

INFORME FINAL

ESTUDIO

“Desarrollo de una metodología para la identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad del sector construcción”

“PLAN INDUSTRIALIZACION Y CONSTRUCCIÓN LIMPIA” DEL PEN “PRODUCTIVIDAD Y CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE”

CÓDIGO 14 PEDN 35718-2

CONSULTORA: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

Valparaíso, agosto de 2017.

ÍNDICE

1	GENERALIDADES	7
2	ESTADO DEL ARTE	8
2.1	OFICIOS Y CARGOS DE UNA OBRA DE EDIFICACIÓN	9
2.2	CALIDAD EN CONSTRUCCIÓN (Estándares de calidad)	16
2.2.1	Aseguramiento de la Calidad	17
2.2.2	Control de la Calidad Técnica	17
2.2.3	Control del Aseguramiento de Calidad	18
2.2.4	Auditoría Interna de Calidad	18
2.2.5	Registro de No Conformidad	19
2.2.6	Costo de la No Calidad	21
2.2.7	Organización para la calidad	21
2.3	CONTROL DE PLAZOS	22
2.3.1	Work Breakdown Structure o Estructura de Desglose de Trabajo	22
2.3.2	Programa detallado de construcción	22
2.3.3	Bases del Programa de Construcción	23
2.3.4	Critical Path Method o Método del Camino Crítico (CPM)	23
2.3.5	Programación Rítmica o Line of Balance (Línea de Balance)	24
2.3.6	Buffer o Reserva de plazo	24
2.3.7	Last Planner System o Sistema del Ultimo Planificador	25

2.3.8	Earned Value Management o Método del Valor Ganado	25
2.3.9	Procedimiento para definir el Programa Detallado de Construcción	26
2.3.10	Procedimiento para definir el Control y Seguimiento de la variable plazo del contrato. 30	
2.4	METODOLOGÍAS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	34
2.4.1	Recolección de datos.....	35
2.4.2	Procesamiento, análisis e interpretación de datos.	51
2.4.3	La elaboración de conclusiones y eventuales recomendaciones.....	55
2.5	MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE RANKING Y PONDERACIONES DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	56
3	DISEÑO METODOLÓGICO PARA DETERMINAR OFICIOS Y CARGOS CRÍTICOS	58
3.1	TALLERES Y ENTREVISTA.....	60
3.1.1	Talleres.....	61
3.1.2	Entrevistas	64
3.2	RESULTADOS APLICACIÓN DE TALLERES Y ENTREVISTAS.....	65
3.2.1	Resultados de Talleres.....	65
3.2.2	Resultado de Entrevistas	72
4	PROPUESTA DISEÑO METODOLÓGICO.....	81
4.1	LEVANTAMIENTO A PARTIR DE INFORMACIÓN Y DATOS DE OBRAS.....	83
4.2	LEVANTAMIENTO A PARTIR DE LA CONSULTA DE LOS PROFESIONALES CON CARGO DE RESPONSABILIDAD.....	85
4.2.1	Diseño taller.....	85
4.2.2	Diseño encuesta	88

4.3	ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	93
4.3.1	Método levantamiento de información de Obra	93
4.3.2	Método percepción de profesionales con cargo de responsabilidad	94
5	APLICACIÓN DE PROPUESTAS METODOLÓGICA	96
5.1	IDENTIFICACIÓN GENERAL DE CUATRO OBRAS	96
5.1.1	Obra Edificios Mares de Montemar	96
5.1.2	Obra Edificios Vista del Valle 2 B	100
5.1.3	Obra Edificios Salinas del Mar	103
5.1.4	Obra Edificio Reñacamar II	106
5.2	METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN OBRA.....	108
5.2.1	OBRA MARES DE MONTEMAR.....	110
5.2.2	OBRA VISTA DEL VALLE 2B.....	121
5.2.3	OBRA CONDOMINIO SALINAS DEL MAR.....	128
5.2.4	OBRA REÑACAMAR II.....	136
5.3	METODOLOGÍA CONSULTA DIRECTA A PROFESIONALES CON CARGO DE RESPONSABILIDAD.....	139
5.3.1	OBRA MARES DE MONTEMAR.....	139
5.3.2	OBRA VISTA DEL VALLE 2B.....	147
5.3.3	OBRA CONDOMINIO SALINAS DEL MAR.....	155
5.3.4	OBRA REÑACAMAR II.....	163
6	AJUSTES METODOLÓGICOS.....	171
6.1	RESPECTO A METODOLOGÍA DE OBRAS.....	171

6.1.1	Obra Mares de Montemar.....	171
6.1.2	Obra Vista del Valle 2B	172
6.1.3	Obra Salinas de Mar	175
6.1.4	Obra Reñacamar	177
6.1.5	Respecto a Metodología de Percepción de Profesionales.....	179
6.2	RESULTADOS.....	181
6.2.1	Matriz Obra Mares de Montemar	182
6.2.2	Matriz Obra Vista del Valle 2B.....	193
6.2.3	Matriz Obra Salinas Del Mar.....	206
6.2.4	Matriz Obra Reñacamar	216
7	CONCLUSIONES TERCERA ETAPA.....	218
	Bibliografía.....	221
	Webgrafías.....	222
	Anexos	223
	ANEXO 1: “QUÉ ES CHILE VALORA”.....	224
	ANEXO 2. ORGANIGRAMAS TIPO PARA OBRAS DE EDIFICACIÓN EN ALTURA.....	228
	ANEXO 3. DOCUMENTOS PROCEDIMIENTOS METODOLOGÍAS.....	232
	• Pauta de Taller	232
	• Formato Encuesta 1.....	232
	• Formato Encuesta 2.....	232
	ANEXO 4. PROCESO Y RESULTADO DE MATRICES METODOLOGÍA DE DATOS DE OBRAS (DVD 2)	233

ANEXO 5. PROCESO Y RESULTADO DE MATRICES METODOLOGÍA PERCEPCIÓN DE PROFESIONALES DE OBRAS (DVD 3)..... 234

1 GENERALIDADES

La Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, a través de su Escuela de Ingeniería en Construcción y su Grupo de Investigación del RESCON, se encuentra desarrollando el estudio **“Desarrollo de una metodología para la identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad del sector construcción”**.

El marco del presente estudio es el Plan Industrialización y Construcción Limpia, que tiene como objetivo MEJORAR LA COMPETITIVIDAD de las empresas nacionales en la fase de diseño y construcción de obras de edificación (ofrecer también en operación y cierre), aumentando su PRODUCTIVIDAD e implementando una construcción más limpia y con prefabricación de componentes, la formación de capital humano y la reducción de residuos considerando el ciclo de vida de la edificación y su CADENA DE VALOR.

El estudio es encargado por el Programa 2025 teniendo como requerimiento la elaboración de un ranking de cargos y oficios críticos para el cumplimiento de plazos y estándares de calidad de proyectos de edificación residencial de altura en Chile.

El objetivo general es “Desarrollar una metodología que permita elaborar un ranking de cargos y oficios críticos para el cumplimiento de plazos y estándares de calidad de proyectos de edificación residencial de altura en Chile”.

Para ello se consultan los siguientes objetivos específicos:

1. Elaborar un marco teórico consistente, que incluya Levantar el estado del arte nacional e internacional, respecto a cargos y oficios claves en los ámbitos de cumplimiento de plazos y estándares de calidad de obras de construcción en altura.
2. Desarrollar una metodología que permita elaborar rankings de cargos directos e indirectos de acuerdo a su impacto en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad de proyectos, que considere al menos el análisis de elementos de planificación (como las cartas Gantt de las distintas etapas), de gestión de calidad (por ejemplo, no conformidades de sistemas de gestión de la calidad), y la experiencia de trabajadores y directivos de obra, así como el juicio de expertos.
3. Aplicar la metodología desarrollada en al menos 4 obras de construcción residencial en altura a modo de piloto, para conocer sus condiciones de aplicación y la consistencia de sus resultados con otras metodologías o con el juicio experto
4. Realizar análisis de los datos del piloto y elaborar un informe final con conclusiones específicas que puedan, idealmente, ser aplicables a otros casos de edificaciones similares.

El presente informe constituye el avance hasta la tercera etapa, esto es la aplicación de la metodología propuesta en 4 obras de construcción habitacional en altura.

En el estado del arte se conceptualizará oficios y cargos, se indaga sobre oficios habituales en las obras de edificación en altura y se describen cargos en virtud del análisis de estructuras organizacionales de obra de diferentes empresas constructoras. Además, se explicitará el concepto de estándares de calidad y describirán los sistemas de aseguramiento de calidad utilizados en obras de edificación en altura. Lo mismo se hace con el tema plazos, en que se explicita el concepto de planificación y control de plazos y describen los métodos o procedimientos para el control de plazos de una obra de edificación en altura. Finalmente, se desarrolla la temática de levantamiento de información y métodos de evaluación que permitan generar resultados de ranking con estimación de ponderación, esto como información indispensable para diseñar la propuesta metodológica requerida para cumplir con el objetivo del estudio.

Se presenta el diseño metodológico, considerando dos propuestas, una orientada a levantamiento de información en obra y, la otra, orientada a la obtención de la información de parte de los profesionales de obra con cargo de responsabilidad.

El último capítulo presenta la experiencia de la aplicación de ambas propuestas metodológica en cuatro obras y ajustes requeridos que se implementaron.

Finalmente, se concluye con las ventajas y desventajas de ambas propuestas metodológica, faltando sólo el manual operativo de una de las metodologías para la entrega final.

2 ESTADO DEL ARTE

El tema principal del estudio corresponde a los oficios y cargos, directo e indirectos, de una obra de edificación en altura construida por el sistema tradicional en Chile, esto es sistema estructural de hormigón armado. Por tanto, se indaga en las obras los distintos oficios que son requeridos y se analizan estructuras organizacionales de obra para descubrir los tipos de cargos y sus funciones genéricas, todo en el contexto de obras de edificación en altura.

Las obras, en general, se ejecutan focalizados a cuatro metas exigidas por el contrato de construcción:

1. primero, cumplir con los estándares de calidad según proyecto,

2. segundo, el plazo convenido,
3. tercero, el precio concordado entre mandante y contratista
4. y cuarto la seguridad, de acuerdo con la ley 16.744.

El presente estudio releva los aspectos de estándares de calidad y cumplimiento de plazos, requiriéndose aterrizar estos conceptos en el contexto de una obra de edificación, y exponer los procedimientos y métodos de control que se desarrollan en obra para llegar a identificar los tipos de registros de control que se generan. Las informaciones analizadas de estos registros permitirán conocer las actividades o faenas que generan incumplimiento de plazos y de estándares de calidad.

La metodología para generar el presente estado del arte corresponde al levantamiento de antecedentes documentales de obra, complementado por la revisión de estudios o bibliografía especializada en torno a la construcción, que permitan la conceptualización y la descripción de procesos o métodos para el control de cumplimiento de calidad y plazo durante la construcción de las obras. Por tanto, la información que se describe se sustenta en la bibliografía utilizada y no corresponde a creación de conocimiento.

La última temática para desarrollar corresponde a las técnicas de levantamiento de información y metodologías de evaluación que conformarán los insumos que permitan crear una propuesta de diseño metodológico para determinar ranking de cargo y oficios críticos para el cumplimiento de estándares de calidad y plazo en obras de edificación en altura. Se realizará analizando documentación nacional e internacional en torno a diseño metodológicos.

2.1 OFICIOS Y CARGOS DE UNA OBRA DE EDIFICACIÓN

Según el Diccionario de la Real Academia Española “OFICIO” es una ocupación habitual o el desempeño de una función. Ahora bien, un oficio hace referencia a una persona que se ha formado en conocimientos técnicos necesarios para trabajar, en el contexto de este estudio, en la industria de la construcción.

Los trabajadores con oficios son valorados en la industria de la construcción por el conocimiento y experiencia especializada que aportan a variadas faenas, y habilita a un trabajador para asumir una función y por ende una participación de responsabilidad en una faena, o proceso, dentro de una organización. Los trabajadores del área de la edificación aprenden su oficio en la obra, a menudo acompañado a temprana edad de padres o hermanos, en donde la obra se transforma en un espacio de aprendizaje en sí mismo. Sin embargo, existen muchos trabajadores con déficit de competencias a pesar de los años de

oficio, esto es debido a que se carece de un control académico generándose muchas veces conocimiento inorgánico, útil para algunas instancias, pero con resultados ineficaces (Tesis Universidad de Chile. Instituto de capacitación para el Obrero de la Construcción).

En edificación el trabajador es reconocido con un oficio y recibe la nominación de su especialidad, ejemplo oficio de carpintería, siendo nominado el trabajador como Carpintero, existiendo un número importante de nominaciones de oficios.

Este concepto del Oficio se ha ido transformando a lo largo de los años, fundamentalmente por la propia evolución social y la pérdida de parte de su componente artesanal a partir de la llegada de la era industrial. A pesar de todo, los Oficios vinculados de una u otra forma al mundo de la construcción, continúan conservando hoy en día un importante componente de actividad manual y de criterio estético que hace que mantengan todavía un cierto carácter artesanal, si bien en constante adecuación a las nuevas tendencias tecnológicas que impone el mercado (Tesis Universidad de Chile. Instituto de capacitación para el Obrero de la Construcción).

Por su parte el concepto "CARGO" proviene de la acción de cargar, echar peso o imponer una obligación alguien, que en una organización se atribuye a nominación que representa funciones y responsabilidades atribuidas a una persona, con obligación de hacer cumplir, sea este profesional o no.

En una organización "Un cargo puede definirse como un conjunto de funciones que ocupa una posición formal dentro del organigrama". Tiene una nominación, una descripción de tareas y deberes, junto con establecer competencias mínimas para ocuparlos. Además, debe tener jerarquía, área o departamento en que está localizado, el superior jerárquico (ante quién responde) y los subordinados (sobre los que ejerce autoridad), es por esto que es relevante realizar una aproximación de la estructura organizacional presente en las obras de edificación en altura, de manera de identificar cargo y por sobre todo las funciones y responsabilidades requeridas¹.

En el caso de una obra de edificación, se identifican profesionales con cargo, trabajadores con oficio y cargo y trabajadores con sólo oficio. Los cargos estarán identificados en un

¹ Información obtenida de: <http://admindeempresas.blogspot.cl/2008/06/descripcion-y-analisis-de-cargos.html>

organigrama con posicionamiento jerárquico. En el caso de los oficios, serán personas que realizan una sola función o faena limitada en espacio y tiempo, sin tener subordinados.

Se revisan 5 estructuras organizacionales desarrolladas en obras de edificación por diferentes empresas, las que se adjuntan en Anexo 2, en que se observan coincidencias pudiendo llegar a la siguiente aproximación de cargos a encontrar en obras de edificación en altura:

- Jerarquía mayor de Administrador de Obras.
- Cargo de Jefe de Terreno, el que puede dividirse en una obra por etapas o por torres a construir.
- Oficina Técnica, que puede ser un encargado o un equipo compuesto por un encargado y hasta dos ayudantes oficina técnica.
- Jefe de Capataz, Capataz obra gruesa, Capataz obra de terminaciones o por faenas críticas, Capataz de enfierradores, Capataz de moldajes, Capataz de hormigones, etc.
- Prevencionista de Riesgos.
- Encargado de Calidad, que puede tener hasta un ayudante de calidad. En algunos casos no se observa este cargo en el organigrama y es debido a que se sostiene como una función que está presente y distribuidas en todos los participantes de los procesos de producción.
- Administrativo o Jefe Administrativo.
- Jefe de Bodega. Aquí surgen subalterno como Pañolero, digitador o Jefe de Patio (acopios).
- Supervisor de Obra Gruesa.
- Supervisor de Terminaciones.
- Supervisor de Instalaciones.

En los organigramas no siempre aparecen los subcontratos ni los Profesionales visitantes, ambos elementos en la mayoría de las obras están presentes.

En el caso de los subcontratos, corresponden a empresas pequeñas que se encuentran especializadas en algunas faenas específicas, que son contratadas por las empresas constructoras para la ejecución de una cantidad de obras en una o más faenas que conforman el proyecto que están construyendo. Esto incorpora a la estructura organizacional vinculaciones con equipos de trabajo, normalmente un profesional con su grupo de trabajadores, por cada subcontrato, que deben coordinarse con los profesionales de la empresa constructora e interactuar con el resto de la mano de obras contratada. De

los subcontratos que se pueden encontrar está: instalaciones eléctricas, sanitarias, gas, faenas de instalación ventanas, colocación pintura fachada, faena de moldaje (que incluye arriendo), faena de movimiento de tierras, faena de tabiques, entre otros.

Respecto al profesional visitador, corresponde al profesional que vincula la obra y la oficina central de la empresa constructora, en algunos casos puede ser una gerencia operacional o un profesional al que se le asigna la responsabilidad de seguimiento de a lo menos cuatro obras. Es un profesional que no pertenece al organigrama de obras, pero participa de las reuniones semanales de obra y se reúne con el equipo para la evaluación de los avances y del manejo de los costos de una obra.

Las funciones aproximadas de cada cargo aparecen en la Tabla N° 1, pudiendo existir variaciones según matriz de funciones de las estructuras organizaciones de cada obra en particular.

CARGO	FUNCIÓN
ADMINISTRADOR DE OBRA	Garantizar el cumplimiento de los estándares del contrato de construcción, mediante seguimiento continuo, responsable de administrar el contrato. Jerarquía mayor. Le rinde cuenta al Profesional Visitador o Gerente de Operaciones de la Empresa.
OFICINA ADMINISTRATIVA O ADMINISTRATIVO	Asistir al Administrador de Obras en actividades administrativas referidas al control del personal de la obra. Jefatura directa: Administrador de Obras.
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Elaborar y garantizar la aplicación y procedimiento de calidad. Esta función puede descansar en un equipo o puede estar incorporada la función en todas las personas relacionadas con los procesos. Jefatura directa: Administrador de Obras.
PREVENCIONISTA DE RIESGO	Garantizar el desarrollo de los trabajos cumpliendo con los estándares de seguridad. Jefatura directa: Administrador de Obras.
OFICINA TÉCNICA	Garantizar el cumplimiento de plazos, presupuesto y calidad, mediante el control continuo de obras. Jefatura directa: Administrador de Obras.
BODEGA	Gestionar bodega. Constituye un equipo de personas, con una jefatura responsable. Jefatura directa: Administrador de Obras.
JEFE DE TERRENO	Dirigir los trabajos de terreno necesarios para el desarrollo de la obra. Se dividen por etapas o procesos dependiendo de la envergadura de

obra. Responsable de la Operación de la obra. Jefatura directa:
Administrador de Obras.

CAPATACES

Dirigir las cuadrillas. Se dividen por etapas o procesos dependiendo de
la envergadura de obra. Jefatura directa: Jefe de Terreno.

Tabla N° 1: Aproximación de funciones generales respecto a cada cargo.

Fuente: Aburto Salazar, Alejandro Antonio. “Desarrollar un manual de procedimientos para la planificación de obras de construcción de edificios”. Tesis Universidad de Chile. Año 2016.

Los subordinados a los capataces corresponden a la fuerza laboral, que son trabajadores con oficios reconocidos informalmente o formalmente a través de certificados de capacitación. En general, los oficios tienen nivel de especialización, tales como:

- Maestro de primera
- Maestro de segunda
- Ayudante Maestro
- Jornales (sin oficio determinado)

Los trabajadores forman equipos, que son llamadas “cuadrillas”, que corresponde a un número de trabajadores avocados a una actividad específica.

Las especialidades de los oficios son diversas, pero revisando el Catálogo de Competencias Laborales de Chile Valora² (Ver Anexo 1), a través de la plataforma web (Ver Figura N°1) que presenta la posibilidad de identificar los oficios que tienen capacitaciones acreditadas realizando búsqueda por sector Construcción.

² El Catálogo de Competencias Laborales Acreditados es un registro público que integra el almacenamiento organizado y oficial de los datos de cada uno de los perfiles ocupacionales acreditados. El perfil ocupacional es la descripción de los conocimientos, las habilidades y aptitudes que una persona debe tener para desempeñarse en distintas situaciones de trabajo en un puesto determinado.



Figura N° 1: Página Web con registro de personas capacitadas.
Fuente: Chile Valora

Haciendo una búsqueda en la plataforma de Chile Valora (Ver Figura N° 1) por sector construcción, se reconocen los siguientes cargos y oficios certificables:

- Albañil
- Albañil de obra
- Bodeguero
- Capataz
- Capataz de obra
- Carpintero de obra gruesa
- Carpintero de terminaciones
- Ceramista
- Ceramistas de obras de construcción
- Concretero
- Enfierrador
- Gasfiter
- Instalador de artefactos sanitarios
- Instalador de corrientes débiles
- Bodeguero
- Jefe de obra
- Maestro general de obras menores
- Operador de bomba de hormigón
- Operador de grúa torre

- Papelero
- Pintor
- Rigger
- Trazador
- Trazador de obra gruesa
- Yesero

Pero estos oficios son más amplios cuando se revisan los listados de especialización de diversas obras de edificación en altura:

- Trazador
- Operadores varios: Torre Grúa, Minicargador, retroexcavadora, dumper, rodillo, bomba de hormigón, otros
- Albañil o concretero
- Pintor
- Gasfiter
- Soldador
- Alcantarillero
- Pasteros remates
- Enchapador
- Ceramista
- Carpintero general
- Carpintero tabiques
- Carpintero estructura techo
- Cerrajero
- Enfierradores
- Hojalatero
- Aseadores de casa
- Llaverero de obra
- Portero de obra
- Nochero y cuidadores
- Bodeguero, junto con jornal bodeguero y administrativo bodeguero
- Jefe de Obra

Los oficios en una obra de edificación podrán tener variaciones de funciones respecto a sus nominaciones, es así como algunas empresas identifican el oficio en forma genérica junto con una especialidad relacionada con el etapa o proceso de construcción.

2.2 CALIDAD EN CONSTRUCCIÓN (Estándares de calidad)

Según Phill Crosby “Calidad es cumplir con los requerimientos o también el grado de satisfacción que ofrecen las características del producto o servicio, en relación con las exigencias del consumidor”. Esto requiere la existencia de una relación cliente – proveedor estableciendo de común acuerdo las pautas o especificaciones acerca de los bienes o servicios que serán provistos. Si ambas partes coinciden en que las condiciones establecidas son posibles de cumplir, entonces se ha establecido un contrato de calidad.

Por su parte, la Calidad Total puede definirse también como el principio unificador que constituye la base de toda estrategia, planificación y actividad de la empresa, basado en la dedicación total al cliente. Es decir, la empresa se dedica por entero a la satisfacción del cliente. También se puede aseverar que Calidad Total es hacer las cosas bien desde el principio:

- Es hacer lo correcto (QUÉ)
- En la forma correcta (CÓMO)
- En la oportunidad correcta (CUÁNDO)
- A costos razonables (CÚANTO)

Las obras de edificación presentan sistemas de auto control de calidad de sus procesos, que se enmarca en el llamado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC). Este plan establece las responsabilidades, identifican las fases, las herramientas aplicadas, las técnicas recomendadas, los indicadores de control y documentación de apoyo que se usarán para asegurar la calidad de los trabajos. El PAC recopila todos los Procedimientos de Aseguramiento de Calidad de la empresa, para ejecutar cada uno de los trabajos y actividades necesarios para completar la obra.

