o minimizar el riesgo.

6. Eventos compensables

Son eventos que son considerados riesgos del contratista y en el caso que ocurran, son eventos que pueden retrasar el término de los trabajos del subcontratista y causar costos adicionales dentro del presupuesto. La sección 6 del contrato NEC 3 opción A se trata sobre los eventos compensables, esta sección se divide en 4 secciones principales como se muestra en la Figura F1.

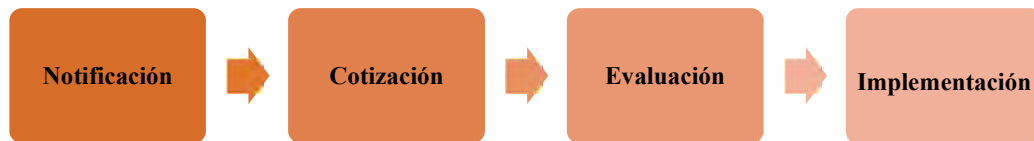


Figura F1: Secciones principales del evento compensable

En primer lugar, el Subcontratista debe notificar un evento compensable tan pronto tenga conocimiento hasta un plazo de 3 semanas posteriores a la toma de conocimiento, en caso contrario, perdería su derecho de modificar los Precios, la Fecha de Culminación o una Fecha Clave. En segundo lugar, el contratista informará al subcontratista si el evento es o no un evento compensable dentro del plazo de una semana, en caso no responda posterior a dos semanas de la comunicación por su incumplimiento, se considera que el contratista ha aceptado el evento como evento compensable.

En tercer lugar, cuando ya se tenga aceptado el evento compensable, el subcontratista deberá presentar las cotizaciones como costos adicionales y modificación de fechas, esto en un plazo máximo de tres semanas posteriores a la instrucción del Contratista para su realización. En cuarto lugar, el Contratista debe revisar y responder la cotización dentro de un plazo de dos semanas siguientes a su

presentación. Finalmente, si el Contratista acepta la cotización del Subcontratista entonces el Contratista asume todos los costos adicionales y cualquier retraso en las Fechas que el evento compensable puede generar. En caso el evento no sea compensable, el Subcontratista deberá asumir los costos adicionales y cualquier retraso en las Fechas programadas. Estos pasos se muestran en la Figura F2.



Figura F2: Pasos si el contratista acepta la cotización del subcontratista



ANEXO G: APLICACIÓN DE CBA PARA ELEGIR LA MEJOR OPCIÓN DE SUBCONTRATISTA PARA LA PARTIDA ELEGIDA

Problema:	Determinar la mejor opción de subcontratista para la partida elegida						
Alternativas		Subcontratista 1		Subcontratista 2		Subcontratista 3	
Factores	Criterio						
Relación contractual previa	Mientras más proyectos haya trabajado el postor con el contratante es mejor	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:
Experiencia en el rubro	Mientras más años de experiencia en el rubro es mejor	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:
Referencias positivas	Mientras más referencias tenga de empresas y proyectos en los que haya	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:

	trabajado es mejor						
Disponibilidad	Mientras tenga mayor disponibilidad	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
	inmediata para trabajar es mejor	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:
Calidad	A mayores controles y certificaciones de calidad es mejor	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:
Seguridad y salud en el trabajo	A mayores controles de seguridad y menor cantidad de incidentes y/o accidentes es mejor	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:
Garantías	A mayores garantías como cartas fianza o	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:

	pólizas de caución es mejor						
Tiempo	A menor plazo de ejecución es mejor	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:
Costo	A menor costo total de cotización es mejor	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:
Forma de pago	A menor porcentaje de adelanto es mejor	Atributo:		Atributo:		Atributo:	
		Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:	Ventaja:	Importancia:
	Importancia:						



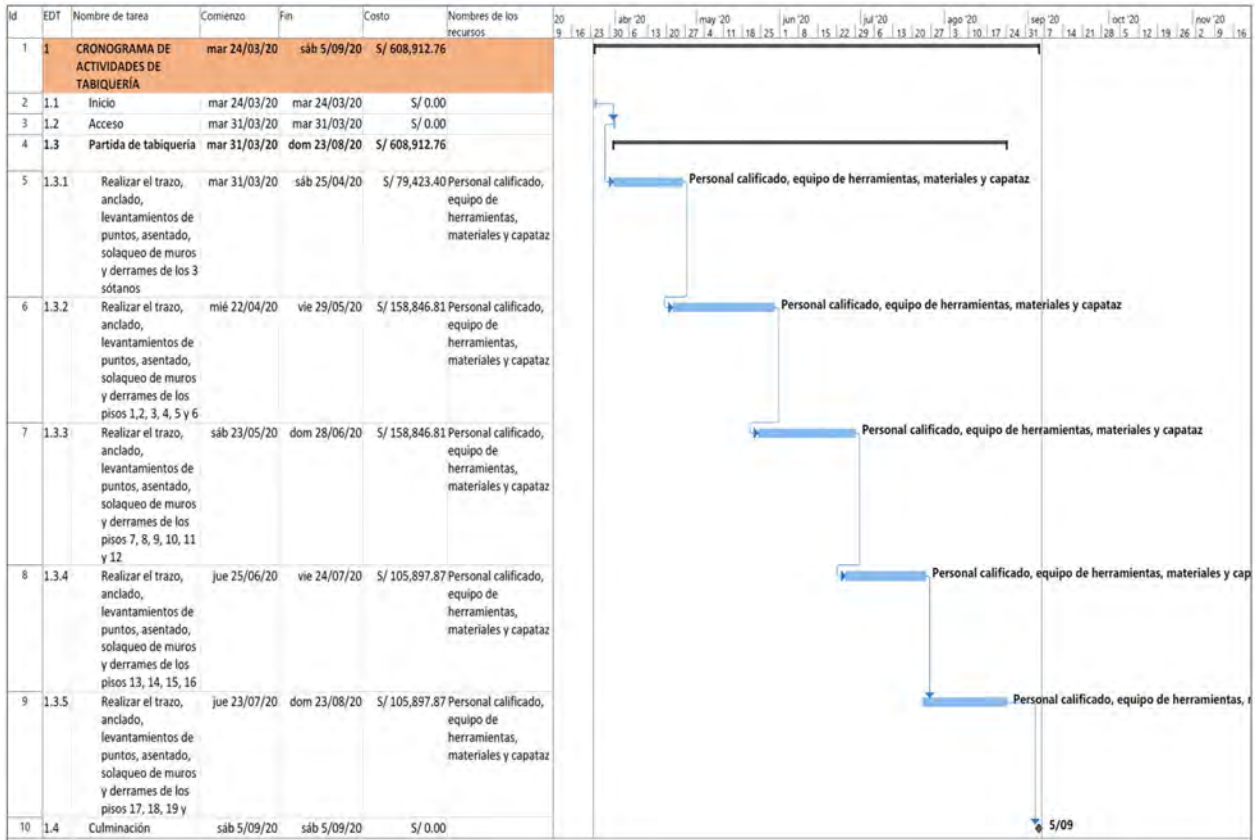
Escala de importancia	
Importancia	Ventaja
100	Más relaciones contractuales previas
95	Mayor calidad
90	Menor costo
85	Menor tiempo
80	Mayor seguridad y salud
75	Mayor experiencia
70	Mayor disponibilidad
65	Mayores referencias positivas
60	Mayores garantías
55	Mejores formas de pago

Nota:

La puntuación del segundo y tercer lugar tendrán variaciones entre 5 y 10 puntos con respecto al más ventajoso cuando se evalúa cada factor.

ANEXO H: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES, REGISTRO DE RIESGOS E INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO PLANTEADOS PARA EL PROYECTO PILOTO DE LA CONSTRUCTORA DE ESTUDIO

- **Cronograma de actividades de la partida de tabiquería del caso de estudio del proyecto piloto**



- Registro de riesgos del contrato NEC 3 opción A

Registro de Riesgos								
Identificación	Categoría general	Descripción del riesgo	Causa/s	Consecuencias	Acciones a tomarse para evitar o reducir el riesgo	Frecuencia (1 al 5)	Impacto (1 al 5)	F*I
1	Productividad	Los niveles de productividad no son los requeridos para cumplir con las expectativas de costos y cronograma	Indisponibilidad de recursos humanos suficientes o no calificados	Actividades completas pasada la fecha pactada en el Cronograma de Actividades	Diseñar la cuadrilla necesaria y calificada para ejecutar la obra subcontratada	3	4	12
2	Términos y condiciones	El subcontratista puede tener problemas con la gestión, administración y entendimiento del contrato NEC 3	Uso de un nuevo modelo de contrato colaborativo aún poco conocido en la construcción	Retraso de la ejecución de la obra subcontratada o la resolución del contrato	Capacitar constantemente al subcontratista y pactar reuniones	5	5	25
3	Seguridad	Accidentes laborales	No uso o uso incorrecto de los implementos de seguridad como EPP por parte del personal	Frecuencia de accidentes laborales que pueden retrasar el avance de la obra subcontratada	Obligar y supervisar el uso de EPP	3	3	9
4	Problemas de incompatibilidad	Incompatibilidad de información del proyecto brindado por el Contratista	El contratista no brinda información completamente clara y revisada, libre de incompatibilidades	Retraso en la ejecución de la obra subcontratada por falta o incompatibilidad de información	Verificar la información por parte del contratista y entregar la información al subcontratista	5	3	15
5	Cambios	Continuos cambios al alcance y órdenes de trabajo	Modificaciones por el cliente o contratista	Retrabajo y retraso en cuanto a la ejecución de las actividades del subcontratista	Definir los objetivos y alcances al inicio del proyecto	4	3	12
6	Retraso en el cronograma	Demora en completar las actividades del Cronograma de Actividades	Falta de personal o personal no capacitado por parte del subcontratista	Retraso en la ejecución de la obra subcontratada por falta de mano de obra calificada	Conocer la experiencia del equipo del subcontratista y supervisar su avance	3	4	12
7	Retraso en pagos	Demora en los pagos de las actividades completadas	Falta de liquidez por parte del contratista	Conflicto con el subcontratista y posible resolución de contrato	El contratista debe programar su liquidez con la finalidad de pagar puntualmente al subcontratista	4	3	12

- **Indicadores clave de desempeño y cuadro de incentivos del contrato NEC 3**

opción A

INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI) Y CUADRO DE INCENTIVOS				
KPI	Línea base del KPI	Criterios	Incentivos	Pago del incentivo
1. Costo de ejecución de la partida subcontratada	Presupuesto estimado vs. presupuesto actualizado incluyendo eventos compensables	Los costos reales son iguales o menores al presupuesto estimado	Pago de incentivo a suma alzada S/. 2,500	Al cierre comercial
2. Cumplimiento de las actividades del cronograma de actividades aceptado (PPC)	Actividades programadas del cronograma aceptado vs actividades culminadas	Del 95-100% de las actividades programadas del subcontratista serán culminadas en las fechas previstas	Reconocimiento	En las reuniones
3. Culminación de la ejecución de la partida	Fecha de culminación estimada vs. Fecha de culminación real	La fecha de culminación de la partida subcontratada es antes o coincide con la fecha de culminación estimada	Pago de incentivo a suma alzada S/. 2,500	Al cierre comercial
4. Defectos en la partida subcontratada	Subsanación o aceptación de defectos	Entrega de la partida subcontrada sin defectos	Pago de incentivo a suma alzada S/. 1000	Al cierre comercial
5. Accidentes o lesiones del personal de la subcontratista	Accidentes en la partida subcontratada	Cero accidentes hasta la fecha de culminación de la partida subcontratada	Reconocimiento	En las reuniones