El PAC se desarrolla a partir Norma Internacional ISO 9001, la cual fue creada en el año 1987 para evaluar la capacidad de la organización para cumplir los requisitos del cliente y los reglamentarios aplicados al producto y los propios de la organización. Esta promueve la adopción de un enfoque basado en procesos y permite mostrar al cliente una forma preventiva de enfrentar la calidad.

La empresa debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de gestión de calidad y mejorar continuamente su eficacia. Para esto, es necesario que determine:

- Los procesos necesarios para el sistema de gestión de calidad y su aplicación a través de la empresa.

- La secuencia e interacción de estos procesos.
- Los criterios y los métodos necesarios para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces.

Además de:

- Asegurar la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y el seguimiento de estos procesos.
- Realizar el seguimiento, la medición cuando sea aplicable y el análisis de estos procesos.
- Implementar las acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de estos procesos.

En la última versión de la Norma ISO 9001, correspondiente al año 2015, esta va más allá de la Calidad y Gestión de la Calidad, e introduce la Gestión de Riesgos.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad se desarrollará considerando los siguientes elementos:

- Aseguramiento de la Calidad.
- Control de la Calidad Técnica.
- Control del Aseguramiento de la Calidad.
- Auditoría interna de calidad.
- Recursos que deben aplicarse.

2.2.1 Aseguramiento de la Calidad

Para asegurar la calidad, se utilizarán los Procedimientos de Aseguramiento de Calidad de la empresa, para ejecutar cada uno de los trabajos y actividades necesarios para completar la obra.

2.2.2 Control de la Calidad Técnica

Dentro de cada Procedimiento de Aseguramiento de Calidad se definirá un Checklist, o listas de chequeo, para controlar la calidad técnica de la actividad o elemento desarrollado. Este debe contener requisitos a chequear antes, durante, y posterior a la ejecución de la actividad.

2.2.3 Control del Aseguramiento de Calidad

Un profesional del equipo de Aseguramiento de Calidad, denominado “Auditor Interno”, estará constantemente verificando que se cumplan los Procedimiento acordados en el Plan de Calidad.

Adicionalmente, para verificar la correcta ejecución de los procesos y procedimientos de Aseguramiento de Calidad, se realizarán auditorías internas de calidad aleatoriamente.

2.2.4 Auditoría Interna de Calidad

Las Auditorías Internas de Calidad serán realizadas bajo la supervisión del Encargado de Aseguramiento de Calidad de la obra, y están orientadas al cumplimiento de los Procedimientos de Calidad, que por lo general son de tipo administrativo, y no de un control técnico propiamente tal.

Para el correcto desarrollo de la auditoría interna, se desarrollarán las siguientes actividades:

- Asignación de tareas: Nombrar un líder de la auditoría (Encargado de Calidad), el cual guíe las actividades y asigne las tareas a cada uno de los miembros del equipo.
- Preparación de los documentos de trabajo: Los auditores pueden incluir dentro de sus documentos de trabajo listas de verificación, planes de muestreo y formularios para registro.
- Reunión de apertura: Consiste en una reunión en la cual se presenta el plan de auditoría, el grupo auditor y los responsables de responder a la auditoría.
- Recopilación y verificación de la información: Ésta se realiza a través de la aplicación de entrevistas, observación directa de actividades, revisión de documentos y revisión de registros. Esta información se convierte en evidencias que deben ser registradas.
- Recopilación de hallazgos: Los hallazgos son el producto del análisis de las evidencias frente a los criterios de la auditoría. Estos hallazgos pueden clasificarse como fortalezas, oportunidades de mejora, “no conformidades”³ u observaciones.

³ No conformidades: Término muy utilizado en obras de edificación, que constituye un procedimiento de rechazo de faenas o parte de ellas. Este concepto será explicado en específico más adelante del presente documento.

- Preparación de las conclusiones de la auditoría: Una vez finalizada la auditoría, el equipo auditor se reúne para revisar los hallazgos, acordar las conclusiones y preparar las recomendaciones, las cuales serán detalladas en el reporte de hallazgos.
- Reunión de cierre: Se encuentran los miembros del equipo auditor y los responsables de los procesos auditados, a quienes se presentan los hallazgos y las conclusiones de la auditoría.
- Informe de auditoría: Consiste en un registro completo, preciso, claro y conciso de la auditoría, que sirve de base a los procesos auditados para plantear sus planes de acción con relación a los hallazgos.

Se realizarán las acciones correctivas necesarias sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento incluirán la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

El Encargado de Aseguramiento de Calidad de la obra realizará el seguimiento de la eliminación de las no conformidades.

2.2.5 Registro de No Conformidad.

Según la norma ISO 9000:2005, una No Conformidad es un incumplimiento de un requisito del sistema, sea este especificado o no. Se conoce como requisito una necesidad o expectativa establecida, generalmente explícita u obligatoria.

Como se precisaba en el contexto de las Auditorías internas de calidad, el registro de No conformidad debe contener descripción, imágenes o croquis explicativo de apoyo, junto con identificar las causas que generan cada No conformidad y proceder a las acciones correctivas. El registro de la causa es coherente con el esfuerzo de mejora continua que deben tener las organizaciones, estableciendo acciones preventivas para la ejecución de la misma faena o actividad o faenas similar, en su avance inmediato y futuro.

Según David Magaz, en el contexto de obras civiles, “En cualquier obra que eligiéramos al azar, se podría constatar que el número de acciones correctivas, es decir acciones que se realizan como consecuencia de la apertura de una no conformidad, es claramente muy superior al número de acciones preventivas (acciones que se realizan para evitar potenciales no conformidades o incidencias)”.

Lo más habitual es que no haya ni una sola acción preventiva y que, por el contrario, se actúe de una manera reactiva para arreglar o solventar la no conformidad una vez

producida, siendo en la mayoría de los casos abierta por una organización distinta al constructor (consultor, asistencia técnica, dirección de obra, Organismos Públicos afectados por la obra)⁴.

La detección de actividades, elementos o materiales que no cumplen los requisitos establecidos son motivo de la apertura de No Conformidades (NC).

Éstas se dividen en una primera clasificación general, NC que afectan directamente a la obra o servicio que se presta, NC de obra, y otras que por el contrario que son internas, es decir que afectan únicamente a los sistemas de gestión de cada empresa sin tener consecuencias directas (aunque si indirectas) en la Calidad de la obra o servicio que se realiza. (NC internas).

Es importante señalar las siguientes consideraciones sobre No Conformidades de obra:

- Son comunes y habituales en una obra y que en el 99% de los casos llevan asociado un costo económico para su corrección.
- Es recomendable que solamente exista un único listado de No Conformidades, es decir una numeración única, independientemente de que organización o empresa sea la que realiza la apertura de la mismas.
- Es necesario realizar un análisis de las causas se su apertura, adjuntar documentación específica (fotografías, anejos de cálculo, certificados, actas de ensayo,...) y estudiar las posibles alternativas para plantear la más favorable, tanto en términos de corrección, como económicos y de tiempo.
- Las no conformidades de obra están ligadas a la producción, es decir, en épocas de elevado movimiento de producción, con numerosas faenas en desarrollo y multitud de unidades de obra en ejecución, el número de no conformidades de obra tiende a ser mayor. Del análisis de la variable número de no conformidades frente a volumen de producción a lo largo de un determinado período se puede obtener información sobre el funcionamiento y seguimiento de la calidad en la obra.

⁴ Magaz David. Blog: Calidad Obra Civil. Categoría: No Conformidades. Predominio de las acciones correctivas frente a las preventivas en la construcción de obras. 06 de agosto de 2014

2.2.6 Costo de la No Calidad

El costo de la No Calidad, conocido también como el “precio del incumplimiento”, está compuesto por aquellos gastos producidos por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables como pueden llegar a ser, por ejemplo, desperdicios, devoluciones, reparaciones, reemplazos, gastos por atención a quejas o exigencias de cumplimiento de garantías, que potencialmente pueden convertirse en conflictos legales.

2.2.7 Organización para la calidad

Cada obra que presente un Plan de aseguramiento de la calidad tendrá una organización que incorpore las funciones y responsabilidades que incorpore las correspondientes a los procesos y acciones preventivas de calidad y de control de las mismas. Será un insumo relevante este punto para relacionar las problemáticas de obra en torno a la calidad con los cargos y/o oficios críticos.

Se espera encontrar una matriz como la de Figura N° 2.

MATRIZ DE RESPONSABILIDAD	CONTABILIDAD Y FINANZAS			GESTION DE OPERACIONES			ABASTECIMIENTO			GESTION DE CALIDAD			GESTION PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE			RECURSOS HUMANOS		
	ADMINISTRACION	CONTABILIDAD	FINANZAS	ESTUDIOS Y PROYECTOS	CONSTRUCCION	ADQUISICIONES	BODEGAS	SUBCONTARTOS	PLANIFICACION	SEGUIMIENTO	EVALUACION	PLANIFICACION	SEGUIMIENTO	EVALUACION	PERSONAL	LEYES SOCIALES	CAPACITACION	BIENESTAR
GERENTE GENERAL	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GERENTE DE ADMINISTRACION Y FINANZAS	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓
REPRESENTANTE DE LA DIRECCION PARA LA GESTION DE CALIDAD									✓	✓	✓							
SUBGERENTE TECNICO				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SUBGERENTE DE ADQUISICIONES Y GESTION				✓	✓	✓		✓		✓	✓							
CONTADOR GENERAL	✓	✓	✓				✓			✓								
PROFESIONAL DE OFICINA CENTRAL				✓		✓				✓								
PROFESIONAL DE OBRA					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Figura N° 2: Matriz de responsabilidades en una obra de construcción, relevando el de Gestión de calidad, procesos y vinculación con los cargos.

FUENTE: Avilés Marambio, Mauricio Andrés. Diseño de un sistema de gestión de calidad para obras de construcción de viviendas sociales. Universidad Andrés Bello.

2.3 CONTROL DE PLAZOS

Las obras de construcción, en el afán de cumplir con los plazos establecidos en el contrato de construcción, realizan procedimiento de control de plazos. El control de plazos requiere de una planificación previa que se detente en una herramienta de programación a un nivel de detalle de actividades, que será la herramienta de referencia para el control de plazos.

Entre las herramientas a considerar como mejores prácticas están:

1. Work Breakdown Structure o Estructura de Desglose del Trabajo
2. Programa Detallado de Construcción
3. Bases del Programa Detallado de Construcción
4. Critical Path Method o Método del Camino Crítico
5. Line of Balance o Línea de Balance
6. Buffer o Reserva de Plazo
7. Last Planner System o Sistema del Último Planificador
8. Earned Value Management o Método del Valor Ganado

2.3.1 Work Breakdown Structure o Estructura de Desglose de Trabajo

El Work Breakdown Structure (WBS) o Estructura de desglose de trabajo (EDT) consiste en subdividir los trabajos comprometidos en el contrato de una manera tal que permitan y faciliten la programación, el costo y sus controles.

Una EDT bien desarrollado logra facilitar el control de costos por sectores o áreas de trabajo, junto con la asignación de responsabilidades y permite integrar el alcance, plazo, costo y recursos.

Una EDT es un proceso sistemático, estructurado e iterativo. A cada nivel de subdivisión, es necesario incluir el 100% del total del contrato, procediendo hasta que cada elemento o trabajo se pueda controlar correctamente, y se le pueda asignar un único responsable.

Las subdivisiones se identifican jerárquicamente y se deben nombrar de manera clara, evitando confusiones.

2.3.2 Programa detallado de construcción

El Programa Detallado de Construcción es la herramienta que permite la gestión del plazo del contrato, y controlar los avances obtenidos durante la construcción.

El Programa Detallado de Construcción se apoya en la distribución de las EDT llegando a desglosar a nivel de detalle todas las actividades necesarias para la realización de los diferentes trabajos comprometidos en el contrato.

Si bien la manera de abordar la creación de un programa detallado de construcción puede diferir dependiendo del estilo de dirección y necesidades administrativas, siempre es necesario desarrollar las siguientes etapas:

- Listado de Actividades considerando agrupaciones jerárquicas de ellas.
- Descripción del método de construcción definiendo la conformación de cuadrillas, las herramientas a utilizar, cuantificar la cubicación de actividades (unidades, superficies, volumen, peso, etc.)
- Estimar la velocidad de avance de la actividad (Avance/tiempo), llamado rendimiento, a partir del cual se determina la duración de la actividad.
- Definir las vinculaciones de dependencias entre actividades.
- Creación del programa de construcción utilizando gráficas tipo carta Gantt, CPM o PERT
- Optimización del programa de construcción para lograr un plazo requerido o el plazo óptimo para el mejor costo.

La utilización de herramientas computacionales como Microsoft Project facilita la creación de un programa de construcción, así como el posterior control del avance y reprogramación del Programa Detallado base.

2.3.3 Bases del Programa de Construcción

Las Bases del Programa de Construcción corresponde a un documento que busca fundamentar el desarrollo del Programa Detallado de Construcción, y así evitar malas interpretaciones de éste. En él se muestran todos los supuestos, bases e hipótesis utilizados en la creación del programa de construcción.

El análisis de las condiciones meteorológicas, el calendario empleado o la productividad de las cuadrillas forman parte de este documento.

2.3.4 Critical Path Method o Método del Camino Crítico (CPM)

El Critical Path Method o Método del Camino Crítico (CPM) es un algoritmo utilizado para el cálculo del plazo en la programación de proyectos y contratos de construcción.

El CPM permite identificar las actividades que poseen cierta holgura y aquellas que no. Las actividades que no poseen holgura, o que poseen una holgura menor a la demora permisible, pertenecen al camino crítico. Estas actividades serán seguidas con mayor atención, ya que son estas las que determinarán la duración de los trabajos. Un atraso en alguna de estas puede provocar un atraso en el total de la obra.

Es posible identificar dos tipos diferentes de holgura presentes en las actividades, la holgura total y la holgura libre.

- **Holgura total:** Determina el margen de tiempo que se posee en el plazo de una actividad de manera que esta no afecte el plazo total del contrato.
- **Holgura libre:** Determina el margen de tiempo que se posee en el plazo de una actividad de manera que esta no afecte la fecha de inicio de la(s) actividad(es) sucesora(s).

2.3.5 Programación Rítmica o Line of Balance (Línea de Balance)

La Line of Balance o Línea de Balance (LOB) es una técnica de programación que permite consolidar un grupo de actividades similares en una sola línea y, por consecuencia, representar un gran número de actividades comunes en un documento mucho más sencillo y pequeño a la vez. Cada grupo de actividades posee una única duración y un ritmo determinado.

Un gráfico de LOB muestra el ritmo de trabajo al cual deben ser realizadas todas las actividades que conforman cada grupo de actividades para concluir los trabajos de acuerdo a lo programado. Si un grupo está atrasado, el impacto de éste será sobre los grupos posteriores.

Un gráfico de LOB no muestra relaciones directas entre actividades individuales, si no que muestra una relación de precedencia entre los diferentes grupos de actividades y cómo cada grupo debe ser completado a un ritmo particular para que el subsecuente proceda al ritmo requerido.

2.3.6 Buffer o Reserva de plazo

El buffer es la reserva de plazo que se considera para poder resolver cualquier imprevisto o atraso que se pueda generar durante la construcción. Este es solamente de uso interno de la empresa contratista, permitiéndole a esta ver si el atraso de los trabajos de acuerdo a su

programa interno es aceptable y todavía es posible cumplir el plazo final y los hitos fijados contractualmente, o es necesario una reprogramación.

2.3.7 Last Planner System o Sistema del Ultimo Planificador

El sistema Last Planner consiste en reuniones semanales en las cuales se revisan los compromisos acordados anteriormente, se identifican las restricciones para trabajos posteriores y se prepara el trabajo a ejecutar en el mediano plazo, y se generan compromisos, ya sean de avance en el corto plazo o de liberación de restricciones. En estas reuniones deben participar los capataces, jefes de obra y jefes de terreno, es decir, quienes definen qué es lo que se realizará y quién será el encargado de realizarlo, quienes preparan las asignaciones de trabajo y quienes se encargan de controlar que el trabajo hecho por las cuadrillas sea de calidad.

En la práctica, la reunión semanal de Last Planner resulta ser una herramienta valiosa cuando los compromisos se toman con una visión a lo menos de dos semanas con todo el equipo de terreno en base al programa general, Jefe de Terreno, capataces, supervisores, supervisores de subcontratos, bodeguero, prevencionista, etc.

2.3.8 Earned Value Management o Método del Valor Ganado

El Earned Value Management o Método del Valor Ganado (EVM) se utiliza para tener una estimación más precisa del costo al final de los trabajos, ya que integra el costo y avance actual de los trabajos.

Este considera tres variables:

- EV: Costo presupuestado del trabajo realizado.
- PV: Costo presupuestado del trabajo programado a la fecha.
- AC: Costo real del trabajo realizado.

Además, cuenta con cuatro indicadores, los cuales ayudan a determinar el estado actual de los trabajos y las proyecciones hacia el término:

- SV: Atraso o adelanto medido en unidades de dinero. Diferencia entre PV y EV.
- CV: Ahorro o sobrecosto. Diferencia entre AC y EV.
- CPI: Coeficiente de desempeño del costo. Relación entre EV y AC.
- SPI: Coeficiente de desempeño del plazo. Relación entre EV y PV.

Gracias a los coeficientes de desempeño, es posible determinar el costo proyectado al final de los trabajos, considerando diversos casos, por ejemplo, que los trabajos se desarrollan con el mismo desempeño, que los trabajos se desarrollan con el desempeño previsto en un principio, etc.

2.3.9 Procedimiento para definir el Programa Detallado de Construcción

Esta sección define los procedimientos básicos para el desarrollo del Programa Detallado de Construcción.

Para el desarrollo del Programa Detallado de Construcción se procederá siguiendo las siguientes acciones:

- Definición de las actividades.
- Determinación de las dependencias entre actividades.
- Determinación de la duración y recursos de las actividades.
- Desarrollo del programa de los trabajos preliminares, obra gruesa, techumbre y trabajos exteriores mediante el CPM, determinando la ruta crítica, la cual condiciona el plazo del contrato.
- Desarrollo del programa de las terminaciones mediante el método de Líneas de Balance.
- Determinación del programa detallado de construcción.
- Consideración del Buffer o reserva de plazo
- Optimización del programa de construcción.
- Ajuste y validación del programa de construcción.
- Desarrollo del documento “Bases del programa de construcción”.

El desarrollo del programa detallado de construcción será realizado en una herramienta computacional tipo Microsoft Project para facilitar el posterior control y actualización de este.

2.3.9.1 Definición de las actividades

A partir del nivel inferior del WBS, se definirán todas las actividades necesarias para realizar cada trabajo o elemento de este nivel.

2.3.9.2 Determinación de las dependencias entre actividades

Se determinarán las dependencias y relaciones lógicas entre las actividades, estableciéndose así una secuencia de construcción.

2.3.9.3 Determinación de la duración y recursos de las actividades

En primer lugar, se determinarán los diferentes recursos (identificando tipo de recurso, cantidad y características principales) que son necesarios para desarrollar una cierta actividad. La duración de la actividad depende mayoritariamente del tipo mano de obra que conforme la cuadrilla la realizará, la que se considera en un principio que trabajará con un rendimiento medio.

Una vez determinada la cuadrilla y el rendimiento con la que se espera que esta trabaje, se estimará el tiempo requerido para realizar la actividad.

2.3.9.4 Desarrollo del programa de los trabajos preliminares, obra gruesa, terminaciones y trabajos exteriores mediante el Método del Camino Crítico

Con lo definido anteriormente, se desarrollará el programa de construcción de los trabajos preliminares, obra gruesa, techumbre y trabajos exteriores mediante el Método del Camino Crítico o Critical Path Method (CPM), utilizando una herramienta computacional tipo Microsoft Project. Con esto, se determinará la ruta crítica, la cual condiciona el plazo del contrato.

Se considerarán adicionalmente los datos históricos referentes al clima en el periodo y la zona en la cual se van a realizar las actividades, ya que hay algunas de estas que no es posible realizarlas bajo determinadas condiciones meteorológicas, siendo necesario reorganizarlas en el programa de construcción (por ejemplo: hormigonar con lluvias fuertes). Para esto, se considerará el promedio de los datos meteorológicos de los últimos 10 años.

2.3.9.5 Desarrollo del programa de las terminaciones mediante el método de Líneas de Balance

Se realizará el programa de construcción de grupos de actividades de obra gruesa y grupos de actividades de terminaciones mediante el método de Líneas de Balance (LOB), ya que estas son generalmente actividades repetitivas a lo largo de los diferentes sectores de trabajo, con la misma secuencia constructiva, que en el caso de edificios en altura serían los niveles o secciones de nivel.

En primer lugar, se determinará el ritmo al cual se va a desarrollar cada grupo de actividades (por ejemplo: tabiquería de muros, pintura de muros, etc.), buscando que este de manera que sea parecido para todos los grupos. Posteriormente, se graficará cada grupo de actividades en forma de líneas, donde el ancho de cada una representa la duración de cada actividad perteneciente a dicho grupo (Figura N° 3).

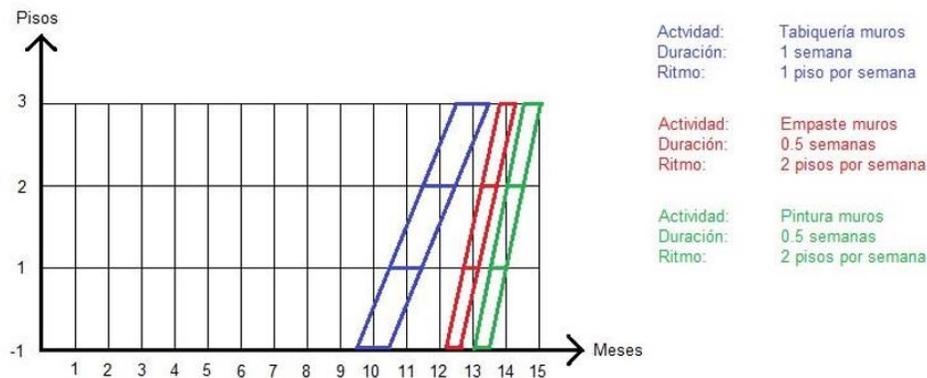


Figura N° 3: Ejemplo líneas de balance para terminaciones de muros.

Fuente: Manual de procedimientos para la planificación de obras de construcción de edificio en altura.

En el ejemplo anterior, el ancho de cada “línea” corresponde a la duración de la actividad correspondiente.

2.3.9.6 Determinación del Programa Detallado de Construcción

Para elaborar el Programa Detallado de Construcción, se unirán ambos programas desarrollados anteriormente. Esto se realizará integrando las actividades correspondientes a las terminaciones, las cuales corresponderán a los plazos generales para cada terminación, en la planilla del programa de construcción de la obra gruesa, obteniendo así ambos programas en una sola planilla en la herramienta computacional tipo Microsoft Project.

A partir de los programas detallados, se obtendrán las fechas de inicio y término de las actividades detalladas que componen cada subcontrato. Cada subcontratista deberá desarrollar su propio programa detallado a partir de esas fechas.