ANEXO I: KPI's DEL PROYECTO PILOTO

KPI'S DEL PROYECTO PILOTO			
KPI	Descripción	Criterio de éxito	Frecuencia de medición
Costo de construcción del proyecto	Costo real del proyecto piloto	Costo real del proyecto piloto es igual o menor presupuesto planificado	Al finalizar el proyecto
Índice de desempeño de costo (CPI)	El trabajo realizado dividido con el costo real de proyecto	El CPI se encuentra dentro del rango de 0.95-1.05	Mensual
Índice de desempeño de cronograma (SPI)	El trabajo realizado dividido con el trabajo planificado	El SPI se encuentra dentro del rango de 0.95-1.05	Mensual
Cumplimiento de la actividades del cronograma (PPC)	Número de actividades completadas entre el número de actividades planificadas	El porcentaje completado es entre el 75% al 100%	Semanal
Número de defectos	Número de defectos identificados en el proyecto	Defectos subsanados al 100%	Al finalizar el proyecto
Índice de participación de los involucrados en las reuniones semanales ICE	Número de involucrados que participaron dividido con el número total involucrados que debían participar	El índice de participación se encuentra dentro del 0.75-1	Semanal
Tiempo promedio de latencia de respuesta	Promedio del tiempo de respuesta	El tiempo promedio aceptable de latencia de respuesta debe ser 4 horas	Mensual
Número de riesgos identificados y gestionados	Número de riesgos que se han identificado y gestionado	El total de riesgos han sido gestionados	Al finalizar el proyecto
Índice de seguridad	Número de accidentes en el proyecto	El número de accidentes es de 0 o 1	Al finalizar el proyecto

ANEXO J: ENCUESTA PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA DEL PERÚ PRIMERA RONDA

La presente encuesta forma parte del tema de tesis “Propuesta Metodológica de Implementación IPD y Contratos NEC 3 para una Constructora Mediana del Perú” desarrollado por la alumna Jeselyn Jessica Quito Paucar de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), quien podrá ser contactada por medio del correo jeselyn.quito@pucp.pe. Asimismo, la encuesta tiene como finalidad validar la propuesta metodológica que se propone en la presente tesis, por tal razón, deberá ser respondida posterior a la lectura del contenido de la propuesta con la finalidad de validar lo planteado. Sus respuestas serán anónimas y los resultados serán el resumen de las respuestas de todos los participantes. Este estudio seguirá las normativas y estándares de seguridad de datos más rigurosos.

PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACION IPD Y CONTRATOS NEC 3

La propuesta metodológica que se propone es la implementación de IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana del Perú, la cual básicamente consta de 5 fases generales, donde cada fase representa un conjunto de pasos relacionados que se deben efectuar antes de pasar a la siguiente fase.

- **Fase 1: Inicio de la gestión del cambio organizacional. Esta fase consta de tres pasos.**
 - ✓ **Paso 1: Establecer el sentido de urgencia de cambio.** Esto se logra a través de la realización de un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidad, Debilidades y Amenazas) por una o máximo tres personas para examinar la situación de la constructora, asimismo, es importante que se identifique la estructura de la organización y la tipología de proyectos que ejecuta la empresa para que finalmente se obtenga un informe de diagnóstico.
 - ✓ **Paso 2: Formar un equipo que gestione el cambio.** Es importante escoger de tres a cinco personas claves para formar un equipo que guiará el proceso del cambio que tengan conocimiento en IPD como en contratos NEC o se encuentren dispuestos a capacitarse

en estos temas. Asimismo, se recomienda la contratación de un facilitador/ consultor externo experto en la gestión del cambio organizacional, IPD y contratos NEC 3 para que diseñe el plan de capacitaciones y capacite al equipo que guiará el cambio organizacional.

- ✓ **Paso 3: Comunicar el cambio inicial.** Se debe comunicar al personal de la empresa que habrá un cambio en la organización y qué mejoras traerá a la compañía su implementación, esto con la finalidad que los miembros de la organización respalden la implementación para que pueda resultar exitosa.
- **Fase 2: Desarrollo de una visión del cambio organizacional. Esta fase también consta de tres pasos.**
 - ✓ **Paso 4: Definir la visión del cambio.** El equipo que guiará el cambio, el facilitador y la junta directiva de la empresa deberán vincular sus ideas en una sola visión general futura a nivel de constructora, la cual deberá ser moldeada para que sea breve y posteriormente ser aprobada por la junta directiva incluido el gerente general.
 - ✓ **Paso 5: Comunicar la visión del cambio.** Cuando la visión ya se encuentre aprobada, deberá ser comunicada al personal y clientes por todos los canales de comunicación que la empresa tiene a su disposición, para ello, se debe identificar los canales de comunicación más efectivos y potenciarlos para mantener la visión siempre presente.
 - ✓ **Paso 6: Eliminar los obstáculos para la nueva visión.** No es suficiente solo comunicar la visión, sino remover o eliminar los obstáculos, para ello, es necesario identificarlos, en caso sea una persona o grupo de personas será importante tomar medidas para disminuir la resistencia al cambio, sin embargo, si persisten, se deberán tomar medidas drásticas como el despido.
- **Fase 3: Planificación de la estrategia de implementación IPD y contrato NEC 3. Esta fase también consta de tres pasos**
 - ✓ **Paso 7: Elaborar el plan de capacitaciones.** Para la implementación efectiva del enfoque IPD y contratos NEC 3, uno de los factores más importantes es el plan de capacitaciones que se deberá elaborar de manera exhaustiva por el facilitador y el equipo del cambio, el cual requerirá la aprobación del gerente general y equipo directivo, en caso contrario, se deberá reajustar el presupuesto del plan hasta que sea aceptada.

- ✓ **Paso 8: Seleccionar el proyecto piloto.** Es necesario crear triunfos cortos, por esta razón se debe empezar con un proyecto piloto donde el cliente del proyecto se encuentre abierto a adoptar enfoques colaborativos, asimismo, se deberá definir el nivel de colaboración IPD y la implementación del contrato NEC 3 inicialmente con un subcontratista, se recomienda que el proyecto piloto sea de pequeña o mediana envergadura.
- ✓ **Paso 9: Planificar el proyecto piloto.** La planificación del proyecto piloto es fundamental para obtener resultados exitosos, por lo que, en primer lugar, se recomienda elegir un proyecto piloto de pequeña o mediana envergadura, luego se deberá definir los objetivos del proyecto piloto, posteriormente identificar a los principales participantes y conformar un equipo capacitado de la constructora que guiará el proceso de implementación en el piloto, y finalmente, se definirá los principales pasos para implementar IPD y contratos NEC 3 en el proyecto piloto.
- **Fase 4: Implementación IPD y contrato NEC 3. Esta fase consta de dos pasos.**
 - ✓ **Paso 10: Ejecutar el plan de capacitaciones.** Se empezará a ejecutar el plan de capacitaciones una vez que sea aprobado por el gerente general y equipo directivo de la constructora. El facilitador y el equipo que guiará el cambio deberán ser los encargados de llevar a la práctica el plan, desarrollando las capacitaciones tanto teóricas como dinámicas de acuerdo al contenido de cada módulo, los módulos que se proponen son *Módulo 1: Sector construcción y métodos de entrega de proyecto*, *Módulo 2: IPD*, *Módulo 3: Taller aplicativo de IPD*, *Módulo 4: Sinergia entre IPD, Lean Construction y BIM*, *Módulo 5: Taller aplicativo de herramientas Lean y BIM*, *Módulo 6: Contratos NEC 3 parte uno*, *Módulo 7: Contratos NEC 3 parte dos* y *Módulo 8: Taller de contrato NEC 3*.
 - ✓ **Paso 11: Ejecutar el plan de implementación IPD y contrato NEC 3 en el proyecto piloto.** Por un lado, para la implementación de IPD en el proyecto piloto, se propone en primer lugar, gestionar e integrar la información del proyecto piloto, es decir, utilizar un lenguaje común, protocolos, nomenclaturas y estándares de interoperabilidad, asimismo, implementar una biblioteca de datos organizada para almacenar la información del proyecto, una de las tecnologías más utilizadas para integrar información es BIM. En segundo lugar, implementar la co-ubicación que albergue a los principales involucrados del proyecto en un mismo espacio. En tercer lugar, implementar sesiones de trabajo colaborativo para abordar los problemas que surgen en obra