El Programa Detallado de Construcción deberá incluir los hitos del contrato, los cuales son definidos por el mandante.

2.3.9.7 Consideración del Buffer o reserva de plazo

El Buffer corresponde a una política de empresa, pero su aplicación es altamente utilizada para efectos de un mejor control del plazo frente al mandante. Se propone un buffer o reserva de plazo de un 20% del plazo total del contrato de construcción.

Este puede ser considerado utilizando un doble programa de construcción, uno con plazos más realistas utilizado solo para uso interno de la empresa contratista y para el desarrollo de los trabajos, y otro mostrado al cliente, el cual considera plazos más holgados y que toma en cuenta del 20% de reserva de plazo, pero siempre respetando todos los hitos dispuestos en el contrato.

2.3.9.8 Optimización del programa de construcción en función de los recursos relevantes

En primer lugar, se deben identificar los recursos relevantes y determinar los recursos máximos disponibles para optimizar el programa de construcción. Luego, se ajustarán las actividades dentro del rango de holgura libre que disponen (Figura N° 4).

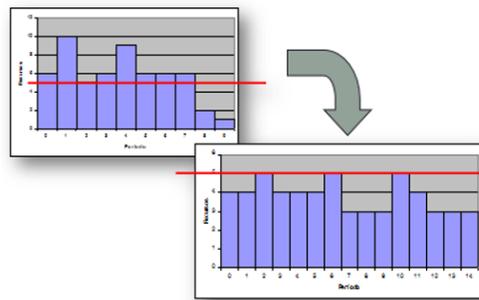


Figura N° 4: Optimización del programa de construcción según la demanda de recursos.

Fuente: W. Wragg, 2015.

Las actividades pertenecientes a la ruta crítica se ajustarán en una última instancia, ya que cambios aplicados a estas repercuten en la fecha de término de los trabajos.

2.3.9.9 Ajuste y validación del programa de construcción

El programa de construcción, en particular la línea crítica, deberá ser validado por los profesionales supervisores del equipo de trabajo. El objetivo es obtener un programa de construcción integrado y realista.

Finalmente, se imprimirá una versión macro del programa de construcción, con la cual se pueda obtener una visión global de los trabajos a realizar.

2.3.9.10 Desarrollo del documento “Bases del programa de construcción”

En conjunto con el programa de construcción, se deberá preparar y entregar al Administrador del Contrato de la empresa contratista, el documento llamado “bases del programa de construcción” donde se exponen todos los supuestos, conceptos y bases que sustentan el programa de construcción.

2.3.10 Procedimiento para definir el Control y Seguimiento de la variable plazo del contrato.

Esta sección define los procedimientos básicos para el control y seguimiento del programa detallado de construcción y el avance de los trabajos.

Para el control del avance y del programa de construcción, se realizarán las siguientes acciones:

- a) Control y actualización del programa de construcción.
- b) Control del avance físico mediante la curva S.
- c) Comunicación del programa de construcción al personal de terreno.
- d) Control del Buffer.
- e) Implementación del sistema Last Planner.

El control y seguimiento del programa detallado de construcción será realizado en una herramienta computacional tipo Microsoft Project.

2.3.10.1 Control y actualización del programa de construcción.

El programa o los programas detallados se actualizarán semanalmente, utilizando la herramienta computacional tipo Microsoft Project con la cual se realizó la creación de dicho programa, y se re-imprimirá cada cuatro semanas para su publicación. Se pondrá especial atención en las actividades críticas.

El ciclo de la gestión de variable plazo, se muestra de forma esquematizada a continuación en la Figura N° 5.

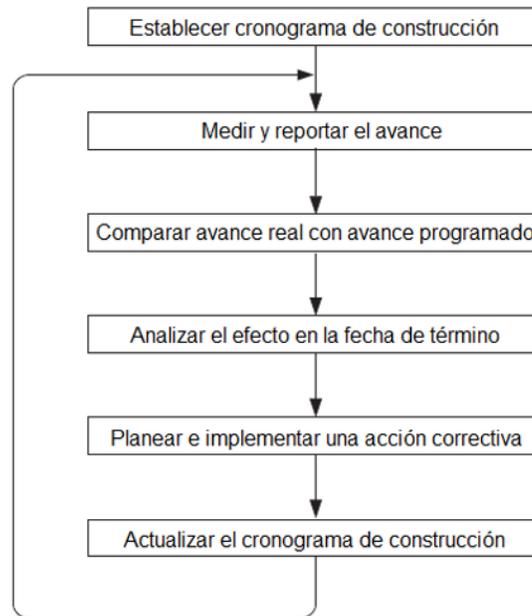


Figura N° 5: Ciclo de la gestión del tiempo.
Fuente: Construction Project Management, 2008.

2.3.10.2 Control del avance físico mediante la curva S

Para el control del avance físico, se utilizará la típica curva S, en que se muestran, en forma global, el avance físico programado y el avance físico real del contrato. Así, se muestra de forma gráfica el adelanto o atraso de los trabajos comprometidos en el contrato.

El avance físico real del contrato se calcula a partir del avance porcentual de cada una de las actividades medido en obra, y la ponderación relativa que tienen cada una de ellas sobre el total de HH de costo directo del contrato. Esto se explica en más detalle en el punto 4.14.2. “Peso” relativo entre actividades.

2.3.10.3 Comunicación del programa de construcción al personal de terreno

Si bien el programa de construcción se desarrolla utilizando el CPM y el método de LOB, para comunicar al personal en terreno las actividades que deberán desarrollar, se utilizará el diagrama “Carta Gantt”, para una fácil comprensión.

Al personal de terreno, tales como Jefes de Obra y/o Capataces, se le deben entregar, semanalmente, únicamente las actividades bajo su responsabilidad, para así evitar malas interpretaciones y/o confusiones, logrando por otro lado que se concentren en las actividades y tareas a corto plazo. Se incluirán, además de las fechas de inicio y término, la duración, los recursos necesarios y actividades precedente.

2.3.10.4 Control del Buffer

El control del Buffer se llevará de manera gráfica (Ilustración 4.8), donde se mostrará el buffer que se va consumiendo (atraso o adelanto). Se considerará que se “puede” consumir un tercio del buffer al inicio de los trabajos, y el total al término, ya que, si se tiene un atraso muy importante al principio, puede ser difícil recuperarlo a lo largo del desarrollo de la obra.

El ejemplo siguiente muestra el Buffer para un contrato que posee un plazo final de 18 meses. Luego, se elabora un doble programa de construcción interno que considera un plazo de 15 meses y un Buffer de 20% de dicho plazo, es decir, 3 meses.

En caso de que el Buffer consumido sobrepase el límite impuesto, se realizará una reprogramación del Programa Detallado de Construcción, buscando alternativas para desarrollar el resto de los trabajos de manera más rápida, respetando el plazo último fijado en el contrato.

Algunas alternativas para realizar la reprogramación son: Evaluar un cambio en la metodología de construcción, utilizar la metodología de intensificación (crashing), utilizar la metodología fast-track, entre otros.

2.3.10.5 Utilización del sistema Last Planner

Para efectos de complementar el control de la variable plazo, se utilizará el sistema Last Planner.

Las reuniones semanales de Last Planner se realizarán siguiendo estas tres etapas:

- a) **Revisión de Compromisos:** Se revisarán los compromisos cumplidos o no cumplidos de la semana anterior según la planificación semanal correspondiente, determinando el porcentaje de actividades completadas (PAC). También, se revisarán las causas de no cumplimiento (CNC) de las no cumplidas, para luego tomar las acciones correctivas para evitar situaciones similares en el futuro.

- b) Sobre la planificación trisemanal, que se confecciona con los se debe hacer según la programación inicial, se revisan el listado de restricciones y se prepara la planificación semanal considerando las actividades que están en el Inventario de trabajos ejecutable (ITE), siendo aquellas sin restricciones. Los listados de restricciones nacen de las posibles dificultades o problemáticas que impiden el inicio o la continuidad de la actividad. Una vez detectadas las restricciones, se generarán compromisos por parte de los participantes para lograr su gestión y liberación en una fecha definida. Es necesario preguntarse ¿Qué es lo que se necesita para cumplir con mi programa? ¿Se tienen todas las condiciones para realizarlo? si no, entonces existe una restricción que hay que liberar.
- c) Toma de compromisos: Por último, se planifica la semana adquiriendo los compromisos de avances por parte de los participantes con las actividades que ya se encuentran liberadas de restricción (ITE).
- d) Al termino de cada semana se levanta porcentaje de actividades completadas (PAC) y las causas de no cumplimiento (CNC).
- e) La base de análisis corresponde a lo que se “debe” cumplir según el programa de construcción, se planifica y se realiza asignaciones con las actividades que se pueden hacer la semana que viene (actividades sin restricciones), para finalmente determinar lo que efectivamente se puede lograr y se registran las causas de no cumplimiento con las actividades no terminadas.

Para la correcta utilización de sistema Last Planner, es necesario:

- La participación del Administrador de Contrato, Jefe de Oficina Técnica, Jefe de Terreno, Supervisores y capataces durante toda la reunión, siendo el Profesional de terreno el que guíe estas.
- Entregar la responsabilidad a los participantes de informar sus resultados, comprometer explícitamente su avance semanal, en lo posible escrito por ellos mismos, y entregar durante la reunión las restricciones para sus actividades futuras.
- Realizar el seguimiento a las restricciones una vez identificadas hasta llegar a su solución final.
- Actualizar el programa de construcción de construcción ante cualquier cambio, de manera de evitar la desalineación de este con los programas a corto plazo.

Los registros son semanales y corresponden a %PAC y CNC.

2.4 METODOLOGÍAS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

El proceso de investigación para la identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad del sector construcción implica desarrollar los siguientes pasos:

- La recolección de los datos mediante la aplicación de las técnicas adecuadas y los instrumentos correspondientes, debidamente elaborados y validados.
- El procesamiento de los datos, que conforman dicha información siguiendo las técnicas apropiadas para dicha tarea. El análisis de los datos o los resultados obtenidos. La interpretación, para verificar el logro de los objetivos planteados inicialmente.
- La elaboración de conclusiones e identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad del sector construcción.

En Figura N° 6 se observa gráficamente el proceso de investigación.



Figura N° 6: Pasos de ejecución del proyecto

Fuente: Elaboración Propia

En el proceso de investigación para la identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad del sector construcción se puede trabajar con dos tipos de enfoques, cuantitativo y cualitativo.

En la fase de levantamiento de información, el enfoque de investigación cuantitativa ofrece *“la posibilidad de generalizar los resultados, otorga control sobre los fenómenos, un punto de vista de conteo y magnitud de éstos. Asimismo, brinda una gran posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares. La investigación cualitativa da profundidad a los datos, la dispersión, la riqueza interpretativa, la contextualización del ambiente o entorno, los detalles y las experiencias únicas. También aporta un punto de vista “fresco, natural y holístico” de los fenómenos, así como flexibilidad”*⁵.

Este proyecto considera la utilización de ambos métodos, se propone que la mezcla de los dos modelos potencie el desarrollo del conocimiento en la construcción de la resolución de problema planteado en este proyecto.

2.4.1 Recolección de datos

2.4.1.1 Tipos de instrumentos de medición o recolección de datos cuantitativos

En toda investigación cuantitativa se aplica un instrumento para medir las variables de interés. Esta medición es efectiva cuando el instrumento de recolección de datos en realidad representa a las variables que se busca analizar.

Existen diversos tipos de instrumentos de medición, cada uno con características diferentes. El procedimiento general para construir el instrumento de medición, según Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2004). es:

- 1) Listar las variables que se pretender medir u observar.
- 2) Revisar su definición conceptual y comprender su significado.
- 3) Revisar cómo han sido definidas operacionalmente las variables., esto es, cómo se ha medido cada variable. Ello implica comparar los distintos instrumentos o las diferentes maneras utilizadas para medir las variables (comparar su confiabilidad, validez, sujetos a los cuales se aplicó, facilidad de administración, veces que las mediciones han resultado exitosas y posibilidad de uso ene. Contexto de la investigación).

⁵ Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2004). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. México: McGraw-Hill Interamericana.

- 4) Elegir el instrumento o los instrumentos (ya desarrollados) que hayan sido favorecidos por la comparación y adaptarlos al contexto de la investigación. (Para este caso sólo deben relacionarse instrumentos cuya confiabilidad y validez se reporte).
- 5) Indicar el nivel de medición de cada ítem y, por ende, el de las variables. Existen cuatro niveles de medición
 - a. Nivel de medición nominal. En este nivel hay dos o más categorías del ítem o la variable. Las categorías no tienen orden ni jerarquía.
 - b. Nivel de medición ordinal. En este nivel hay varias categorías, pero además estas mantienen un orden de mayor a menor.
 - c. Nivel de medición por intervalos. Además del orden o la jerarquía entre categorías se establecen intervalos iguales en la medición.
- 6) Indicar como se habrán de codificar los datos en cada ítem variable. Codificar los datos significa asignarles un valor numérico que los represente.
- 7) Una vez que se indica en el nivel de medición de cada variable e ítem, y que se determina su codificación, se procede a aplicar una “prueba piloto” del instrumento de medición. Es decir, se aplica a personas con características semejantes a las de la muestra o a la población objetivo de la investigación
- 8) Sobre la base de la prueba piloto, el instrumento de medición preliminar se modifica, ajusta y mejora (los indicadores de confiabilidad y validez son una buena ayuda), entonces estaremos en condiciones de aplicarlo.

En la investigación se disponen diversos tipos de instrumentos para medir las variables de interés y en algunos casos llegan a combinarse varias técnicas de recolección de datos. En el caso de investigación cuantitativa los principales instrumentos son:

2.4.1.1.1 Escalas para medir las actitudes.

Una actitud es una predisposición aprendida para responder consistentemente de una manera favorable o desfavorable ante un objeto o símbolos (Fishbein y Ajzen, 1975; Oskamp, 1991; Eagly y Chaiken, 1993).

- Las actitudes están relacionadas con el comportamiento que mantenemos en torno a los objetos a que hacen referencia.
- Las actitudes sólo son un indicador de la conducta, pero no la conducta en sí. Por ello, las mediciones de actitudes deben interpretarse como “síntomas” y no como “hechos” (Papua, 2000).

- Las actitudes tienen diversas propiedades, entre las que destacan: dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja); estas propiedades forman parte de la medición.

2.4.1.1.2 Escalamiento de tipo Likert

Este método fue desarrollado por Rensis Likert a principios de los 30'; sin embargo, se trata de un enfoque vigente y bastante popularizado.

Consiste en un conjunto de ítems presentado en formas de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la relación de los sujetos.

- 1) Se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que señale su reacción eligiendo uno de los cinco puntos de escala.
- 2) A cada punto de la escala se le asigna un valor numérico.
- 3) Cada afirmación al final tiene una puntuación total,
- 4) Al final se suman todas las puntuaciones obtenidas en relación con todas las afirmaciones.
- 5) Las afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo y deben expresar sólo una relación lógica; es muy recomendable que no excedan de 20 palabras.

Las puntuaciones de las escalas Likert se obtienen sumando los valores alcanzados respecto a cada frase. Por ello se denomina escala aditiva. Las afirmaciones pueden tener dirección: favorable o positiva y desfavorable o negativa. Y esta dirección es muy importante para saber cómo se codifican las alternativas de respuesta. En Figura N° 7 se muestra un ejemplo de escala Likert.

Las afirmaciones que voy a leer son opiniones con las que algunas personas están de acuerdo y otras en desacuerdo. Voy a pedirle que me diga, por favor, qué tan desacuerdo esta usted con una de estas opiniones.

1.El personal de la dirección General de Impuestos Nacionales es grosero al atender al público.

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1. Muy de acuerdo | 4. En desacuerdo |
| 2. De acuerdo | 5. Muy en desacuerdo |
| 3. Ni en acuerdo ni en desacuerdo. | |

2.La dirección general de impuestos Nacionales se caracteriza por la deshonestidad de sus funcionarios.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 1. Muy de acuerdo | 4. En desacuerdo |
| 2. De acuerdo | 5. Muy en desacuerdo. |
| 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo. | |

3.Los servicios que presenta la Dirección General de Impuestos nacionales en general son muy buenos.

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 1. Muy de acuerdo | 4. En desacuerdo |
| 2. De acuerdo | 5. Muy en desacuerdo. |
| 3. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo. | |

Figura N° 7: Ejemplo de una escala Likert

Fuente de información: Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2004). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Si los encuestados tienen poca capacidad de discriminar se incluirían dos o tres categorías. Por el contrario, si son personas con un nivel educativo elevado y gran capacidad de discriminación, pueden incluirse siete categorías.

El número de respuestas tiene que ser el mismo para todos los ítems. Si son tres, son tres categorías para todos los ítems o las afirmaciones. Si son cinco, son cinco categorías para todos los ítems.

Un aspecto muy importante de la escala Likert es que asume que los ítems o las afirmaciones miden la actitud hacia un único concepto subyacente; si se van a medir actitudes hacia varios objetos, deberá incluirse una escala por objeto, aunque se presenten conjuntamente, pero se clasifican por separado. En cada escala se considera que todos los ítems tienen igual peso.

Existen dos formas básicas de aplicar una escala Likert. La primera es de manera auto administrada: se le entrega la escala al respondiente y éste marca, respecto a cada afirmación, la categoría que mejor describe su reacción o respuesta. Es decir, marcan su respuesta. La segunda forma es la entrevista, donde un entrevistador lee las afirmaciones y

alternativas de respuesta al sujeto, y anota lo que éste conteste. Cuando se aplica vía entrevista, es necesario que se le entregue al entrevistado una tarjeta donde se muestren las alternativas de respuesta o categorías

2.4.1.1.3 Diferencial semántico

El diferencial semántico fue desarrollado originalmente por Osgood, Suci y Tannenbaum (1957) para explorar las dimensiones del significado. Pero hoy en día consiste en una serie de adjetivos extremos que califican el objeto de actitud, ante los cuales se solicita la reacción del sujeto. Es decir, este debe calificar al objeto de actitud con un conjunto de adjetivos bipolares; entre cada par de adjetivos, se presentan varias opciones y el sujeto selecciona aquella que en mayor medida refleje su actitud.

Los adjetivos utilizados son “extremos” y que entre ellos hay siete opciones de respuesta. Cada sujeto califica al elemento en estudio en términos de esta escala de adjetivos bipolares.

El sujeto que califica el objeto de actitud deberá señalar la proximidad a uno de los dos extremos del adjetivo. En la medida que el sujeto no pueda calificar el extremo, deberá señalar hacia cuál de los dos extremos se aproxima la calificación.

Algunos ejemplos de adjetivos bipolares se presentan en la siguiente imagen:

Fuerte-débil	poderoso-impotente
Grande-pequeño	vivo-muerto
Bonito-feo	joven-viejo
Alto-feo	rápido-lento
Claro-oscuro	gigante-enano
Caliente-frío	perfecto-imperfecto
Costoso-barato	agradable-desagradable
Activo-pasivo	bendito-maldito
Seguro-peligroso	arriba-abajo
Bueno-malo	útil-inútil
Dulce-amargo	favorable-desfavorable
Profundo-superficial	agresivo-tímido.

Figura N° 8: Ejemplo de adjetivos bipolares.

Fuente de información: Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2004). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.

La aplicación del diferencial semántico (Ver Figura N° 9) puede ser auto administrada (se le proporciona la escala al sujeto y éste marca la categoría que describe su relación o considera conveniente) o mediante entrevista (el entrevistador marca la categoría que corresponde a la respuesta del sujeto). En esta segunda situación es muy conveniente mostrar una tarjeta al respondiente, que incluya los adjetivos bipolares y sus categorías respectivas.

Barato	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	caro.
Sabroso	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	insípido
Dulce	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	amargo
Limpio	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	sucio
Rico	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	pobre
Suave	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	áspero
Propio	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	ajeno
Completo	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	incompleto.

Figura N° 9: Ejemplo parcial de un diferencial semántico para medir la actitud hacia un producto comestible
Fuente de información: Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2004). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Para integrar la versión final de la escala se deben llevar acabo los siguientes pasos:

- Generamos una lista de adjetivos bipolares exhaustiva y aplicable al objeto de actitud a medir. De ser posible, resulta conveniente que se seleccionen adjetivos que se hayan utilizado en investigaciones similares a la nuestra (contextos parecidos).
- Construimos una versión preliminar de la escala y la administramos a un grupo de sujetos a manera de prueba piloto.
- Correlacionamos las respuestas de los sujetos para cada par de adjetivos o ítems. Así, correlacionamos un ítem con todos los demás (cada par de adjetivos contra el resto)
- Calculamos la confiabilidad y la validez de la escala total (todos los pares de adjetivos).

- Seleccionamos los ítems que presenten correlaciones significativas con los demás ítems. Naturalmente, si hay confiabilidad y validez, estas correlaciones serán significativas.
- Desarrollamos la versión final de la escala

La escala final se califica de igual manera que la de Likert: sumando las puntuaciones obtenidas respecto a cada ítem o par de adjetivos. Su interpretación depende del número de ítems o pares de adjetivos. Así mismo, en ocasiones se califica el promedio obtenido en la escala total.

El diferencial semántico es estrictamente una escala de medición ordinal, aunque es común que se le trabaje como si fuera de intervalo.

2.4.1.1.4 Escalograma de Guttman

Este método para medir actitudes fue desarrollado por L. Guttman. Se basa en el principio de que algunos ítems indican en mayor medida la fuerza o intensidad de la actitud. La escala está constituida por afirmaciones, las cuales poseen las mismas características que en el caso de Likert. Pero el escalograma garantiza que la escala mida una dimensión única. Es decir, cada afirmación mide la misma dimensión de la misma variable. A esta propiedad se le conoce como unidimensionalidad.

Algunos autores consideran que el escalograma, más que un método de dimensión de actitudes es una técnica para determinar si un conjunto de afirmaciones reúne los requisitos de un tipo particular de escala (por ejemplo, Edwards, 1983).

Para construir el escalograma es necesario desarrollar un conjunto de afirmaciones pertinentes al objeto de actitud. Estas deben variar en intensidad. Por ejemplo, si pretendiéramos medir la actitud hacia la calidad en el trabajo dentro del nivel gerencial, la afirmación “la calidad tiene que vivirse en todas las actividades del trabajo”. Dichas afirmaciones se aplican en una muestra a manera de prueba piloto. Y una vez administradas, se procede a su análisis. Cabe agregar que las categorías de respuesta para las afirmaciones pueden variar entre dos (“de acuerdo- en desacuerdo”, “sí-no” etcétera) o más categorías (por ejemplo, las mismas categorías que en el Caso de Likert).

La manera más conocida de analizar los ítems o las afirmaciones y desarrollar el escalograma es la técnica Cornell (Guttman, 1976): En ella se procede a:

- Obtener el puntaje total de cada sujeto en la escala.
- Ordenar a los sujetos de acuerdo con su puntaje total (de puntaje mayor al menor, de manera vertical descendente).
- Ordenar las afirmaciones. De acuerdo con su intensidad (de mayor a menor y de izquierda a derecha).
- Construir un cuadro donde se crucen los puntajes de los sujetos ordenados con los ítems y sus categorías jerarquizados. Así, tendremos un cuadro donde los sujetos constituyen los renglones y las categorías de los ítems forman las columnas.
- Se debe analizar el número de errores o rupturas en el patrón ideal de intensidad de la escala. La reproductividad ideal se da cuando nadie rompe el patrón de intensidad de la escala. Sin embargo, en la realidad unas cuantas escalas del tipo de Guttman reúnen la reproductividad ideal, la mayoría contienen consistencias o rupturas al patrón de intensidad. Al grado en que se alcanza el patrón perfecto de intensidad de la escala, o reproductividad, se determina analizando el número de personas o casos que rompen dicho patrón, que es el quinto paso para construir el escanograma de Guttman.

Cuando se aplica la versión definitiva de la escala, los resultados se codifican de la misma manera en que la escala Likert, dependiendo del número de categorías de respuesta que se incluyan. Y al igual que la escala Likert y el diferencial semántico, todos los ítems deben tener el mismo número de categorías de respuesta. Este es un requisito de todas las escalas de actitud. Asimismo, se considera una respuesta no válida si se marcan dos o más opciones para una misma afirmación. El escalograma de Guttman es una escala estrictamente ordinal, pero que se suele usar como si fueran de intervalo. Puede aplicarse mediante entrevista (con uso de tarjeta que contengan las opciones o categorías de respuesta) o auto-administrarse.

2.4.1.1.5 Escala de actitud tipo Thurstone

Thurstone desarrolló en 1988 los principios de medición de actitudes con unos procedimientos técnicos que han heredado su nombre.

El procedimiento de intervalos, aparentemente iguales, es una optimización del "método de comparación por pares". Este método de comparación por pares consiste en presentar a una muestra representativa de la población una lista previa de enunciados que, se piensa, pueden ser pertinentes para medir el grado de favorabilidad/desfavorabilidad de los individuos hacia un cierto objeto.

Los sujetos de esta muestra no actúan como sujetos que responden con su opinión a los enunciados o ítems, sino que hacen de jueces para discriminar la favorabilidad de esos enunciados. Es decir, no expresan su opinión sobre la afirmación que se les presenta, lo que se les pide es que manifiesten cuál es el grado de favorabilidad que expresan los enunciados con respecto al objeto de que tratan.

Hasta ahora, el método de comparación por pares y el de intervalos aparentemente iguales no difieren significativamente. Su diferencia esencial se da en que en el método de comparación por pares los jueces tienen que comparar dos a dos todos los ítems que componen las escalas indicando cuál de los dos es más favorable hacia el objeto de la actitud. Este método resulta enormemente costoso por la cantidad de comparaciones que deben realizar los jueces, sin embargo, cimienta los fundamentos teóricos de este tipo de escalas.

Para construir una escala de actitud tipo Thurstone, se deben seguir, al menos, siete pasos:

- 1) Especificación de la variable
- 2) Recolección de enunciados
- 3) Selección de los ítems
- 4) Recurrir a los jueces
- 5) Cálculo del valor escalar de cada ítem
- 6) Depuración de la escala
- 7) Selección de enunciados uniformemente distribuidos

A continuación, se presentan las ventajas, diferenciales y potencialidades de la escala Thurstone para registrar actitudes en su uso en encuestas.

- 1) La escala Thurstone que es aplicada a nivel intervalar (nivel de medición de intervalos iguales) permite la comparación para casos individuales en aspectos como diferencias de puntaje o en la actitud.
- 2) El método Thurstone como escala en el análisis de una encuesta entraña la ventaja que ofrece mayor confiabilidad que otras escalas lo que deriva de que contiene más ítems que otras escalas actitudinales como la Likert.

- 3) La escala Thurstone es considerada más precisa que la Likert, por ejemplo, debido a que el puntaje que finalmente se asigna a cada ítem se basa en una ponderación previa realizada por los jueces o expertos en el tema.
- 4) La medición de actitudes Thurstone permite conocer cómo se distribuyen los valores de un grupo (subconjunto de la muestra) en torno al continuo de la actitud investigada, porque los ítems se diseñan para cubrir todo el continuo de la variable.

Este instrumento proporcionará la posibilidad de construir una escala, que sirva para la medida y análisis de las variables de proyecto identificadas en el apartado anterior.

Lo que se intentará, será encontrar la variable más recurrente, a través de la opinión de profesionales de la construcción para identificar los cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad del sector construcción.

De acuerdo con el análisis anterior, se aplica esta técnica multivariada en relación con la influencia en los plazos y estándares de calidad del sector construcción, respecto a las variables que se levantarán.

Para ello, se realizará la consulta por medio de una encuesta a profesionales a cargo de distintas obras en construcción en la V Región, obras que no son las estudiadas para definir las variables, sino que son elegidas para definir su ocurrencia.

En las encuestas se presentarán las variables levantadas, la consulta se desarrollará de la forma que se muestra a continuación:

- 1) Se solicitará se indique con una cruz que variable, entre los pares de variables relacionadas, ha tenido mayor incidencia negativa en plazos y estándares de calidad en la ejecución de la obra.
- 2) Con los resultados obtenidos se construye la tabla de frecuencia de la importancia asignada a las variables en análisis que inciden en plazos y estándares de calidad en la etapa de ejecución de la obra.
- 3) Con estos datos se confecciona la matriz de resultado de pares comparados, en donde en la intersección de cada variable se asigna el valor correspondiente al 100% de la muestra.
- 4) A los valores de ésta, se le determina la frecuencia relativa, frecuencia absoluta y la desviación normal Standard invertida.
- 5) A la matriz resultante se realiza la sumatoria de sus vectores (columnas), y también su promedio, luego se elabora una escala final (solución), tomando los valores promedios, restando el mayor valor negativo entre ellos.

- 6) Con los valores de la solución se construye un gráfico con las puntuaciones obtenidas, para poder visualizar en mayor medida el análisis realizado.
- 7) En el gráfico, el valor de referencia es el cero, a partir de allí se puede visualizar la importancia de cada variable, pudiendo observar la que cobra mayor incidencia en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad del sector construcción.

2.4.1.1.6 Cuestionarios

Los cuestionarios son un conjunto de preguntas técnicamente estructuradas y ordenadas, que se presentan escritas e impresas, para ser respondidas igualmente por escrito o a veces de manera oral.

De los instrumentos para recoger información, los cuestionarios son los más utilizados y se aplican tanto en la entrevista como en la encuesta.

La elaboración de cualquier tipo de instrumento requiere el esbozo de una estructura siguiendo un riguroso orden. El cuestionario como las preguntas poseen una forma y un contenido. La forma está dada por el tipo de preguntas de que se compone el instrumento, y el contenido son los aspectos que se desea averiguar, los cuales también determinan el tipo de preguntas: hechos, opiniones, actitudes, intereses, grados de conocimiento, etcétera.

El contenido debe estar acorde con la cultura y formación de los sujetos informantes, pues muchas veces, aún con cuestionarios correctamente elaborados, se cae en el fracaso porque quienes responden o no entienden las preguntas o las preguntas no están a su nivel cultural o ellos no se encuentran en condiciones de responderlas. Es necesario conocer muy de cerca a los informantes antes de componer las preguntas.

Algunas recomendaciones para la elaboración de un cuestionario son:

- Las preguntas deben ser claras, precisas, completas y sin ambigüedad. De la misma manera, no deberán suscitar respuestas ambiguas o confusas.
- Deben preverse y tomarse en cuenta, la capacidad y la sensibilidad de las personas para responder.
- Hay que evitar preguntas dirigidas, o sea, aquellas en que se sugiere de antemano la respuesta.
- Cada pregunta conviene que se trate un solo aspecto.

- Se debe prever que las respuestas tengan fácil tabulación y organización.
- Cuando sea posible, y sobre todo cuando hay cierta complejidad, es recomendable codificar las preguntas y los ítems para que faciliten el posterior el procesamiento de las respuestas.
- Las preguntas no se montarán sobre supuestos, ni hechos sobreentendidos.
- Hay que evitar repetir la misma pregunta así sea formulada con otra forma.
- No se deben formular demasiadas preguntas, sino ceñirse a la estructura del cuestionario ya definida.

Los tipos de preguntas se clasifican en dos grupos:

- Preguntas abiertas: buscan respuestas elaboradas libremente por el informante, sin restricción y sin que se le suministren alternativas, lo que le permite ampliar y profundizar el aspecto tocado. Sin embargo, esta clase de respuestas no son fáciles de interpretar y tabular.
- Las preguntas cerradas: son aquellas en las que se dan alternativas para que el informante elija y, en consecuencia, no tiene la misma libertad que para las abiertas. Estas respuestas son más exactas y precisas, por lo mismo son menos ricas en información, pero facilitan la tabulación cuando se llegue al procesamiento y análisis de los datos.

Existen varios tipos de preguntas cerradas:

- Preguntas dicotómicas, o sea aquellas a las que se puede responder únicamente escogiendo una de dos alternativas: sí o no.
- Las preguntas de selección múltiple ofrecen al informante varias posibilidades especificadas en otros tantos ítems para que seleccione su respuesta; lo tradicional es incluir cinco posibilidades (a, b, c, d, e) de las cuales debe escoger una, pero también existen preguntas de selección múltiple con tres o cuatro posibilidades.
- Las preguntas semi-cerradas o semiabiertas son aquellas en que se combinan las dos modalidades. Por ejemplo, se hace una pregunta con selección múltiple y a renglón seguido se le pide al informante que explique el porqué de su selección.
- Hay otras formas de preguntas, con variada presentación, en que con distintos criterios se pide aplicar operaciones como la categorización, graduación, clasificación, etc.

2.4.1.2 Tipos de instrumentos de medición o recolección de datos cualitativos

Para el enfoque cualitativo, al igual que para el cuantitativo, la recolección de datos resulta fundamental, solamente que su propósito no es medir variables para llevar a cabo inferencias y análisis estadístico. *“Lo que busca es obtener información de sujetos, comunidades, contextos, variables o situaciones, utilizando una postura reflexiva y trata, lo mejor posible, de minimizar sus creencias, fundamentos o experiencias de vida asociados con el tema de estudio”*⁶

Esta clase de datos se utiliza para comprender:

- a) los motivos subyacentes,
- b) los significados y
- c) las razones internas del comportamiento humano.

La recolección de datos ocurre generalmente en los ambientes neutrales y cotidianos de los sujetos.

2.4.1.2.1 Entrevistas cualitativas

La entrevista cualitativa es más flexible y abierta que los cuestionarios. Esta se define como una conversación entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). En el último caso tal vez una pareja o un grupo pequeño como una familia (pudiéndose entrevistar a cada miembro del grupo individualmente o en conjunto; esto sin intentar llevar a cabo una dinámica grupal, lo que sería un focus group).

Las entrevistas se dividen en:

- Estructuradas: el entrevistador realiza su labor basándose en una guía de preguntas específicas y se sujeta exclusivamente a ésta.
- Semi estructuradas o No estructuradas: se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados.

⁶ Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2004). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. México: McGraw-Hill Interamericana.

- Abiertas: se fundamentan en una guía general con temas no específicos y el entrevistador tiene toda la flexibilidad para manejarlas.

En estos tres tipos de entrevistas se manejan diversas clases de preguntas:

- 1) Preguntas generales (gran tour): Parten de planteamientos globales (disparadores) para ir llegando al tema que interesa al entrevistador. Son propias de las entrevistas abiertas.
- 2) Preguntas para ejemplificar. Sirven como disparadores para exploraciones más profundas, en las cuales se le solicita al entrevistado que, de un ejemplo de un evento, un suceso o una categoría.
- 3) Preguntas de estructura o estructurales. El entrevistador solicita al entrevistado una lista de ítems a manera de conjunto o categorías.
- 4) Preguntas de contraste. Al entrevistado se le cuestiona sobre similitudes y diferencias respecto a símbolos o tópicos, y se le pide que clasifique símbolos en categorías.

El propósito de las entrevistas es obtener respuestas sobre el tema, problema o tópico de interés en los términos, el lenguaje y la perspectiva del entrevistado (“en sus propias palabras”). El “experto” es el entrevistado, por lo que el entrevistador, debe escuchar con atención y cuidado. No interesan el contenido y la narrativa de cada respuesta.

Es muy importante que en la entrevista:

- El entrevistador genere un clima de confianza en el entrevistado y desarrolle empatía con él.
- Se debe evitar elementos que obstruyan la conversación.
- Es importante que el entrevistado se relaje y mantenga un comportamiento natural. Nunca hay que interrumpirlo, sino guiarlo en discreción.
- Se debe informar al entrevistado sobre el propósito de la entrevista y el uso que se le dará a esta; algunas veces ello ocurre antes de la misma, y otras, después. Si tal notificación no afecta la entrevista, es mejor que se haga al inicio.
- Se genere dialogo y se deje que fluya el punto de vista único y profundo del entrevistado.
- El tono tiene que ser espontáneo, tentativo, cuidadoso y con cierto aire de “curiosidad” por parte del entrevistador. Se debe evitar incomodar al entrevistado.
- Se recomienda descartar preguntas demasiado directas, y no preguntar de manera tendenciosa o induciendo a la respuesta.

En las entrevistas se utilizan diferentes herramientas para recoger la información; entre estas se encuentran:

- 1) Grabación de audio o videos.
- 2) Apuntes y notas en libretas abiertas, y computadoras personales o de bolsillo.
- 3) Dictado digital (que transfiere las entrevistas a un procesador de textos y programas de análisis).
- 4) Fotografías.
- 5) Simulaciones o programas computacionales para interactuar con el entrevistado, en situaciones que solo así lo requieran y donde resulta factible y conveniente.

2.4.1.2.2 Sesiones en profundidad o Focus Groups

Es un método de recolección de datos que consiste en reuniones de grupos pequeños o medianos (5 a 10 personas), en las cuales los participantes conversan en torno a uno o varios temas en un ambiente relajado e informal, bajo la conducción de un especialista en dinámicas grupales.

En un estudio es posible tener:

- A un grupo con una sesión única.
- Varios grupos que participen en una sesión cada uno (transaccionales).
- Un grupo que participe en dos, tres o más sesiones.
- Varios grupos que participen en múltiples sesiones (longitudinales).

Este método tiene su origen en las dinámicas grupales, el formato de las sesiones implica que se reúne a un grupo de personas y se trabaja con éste en relación con las variables, los sucesos o los temas objetivos de la investigación.

Para organizar y lograr los resultados esperados es importante que el conductor de las sesiones esté habilitado para manejar las emociones cuando éstas surjan y para obtener significados de los participantes. Los pasos para realizar las sesiones de grupo son:

- 1) Se determina el número. De grupos y sesiones que habrán de realizarse (con frecuencia tal número se puede acortar o alargar, de acuerdo con el desarrollo del estudio).
- 2) Se define el tipo de personas. (perfiles), que habrán de participar en la (s) sesión(es). El perfil de las personas también puede modificarse si la investigación así lo requiere.

A diferencia de los grupos experimentales, tanto el número de grupo y sesiones como los perfiles de los participantes potenciales se establecen después de la inmersión inicial en el campo.

- 3) Se detectan personas. Del tipo elegido.
- 4) Se invita. A estas personas a la sesión o las sesiones.
- 5) Se organiza la sesión o las sesiones. Cada una debe efectuarse en un lugar confortable, silencioso y aislado. Los sujetos deben sentirse “a gusto”, tranquilos, despreocupados y relajados. Asimismo, es indispensable plantear cuidadosamente lo que se va a tratar en la sesión o las sesiones (desarrollar una agenda) y asegurar los detalles (aun las cuestiones más sencillas como servir café y refrescos; no hay que olvidar colocar señaladores con el nombre de cada participante o etiquetas pegadas en la ropa).
- 6) Se lleva a cabo cada sesión. El conductor debe ser una persona entrenada en el manejo o la conducción de grupos, y tiene que crear clima de confianza entre los participantes. También debe ser un individuo que no sea percibido como “distante” por los participantes de la sesión y propiciar la intervención ordenada de todos. La paciencia es una característica que se requiere. Durante la sesión se pueden solicitar opiniones, hacer preguntas, administrar cuestionarios, discutir casos, intercambiar puntos de vista y a valorar diversos aspectos. Es conveniente que en cada sesión se grave en audio no verbal en las interacciones, como gestos, posturas corporales o expresiones a través de las manos) y después realizar análisis de contenido y observación. El conductor debe tener muy en claro la información o los datos que abran de recolectarse, y evitar desviaciones del objetivo planteado, aunque habrá de ser flexible
- 7) Se elabora el informe de sesión. El cual incluye principalmente datos sobre los participantes (edad, sexo, nivel educativo, y todo aquello que sea relevante para el estudio), fecha y duración de la sesión, información completa del desarrollo de la sesión, actitud y comportamiento de los participantes hacia el conductor, así como una bitácora de la sesión. En las sesiones no debe excederse de un número manejable de sujetos. El formato y naturaleza de la sesión o sesiones depende del objetivo y las características de los participantes.

Se acostumbra que a los participantes de un Focus Group se les pague o entregue un obsequio.

La guía de tópicos o temáticas puede ser:

- 1) Estructurada: los tópicos son específicos y el margen para salirse del tema es mínimo

- 2) Semiestructurada: se presenta tópicos, pero el conductor tiene libertad para incorporar nuevos temas que surjan durante la sesión, e incluso alterar parte del orden en que se tratan los tópicos
- 3) Abierta: se plantean temas generales que deben cubrirse libremente durante la sesión.

Durante las sesiones o al concluir cada una de ellas, resulta conveniente anotar puntos de vista, comentarios y observaciones. Al final de cada jornada de trabajo es necesario llenar una bitácora o un diario, donde se vacíen las anotaciones, reflexiones, puntos de vista, conclusiones preliminares, hipótesis iniciales, dudas e inquietudes. Una vez efectuadas las sesiones de grupo, se preparan los materiales para su análisis.

2.4.2 Procesamiento, análisis e interpretación de datos.

Los datos recogidos en bruto con las técnicas e instrumentos del método Thurstone y Focus Group, no son más que un resultado sin significación respecto a la identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad del sector construcción. Para que tomen sentido dentro de la investigación es necesario pasar esos resultados por un proceso, que implica algún tipo de organización, un análisis y una interpretación, acciones que definen el curso de la investigación.

Una cantidad de datos recogidos sin ningún tratamiento no es una investigación, sin embargo, es la materia prima indispensable, el insumo sobre el cual hay que trabajar, para lograr el objetivo considerado inicialmente y encontrar alguna respuesta al problema planteado.

Los tres pasos son indisolubles, son un solo bloque, ya que el procesamiento es necesario para obtener la información depurada y sistematizada, y el análisis e interpretación se hacen justamente sobre dicha información.

2.4.2.1 El procesamiento de datos

Según, Niño, V. (2011), el procesamiento de los datos en una investigación, se expresa como:

“Finalizadas las tareas de recolección, el investigador quedará en posesión de un cierto número de datos, a partir de los cuales será posible sacar conclusiones generales que apunten a esclarecer el problema formulado en los inicios de la investigación. Pero esa masa de datos por sí sola, no nos dirá nada, no nos permitirá obtener ninguna síntesis de valor si

previamente no ejercemos sobre ella una serie de actividades tendientes a organizarla, a poner orden en todo su conjunto. Estas acciones son las que integran el procesamiento de datos”.

El procesamiento de los datos exige como mínimo realizar las tareas de 1) organización, 2) codificación y 3) tabulación, las cuales se definen:

- 1) **Organización de los datos:** Lo primero, después de la recolección, será hacer un recuento del material que se dispone y qué tipo de datos contienen los instrumentos utilizados.

Todo el material que se disponga en este momento es para seleccionar, ordenar y organizar, pensando siempre en lo que busca el proyecto.

Se debe clasificar los datos en dos grandes grupos: los datos numéricos o cuantitativos y los datos cualitativos. Esto facilitará la codificación y el tratamiento y presentación de la información. Una vez definidos los dos grandes paquetes, conviene hacer una revisión general internamente a cada grupo, para examinar los cuestionario y demás material, con la finalidad de detectar posibles errores, incongruencias o vacíos, y tomar nota para considerarlos en el análisis posterior.

Los datos, ya clasificados y revisados, entrarán a procesos posteriores como los siguientes:

- Los datos de tipo numérico se procesarán de acuerdo con los principios y criterios aportados por la estadística, no necesitarán decodificación, pero sí se tabularán y podrán expresarse en cuadros y gráficos.
- Los datos verbales pueden sufrir uno de los dos tratamientos siguientes: o bien se codifican, para transformarlos como datos numéricos, en cuyo caso se tabularán y se presentarán en cuadros, igual que los datos numéricos; o bien seguirán siendo de carácter verbal, es decir, se ordenarán, reducirán y presentarán de forma conceptual, por tanto, no se codificarán, ni se tabularán (al menos en tablas estadísticas) y tampoco necesitarán de cuadros numéricos.

Los datos cuantitativos por su precisión, son más fáciles de procesar, pero su información es reducida. En cambio, los datos cualitativos, si bien son mucho más difíciles de procesar, aportan más significado a la investigación.

- 2) **Codificación:** es un sistema de símbolos o signos. Consiste en asignar símbolos a unidades o grupos de datos de tipo cualitativo para poder operar con ellos como si

fueran datos cuantitativos. Una unidad de datos puede ser, a vía de ejemplo, una palabra o simplemente un tema. Los grupos, clases o categorías surgen de la integración de datos homogéneos. Se podría pensar en agrupar:

- Los datos de una observación sobre un aspecto de la realidad estudiada.
- Todas las respuestas hechas a una pregunta.
- Las preguntas y respuestas sobre un tema.
- Los conceptos u opiniones emitidas sobre un aspecto.

Una vez identificada la unidad o categoría, se le asigna un símbolo de un código, que puede ser un número o una letra. Enseguida se procede a señalar con el código y símbolo respectivo los instrumentos, preguntas o ítems, según corresponda.

- 3) **Tabulación:** se trata de elaborar tablas o listados de datos para facilitar justamente su agrupamiento y su contabilización, función del procesamiento de datos, al igual que su análisis.

2.4.2.2 *El análisis de los datos o los resultados obtenidos y su interpretación*

“Analizar es descomponer y examinar las partes de un todo, afín de reconocer su naturaleza, relaciones y características, operación que concluye con el regreso al todo, es decir, con la síntesis, lo cual permite la obtención del conocimiento. Entonces, el análisis lleva a la síntesis y la síntesis al análisis, en un proceso de ir y venir”. Niño, V. (2011).

El análisis de los datos provenientes de las entrevistas no es fácil y además lleva un buen tiempo hacerlo bien. No basta con examinar los datos procesados, sino que debe regresar al material original grabado para examinarlos más de cerca. Tal vez tenga que comparar las respuestas de diferentes entrevistados, ya que pueden proporcionar una información distinta, estudiar el momento y las circunstancias en que respondieron, observar en detalle las actitudes reflejadas, por ejemplo, en la voz, forma de responder o expresión facial, si hay videos, etcétera.

Este examen se contrastará con los datos ya codificados y tabulados en el procesamiento, si se procedió así, y analizar su coherencia o discrepancia; y es que el análisis de la información cualitativa no es igual al análisis de la información cuantitativa.

En cuanto al análisis de los datos recogidos por medio de encuestas puede resultar más expedito, pues supuestamente en su mayoría están representados numéricamente en

cuadros y en tablas. Seguramente esta labor no tendrá dificultad, si al momento de diseñar los instrumentos se tomó en cuenta que estos facilitarían el análisis posterior de tipo estadístico.