como la realización de una reunión de arranque, reuniones de ingeniería concurrente (ICE) semanales y reuniones diarias cortas para informar cosas puntuales. En cuarto lugar, implementar Lean Construction mediante el Last Planner System como el Pull Planning, Cronograma de fases, Look-Ahead Plan, Análisis de Restricciones, Plan Semanal y PPC. **Por otro lado, para implementar el contrato NEC 3 opción A en el proyecto piloto**, se propone en primer lugar, aplicarlo con un subcontratista. En segundo lugar, elegir una partida representativa del presupuesto total del proyecto piloto con la finalidad de establecer un contrato NEC 3 con el subcontratista que se encargará de dicha partida. En tercer lugar, se deberá realizar un proceso de selección del subcontratista que se encargará de ejecutar la partida, el proceso será emitir una convocatoria pública, desarrollar una conferencia informativa sobre contratos NEC 3 opción A, evaluar la propuesta de los postulantes y seleccionar al mejor subcontratista para que finalmente se firme el contrato. En cuarto lugar, elaborar un contrato NEC 3 opción A entre la constructora y el subcontratista.

- **Fase 5: Evaluación de la implementación. Esta fase consta de tres pasos.**

- ✓ **Paso 12: Obtener los resultados del proyecto piloto.** Para determinar si el proyecto piloto cumple con los objetivos planteados se deberán definir índices claves de desempeño (KPI's), con la finalidad de evaluar y tomar medidas correctivas para cumplir los resultados deseados. Al final del proyecto se deberá evaluar los KPI's para determinar si el proyecto fue un éxito o fracaso.
- ✓ **Paso 13: Consolidar el progreso y producir aún más cambio.** En caso se determine que el proyecto piloto fue exitoso, se deberá usar esa credibilidad de éxito para seguir implementando IPD y contratos NEC 3 en proyectos aún más grandes tomando en cuenta las lecciones aprendidas para mejorar los resultados. Asimismo, la comunicación, colaboración y trabajo en equipo se deberá seguir impulsando de forma constante y brindando capacitaciones en enfoques colaborativos. Finalmente, se deberá brindar incentivos al personal de la constructora con la finalidad de motivar al personal a obtener mejores resultados, puede ser económico o de reconocimiento.
- ✓ **Paso 14: Institucionalizar IPD y contratos NEC 3 en la empresa.** Para institucionalizar IPD y contratos NEC 3 como último paso de la implementación, es importante que los principios y la visión de la constructora se encuentren siempre presentes en todos los canales de comunicación de la constructora. Además, es importante la existencia de dos factores. El primero es mostrar al

personal cómo los nuevos enfoques han impulsado a mejorar el desempeño dentro de la organización y en los proyectos. El segundo es asegurarse que las siguientes generaciones de ejecutivos y empleados tengan conocimiento y apoyen los enfoques colaborativos (IPD y contratos NEC 3).

En la Figura J1 siguiente se puede visualizar el proceso completo a seguir para implementar IPD y contratos NEC 3 en una empresa constructora mediana del Perú.

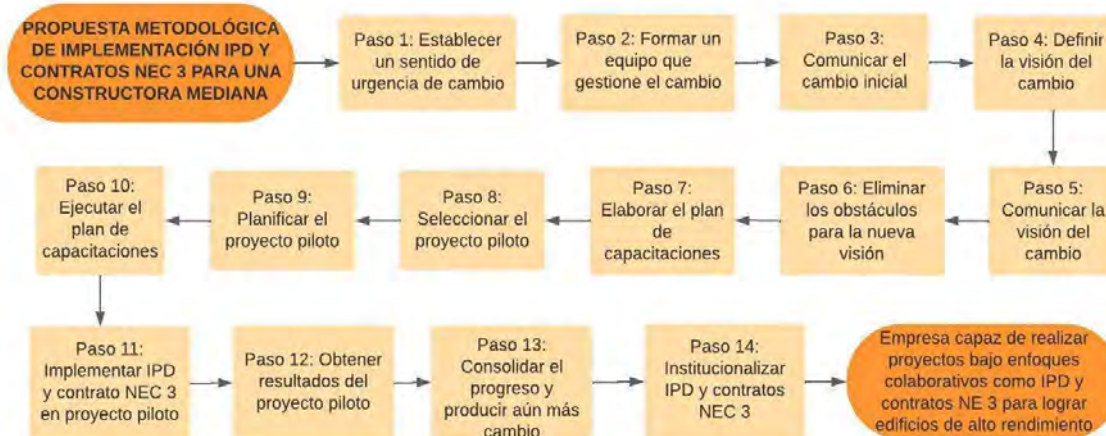


Figura J1: Proceso completo a seguir para implementar IPD y contratos NEC 3 en una constructora mediada

1. INFORMACIÓN DEL ENCUESTADO

Por favor, marque con un aspa (X) la opción de su elección con respecto a las siguientes preguntas.

1.1.	Cargo del encuestado:	Gerente de Proyectos ()	Ing. Residente ()	Otro:
1.2.	Tipos de proyectos que realiza la empresa donde labora:	Edificaciones ()	Obras civiles ()	Obras electromecánicas ()
1.3.	Años de experiencia laboral en general:	0-5 años ()	5-10 años ()	10 años a más ()
1.4.	Nivel de conocimiento en IPD (Integrated Project Delivery)	Nulo ()	Medio ()	Alto()
1.5.	Nivel de experiencia en IPD (Integrated Project Delivery)	Ninguna ()	1-3 años ()	3 años a más ()
1.6.	Nivel de conocimiento en contratos NEC 3	Nulo ()	Medio ()	Alto ()
1.7.	Nivel de experiencia en contrato NEC 3	Ninguna ()	1-3 años ()	3 años a más ()

2. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3

2.1. Indique en la escala del 1 al 5 el grado de relevancia de las siguientes afirmaciones, donde (1) denota “Totalmente Irrelevante” y (5) denota “Totalmente Relevante”.

		(1) TOTALMENTE IRRELEVANTE	(2) IRRELEVANTE	(3) NI RELEVANTE NI IRRELEVANTE	(4) RELEVANTE	(5) TOTALMENTE RELEVANTE
2.1.1.	Que tan relevante considera usted la FASE 1: INICIO DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL , la cual consta de tres pasos: 1. Establecer el sentido de urgencia de cambio, 2. Formar un equipo que gestione el cambio y 3. Comunicar el cambio inicial.					
2.1.2.	Que tan relevante considera usted la FASE 2: DESARROLLO DE UNA VISIÓN DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL , la					

	<p>cual consta de tres pasos: 4. Definir la visión del cambio, 5. Comunicar la visión del cambio y 6. Eliminar los obstáculos para la nueva visión.</p>					
2.1.3.	<p>Que tan relevante considera usted la FASE 3: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3, la cual consta de tres pasos: 7. Elaborar el plan de capacitaciones, 8. Seleccionar el proyecto piloto y 9. Planificar el proyecto piloto.</p>					
2.1.4.	<p>Que tan relevante considera usted la FASE 4: IMPLEMENTACIÓN DE</p>					

	<p>IPD Y CONTRATO NEC 3, la cual consta de dos pasos: 10. Ejecutar el plan de capacitaciones y 11. Ejecutar el plan de implementación IPD y contrato NEC 3 en el proyecto piloto.</p>					
<p>2.1.5.</p>	<p>Que tan de acuerdo se encuentra con la FASE 5: EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATO NEC 3, la cual consta de tres pasos: 12. Obtener resultados del proyecto piloto, 13. Consolidar el progreso y producir aún más cambio y 14. Institucionalizar IPD y contratos NEC 3 en la empresa.</p>					

2.2. Indique en la escala del 1 al 5 el grado de relevancia con respecto a los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto, donde (1) denota “Totalmente Irrelevante” y (5) denota “Totalmente Relevante”.

			(1) TOTALMENTE IRRELEVANTE	(2) IRRELEVANTE	(3) NI RELEVANTE NI IRRELEVANTE	(4) RELEVANTE	(5) TOTALMENTE RELEVANTE
	2.2.1.	Qué tan relevante considera la GESTIÓN E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL PROYECTO PILOTO , donde se propone utilizar nomenclaturas y estándares para la clasificación de todos los documentos y la implementación de una biblioteca de datos					

<p style="text-align: center;">IPD (Entrega Integra de Proyectos)</p>		<p>organizada para almacenar toda la información del proyecto para tomar decisiones informadas.</p>					
	<p>2.2.2.</p>	<p>Que tan relevante considera la IMPLEMENTACIÓN DE LA CO-UBICACIÓN EN EL PROYECTO PILOTO, es decir, implementar un espacio físico dentro del proyecto que albergue a todos los profesionales involucrados con la finalidad de mejorar la comunicación y obtener respuestas más rápidas.</p>					

en el proyecto piloto	2.2.3.	<p>Que tan relevante considera la IMPLEMENTACIÓN DE SESIONES DE TRABAJO COLABORATIVO EN EL PROYECTO PILOTO, las cuales son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reuniones de arranque para conocer el alcance y los objetivos del proyecto, 2. Reuniones de Ingeniería Concurrente (ICE) semanales para resolver problemas del proyecto y 3. Reuniones diarias de equipo para informar cosas puntuales. 					
	2.2.4.	<p>Que tan relevante considera la IMPLEMENTACIÓN</p>					

	<p>DE LEAN CONSTRUCTION</p> <p>mediante Last Planner System (LPS), el cual está compuesto por el Pull Planning, Cronograma de fases, Look-ahead Plan, Análisis de Restricciones, Plan Semanal y PPC para mejorar la planificación del proyecto.</p>					
--	--	--	--	--	--	--

2.2. Indique en la escala del 1 al 5 el grado de relevancia con respecto al contrato NEC 3 opción A que se propone en el proyecto piloto, donde (1) denota “Totalmente Irrelevante” y (5) denota “Totalmente Relevante”.

			(1) TOTALMENTE IRRELEVANTE	(2) IRRELEVANTE	(3) NI RELEVANTE NI IRRELEVANTE	(4) RELEVANTE	(5) TOTALMENTE RELEVANTE
	2.3.1.	Qué tan relevante considera la elección de la OPCIÓN A del contrato NEC 3 en el piloto entre un contratista y subcontratista, en el que se plantea un cronograma de actividades, donde el pago al subcontratista se realiza al culminar cada actividad.					
	2.3.2.	Qué tan relevante considera el planteamiento de la GESTIÓN DE RIESGOS (registro de riesgos y					

Contratos NEC 3 Opción A en el proyecto piloto		reuniones de reducción de riesgos), alertas tempranas y eventos compensables en el contrato NEC 3 opción A entre un contratista y subcontratista.					
	2.3.3.	Qué tan relevante considera la existencia en el contrato NEC 3 sobre una junta de resolución de disputas de tres personas (DAB) compuesta por un presidente, un miembro nominado por el contratista y otro por el subcontratista, donde todas las disputas que surjan durante la ejecución del contrato se					

		remitan en primera instancia a la DAB.					
	2.3.4.	Qué tan relevante considera el planteamiento de INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI's) Y CUADRO DE INCENTIVOS para evaluar si se están cumpliendo los objetivos del proyecto.					

3. ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3

3.1. Indique en la escala del 1 al 5 el grado de aceptación de las siguientes afirmaciones, donde (1) denota “Totalmente en Desacuerdo” y (5) denota “Totalmente de Acuerdo”.

		(1) TOTALMENTE EN DESACUERDO	(2) EN DESACUERDO	(3) NI ACUERDO NI EN DESACUERDO	(4) DE ACUERDO	(5) TOTALMENTE DE ACUERDO
3.1.1	Califique de manera general el grado de aceptación que otorga a la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 que se plantea para una constructora mediana del Perú.					

4. VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3

4.1. Por favor, califique en la escala del 1 al 5 el grado de probabilidad de las siguientes afirmaciones donde (1) representa “Nula Probabilidad” y (5) denota “Bastante Alta Probabilidad”-

		(1) NULA PROBABILIDAD	(2) BAJA PROBABILIDAD	(3) REGULAR PROBABILIDAD	(4) ALTA PROBABILIDAD	(5) BASTANTE ALTA PROBABILIDAD
4.1.1.	¿Considera usted que la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 que se presenta es viable ejecutarlo en una empresa constructora mediana del Perú?					
4.1.2.	¿Consideraría usted implementar IPD y contratos NEC 3 en la empresa y proyectos donde labora siguiendo la metodología de implementación propuesta?					

ANEXO K: RESULTADOS DE LA ENCUESTA DE VALIDACIÓN BLOQUE 1 DEL CAPÍTULO 5

Bloque 1: Información del encuestado

El primer bloque de preguntas que se consideraron en la encuesta fueron las siguientes:

- **1.1. Nombre del encuestado**

Las respuestas a esta pregunta se mantendrán confidencial por pedido de los encuestados.

- **1.2. Cargo del encuestado dentro de su organización**

La encuesta informó que el 50% de los encuestados son gerentes de proyectos, el 17% son ingenieros residentes, el otro 17% son ingenieros de producción y, por último, el 16% restante son técnicos BIM en obras. A continuación, se muestran los resultados en la Figura K1.



Figura K1: Cargo de los encuestados en sus organizaciones

- **1.3. Tipos de proyectos que realiza la empresa donde labora**

Los resultados que se observaron en las encuestas sobre el tipo de proyectos que realiza la empresa donde labora el encuestado fueron que el 83% ejecutan proyectos de edificaciones y el 17% restante realizan obras electromecánicas. Los resultados se presentan en la Figura K2.



Figura K2: Tipos de proyectos que realiza la empresa donde labora el encuestado

- **1.4. Años de experiencia laboral en general**

Se planteó como cuarta pregunta sobre los años de experiencia laboral que cuenta cada encuestado en general y el resultado arrojó que casi el 67% de los participantes cuentan con 10 años a más de experiencia, mientras que casi el 33% tiene de 0 a 5 años. A continuación, se muestran los resultados en la Figura K3.

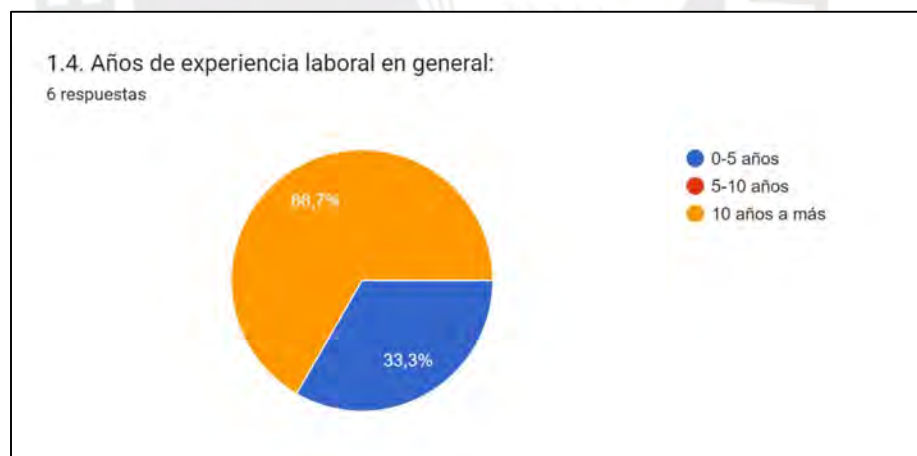


Figura K3: Años de experiencia laboral de los expertos

- **1.5. Nivel de conocimiento en IPD (Integrated Project Delivery-Entrega Integrada de Proyectos)**

Los resultados que se obtuvieron sobre el nivel de conocimiento de los encuestados sobre IPD fue que casi el 67% cuenta con un conocimiento medio y el 33%

restante con un nivel alto. Los resultados se presentan en la Figura K4.

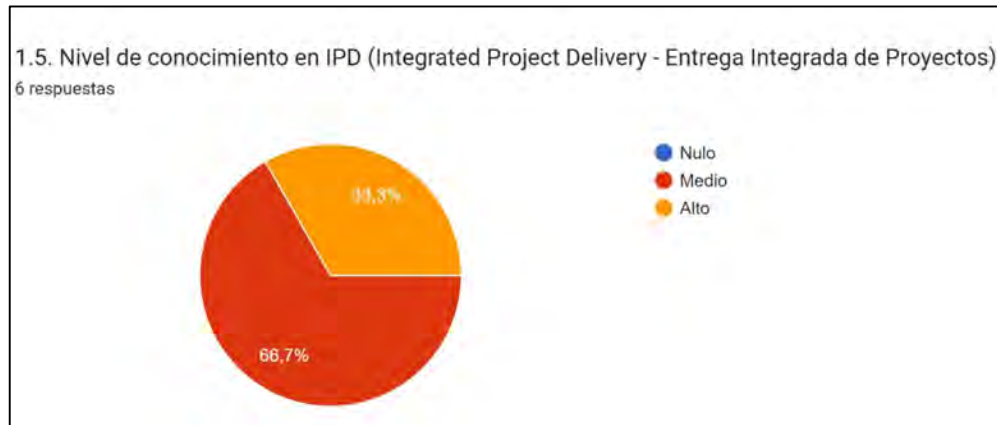


Figura K4: Nivel de conocimiento en IPD de los expertos

- **1.6. Nivel de experiencia en IPD (Integrated Project Delivery-Entrega Integrada de Proyectos)**

La encuesta informó que el nivel de experiencia en IPD que cuentan los expertos son que casi el 67% tiene entre 1 a 3 años de experiencia, el 17% no tiene ninguna experiencia y el 17% restante cuenta con 3 años a más de ejercerlo. Los resultados se presentan en la Figura K5.