El análisis de los datos cuantitativos se apoya principalmente en la estadística descriptiva, según la cual, para medir variables, toma en cuenta cuatro tipos de datos: nominales, ordinales, de intervalo y cociente. Los dos primeros son cualitativos y los dos segundos cuantitativos o numéricos, pero en la práctica pueden ir juntos en los respectivos cuadros, tablas o gráficos.

Para los datos nominales y ordinales no se realizan operaciones matemáticas, pero sí se les aplica algún tipo de codificación.

Para los datos de intervalo y de cociente sí se aplican operaciones matemáticas; para los primeros, la suma y resta y para los segundos, cualquier tipo de operación matemática, incluida la división.

En el manejo de los datos estadísticos que surgen del análisis pueden emplearse o registrarse porcentajes, proporciones y medidas de la tendencia central, por ejemplo, promedios. Es muy frecuente también encontrar que los datos evidencien comparaciones o contrastes.

2.4.2.3 Interpretación de los datos

Según la RAE⁷, es *“concebir, ordenar o expresar de un modo personal la realidad”*. Para Victor Niño (2011), en su libro Metodología de la Investigación, es el *“acto de interpretar es atribuir un significado a una cosa y sustentarlo con otro lenguaje, es dar cuenta de la manera como se entiende algo comunicado de antemano. Es cotejar, comparar, encontrar sentido. Equivale a comprobar si hay respuesta o no a lo que se esperaba”*. Según Cerda, (2000), *“es explicar, comentar, traducir, describir y parafrasear”*.

Estos significados tienen plena vigencia y aplicación en cuanto a la interpretación de los datos (cuantitativos o cualitativos) de una investigación. Así, los siguientes ejemplos

⁷ <http://dle.rae.es/?id=LwUON38>

construidos con los verbos mencionados por Cerda, pueden dar idea de lo que se hace en la interpretación:

- Explicar: relacionar la causa de por qué se dieron determinados datos.
- Comentar: expresar un juicio o la apreciación propia sobre los resultados.
- Traducir: comunicar con otras palabras un resultado o conclusión.
- Describir: presentar de manera distinta los datos, con sus diferentes matices.
- Parafrasear: emplear otras palabras o frases para decir lo que indican los resultados.

Una estrategia, propuesta por Niño (2011), es aprovechar al máximo la interpretación, es hacerse preguntas, como:

- ¿Qué significado tienen los datos frente al problema, objetivo o la hipótesis que se consideraron como punto de partida?
- ¿Hasta qué punto la interpretación de los resultados concuerda con la forma como los entienden otros?
- ¿Qué grado de generalización se les puede atribuir a los resultados de la investigación?
- ¿Hasta dónde hay confiabilidad y validez?
- Etcétera.

De todas maneras, el investigador tendrá la oportunidad de pronunciarse frente a los resultados de su trabajo, sustentando su forma de entender las cosas, y exponiendo su opinión y los comentarios que le merezcan.

2.4.3 La elaboración de conclusiones y eventuales recomendaciones

No se trata de hacer un resumen, aunque se hace necesario realizar un recuento o referencia de lo más destacado y valioso de la investigación.

Para ello conviene que se haga un recorrido y una revisión de todo el proceso y se detenga en un balance, sacando en claro hasta dónde llegó, qué faltó y qué se sigue después de su trabajo.

En ese balance, entre otros puntos, es muy importante precisar hasta dónde se solucionó el problema y si se logró el objetivo, totalmente o parcialmente, y qué utilidad podrá brindar el trabajo adelantado, tanto en el campo del conocimiento en que se sitúa, como en la marcha de las instituciones y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

2.5 MÉTODOS DE OBTENCIÓN DE RANKING Y PONDERACIONES DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Un ranking según la RAE⁸ es, “*clasificación de mayor a menor, útil para establecer criterios de valoración*”. Es decir, es una relación entre un conjunto de elementos tales que, para uno o varios criterios, el primero de ellos presenta un valor superior al segundo, este a su vez mayor que el tercero y así sucesivamente, permitiéndose que dos o más elementos diferentes puedan tener la misma posición. El orden se refleja asignando a cada elemento un ordinal, generalmente números enteros positivos.

De este modo se pueden reducir medidas detalladas a una secuencia de números ordinales, proporcionando una clasificación más simple y fácil de entender y que sustituye información más compleja que puede incluir múltiples criterios.

Para enfrentar esta definición de Ranking, se revisará Bibliografía de estudios relacionados con identificación de puesto y cargos críticos, como por ejemplo informe “Definición de cargos críticos y de responsabilidades”, elaborado por BASC, Bussines Alliance for Secure Commerce⁹. En la Figura N° 10 se observa una matriz elaborada por la consultara, la cual si bien está orientada a otra industria entrega una perspectiva inicial de análisis para la construcción del ranking de este proyecto.

Se tendrá como referencia adicional diversas métodos y técnicas de evaluación de puestos de trabajo, entre otros se considerará el método de clasificación por puntos, el cual asigna valores a los factores que inciden en el puesto a evaluar. Se analiza con que intensidad están presentes estos factores, se suman todos los valores y se calcula el valor total. Son cuatro los pasos que se consideran en este método:

- Identificar factores que serán utilizados
- Establecer para cada factor una graduación
- Asignar un peso a cada factor
- Elaborar manual de uso del método.

⁸ <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=ranking>

⁹ www.bascbogota.com



Matriz de identificación de cargos críticos

BUSINESS ALLIANCE FOR SECURE COMMERCE
www.bascbogota.com

CRITERIOS DE ANÁLISIS		Contacto con la Carga	Acceso a Documentación e Información Confidencial	Manejo de Programas con información sensible	Incidencia el desconocimiento de las medidas de protección.	Impacto de las Decisiones Tomadas	Impacto de un mal manejo de la información confidencial de la organización.	PONDERACION	CALIFICACION
AREAS	CARGO	30%	20%	10%	10%	10%	20%		100%
	Gerente General	1	10	10	10	10	10	8,2	Cargo Crítico Alto
	Dr. Administrativa y Financiera	1	10	10	10	10	10	8,2	Cargo Crítico Alto
	Aux. Contable	1	10	7	7	3	10	5,6	Cargo Crítico Medio
	Ayudante de Camión	10	3	3	10	3	10	7,2	Cargo Crítico Alto
	Conductor	10	3	3	10	3	10	7,2	Cargo Crítico Alto
TOTAL COLUMNA		26 33%	88 112%	75 96%	107 136%	69 88%	110 140%	78,4	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1	Sin impacto relevante.
3	Bajo impacto.
7	Impacto moderado pero no crítico.
10	Impacto crítico.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Se consideran como cargos criticos aquellos con ponderación igual o superior a 5.0

Figura N° 10: Matriz de identificación de cargos críticos
Fuente: BASC, Bussines Alliance for Secure Commerce

En la Figura N° 11 muestra el método de puntos en una aplicación.

Puesto a evaluar: Ingeniero Responsable Negocios Internacionales en obras públicas							
Factores	Grados y puntos					Peso	Valor del puesto
Conocimientos	1	2	3	4	5	30%	
- Técnicos	20	30	40	50	60		
- Económicos	20	30	40	50	60		
- Idiomas	20	30	40	50	60		160 x 30 = 48
Experiencia	1	2	3	4	5	20%	
- Sector	20	30	40	50	60		
- Internacional	20	30	40	50	60		100 x 20 = 20
Habilidades	1	2	3	4	5	30%	
- Directivas	20	30	40	50	60		
- Organizativas	20	30	40	50	60		
- Negociación	20	30	40	50	60		
- Interpersonales	20	30	40	50	60		200 x 30 = 60
Responsabilidades	1	2	3	4	5	20%	
- Financieras	20	30	40	50	60		
- Técnicas	20	30	40	50	60		
- Humanas	20	30	40	50	60		150 x 20 = 30
							158 puntos

Figura N° 11: Método de los puntos

Fuente: Dolan, S., Valle, R., Jackson, S. & Schuller, R. (2007), LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS. COMO ATRAER, RETENER Y DESARROLLAR CON ÉXITO EL CAPITAL HUMANO EN TIEMPOS DE TRANSFORMACIÓN. España: McGraw-Hill Interamericana.

3 DISEÑO METODOLÓGICO PARA DETERMINAR OFICIOS Y CARGOS CRÍTICOS

El encargo se orienta a determinar los oficios y cargos críticos respecto cumplimiento de plazos y estándares de calidad, temas que son vinculantes. Respecto a plazos, el Centro de Excelencia en Gestión de Producción de la Pontificia Universidad Católica de Chile (GEPUC) en el estudio “Mejoramiento de la Gestión de Producción en la Industria de la Construcción” 2001-2003 (Proyecto FONDEF D00I1004), establecen que el cumplimiento de la planificación (en todo tipo de proyectos) bordea cerca del 60%, relacionándolo lógicamente a que las pérdidas más frecuentes que impedían un buen resultado de los proyectos de construcción son “Trabajos Rehechos”, “Detenciones”, “Retrasos de Actividades”, “Errores” y “Movimientos Innecesarios”, que explican los resultado negativos en cada uno de los procesos y subprocesos que se desarrollan en los proyectos, y también se desprende que existen muchos problemas asociados a la mala ejecución, , y diseño del proceso, o sea no cumplimiento de estándares de calidad.

El mismo estudio establece que lo anterior es una condición generalizada en los proyectos chilenos, donde la “intuición” representa la principal herramienta para la toma de decisiones en la industria de la construcción (Laufer, 1993). Si a esto se agrega la incertidumbre que se genera por requerimientos urgentes, secuencias constructivas poco consistentes y dependientes de los recursos que están disponibles primero (Alarcón y Ashley, 1999), descoordinación en la cadena de abastecimiento, cambios de alcance, fallas de calidad, etc., se tiene un panorama poco alentador.

El estudio de GEPUC es coherente con los preceptos del presente estudio, dado que atribuye los bajos cumplimientos en la planificación de proyectos (60%) y mal diseño de las operaciones a problemas que no dependen tan sólo de la gestión del constructor (contratista), identificando las siguientes causas que impiden el cumplimiento exitoso de la planificación:

- “Programación de Actividades Deficiente”
- “Problemas con Subcontratistas”
- “Falta de Materiales”
- “Falta de Mano de Obra”
- “Cambios de Proyectos”

Indudablemente detrás de estas principales causas estarán las funciones de cargo y las responsabilidades de quehacer de los oficios.

Para fundamentar la propuesta metodológica se han revisado distintos estudios:

- Estudio desarrollado por un equipo de la Facultad de Arquitectura y Urbanismos de la Universidad de Palermo, Argentina, que realiza un diagnóstico respecto a la Calidad en la Industria de la Construcción, el que también aporta en la metodología de levantamiento de información, ya que realiza un trabajo de campo con entrevista y encuesta a profesionales de obra para determinar qué se hace en procesos de calidad hoy en día en las obras. En esas actividades aplican el método Likert.
- Estudio “Manual de procedimiento para la planificación de obras de construcción de edificios”, en que se desarrollan actividades de levantamiento de información. También incorpora entrevista con profesionales experimentados (en este caso Administrador de Obras, jefe Oficina Técnica y Jefe de Terreno) para contrastar información levantada bibliográficamente con la realidad de proceso de planificación y control de plazos en obras de construcción, actividad que contó con un cuestionario preliminar. También consideró la observación directa de obras y revisión de documentación de obras.
- Estudio de Corfo, llamado “Simulación y Optimización de Alto Impacto en Procesos de Construcción”, el que realiza levantamiento de información a través de entrevista a experto para determinar el desempeño de operaciones en la industria de la construcción y para contrastar este requerimiento con la cualidades de soluciones tecnológicas (Software de construcción). En este estudio se realiza levantamiento de información de 15 de obras de construcción y el método utilizado es Likert.

El desarrollo de la propuesta de diseño metodológico para el presente estudio requiere de fuente de información primaria para la obtención de datos y procesos dentro del funcionamiento de las obras de edificación en altura, para ello se considera la realización de dos actividades de levantamiento de información:

- Taller con los profesionales o titulares de cargos de responsabilidad de tres obras en desarrollo, en etapa avanzada de terminaciones.
- Entrevista a profesionales expertos vinculados con empresas constructoras de edificación en altura.

La aplicación de estas herramientas de levantamiento de información permitirá determinar los datos posibles de levantar respecto a temas de plazo y calidad, junto con los tipos de registro existentes en obras, además conocer sobre las problemáticas que enfrentan los profesionales vinculados con estas obras, a través de identificar faenas, causas y conocer las acciones que se deben realizar para evitar esas causas. Por último, habiendo

desarrollado un diseño metodológico, se podrá verificar y corregir, como resultado del análisis del taller y, en especial, las entrevistas.

Se cuenta con el conocimiento previo del estado del arte, elaborado en este estudio, que orienta a que la información o datos que se debiera encontrar en la mayoría de las obras de edificación en altura son:

- Respecto a plazos:
 - Programación de obras, con ruta crítica.
 - Registro de control de cumplimiento de plazos
 - Días de atrasos vinculados a faenas con duraciones mayores que las planificada
 - Libro de Obras
 - Acta de reuniones

- Respecto a estándares de calidad:
 - Plan de aseguramiento de calidad o documento que establezca procedimiento y protocolos para revisión y seguimiento de la calidad de las faenas.
 - Registro de Causas de No Cumplimiento o documento que establezca rechazo de partidas como resultado del autocontrol de calidad. Documentación que establezca causa de rechazo.
 - Libro de Obras o Acta de reuniones.
 - Si hubiera inspección, revisión de Informe de Inspección.

En los talleres se tratarán estos temas y se pesquisará otros antecedentes que pudieran ser parte del diseño metodológico, a partir del cual se realizará la proposición metodológica, la que será expuesta a los profesionales expertos a través de una entrevista.

Este capítulo se ha estructurado en dos partes, en la primera se presentará el procedimiento utilizado en el desarrollo de talleres y entrevistas, en la segunda se presentará el resultado de la aplicación de talleres y entrevistas.

3.1 TALLERES Y ENTREVISTA

A continuación, se abordará procedimiento y desarrollo de talleres y entrevistas.

3.1.1 Talleres

Se contempla el desarrollo de tres talleres, con grupos de profesionales de diferentes obras de edificación en altura, todos ellos ocupando cargos de responsabilidad en sus actuales obras.

El objetivo del taller es “conocer la percepción de los profesionales respecto a las faenas que habitualmente impactan más en el no cumplimiento de plazos y calidad. Conocer las posibles soluciones a las causas que los generan. Finalmente, y lo más importante, es conocer el tipo de información y tipo de registro que genera esa obra respecto al incumplimiento de plazos y calidad y sus causas.”

El procedimiento del taller implica:

Paso 1: El reclutamiento.

Se realiza invitación a profesionales que ocupen cargos de Administrador de Obras, Jefe de oficina técnica, Jefe de terreno, Encargado de calidad, todos ellos de obras de edificación en altura. Cada taller tendrá alrededor de 5 profesionales participando.

Paso 2: La moderación del taller

El taller se ha diseñado para tener una duración de 1 hora, la que se distribuye con los siguientes momentos:

- **Momento inicial:** El moderador se presenta y da agradecimiento por aceptar la invitación a participar en el taller, explica el contexto en que se enmarca el taller y luego explica la forma en que se llevará la actividad. El texto que se propone utilizar es:

“Buenas tardes, soy (nombre del moderador) de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Agradezco la presencia de cada uno de ustedes a esta actividad. Esta actividad se enmarca en el Estudio “Desarrollo de una Metodología para la identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad” que se desarrolla en el marco del proyecto Construye 2025, iniciativa de CORFO. El taller aportará a la etapa 2 que pretende la propuesta del diseño metodológico.

Respecto al taller, se harán preguntas orientadas a construir respuestas en que participen todos. Es importante que sepan que no hay respuestas correctas ni incorrectas, nos interesa que expresen lo que piensan y lo que saben según su experiencia”.

Se les entrega una ficha de registro para que anoten, nombre completo, empresas, cargo y obra.

- **Momento desarrollo:** Se utilizará el método Mesa redonda, el objetivo de este método es Generar ideas y sintetizar información. Para ello ésta técnica se aplica en 4 etapas
 1. Se formulan preguntas en hojas de papel, estas giran en el sentido del reloj por el grupo.
 2. Cada miembro debe aportar con una respuesta nueva.
 3. Las preguntas deben pasar una vez por cada participante a fin de poder recoger todas las ideas que van surgiendo a partir de las respuestas previas.
 4. Si un participante no tiene respuesta, pasa la hoja al siguiente.
 5. Se termina cuando vuelve la pregunta ya respondida a cada participante.

En el desarrollo del taller, el moderador debe:

- Lograr que todos los participantes brinden su opinión a los temas tratados, y que esta opinión no esté influida por los demás.
- Administrar muy eficazmente el tiempo destinado a cada pregunta, ya que corre el peligro de llegar al final del tiempo sin haber podido recorrer todos los puntos de indagación. En este sentido es muy importante que antes de iniciar la moderación se establezcan los tiempos que cada parte de la indagación requiere. A medida que se van realizando las preguntas, el moderador controlará cuánto tiempo queda para esa parte del taller, debiendo pasar a la siguiente una vez agotado el tiempo.
- Ser capaz de ofrecer un clima abierto y de libre discusión, pero orientado por objetivos claros, temas y preguntas que deben sí o sí ser contestadas en un tiempo limitado. Todo esto con sumo cuidado de no inhibir o irritar a los participantes.
- Identificar aquellos roles que van tomando los participantes (por ejemplo, el líder, el discudidor, el influenciante) y capitalizarlos para la dinámica del grupo. Puede ocurrir que un participante dominante “contamina” las opiniones de los demás, homogeneizando al grupo cuando lo que se pretende es conocer los consensos, pero también los disensos respecto de los temas.
- Evitar reducir las respuestas de los participantes al sentido común, lo que puede arrojar resultados engañosos.

Las preguntas de taller se han agrupado en dos temáticas; Plazos y Calidad, estas preguntas son:

PLAZOS:

- Primera pregunta: ¿Cuáles faenas generan más impacto a la programación de la obra? Se les pide que mencione cuatro que considere más relevantes.
- Segunda pregunta: Para cada faena diga ¿Cuáles son las causas más recurrentes?
- Tercera pregunta: Cómo se podría haber evitado el impacto en plazos considerando las causas explicadas.
- Cuarta pregunta: ¿Estos impactos en plazos y sus causas quedan registrado en algún informe o ficha? ¿Dónde se registran?

CALIDAD:

- Primera pregunta: ¿Cuáles faenas generan más impacto a la calidad de la obra? Se les pide que menciones cuatro que considere más relevantes.
- Segunda pregunta: Para cada faena diga ¿Cuáles son las causas más recurrentes?
- Tercera pregunta: Cómo se podría haber evitado el impacto en calidad considerando las causas explicadas.
- Cuarta pregunta: ¿Estos impactos en calidad y sus causas quedan registrado en algún informe o ficha? ¿Dónde se registran?

La información se va registrando en el papel que entregó el moderador, junto con exponer la idea verbalmente, la cual queda en registro de video.

- **Momento de cierre:** Una vez recorrida la guía de preguntas, el moderador procede al cierre del taller, agradece la colaboración de los participantes y les invita a ser parte de la aplicación de la metodología que se diseñe. Finalmente da por terminada la actividad.

Paso 3: La confección del informe.

La confección del informe debe responder a los objetivos establecidos previamente a la realización del taller. El informe debe:

- Integrar variables en forma sintética.
- Ser breve, pero exhaustivo.

- Tomar las tendencias generales observadas; pero a su vez las opiniones aisladas y minoritarias.
- No repetir información ya conocida.

3.1.2 Entrevistas

Previo al desarrollo de la propuesta metodológica de levantamiento de información, se contempla el desarrollo de entrevistas con profesionales expertos en construcción de edificios de altura.

El objetivo es “Identificar las problemáticas generales y habituales de las obras de edificación en altura, incorporar nuevos elementos en la propuesta de diseño metodológico y, finalmente, mostrar la propuesta metodológica para obtener opinión y observaciones que mejoren el procedimiento para asegurar la viabilidad de la implementación”.

El procedimiento de las entrevistas implica:

Paso 1: El reclutamiento.

Se realiza invitación a profesionales expertos en construcción de edificios de altura, con experiencia en obra gruesa y terminaciones.

Paso 2: La realización de la entrevista

La entrevista se ha diseñado para tener una duración de 1 hora, la que se distribuye en los siguientes momentos:

- **Momento inicial:** El entrevistador agradece la participación del profesional experto en el estudio y le explica el contexto en que se realiza esta entrevista.
- **Momento desarrollo:** Se comienza la entrevista, la cual se desarrolla en tres fases:

Primera fase:

- Se le consulta por las problemáticas habituales en obras de edificación en altura relacionado con incumplimiento de plazos y calidad.

Segunda fase:

- Se le relata el procedimiento para el levantamiento de la información de obra y se le solicita que interrumpa si algo no está claro y realice las intervenciones

cuando le parezca un proceso complejo o erróneo y un dato o información de no obtención directa dentro de los procesos de la obra de construcción.

- Después de exponer la propuesta metodológica se le consulta si tienes otros alcances que mejoren el procedimiento.

Tercera fase

- Se le pregunta si considera que los profesionales que tienen “cargo” en la estructura organizacional de la obra (administradores de obras, jefe oficina técnica, jefe de terreno, encargado de calidad) pueden ser asertivos en identificar
 - Faenas críticas respecto a incumplimiento de plazos en su respectiva obra
 - Causas de las faenas respecto a incumplimiento de plazos en su respectiva obra
 - Cargos y Oficios directos e indirectos involucrados en las causas de incumplimiento de plazos.
 - Faenas críticas respecto a incumplimiento de estándares de calidad en su respectiva obra
 - Causas de las faenas respecto a estándares de calidad en su respectiva obra
 - Cargos y Oficios directos e indirectos involucrados en las causas de incumplimiento de calidad

Paso 3: Análisis de la información levantada en la entrevista

Dependiendo de los argumentos que esgrima el profesional experto como resultado de la primera fase se generan los ajustes o modificaciones a la metodología. Esto a nivel de borrador, para realizarlo en forma definitiva después de realizar todas las entrevistas.

La segunda fase será el fundamento para el desarrollo de la metodología de levantamiento con encuesta realizada a sólo profesionales con cargo dentro la de la obra.

3.2 RESULTADOS APLICACIÓN DE TALLERES Y ENTREVISTAS

A continuación, se presenta el desarrollo de los tres talleres y tres entrevistas.

3.2.1 Resultados de Talleres

Se realizan cuatro talleres a las siguientes empresas y obras:

- Empresa Constructora RVC. Obra: Vista del Valle 2B, ubicada en la comuna de Valparaíso. V Región.
- Empresa Constructora Viconsá. Obra: Salinas de Reñaca, ubicada en la comuna de Viña del Mar. V Región.
- Empresas Constructora Bravo Izquierdo. Obra: Mares de Montemar, ubicada en la comuna de Concón. V Región.
- Empresa Constructora Inpromec. Obra: Reñacamar, ubicada en la comuna de Viña del Mar.