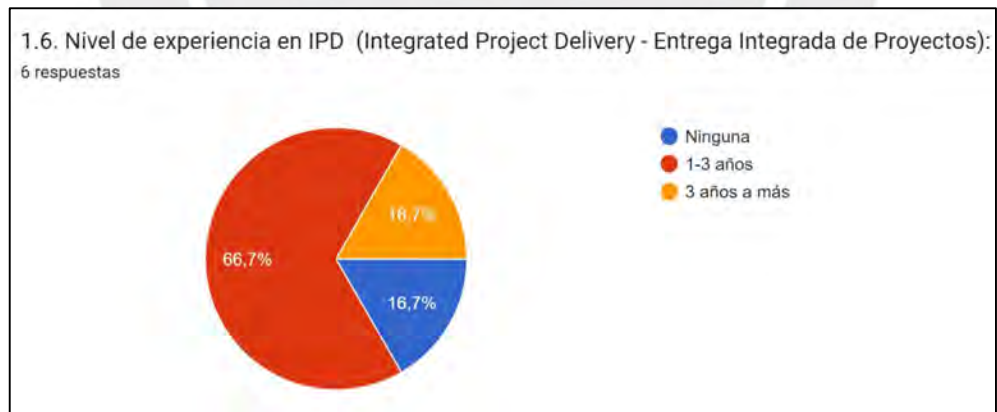


Figura K5: Nivel de experiencia en IPD de los expertos

- **1.7. Nivel de conocimiento en contratos NEC 3**

Como séptima pregunta se planteó el nivel de conocimiento en contratos NEC 3 de los encuestados, en donde se conoció que el casi el 67% de los participantes cuentan con un nivel medio de conocimiento en NEC 3, el 17% cuenta con un nivel

nulo y el 17% restante tiene un alto nivel de conocimiento. Los resultados se presentan en la Figura K6.

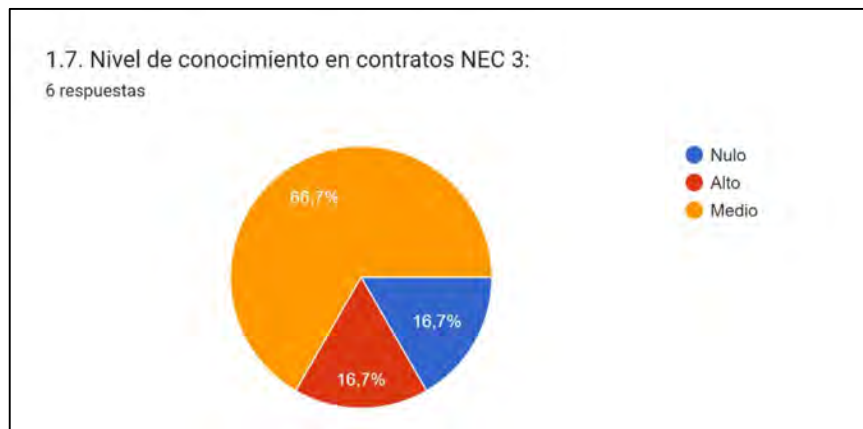


Figura K6: Nivel de conocimiento en contrato NEC 3 de los expertos

- **1.8. Nivel de experiencia con contratos NEC 3**

Se observó que el casi el 67% de los participantes de la encuesta cuentan con nivel de experiencia de 1 a 3 años, mientras que el 33% restante no cuenta con ninguna experiencia. Los resultados se presentan en la Figura K7.

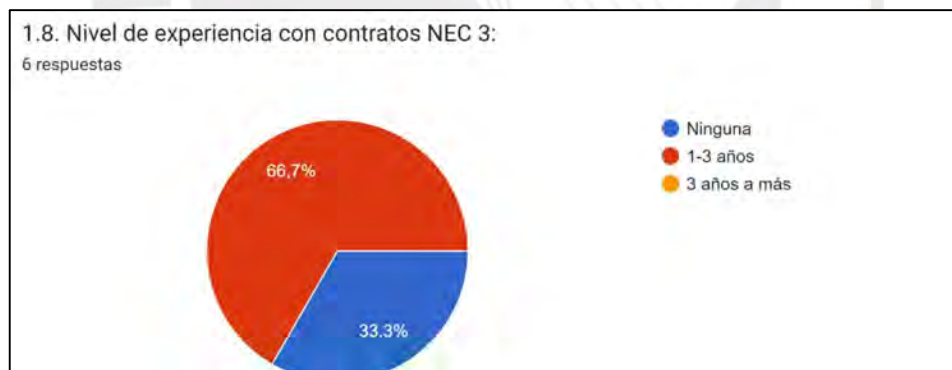


Figura K7: Nivel de experiencia con contratos NEC 3 de los expertos

ANEXO L: ENCUESTA PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 PARA UNA CONSTRUCTORA MEDIANA DEL PERÚ SEGUNDA RONDA

La presente encuesta forma parte del tema de tesis “Propuesta Metodológica de Implementación IPD y Contratos NEC 3 para una Constructora Mediana del Perú” desarrollado por la alumna Jeselyn Jessica Quito Paucar de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), quien podrá ser contactada por medio del correo jesylyn.quito@pucp.pe. Asimismo, esta encuesta forma parte de la segunda ronda para validar la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 para una constructora mediana. Sus respuestas serán anónimas y los resultados serán el resumen de las respuestas de todos los participantes. Este estudio seguirá las normativas y estándares de seguridad de datos más rigurosos.

1. INFORMACIÓN DEL ENCUESTADO

Por favor, marque con un aspa (X) la opción de su elección con respecto a las siguientes preguntas.

1.1. Nombre del encuestado:

2. EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3

2.1. Indique en la escala del 1 al 4 el grado de relevancia de las siguientes afirmaciones donde (1) representa “Irrelevante” y (4) denota “Totalmente Relevante”.