En Anexo 5 se presenta el registro en video de talleres realizadas a tres de cuatros obras.

Ante la pregunta sobre cuál es la faena más crítica respecto a impacto en plazos, se obtuvo muchas coincidencias, tanto en faenas de obras gruesa como terminaciones. Pero cuando se les pide rankearlas del 1 a 4 (o 5), siendo la 1 la más crítica y la 4 (o 5) menos crítica, ocurren diferencias entre las obras. Más claramente se observa en la Tabla N° 2, en que se ven las coincidencias en las faenas de hormigón (incluyendo enfierraduras y moldajes), faenas húmedas (yesos y estucos), instalaciones, pinturas, cerámicos y muebles.

EMRESA RVC	EMPRESA VICONSA	EMPRESA BRAVO IZQUIERDO	EMPRESA INPROMEC
4 PARTICIPANTES	6 PARTICIPANTES	5 PARTICIPANTES	6 PARTICIPANTES
FAENAS QUE IMPACTAN EN PLAZOS (SIN ORDEN DE PRELACIÓN)			
Muebles – Ventanas de Aluminio – Pinturas – Cerámicos – Moldajes – Yesos (Faenas Húmedas) – Nivelación de pisos – Instalación Eléctricas – Fachadas	Coordinación de Proyectos (No es faena) – Terminaciones – Hormigón – Tabiques – Faenas Húmedas (yesos y estucos) – Cerámicos – Enfierraduras – Movimiento de tierras	Pinturas – Hormigón armado (incluye enfierradura y moldajes) – Faenas Húmedas (Yesos) – Instalaciones – Cerámicos – Instalaciones de Ventanas – Instalación de puertas -	Muebles – Cerámicos – Yesos (Faenas Húmedas) – Pintura – Instalaciones – Excavación y Entibaciones.

Tabla N° 2: Faenas que impactan en incumplimiento de plazos, resultados obtenidos de los talleres realizados a cuatro empresas constructoras. Fuente: Elaboración Propia.

Ante la pregunta sobre cuál es la faena más crítica respecto a impacto en calidad, se obtuvo muchas coincidencias, tanto en faenas de obras gruesa como terminaciones. Pero cuando se les pide rankearlas del 1 a 4 (o 5), siendo la 1 la más crítica y la 4 (o 5) menos crítica, ocurren diferencias entre las obras. Más claramente se observa en la Tabla N° 3, en que se ven las coincidencias en las faenas de hormigón (incluyendo enfierraduras y moldajes), faenas húmedas (yesos y estucos) y pinturas.

EMRESA RVC	EMPRESA VICONSA	EMPRESA BRAVO IZQUIERDO	EMPRESA INPROMEC
4 PARTICIPANTES	6 PARTICIPANTES	5 PARTICIPANTES	6 PARTICIPANTES
FAENAS QUE IMPACTAN EN LA CALIDAD (SIN ORDEN DE PRELACIÓN)			
<p>Hormigón – Instalaciones – Moldajes – Pinturas – Nivelación de Pisos – Revestimiento de papel – Impermeabilizaciones – Yesos (Faenas Húmedas)</p>	<p>Hormigón – Trazados – Faenas Húmedas – Instalaciones – Cerámicas – Tabiques – Enfierraduras – Moldajes – Muebles</p>	<p>Pinturas – Cerámicas – Hormigón Armado – Instalación de Ventanas – Muebles – Papel mural – Instalación Puertas – Faenas Húmedas – Instalaciones.</p>	<p>Tabiques – Instalaciones – Trazados – Yesos – Cerámicos – Hormigón – Pintura – Estucos</p>

Tabla N° 3: Faenas que impactan en incumplimiento de calidad, resultados obtenidos de los talleres realizados a cuatro empresas constructoras. Fuente: Elaboración Propia.

Cuando se les solicita que realicen ranking respecto a las faenas y sus impactos, tanto en calidad como en plazos, sólo se mantienen en los primeros puestos coincidiendo entre las empresas las faenas de cerámicos, instalaciones hormigón y pinturas, como se puede observar en Tabla N° 4.

EMRESA RVC	EMPRESA VICONSA	EMPRESA BRAVO IZQUIERDO	EMPRESA INPROMEC
4 PARTICIPANTES	6 PARTICIPANTES	5 PARTICIPANTES	6 PARTICIPANTES
FAENAS QUE IMPACTAN EN PLAZOS (EN ORDEN DE IMPORTANCIA)			
1) Muebles 2) Ventanas de Aluminio 3) Pinturas 4) Cerámicos	1) Coordinación de Proyectos (No es faena) 2) Terminaciones 3) Hormigón 4) Tabiques 5) Faenas Húmedas (yesos y estucos) 6) Cerámicos	1) Hormigón armado (incluye enfierradura y moldajes) 2) Pinturas 3) Instalaciones 4) Cerámicos 5) Faenas Húmedas (Yesos)	1) Yesos y Cerámicos (Empate) 3) Muebles 4) Instalaciones 5) Entibaciones
FAENAS QUE IMPACTAN EN LA CALIDAD (SIN ORDEN DE PRELACIÓN)			
1) Instalaciones 2) Moldajes 3) Hormigón 4) Pinturas	1) Hormigón 2) Trazados 3) Faenas Húmedas 4) Instalaciones 5) Cerámicas 6) Tabiques	1) Pinturas 2) Cerámicas 3) Hormigón Armado 4) Instalación de Ventanas 5) Muebles	1) Yesos 2) Cerámicas 3) Hormigón 4) Instalaciones 5) Tabiques 6) Trazados

Tabla N° 4: Resultados ranking de faenas en talleres realizados a cuatro empresas constructoras.

Fuente: Elaboración Propia.

Ante la pregunta sobre las causas que los impactos en las faenas en ranking, se destaca que estas se relacionan con problemáticas generales de la administración de las obras y de la falta de calificación de mano de obra y supervisores, pero en general son diversas porque la mayoría tienen directa relación con las características y detalles de la faena específica. Sin embargo, cuando se les pregunta cómo se podría haber evitado, existen similitud en las respuestas en las tres empresas, que se pueden resumir, tanto para plazos como calidad, en:

- Mejor selección de la mano de obra, pidiendo experiencia.
- Mejor selección de subcontratos. Aumentar presupuesto en el ítem para contratar subcontrato de mejor calidad.
- Capacitar a supervisores respecto a la responsabilidad del cargo y criterios de recepción de faenas.
- Que la empresa capacite al personal, especialmente la mano de obra.
- Cambiar al personal no capacitado o capacitar
- Mejorar la programación de llegada de materiales
- Procurar que los materiales estén protegidos durante su traslado, bodegaje e instalación para que no se deterioren.
- Mantenimiento de equipos o usos de equipos adecuados. Idem con herramientas de uso de maestros.
- Sistema de moldaje que asegure la geometría la terminación en obra gruesa.
- Mejora la programación de actividades, adelantando la fabricaciones o actividades de preparación
- Mejorar la identificación del material con las distintas faenas.
- Aumentar espacio de bodega para no tener varias remesas de material, arriesgando diferencia de características entre lote y lote.
- Contar con zonas de acopio adecuadas según características del material, que asegure su estado hasta la colocación.
- Mejorar los controles y actividades de coordinación.
- Coordinación de proyectos de especialidad.
- Mejorar la planificación de la obra. Implementación de programa de planificación.
- Definir procedimientos para el control y recepción de faenas

Si se realiza una agrupación de los temas del listado anterior, se puede aseverar que los problemas, respecto a tema plazo como calidad, son:

- De mano de obra no calificada (oficios).
- De profesionales supervisión no calificados (cargos).

- De materiales.
- De equipos y herramientas.
- De Administración: Dirección, organización, coordinación, programación y control.
- De diseño de proyectos: falta de coordinación de proyectos de especialidad, y problemas con las modificaciones y últimas versiones de los proyectos (esta problemática se obtuvo de una de las obras).

En el desarrollo del taller se observó que los cargos que tuvieron menor desarrollo de las actividades fueron los administradores de obra, los jefes de terreno, los supervisores de terreno, la jefatura de oficina técnica. No sería recomendable la participación en el taller de prevencionistas de riesgos, de administrativos, ni de ayudantes de oficina técnica, debido a que tienen un conocimiento de la obra sólo respecto al tema específico que desarrollan.

El último punto consultado en el taller corresponde a los tipos de registros respecto a no cumplimiento de plazos y los tipos de registros respecto al no cumplimiento de calidad.

Las respuestas se comparan en tabla N° 5 y tabla N° 6.

EMPRESA RVC	EMPRESA VICONSA	EMPRESA BRAVO IZQUIERDO	EMPRESA INPROMEC
REGISTROS RESPECTO A INCUMPLIMIENTO EN PLAZOS			
<p>Sistema Last Planner</p> <p>Curvas S. Curva S con ruta crítica.</p> <p>Control de terminaciones y obras gruesa (weekly)</p> <p>Plan de Calidad (no cumplimiento de objetivos de calidad). Lista de chequeo.</p>	<p>Sistema Last Planner</p> <p>Planificación de cada actividad</p> <p>Registro estadístico de las causas de no cumplimiento</p> <p>Se registran las indefiniciones por parte del mandante en el Libro de Obras</p>	<p>Sistema Last Planner o reuniones de planificación.</p> <p>Correos electrónicos</p> <p>Reunión con Subcontratos</p> <p>Reuniones de obras semanales</p> <p>Control con curvas de avances</p>	<p>Las causas quedan plasmadas en actas de reunión de obras, RDI y libros de obras por cada subcontrato involucrado.</p> <p>Impactos en plazos se informan en</p>

<p>Evaluación de subcontratos</p> <p>Avances por fases. Consolidados por fases.</p> <p>En el cierre de la obra</p>	<p>Estados de pago de los subcontratos reflejan cumplimiento de avances</p> <p>Contrastando los plazos establecidos y las duraciones reales en obra.</p> <p>En los protocolos e informes de calidad se registran las causales que pueden generar atrasos.</p> <p>Planillas de control.</p> <p>Email con solicitudes necesarias, dirigido a los responsables de faenas.</p> <p>Oficios (correspondencia) y Libro de Obras</p>	<p>Causas, protocolos e informes asociados</p> <p>Programación versus avances</p> <p>No cumplimientos de calidad</p> <p>Control de hallazgos</p>	<p>cada reunión de obra a través de la gantt general.</p> <p>Libro que se utiliza con cada subcontrato.</p> <p>Actas de obras (de revisión de obras)</p> <p>Correo electrónico</p> <p>Hoja de ruta (se indica retención de pago hasta completar trabajos)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla N° 5: Comparación de registros respecto a incumplimiento en plazos de las tres empresas que participaron en los talleres. Fuente: Propia.

EMPRESA RVC	EMPRESA VICONSA	EMPRESA BRAVO IZQUIERDO	EMPRESA INPROMEC
REGISTROS RESPECTO A INCUMPLIMIENTO EN CALIDAD			

<p>Plan de calidad. Sistema de calidad CET (plataforma de calidad con imágenes)</p> <p>Last Planner (PAC y CNC)</p> <p>Rechazos registrados en la lista de chequeo (CET)</p> <p>Indicadores de levantamiento de rechazos (CET). Estos se revisan en la reunión de comité de calidad de la obra</p> <p>Producto no conforme, oportunidad de mejoras.</p>	<p>Faenas mal ejecutadas son registradas en protocolos, identificando sus causas. Además, se realizan informes fotográficos.</p> <p>Desviaciones registradas en el área de calidad</p> <p>Informes con el error y se analiza la causa</p> <p>Last Planner (PAC y CNC)</p>	<p>Informe de Calidad</p> <p>Informe de No conformidades</p> <p>Quedan registrados en los protocolos de recepción y en el informe mensual de calidad</p> <p>Control de hallazgos y No conformidades</p> <p>Correos informando protocolos de calidad a Subcontratos.</p>	<p>Causas con protocolos de faenas y si corresponde informe de revisión</p> <p>Correo electrónico</p> <p>Libro de obra con subcontratos</p> <p>Protocolos</p> <p>Libro de comunicación de contratistas</p> <p>Protocolos de trabajo</p> <p>Acta de revisión semanal</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla N° 6. Comparación de registros respecto a incumplimiento en estándares de calidad de las tres empresas que participaron en los talleres.

3.2.2 Resultado de Entrevistas

Las entrevistas fueron realizadas a los siguientes profesionales:

- Cristián Labbé Reyes. Gerente Inmobiliaria Kant. Ingeniero Civil, MBA. Actualmente gestiona 5 proyectos inmobiliarios de edificio en Altura, en Viña del Mar, Los Andes y Santiago.
- José Luis Apablaza. Gerente General Empresa José Luis Apablaza Inspección Técnica de Obras. Ingeniero Constructor. Actualmente, 15 servicios de Inspección de proyectos de edificación en altura.
- María Carolina Languis Bruna. Jefe de Oficina Técnica. Empresa Impromec. Ingeniero Constructor.

Tuvieron una duración entre 35 minutos a 1 hora. A los entrevistados se les realiza invitación a participar en la aplicación de la metodología.

Los resultados de las entrevistas son de dos tipos, por un lado, se entrega observaciones como aportes a la propuesta metodológica mostrada y, por otro, se recibe información adicional, no contemplada por la metodología.

3.2.2.1 Entrevistado Cristián Labbe

La carta Gantt es lo más relevante, identificando las actividades en ruta crítica. Cuáles son las faenas más relevantes. Al principio están las excavaciones y las entibaciones que es un gran subcontrato, que si se atrasa se inicia atrasado. Luego al inicio de obra gruesa se comienzan a entrelazar diferentes faenas. En obra gruesa está el avance hormigones y las instalaciones, y el punto crítico es la coordinación. Comenzando el ciclo de obra gruesa, logrando el ritmo se va avanzando un piso por semana, por ejemplo, que en algunos casos sugiere tener dos grúas plumas en vez de una. Las tecnologías han ido cambiando, ejemplo los moldajes de aluminio son más fáciles pero las empresas no optan porque son más caros, los roban más.

El periodo de obra gruesa se tiene que controlar los hormigones principalmente, y ahí hay dos temas plazos y en calidad. En donde se nota la calidad, si el hormigón es mal resuelto se deben hacer una serie de obras para arreglar vanos, fajeado o demoliciones y roturas, impactando plazos y por sobre todo en la calidad.

Terminando la obra gruesa se pasa a terminaciones, donde hay muchas faenas en paralelo, en que las rutas críticas aparecen las faenas húmedas, impermeabilización además en tema de las ventanas. Si no puedes cerrar las ventanas a una serie de faenas dentro del departamento que no se pueden realizar.

En calidad, se requiere especialización para lograr terminaciones adecuadas. Se requiere tener claro el estándar respecto al precio. Las ventanas de aluminio están asociado a un material más barato, y tiende a ser la faena que termina en menor calidad.

Moldajes de mala calidad, generar más obras en terminaciones. En las ventanas se generan devastado de rasgos que complican el avance de otras faenas de terminaciones dentro de los departamentos.

Respecto a la metodología de levantamiento de información de obra

Confirma el proceso que une datos e información de los impactos o no cumplimiento de plazos y calidad con los oficios y cargos responsables de las causas que los generan.

Respecto a ranking coincide con las dos dimensiones de revisión, una el impacto de esa causa, y otra es la iteración que se da de ocurrencia.

Menciona que en la obra hay muchos eventos que deben ser resueltos, pero si esos son detectados antes no impactan, el problema viene cuando la oficina técnica no genera la solución y obliga a detener el inicio de la faena. Otra es la faena que se realiza y se detecta que no está bien ejecutada, la oficina técnica debe dar una solución expost, tiene que detener, ver cómo se resuelve y volver atrás.

Otro tema en que se nota la mano del Administrador es la planificación, en que muchas veces ésta se encuentra en la cabeza del Administrador que registrado y transmitido en el resto del equipo, porque no está visible en ningún lado por lo que no se transforma en una meta. Las empresas constructoras que funcionan son las que transmiten la forma de trabajar, los procedimientos, los protocolos.

Existen ingenieros programadores externos que van y revisan semanal y mensualmente para detectar desviaciones de la programación y modifican para poder volver adelantar la obra, con logística o con aumentar la velocidad.

Los eventos son todos los días, por eso las reuniones de obras son todas las semanas, y siempre en ellas se están resolviendo los “n” problemas de la semana.

Un aporte es la modelación Bim, que no se está utilizando masivamente y cuando se usa no se utiliza toda la potencialidad. Pero está funciona en obra más grandes.

Coincide que hay eventos pequeños pero muy repetitivos y que puede generar mayor impacto que un solo gran evento de varios días.

En algunos casos la cultura de llegar tarde en obras que no funcionan ordenadamente, muchos trabajadores llegan tarde y van restando 30 minutos cada día de productividad. Esto lo ha visto solucionándose cerrando la obra, a los trabajadores se les dice que si no llegan antes de las 8:00 horas la obra se cierra y no podrán entrar, para cambiar la cultura.

Sobre las categorías, de rectificación, demolición y demoler y rehacer, el entrevistado incorpora una más, que es modificar el proyecto para evitar la demolición. Significa encontrar el error, se evalúa y se decide mantener consiguiendo la aprobación del proyectista. En este caso se actúa por conveniencia de costo y plazo con el límite que lo que queda debe ser mejor estándar que el proyecto para no complicar la expectativa del cliente final (usuario).

Reparaciones de papel hay muchas

El entrevistado explica las revisiones al final del contrato, que generan mayores costos.

R0: Revisión de Constructora

R1: Revisión ITO

R2: Revisión Inmobiliaria para dar paso a la revisión por parte del usuario final.

Corroborar que hay temas que aparecen en post venta, que no fueron detectadas en la ejecución. Son los vicios ocultos, que siempre está acompañado con problemas de agua.

Hace un llamado de atención respecto a que una buena calidad en obra gruesa disminuye la posibilidad de atrasos y costos adicionales en la etapa de terminaciones.

Respecto a la metodología de percepción de profesionales

Considera que los profesionales que participan de la obra son los que conocen los problemas de calidad y de cumplimiento de plazos, pero hizo especial énfasis al conocimiento que tienen el Jefe de Terreno, quien está vinculado y observante directo de las causas.

Respecto a los datos incorpora otra fuente de información que corresponde a las Requerimiento de Información "RDI" o "Solicitud de información" o SDI, que son numerados en todas las obras, que se generan entre la empresa constructora y el mandante Inmobiliaria. Es una instancia de eventos propios de diseño. No captura eventos sucedidos operativamente por la empresa constructoras que se resuelven en esa instancia.

Considera que para este tipo de casos se debe trabajar más en macro que en micro, es una complejidad irse al detalle, más aún porque todas las empresas funcionan con sistemas de control distintos y, en algunos casos tienen, pero no funcionan bien o no registran todo.

También es importante el tipo de obra, no pudiendo mezclar con edificaciones sociales.

Un aporte realizado por este profesional experto es que existen faenas ejecutadas con deficiente calidad que queda oculta esta situación durante la ejecución, presentándose las fallas en la post venta. Un ejemplo son las faenas de cubiertas, canalizaciones de aguas lluvias, impermeabilizaciones, filtraciones varias.

3.2.2.2 Entrevistas José Luis Apablaza

A continuación, se presentan temas generales mencionados por el entrevistado:

Los plazos y la calidad van amarrados a un buen diseño.

Un proyecto bien coordinado, amarrado en todos sus proyectos de especialidades, generando acciones preventivas respecto a las actividades que se deben ejecutar, no tiene por qué atrasarse y tener problema de calidad.

En muchos proyectos de diseño no tienen resuelto los detalles constructivos, y eso hace que exista demora por indefiniciones.

Las obras que se diseñan en forma estandarizada y teniendo especialización de las faenas, dan como resultado ejecución eficiente en plazo y de menos variación en calidad.

Las empresas constructoras han ido incorporando procesos estandarizados.

La planificación preventiva durante la ejecución colabora con evitar problemas de detenciones de obras.

En general, en terminaciones existen muchas diferentes cuadrillas y no son muy especializadas, está muy artesanal.

En el caso de obra gruesa, tiene tres grandes faenas que se trabajan en ciclo, y corresponde a las faenas claves de la calidad, porque dependerá de lo bien que se haga en esa etapa para asegurar una buena calidad y menos desgaste en actividades de terminaciones. Ejemplo: se evita descarachado, corrección de plomos con cargas de estucos o yesos, reparación de nidos, etc.

En grandes empresas trabajan con programadores externos, de la oficina central, y con un centro de calidad distinta a la oficina técnica.

Mejora en la calidad en los moldajes mejora el resto de las actividades por ejecutar, eliminando algunas acciones el picado o el descarachado (El moldaje de aluminio ha dado buenos resultados pero es más caro).

Normalmente, el moldaje se contrata a través de un subcontrato, por tanto este subcontrato debe ser de buena calidad.

Es un 60% el peso de la mano de obra respecto a los resultados de calidad.

El supervisor de revisión de fases de la faena

tiene que ser de buen nivel, sino dará pase a avances sobre ejecuciones o instalaciones de moldajes mal realizados, generando grandes consecuencias. Impacta calidad y plazos, porque se debe retroceder.

Respecto a la metodología de levantamiento de información de obra.

Los registros se encuentran dependiendo de los sistemas implementados por las empresas constructoras. Se debe revisar cómo lleva el control y como registran la estadística de esos resultados.

Que las empresas tengan protocolos claros y con criterios claros, asegura el avance con seguridad. Estos protocolos generan pases de avances.

Una buena obra gruesa gana mucho con terminaciones. La obra gruesa será siempre acciones críticas para lo que viene. La obra gruesa bien realizada es un habilitante para tener mejores resultados de las faenas de terminaciones.

La inspección técnica de obras se preocupa de documentar los errores que se repiten más.

Nadie analiza en obra los datos. Pero las grandes constructoras que desarrollan los sistemas podrían tener mejor información.

Es probable que en ejecución existan instancias para discutir los eventos que se repiten más, en el caso de la existencia de Inspección Técnica de Obras siempre hay instancia, dado que es el profesional externo que está observando justamente los que se va arrastrando en calidad y en plazos.

Se requieren ver diferentes empresas para poder identificar qué tipo de registro te puedes encontrar, o que tipo de sistema de control posee. Te encontraras con empresas que tiene muy poco de registro, pero las más grandes son muy prolijas en eso y tienen sistemas estandarizados.

El sistema más avanzado es realizar control utilizando celular, llenando protocolo, asegurando realizarlo en el momento y no una semana después por cumplir.

Los controles se deben hacer en terreno y no pueden ser tareas para dejar pendientes para varios días después.

Mayores cargas de yeso están relacionadas con una mala geometría lograda en obra gruesa. El moldaje de madera se fue para reemplazarlos por moldaje metálico, ahora el metálico será desplazado por el aluminio.

Los supervisores son cargos claves para mejorar los aspectos de calidad y plazos.

Se debe revisar el histórico de la obra, identificando las faenas que se han detenido

Podría ser que la causa te oriente a una responsabilidad distinta a cargo y oficios. Ejemplo: cuando el proveedor falla, porque no da abasto, luego falla el material generando atrasos de la obra.

Se le expone que el diseño también puede ser responsabilidad de cargo. Respecto a este tema concuerda. Dependiendo de que exista un sistema preventivo que solucione los problemas antes de la ejecución. Sería responsabilidad del diseño si la empresa no realiza revisión preventiva y si aun haciéndola el tiempo requerido de solución es mayor que el tiempo que falta para iniciar la faena.

Respecto a las funciones de cargo y la responsabilidad respecto a la causa. También coincide con que es la forma de sustentar la responsabilidad de cargo.

La oficina técnica es importante, el jefe de bodega es importante y el jefe de terreno.

La segunda metodología de percepción de profesionales.

Si los profesionales de cargos de responsabilidad son capaces de responder cuáles son las faenas críticas en calidad y plazos, cuales son las causas y quienes son los responsables.

La respuesta es que el jefe de terreno sería el cargo más importante para conocer esas respuestas. Los otros son los supervisores. Respecto a plazos la oficina técnica es también la más indicada. También la oficina técnica es la que revisa planos y detalles para asegurar la viabilidad para ser ejecutado.

El Administrado de Obra también es importante porque sabe todo lo que impacta en la obra.

En temas de calidad, se incorpora el encargado de calidad.

Estos profesionales debieran coincidir con algunas de las faenas que se consideran críticas.

Las faenas que generan más impacto según el entrevistados: moldajes e instalaciones en calidad. Tabiques, impermeabilización, muebles, en plazos. Corresponde a actividades que están en la ruta crítica.

Se le pregunta por problemas en cubierta y aguas lluvias. El entrevistador menciona que esos problemas no se manifiestan durante la obra sino en instancias de post venta. Mi empresa siempre le pide los problemas de post venta de obras terminadas a los clientes, de tal manera de focalizarse en esos temas en la ejecución, para realizar mejora continua.

3.2.2.3 Entrevistada María Carolina Languis Bruna

En obra gruesa las faenas críticas para las obras de edificación son hormigón y enfierradura, y en terminaciones son faenas húmedas y tabiquerías. En las terminaciones los atrasos de estas dos faenas son muy difíciles de recuperar. En algunas obras, las fachadas son especiales, como las que cuelgan de estructura metálica y a ser parte de la ruta crítica, pero se construye en paralelo.

La calidad del hormigón depende de la buena ejecución del vibrado, por tanto el albañil que vibra muchas veces será el responsable de la mala ejecución de volúmenes de hormigón. En el caso de cargo, se depende mucho de jefe de obra.

En las obras los supervisores son los que están a cargo de los subcontratos.

Todas las semanas se revisan las restricciones que habilita la ejecución de faenas, información que se envía por correo.

En hormigón se estila hacer capacitaciones a la cuadrilla de parte del proveedor del material.

Los departamentos de calidad velan por los procedimientos, los cuales tienen protocolos y lista de chequeo, lo se establece por cada unidad de faena y elementos.

En la empresa en la cual trabajo la entrevistada presenta sólo dos obras que poseen sistema de calidad con protocolos, las demás no lo hacen.

Lo que afecta más en calidad son las consecuencias de faenas rehechas, dependiendo de las no conformidades. En las no conformidades quedan identificados los responsables con la finalidad de generar mejora continua y hacer cargo a los profesionales.

Se nota cuando existen equipos de mano de obra con una vinculación con la empresa de años, en este caso hasta 20 años. Eso marca una diferencia en el resultado de la obra en esas faenas.

Las empresas grandes buscan que los cargos sean mínimos técnicos, ya no pueden ser mano de obra que ha escalado.

Los oficios más importantes son trazador, carpintero de moldaje, cuadrilla de hormigonado, especialmente el que maneja el vibrador.

En enfierradura el capataz se lleva la responsabilidad, los enfierradores no tienen mayor complicación, es un trabajo que se aprende rápido y no tiene arrastre de errores, en general.

En las terminaciones se pueden duplicar cuadrillas para aumentar la velocidad. En obra gruesa no es posibles debido a la construcción vertical.

Respecto a ambas metodologías.

La metodología con datos obtenidos en obra genera resultados más certeros. La gracia de la encuesta es que se estandarizan las respuestas y se pueden llegar a un proceso de análisis con menos desviaciones. En terreno las causas son explicadas y pueden tener distorsiones en el alcance, además que se trabaja con mucha información que se debe realizar un esfuerzo en sistematizar.

Respecto a los registros, todas las obras de la empresa se manejan de forma diferente, dado que la empresa no está certificada ISO 9001, sin embargo, todos generan algún nivel protocolos. Pero la información de cada obra es diferentes.

En la obra en que trabaja se registran las No Conformidades y se identifican las causas, y se observa su impacto en plazo y costo.

En esta obra se utiliza moldaje deslizante para las losas, que es más caro, pero más rápido en el proceso de desmoldaje.

4 PROPUESTA DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizarán dos diseños metodológicos que serán contrastados. Una metodología considera levantamiento de datos de obra y la otra corresponde a levantamiento de información a partir de la percepción de los profesionales con cargo de responsabilidad de la misma obra.

En la Figura N° 12, se observa dos procedimientos, en la línea superior corresponde a la metodología con obtención de datos en obras y la línea inferior representa la metodología basada en la percepción de los profesionales obra.

Para la obtención de datos en obra se requiere identificar los sistemas de control existentes en obra, los registros que evidencien los impactos en plazo y calidad, se establecen las faenas en que se producen, se identifican las causas. Para el análisis de información, se consideran dos instancias, la primera es la vinculación de las causas con los oficios y cargos responsables, la segunda es determinar ranking y ponderaciones de cargos y oficios críticos en cumplimiento de plazos y estándares de calidad.

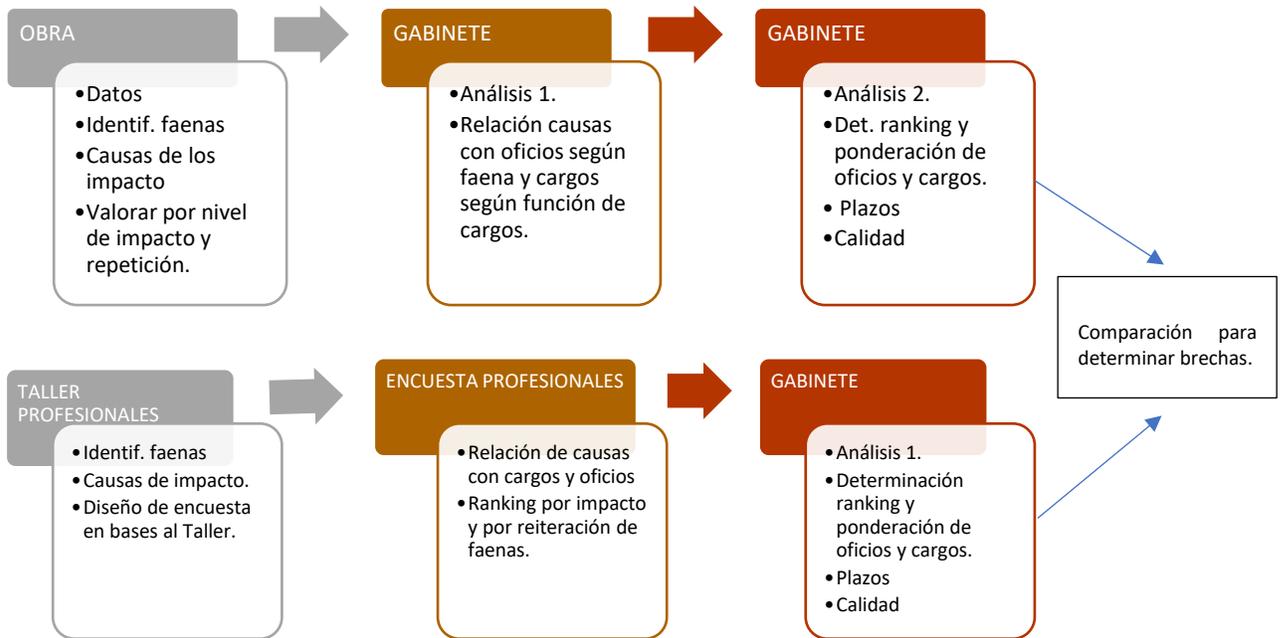


Figura N° 12: Esquema general de las dos metodologías a desarrollar en forma paralela e independiente.

Fuente: Elaboración propia.

Para el levantamiento de información a partir de la percepción de los profesionales de obra, se realizará aplicación de un taller orientado a obtener las faenas que más impactan a los plazos y estándares de calidad y sus causas. Se diseña encuesta incorporando las faenas que se definieron en el taller y se obtiene las causas vinculadas con la responsabilidad de oficios y cargos. El análisis de la información se relaciona con la obtención del ranking y la ponderación de cargos y oficios.

Estas dos metodologías se aplicarán en forma paralela e independiente una de la otra, para que en fase final se comparen los resultados.

4.1 LEVANTAMIENTO A PARTIR DE INFORMACIÓN Y DATOS DE OBRAS

Primera Fase:

Carta invitación a ser participantes del levantamiento de datos que permita determinar ranking de oficios y cargos críticos para los impactos de plazos y calidad.

Confirmación de la Empresa y autorización de ingreso del Administrador de la obra asignada.

Información de Obra, que establece el tipo de obra, superficie construida, número de torres y número de pisos. Se anexa organigrama de la obra, funciones de cargo y listado de faenas involucradas obtenidas programación de obras.

Se realiza las siguientes preguntas:

- ¿Existe sistema de plan de aseguramiento de la calidad?
- ¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?
- ¿Se registran las causas de no cumplimiento?
- ¿Existe sistema de control de plazos?
- ¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?
- ¿Se registran las causas de no cumplimiento?

Estas respuestas permiten realizar la fase siguiente de levantamiento de información con plena certeza respecto a la información posible de obtener y conocer en donde se encuentra la información.

Segunda Fase:

Se planifica las visitas a obras para obtener registro histórico de calidad y de programación, identificando los indicadores representativos. Para ello se requieren dos profesionales visitantes, uno encargado de los datos relativos a calidad y otro encargado de los datos relativos a programación.

Visitador 1

- Obtención de la programación de obras operativa
- Revisión de indicadores que detenten impacto en la programación de obras operativa.

- Identificación de cada impacto, la faena involucrada y valoración respecto al impacto en días.

Visitador 2

- Obtención del Plan de Aseguramiento de la Calidad existente o sistema de calidad existente.
- Revisión de indicadores de no cumplimiento de calidad.
- Identificación de cada incumplimiento, la faena involucrada y valoración en relación con las consecuencias generadas: categorías de faena rectificadas, faena demolidas y rehechas.

Tercera Fase:

Análisis para obtener cargos y oficios directo o indirecto vinculados a las causas que impactan plazos y calidad.

Impacto en Calidad:

Se realiza cruce de información respecto a las faenas involucradas, las causas de impacto de calidad y los cargos y oficios relacionados con las causas. Se realiza valoración relativa entre las causas y número de reiteraciones. Esta cuantificación permitirá rankear cargos y oficios críticos en temas de calidad

Proceso de causa efecto, será un método utilizado en la vinculación de causas de impacto de calidad con los oficios y cargos, que en el caso de los cargos será apoyado por funciones de cargo declaradas por la obra.

Impacto en Plazo:

Se realiza cruce de información respecto a las faenas involucradas, las causas de impacto de plazos y los cargos y oficios relacionados con las causas. Se realiza valoración relativa entre las causas y el número de días de atrasos que acumulan. Esta cuantificación permitirá rankear cargos y oficios críticos en temas de plazos.

Proceso de causa efecto, será un método utilizado en la vinculación de causas de impacto en plazo con los oficios y cargos, que en el caso de los cargos será apoyado por funciones de cargo declaradas por la obra.

4.2 LEVANTAMIENTO A PARTIR DE LA CONSULTA DE LOS PROFESIONALES CON CARGO DE RESPONSABILIDAD.

Esto método se sustenta en un supuesto:

“Los profesionales con cargo de responsabilidad que han vivenciado el desarrollo de las obras conocen las faenas y las causas de no cumplimiento de calidad y los plazos que han impactado la obra. Y son capaces de generar un ranking confiable de mayor a menor importancia respecto a estas causas.” Esto se traduce en que se considera válido encontrar respuestas concretas a través de la percepción de los profesionales que tienen la experiencia de la obra analizada.

Los oficios y cargos vinculantes dependerán de la relación de causa y efecto entre las causas que generan los impactos y las funciones de los oficios y cargos.

Para obtener la percepción de la obra, por parte de los profesionales a cargo, se aplica taller y dos encuestas, que serán descritas a continuación.

4.2.1 Diseño taller

Primera parte: Antecedentes Generales

- Identificación de la Obra y de la empresa
- Identificación del participante y cargo que ocupa en la obra.

Segunda parte: Aplicación del Taller

El objetivo del taller es conocer la percepción de los profesionales respecto a las faenas que habitualmente impactan más en el no cumplimiento de plazos y calidad. Conocer las posibles soluciones a las causas que los generan. Finalmente, y lo más importante, es conocer el tipo de información y tipo de registro que genera esa obra respecto al incumplimiento de plazos y calidad y sus causas.

PLAZOS.

Se trabajan cuatro preguntas:

1.- ¿Cuáles faenas generan más impacto a la programación de la obra? Se les pide que mencione sólo las cuatro que considere más relevantes.

Se entregan 4 tarjetones a cada participante, se les solicita que en cada tarjetón escriban 1 faena que genere mayor impacto a la programación.

Los tarjetones se colocan al centro de la mesa juntando los tarjetones que presentan las mismas faenas.

Se les solicita generar ranking de orden, identificando como número 1 las faenas con mayor impacto y con número mayor el de menor impacto.

Para los cuatro primeros lugares se les pide que contesten la pregunta N°2, en hoja que se les entrega utilizando el método de “ronda de respuesta”.

2.- Para cada faena diga ¿Cuáles son las causas más recurrentes?

Se solicita que la hoja gire en sentido del reloj, hasta que todos los participantes trabajen y completen las respuestas de los demás participantes. Así el resultado de la respuesta será consensuado.

Para cada causa identificada se solicita que contesten la pregunta N°3, volviendo a utilizar el método de “ronda de respuesta”.

3.- ¿Cómo se podría haber evitado el impacto en plazos considerando las causas explicadas?

Se solicita que la hoja gire en sentido del reloj, hasta que todos los participantes trabajen en todas las hojas y se logre una respuesta consensuada.

Se retiran las hojas de causas y soluciones de los impactos de faenas.

Se solicita que contesten pregunta N°4 en hoja de preguntas entregada al inicio.

4.- ¿Estos impactos en plazos y sus causas quedan registrado en algún informe o ficha?
¿Cuáles?

Se retiran todas las hojas y se informa que vamos a trabajar en la segunda etapa del taller en el tema Calidad.

CALIDAD.

Se trabajan cuatro preguntas:

1.- ¿Cuáles faenas generan más impacto a la calidad de la obra? Se les pide que mencione sólo las cuatro que considere más relevantes.

Se entregan 4 tarjetones a cada participante, se les solicita que en cada tarjetón escriban 1 faena que genere mayor impacto a la calidad.

Los tarjetones se colocan al centro de la mesa juntando los tarjetones que presentan las mismas faenas.

Se les solicita generar ranking de orden, identificando como número 1 las faenas con mayor impacto y con número mayor el de menor impacto.

Para los cuatro primeros lugares se les pide que contesten la pregunta N°2, en hoja que se les entrega utilizando el método de “ronda de respuesta”.

2.- Para cada faena diga ¿Cuáles son las causas más recurrentes?

Se solicita que la hoja gire en sentido del reloj, hasta que todos los participantes trabajen y completen las respuestas de los demás participantes. Así el resultado de la respuesta será consensuado.

Para cada causa identificada se solicita que contesten la pregunta N°3, volviendo a utilizar el método de “ronda de respuesta”.

3.- ¿Cómo se podría haber evitado el impacto en calidad considerando las causas explicadas?

Se solicita que la hoja gire en sentido del reloj, hasta que todos los participantes trabajen en todas las hojas y se logre una respuesta consensuada.

Se retiran las hojas de causas y soluciones de los impactos de faenas.

Se solicita que contesten pregunta N°4 en hoja de preguntas entregada al inicio.

4.- ¿Estos impactos en calidad y sus causas quedan registrado en algún informe o ficha? ¿Cuáles?

Se retiran todas las hojas y se da término de la actividad, se agradece la colaboración y se les invita a participar de la aplicación de la Encuesta que será diseñada a partir de la información obtenida del presente taller.

La pauta para la realización de este taller se encuentra en Anexo N° 3 “Pauta Taller”

4.2.2 Diseño encuesta

La metodología requiere de dos encuestas, una de faena crítica, causa y responsabilidad respecto a plazo y calidad, y la otra es de ranking de causas respecto a plazo y calidad.

4.2.2.1 Encuesta Faena crítica, causa y responsabilidad

Esta encuesta presenta cuatro secciones, una es respecto al contexto de la encuesta y la confidencialidad de los datos que se obtengan, junto con el objetivo que persigue, la segunda sección corresponde a la identificación del encuestado, la tercera es el desarrollo de la encuesta para impacto en plazos y la cuarta sección es el desarrollo de la encuesta para impacto en calidad.

Primera sección.

Esta contará con lo siguiente:

“Esta encuesta se para el estudio “Desarrollo de una Metodología para la identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad” desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en el marco del Proyecto Construye 2025, iniciativa CORFO.”

“El objetivo que persigue es obtener la percepción de los profesionales de obra respecto a las faenas que más impactan a los plazos y estándares de calidad y sus causas, vinculadas a cargos y oficios presentes en la obra de edificación en altura.”

“Los datos contenidos en ella serán confidenciales.”

Segunda sección.

Contará con la Identificación del profesional, nombre completo y los dos apellidos. Deberá identificar el encuestado su profesión, el cargo que ocupa y el nombre de la obra.

Tercera sección.

PLAZOS

El encuestado se enfrentará a preguntas por cada “FAENA CRÍTICAS” obtenidas del análisis del taller realizado en su obra.

Faena 1: “Nombre Faena n”

1.- ¿Cuáles son las causas que generan impacto en el plazo de las obras en la Faena n?

Causa 1 (F1C1): Encuestado redacta causa

2.- ¿Es responsabilidad de la cuadrilla?. SI/NO Si responde SI, pase a la pregunta 3.- Si responde NO, pase a la pregunta 4.-

3.- ¿Cuál es la cuadrilla responsable?

4.- ¿Es responsabilidad de un cargo? SI/NO Si responde SI, pase a la pregunta 5.-.- Si responde No, pase a la pregunta

5.- ¿Cuál o cuáles son los cargos responsables?

6.- Será la razón de la causa un problema

a) Planificación inicial

b) Diseño de proyecto

7.- Para la misma faena crítica ¿identifica otra causa? SI/NO Si responde SI, repetir las preguntas de la 1 a la 6, hasta identificar un máxima de DOS causas. Si responde NO, se pasa a la siguiente Faena crítica obtenidas del análisis del taller realizado en obra, que en total serán TRES faenas.

Cuarta sección.

CALIDAD

El encuestado se enfrentará a preguntas por cada “FAENA CRÍTICAS” obtenidas del análisis del taller realizado en su obra.

Faena 1: “Nombre Faena n”

1.- ¿Cuáles son las causas que generan impacto en calidad de las obras en la Faena n?

Causa 1 (F1C1): Encuestado redacta causa

2.- ¿Es responsabilidad de la cuadrilla?. SI/NO Si responde SI, pase a la pregunta 3.- Si responde NO, pase a la pregunta 4.-

3.- ¿Cuál es la cuadrilla responsable?

4.- ¿Es responsabilidad de un cargo? SI/NO Si responde SI, pase a la pregunta 5.- Si responde No, pase a la pregunta

5.- ¿Cuál o cuáles son los cargos responsables?

6.- Será la razón de la causa un problema

a) Planificación inicial

b) Diseño de proyecto

7.- Para la misma faena crítica ¿identifica otra causa? SI/NO Si responde SI, repetir las preguntas de la 1 a la 6, hasta identificar un máxima de tres causas. Si responde NO, se pasa a la siguiente Faena crítica obtenidas del análisis del taller realizado en obra, que en total serán 4 faenas.

4.2.2.2 Encuesta Ranking de causas respecto a plazo y calidad

A partir del análisis de la encuesta faena critica, causa y responsabilidad, se prepara la presente encuesta que posibilitará la conformación de ranking y ponderaciones, con el apoyo del método Thrustone. Se realizará en dos secciones, una para plazos y otra para calidad.

Primera sección.

Esta contará con lo siguiente:

“Esta encuesta se para el estudio “Desarrollo de una Metodología para la identificación de cargos y oficios críticos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad” desarrollado por la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en el marco del Proyecto Construye 2025, iniciativa CORFO.”

“El objetivo que persigue es determinar el ranking y la ponderación de cargos y oficios que impactan plazos y estándares de calidad, vinculadas a las causas que las generan, en base a

la percepción de profesionales con cargo de responsabilidad en obra de edificación en altura.”

Los datos contenidos en ella serán confidenciales.

Segunda sección.

Contará con la Identificación del profesional, nombre completo y los dos apellidos. Deberá identificar el encuestado su profesión, el cargo que ocupa y el nombre de la obra.

Tercera sección.

IMPACTO EN PLAZOS

A continuación, se presenta lista de Faenas y causas obtenidas del análisis de la encuesta anterior identificadas con una nomenclatura.

1.- Diga cuál es la causa que más impacta en plazos entre la comparación de pares de causas.

F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>

F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>

Cuarta sección.

IMPACTO EN CALIDAD

1.- Diga cuál es la causa que más impacta en calidad entre la comparación de pares de causas.

F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F1 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C1 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C1 _____	<input type="checkbox"/>
F2 C2 _____	<input type="checkbox"/>	F3 C2 _____	<input type="checkbox"/>

F3 C1 _____ F3 C2 _____

Con esta información sistematizada y con la aplicación del método thrustone se obtendrá las ponderaciones relativas entre causas, las que a su vez están relacionadas con cargos y oficios de responsabilidad respectivos.

Las encuestas que finalmente se implementa están en Anexo 3 “Encuesta 1” y “Encuesta 2”.

4.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El análisis de la información será diferente según metodología: para la metodología de levantamiento de información de obras será cuantitativo, respecto a causas, impacto y reiteración de las causas, vinculado a cargos y oficios; para la metodología de percepción de profesional con cargo de responsabilidad en la obra, se realizará con el método thrustone tomando datos y opinión de los encuestados.

4.3.1 Método levantamiento de información de Obra

Se trabaja con la información obtenida en obra, esto es:

- Faenas que impactan
- Causas que generan impacto
- Cuantificación del impacto, peso relativo entre las causas
- Cuadrilla involucrada en el impacto, según causa.
- Cargos involucrados en el impacto, según causa y función de cargo del organigrama de la obra.

Se construye la matriz con oficios, cargos/causas/peso relativo respecto al impacto.

El peso relativo en plazos será días de impacto, en el caso de calidad se da un valor a la clasificación de las consecuencias, esto es de menor a mayor: “rectificación”, “demolición”, “faena rehecha” (esta última implica la demolición).

CARGOS /OFICIOS	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3	CAUSA "N"
CARGO 1				
CARGO 2				
CARGO 3				
OFICIOS 1				
OFICIOS 2				
OFICIOS 3				
OFICIOS 4				
OFICIOS 5				

Valoración de impacto:

Una matriz en el caso de plazo relacionado con los días de atraso.