		(1) IRRELEVANTE	(2) NI RELEVANTE NI IRRELEVANTE	(3) RELEVANTE	(4) TOTALMENTE RELEVANTE
2.1.1.	Que tan relevante considera usted la FASE 1: INICIO DE LA GESTIÓN DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL , la cual consta de tres pasos: 1. Establecer el sentido de urgencia de cambio, 2. Formar un equipo que gestione el cambio y 3. Comunicar el cambio inicial.				
2.1.2.	Que tan relevante considera usted la FASE 2: DESARROLLO DE UNA VISIÓN DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL , la cual consta de tres pasos: 4. Definir la visión del cambio, 5. Comunicar la				

	visión del cambio y 6. Eliminar los obstáculos para la nueva visión.				
2.1.3.	Que tan relevante considera usted la FASE 3: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3 , la cual consta de tres pasos: 7. Elaborar el plan de capacitaciones, 8. Seleccionar el proyecto piloto y 9. Planificar el proyecto piloto.				
2.1.4.	Que tan relevante considera usted la FASE 4: IMPLEMENTACIÓN DE IPD Y CONTRATO NEC 3 , la cual consta de dos pasos: 10. Ejecutar el plan de capacitaciones y 11. Ejecutar el plan de				

	implementación IPD y contrato NEC 3 en el proyecto piloto.				
2.1.5.	Que tan de acuerdo se encuentra con la FASE 5: EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATO NEC 3 , la cual consta de tres pasos: 12. Obtener resultados del proyecto piloto, 13. Consolidar el progreso y producir aún más cambio y 14. Institucionalizar IPD y contratos NEC 3 en la empresa.				

2.2. Indique en la escala del 1 al 3 el grado de relevancia con respecto a los pasos planteados en el plan de implementación IPD en el proyecto piloto, donde (1) denota “Ni Relevante Ni Irrelevante” y (3) denota “Totalmente Relevante”.

			(1) NI RELEVANTE NI IRRELEVANTE	(2) RELEVANTE	(3) TOTALMENTE RELEVANTE
	2.2.1.	<p>Qué tan relevante considera la GESTIÓN E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL PROYECTO PILOTO, donde se propone utilizar nomenclaturas y estándares para la clasificación de todos los documentos y la implementación de una biblioteca de datos organizada para almacenar toda la información del proyecto para tomar decisiones informadas.</p>			

<p>IPD (Entrega Intgra de Proyectos) en el proyecto piloto</p>	<p>2.2.2.</p>	<p>Qué tan relevante considera la IMPLEMENTACIÓN DE LA CO-UBICACIÓN EN EL PROYECTO PILOTO, es decir, implementar un espacio físico dentro del proyecto que albergue a todos los profesionales involucrados con la finalidad de mejorar la comunicación y obtener respuestas más rápidas.</p>			
	<p>2.2.3.</p>	<p>Qué tan relevante considera la IMPLEMENTACIÓN DE SESIONES DE TRABAJO COLABORATIVO EN EL PROYECTO PILOTO, las cuales son: 1. Reuniones de arranque para conocer el alcance y los objetivos del proyecto, 2. Reuniones de Ingeniería Concurrente (ICE)</p>			

		semanales para resolver problemas del proyecto y 3. Reuniones diarias de equipo para informar cosas puntuales.			
	2.2.4.	Que tan relevante considera la IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION mediante Last Planner System (LPS), el cual está compuesto por el Pull Planning, Cronograma de fases, Look-ahead Plan, Análisis de Restricciones, Plan Semanal y PPC para mejorar la planificación del proyecto.			

2.3. Indique en la escala del 1 al 3 el grado de relevancia con respecto al contrato NEC 3 opción A que se propone en el proyecto piloto, donde (1) representa “Ni Relevante Ni Irrelevante” y (3) denota “Totalmente Relevante”.

			(1) NI RELEVANTE NI IRRELEVANTE	(2) RELEVANTE	(3) TOTALMENTE RELEVANTE
	2.3.1.	Qué tan relevante considera la elección de la OPCIÓN A del contrato NEC 3 en el piloto entre un contratista y subcontratista, en el que se plantea un cronograma de actividades, donde el pago al subcontratista se realiza al culminar cada actividad.			
	2.3.2.	Qué tan relevante considera el planteamiento de la GESTIÓN DE RIESGOS (registro de riesgos y reuniones de reducción de riesgos),			

Contratos NEC 3 Opción A en el proyecto piloto		alertas tempranas y eventos compensables en el contrato NEC 3 opción A entre un contratista y subcontratista.			
	2.3.3.	Qué tan relevante considera la existencia en el contrato NEC 3 sobre una junta de resolución de disputas de tres personas (DAB) compuesta por un presidente, un miembro nominado por el contratista y otro por el subcontratista, donde todas las disputas que surjan durante la ejecución del contrato se remitan en primera instancia a la DAB.			

	2.3.4.	<p>Qué tan relevante considera el planteamiento de INDICADORES CLAVE DE DESEMPEÑO (KPI's) Y CUADRO DE INCENTIVOS para evaluar si se están cumpliendo los objetivos del proyecto.</p>			
--	---------------	--	--	--	--

3. ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA DE IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3

3.1. Indique en la escala del 1 al 2 el grado de aceptación de las siguientes afirmaciones, donde (1) representa “De Acuerdo” y (2) denota “Totalmente de Acuerdo”.

		(1) DE ACUERDO	(2) TOTALMENTE DE ACUERDO
3.1.1	Califique de manera general el grado de aceptación que otorga a la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 que se plantea para una constructora mediana del Perú.		

4. VIABILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN IPD Y CONTRATOS NEC 3

4.1. Indique en la escala del 1 al 4 el grado de probabilidad de las siguientes afirmaciones, donde (1) representa “Baja Probabilidad” y (4) denota “Bastante Alta Probabilidad”.

		(1) BAJA PROBABILIDAD	(2) REGULAR PROBABILIDAD	(3) ALTA PROBABILIDAD	(4) BASTANTE ALTA PROBABILIDAD
4.1.1.	¿Considera usted que la propuesta metodológica de implementación IPD y contratos NEC 3 que se presenta es viable ejecutarlo en una empresa constructora mediana del Perú?				
4.1.2.	¿Consideraría usted implementar IPD y contratos NEC 3 en la empresa y proyectos donde labora siguiendo la metodología de implementación propuesta?				