Una matriz en el caso de la calidad relacionado con las consecuencias.

Figura N° 13: Matriz de resultado de Ranking de oficios y cargos críticos respecto a incumplimiento de plazos o calidad.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Método percepción de profesionales con cargo de responsabilidad

Se trabaja con la información obtenida en taller y las dos encuestas, esto es:

- Faenas que impactan, con ranking.
- Causas que generan impacto.
- Cuadrilla involucrada en el impacto, según causa.
- Ranking con causas y faenas.
- Cargos involucrados en el impacto, según causa. Se refuerza con los antecedentes de función de cargo del organigrama de la obra.

Se construye la matriz Thrustone con la valoración dada por los encuestados a los pares de datos de faena y causas, lo que dará como resultado distancia relativas entre ellas, pudiendo generar ponderaciones respectivas. Para ello, se realiza el mismo procedimiento para plazos y calidad, con la diferencia que se orienta al encuestado en cuanto que el mayor impacto en plazos está vinculado a días de atrasos y que el mayor impacto en calidad está vinculado a sus consecuencias.

Estos resultados se vinculan a los oficios y cargos aludidos por los encuestados.

CARGOS /OFICIOS	CAUSA 1	CAUSA 2	CAUSA 3	CAUSA "N"
CARGO 1				
CARGO 2				
CARGO 3				
OFICIOS 1				
OFICIOS 2				
OFICIOS 3				
OFICIOS 4				
OFICIOS 5				

Valoración de impacto:

Respecto a la percepción de los profesionales con cargo de responsabilidad en la obra.

Una matriz para plazos y otra matriz para calidad.

Figura N° 14: Matriz de resultado de Ranking de oficios y cargos críticos respecto a incumplimiento de plazos o calidad.

Fuente: Elaboración propia.

5 APLICACIÓN DE PROPUESTAS METODOLÓGICA

5.1 IDENTIFICACIÓN GENERAL DE CUATRO OBRAS

5.1.1 Obra Edificios Mares de Montemar

La obra Mares de Montemar es construida por la Empresa Constructora Bravo e Izquierdo Limitada, empresa que nace el año 1972 como constructora neta, que ha evolucionado en los últimos años desarrollando proyectos como Inmobiliaria conformando consorcios con otras inmobiliarias, manteniendo la división construcción.

Sus socios fundadores son los Ingenieros Civiles Luis Bravo y Matías Izquierdo. Su rubro es la construcción de edificación para terceros, destacándose la construcción de universidades, hospitales, colegios, oficinas, condominios horizontales y verticales.

Su cobertura se detenta por las obras que se encuentran actualmente desarrollando en las ciudades de Iquique, Valparaíso, Viña del Mar, Concón, Santiago, Punta Arenas

Revisando sus antecedentes se destacan los principios fundacionales a través de los valores que declaran:

- Excelencia
- Rectitud e Integridad
- Seguridad
- Trabajo en equipo
- Orientación a los clientes
- Políticas de calidad

También declaran la definición de su calidad a través de las siguientes consignas:

- El compromiso con el mejoramiento continuo de los procesos, utilizando el Sistema de Gestión de Calidad conforme a lo establecido en la Norma ISO 9001:2008.
- El compromiso con la seguridad de nuestros trabajadores.
- El perfeccionamiento técnico de nuestros empleados y su compromiso con los principios fundacionales de la Empresa.

- La eficiencia operacional de nuestros procesos.
- El cumplimiento de los requerimientos de nuestros clientes.
- Estamos conscientes de que estas ambiciosas metas sólo pueden llevarse a la práctica si este compromiso de calidad es asumido por toda la organización sin excepciones.

El principio fundacional también considera el compromiso con la seguridad de todos sus trabajadores, teniendo declarados los siguientes compromisos:

- Las personas y el respeto a la vida son nuestra prioridad, por eso promovemos la protección de todos los trabajadores sin importar su dependencia.
- Nuestra organización, deberá cumplir con todos los requerimientos legales y normativas aplicables en materias de Prevención de Riesgos Operacionales.
- Integrar e incentivar a todos los trabajadores, sean éstos de la organización o no, a participar en todas las actividades tendientes a fomentar y practicar la Seguridad Laboral.
- Evaluar periódicamente las acciones, actividades y programas en materias de seguridad y salud ocupacional, con el objetivo del mejoramiento continuo de las condiciones y ambientes de trabajo.
- Difundir y poner esta Política en conocimiento de todos los trabajadores, sean estos de la organización o no. Estamos conscientes de que estas ambiciosas metas sólo pueden llevarse a la práctica si este compromiso de calidad es asumido por toda la organización sin excepciones.

Proyecto Edificio Mares De Montemar.

La obra de construcción de los Edificios Mares de Montemar se encuentra ubicada en Calle Pimpinelas 1150, Costa de Montemar, Comuna de Concón, Provincia de Valparaíso (Ver Figura N° 15). La inversión es realizada por el consorcio inmobiliario Bravo Izquierdo – Argenta, siendo su proyectista principal las oficinas de Burgos & Campos Arquitectos / Meneses & Asociados Arquitectos y la construye la Empresa Constructora Bravo Izquierdo Constructora Limitada.

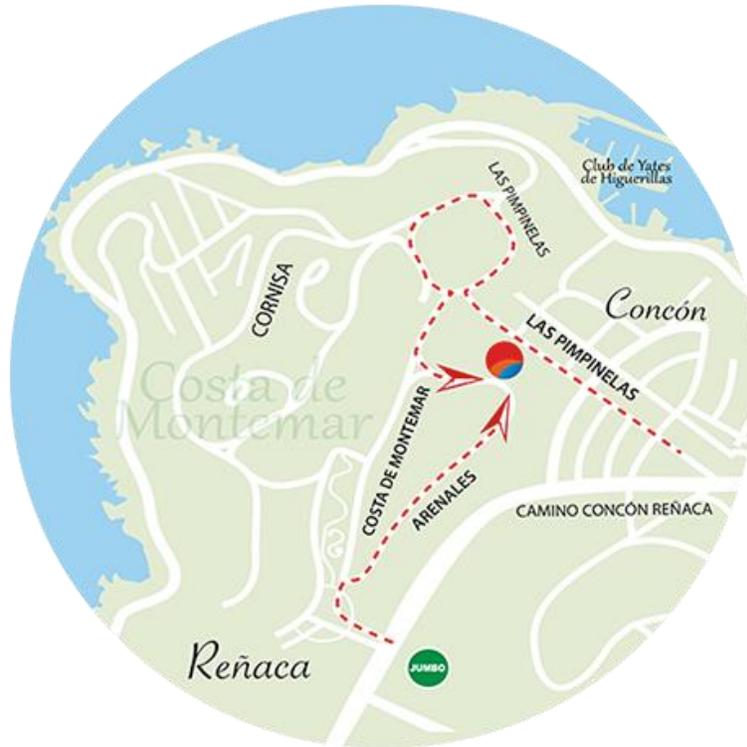


Figura N°15: Imagen: Croquis de Ubicación, Proyecto Mares de Montemar.

Fuente: Página Web Proyecto Mares de Montemar

Características del proyecto:

- Construcción de dos (2) torres, cada una de veinticuatro (24) pisos.
- Cinco (5) tipos de departamentos, los cuales van desde los 46.9 a los 104.9 [m²].
- Tipología de departamentos de 1 a 3 Dormitorios con 1 a 2 Baños.

Equipamientos comunitarios:

- Sala multiuso.
- Spa.
- Gimnasio.
- Quincho.
- Juegos infantiles.

- Dos (2) tipos de piscinas, una al aire libre y otra temperada.
- Estacionamientos de bicicletas.
- Lavandería.
- Sala de personal externo.

La imagen contenida en su promoción representa con claridad la magnitud del Proyecto de Edificación en altura.



Figura N° 16: Imagen de las fachadas y entorno del Proyecto Mares de Montemar.

Fuente: Página WEB Portal Inmobiliario.

5.1.2 Obra Edificios Vista del Valle 2 B

La obra Vista del Valle 2B, es una obra de continuidad de un Master Plan llamado Barrio Inglés de 8 edificios de los cuales ya se encuentran construida una primera etapa llamada Bosque Inglés, siendo la segunda etapa de Vista del Valle 1 y la tercera etapa es la que está en proceso de construcción con el nombre Vista del Valle 2B (Torre A ya construida).

La obra es construida por la Empresa Constructora RVC Limitada creada el 1979 por Don Ricardo Vicuña Cerda y Don Milio Canessa con el nombre “Vicuña y Canessa”, una empresa abocada al rubro de la construcción y que en una primera etapa se dedica exclusivamente al levantamiento de obras fiscales y semifiscales, tales como hospitales, escuelas y consultorios. Entre ellas destacan el Hospital de Chañaral, el Hospital de Vicuña y más de cuarenta y cinco postas rurales a lo largo de todo Chile.

En el año 1982, debido a la muerte de uno de sus socios, la empresa se reformula quedando en manos de Ricardo Vicuña y adopta el nuevo nombre de RVC S.A.

La empresa RVC S.A. incursiona en proyectos inmobiliarios propios orientados al segmento medio de la población y comienza a crecer en forma sostenida teniendo en la actualidad desarrollos inmobiliarios en las ciudades de Santiago, Viña del Mar, Concón, Valparaíso e Iquique. La característica de esta empresa es que se mantiene como una empresa familiar, así es que participan en el área de la gestión el ingeniero civil Ricardo Vicuña Marín, el ingeniero comercial Juan Armando Vicuña Marín, en arquitectura la arquitecto Irma Vicuña Marín y en paisajismo la profesional paisajista Elisa Vicuña Marín.

A partir del año 2008, la empresa se transforma en RVC Corp, dentro de la cual se desarrollan dos unidades de negocios: Inmobiliaria y Constructora, que constituyen los pilares de desarrollo de la empresa. Actualmente es una empresa consolidada en el mercado y los miembros de la familia Vicuña forman parte del Directorio, dándole sustentabilidad e imprimiéndole el sello fundacional en todos los desarrollos que emprende, mientras que un equipo altamente profesional se encarga de la gestión y la administración de la empresa.

Revisando sus antecedentes se destaca sus aspectos declarados en su misión, como son:

- Orientación al cliente e inversionista
- Productos de altos estándares de calidad
- Crecimiento sostenido y controlado
- Consolidación del equipo humano de excelencia
- Valores de honestidad y el respeto por las personas y los compromisos, como base esencial de las acciones que se ejecutan.

Proyecto Edificios Vista del Valle 2B

Condominio Vista del Valle II, que contempla la construcción de 2 edificios, se emplaza en el Barrio Bosque Inglés de RVC, sector los ingleses en Valparaíso. Su ubicación es Navío San Martín 375, Valparaíso, Región de Valparaíso. Su acceso principal es la Ruta 68 y en su conexión con vía Av. Santos Ossa vincula con el plan de la comuna de Valparaíso y con la Ruta 68 comunica con las localidades del interior y Santiago (Ver Figura N° 17).

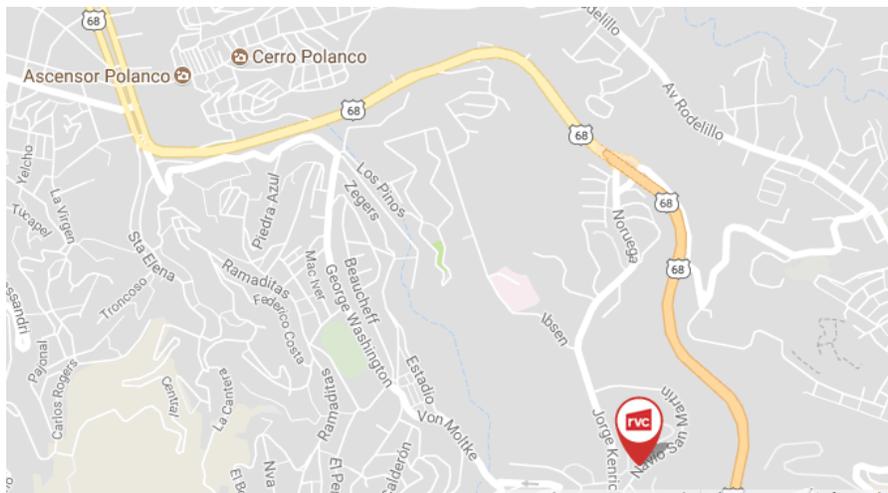


Figura N° 17: Ubicación Obra Vista del Valle II, Valparaíso.

Fuente: Google Earth.

A pocos pasos de Condominio Vista del Valle II se puede encontrar una variada oferta de comercio y servicios que incluye supermercado, panadería, farmacia, librería, y

restaurantes, entre otros, lo que te permitirá desarrollar el día a día con plena comodidad y tranquilidad.

Características del Proyecto:

- Construcción de 2 torres, cada una de 23 pisos
- Departamento de 6 tipologías de 2 a 3 dormitorios, desde 40 m².



Figura N° 18: Vista fachada y entorno Edificios Vista del Valle 2 A y 2 B.

Fuente: Página Web Empresa Constructora RVC.

Equipamiento comunitario:

- Sala uso múltiple en cada edificio
- Gimnasio equipado
- Terraza con vista panorámica en cada edificio
- Quinchos

- Jardines y senderos
- Accesos controlados
- Portones automáticos
- Portería las 24 hrs.

La imagen contenida en su promoción (Figura N° 18) representa con claridad la magnitud del Proyecto de Edificación en altura.

5.1.3 Obra Edificios Salinas del Mar

La Obra Salinas del Mar es construida por la Empresa Constructora Viconsa Limitada, fundada en el año 1993 por las familias Reitz y Aspillaga, actualmente el rubro es el desarrollo de proyectos de edificación en general, abarcando el área de la industria, vivienda, edificación en altura, educacional, hotelería, entre otros. Se inició como una empresa familiar y actualmente mantiene una condición mixta, si bien aún los fundadores son parte la empresa, en su reestructuración estratégica han incorporado a nuevos socios.

La empresa constructora realizó hasta el año 2011 proyectos con inversión propia y en el año 2012, se focaliza en el desarrollo de proyectos a terceros realizándose una reestructuración (Pasa de ser Constructora Viconsa Sociedad Anónima a Constructora Viconsa Limitada). En particular, la obra Salinas del Mar corresponde a una inversión de ISN Inmobiliaria (Inmobiliaria Sol Naciente Limitada), y forma parte de un master plan de varios edificios.

Revisando sus antecedentes se destaca lo declarado en su misión:

- Empresa líder en la V región.
- Mejoramiento continuo tanto en la calidad como en la posición financiera.
- Producto de calidad.
- Compromiso de satisfacer los requerimientos de nuestros clientes relacionados con los niveles de calidad, plazos y precios comprometidos.
- Cumpliendo los estándares de seguridad.
- Potenciar el perfeccionamiento de nuestro personal.

Proyecto Condominio Salinas del Mar.

La obra de construcción del Condominio Salinas del Mar se encuentra ubicada en Halímeda Norte s/n, Jardín del Mar, Reñaca (Figura N° 19).

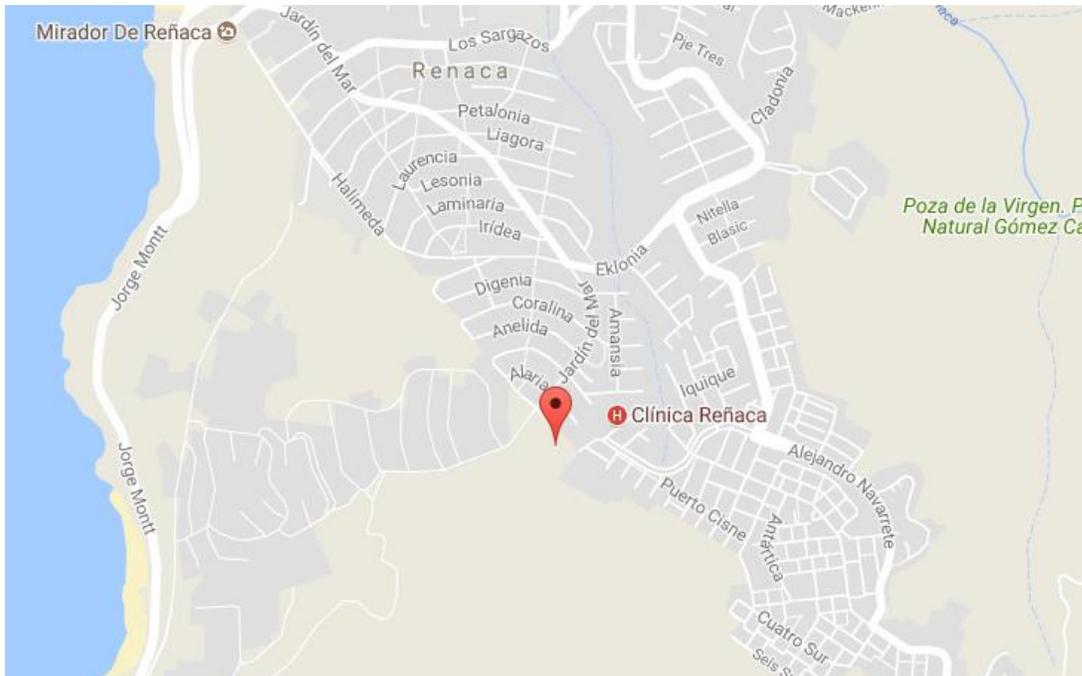


Figura N° 19: Ubicación de la Obra Condominio Salinas del Mar

Fuente: Google Earth.

El proyecto *CONDOMINIO SALINAS DEL MAR* se encuentra en su primera etapa, con la construcción de una torre de 30 pisos incluido tres subterráneos.

Características del Proyecto:

- Departamentos de 2 y 3 unidades de dormitorios, además departamentos de 3 dormitorios con sala de estar y home office, con 2 a 3 baños.
- Departamentos de superficies desde los 73,3 m² a los 167,2 m².
- Nivel de terminaciones: Piso foto-laminado tipo madera, ventanas PVC blanco y cristal termo-panel bajo la norma europea. Cocina y baños con pisos y muro de porcelanato. Cocina con cubierta de cuarzo reconstituido, equipada con campana de acero inoxidable, cocina encimera vitro-cerámica y horno eléctrico empotrado.

Equipamientos comunitarios:

- Sala multiuso.
- Salón gourmet panorámico en piso 27
- Salas de lectura, reuniones, yoga, juegos y baile.
- Playa con piscina exterior, piscina temperada interior y gimnasio equipado.
- Acceso único controlado con 4 ascensores
- Estacionamientos privados y de visitas.
- Áreas verdes con variedad de especies, circuito de trekking y plazas activas.

La imagen contenida en su promoción representa con claridad la magnitud del Proyecto de Edificación en altura (Ver Figura N° 20).



Figura N° 20: Fachada y entorno del Condominio Salinas del Mar.

Fuente: Página Web Inmobiliaria ISN.

5.1.4 Obra Edificio Reñacamar II

La obra de construcción del Edificio Reñacamar II es ejecutada por la Empresa Constructora INPROMEC S.A., empresa con amplio reconocimiento en la quinta región, fundada hace 20 años por el empresario Fernando Reitz Aguirre con el nombre de Ingeniería Mecánica Inpromec Ltda.

Hoy, la Empresa Constructora Inpromec S.A., mantiene la división industrial y arquitectura, desarrollando proyectos de gran envergadura, para el sector inmobiliario, industrial, vitivinícola y portuario.

Revisando sus antecedentes se observa su declaración respecto a:

- Empresa seria con capacidades instaladas
- Un equipo humano cohesionado
- Con sello de la calidad en las divisiones de arquitectura e industrial
- Excelente servicio de postventa.

Proyecto Edificio Reñacamar II.

La obra de construcción del Edificio Reñacamar II se encuentra ubicada en la Avenida Edmundo Eluchans N°1725 de Reñaca, con conexión directa con Concón y el Plan de Reñaca (Ver Figura 21).

El Edificio Reñacamar II constituye la segunda etapa del Proyecto general de dos edificios. El primer edificio ya se encuentra construido con la nominación de Reñacamar I.

Características del Proyecto:

- Departamentos con amplias terrazas de 1, 2 y 3 dormitorios y 1 a 2 baños
- Departamentos de superficies desde 37 m² a 90,4 m²
- Nivel de terminaciones: Ventanas en PVC con doble vidriado hermético, cocinas equipadas con horno, encimeras y campana de acero inoxidable y cubierta de cuarzo reconstituido, receptáculo y shower door en baños principales, Sobre losa acústica, calderas individuales a gas por departamento, para calefacción y agua caliente sanitaria.

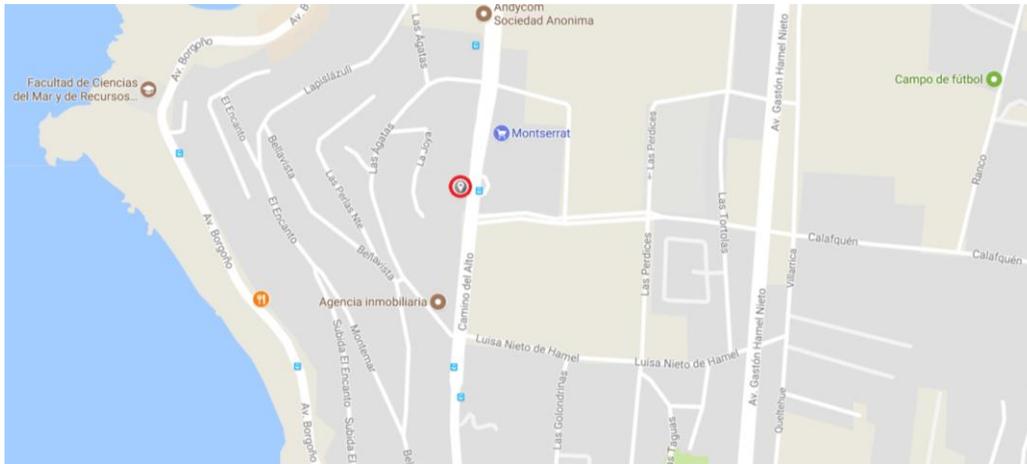


Figura N° 21: Ubicación proyecto Reñacamar II

Fuente: Google Earth.

Equipamientos comunitarios:

- Hall de acceso de doble altura.
- Estar en recepción.
- Pasillos con luz natural.
- Terraza exterior.
- Quinchos.
- Piscina exterior panorámica.
- Piscina temperada.
- Camarines.
- Gimnasio.
- Alarma incendio y robo conectado a conserjería.
- Control de acceso vehicular y peatonal.
- Grupo electrógeno.
- Accesos controlados y CCTV.
- Sala conserjes y camarines de servicio.
- Central de lavado.

La imagen contenida en su promoción (Ver Figura N° 22) representa con claridad la magnitud del Proyecto de Edificación en altura.



Figura N° 22: Imagen de fachada y entorno Edificio Reñacamar II.

Fuente: Página Web Inmobiliaria Dhelos.

5.2 METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN OBRA

Siguiendo la propuesta metodológica de “levantamiento de información de obra”, las aplicaciones tienen como primer paso se solicita en la obra los antecedentes generales orientados a la información que será útil para el desarrollo del levantamiento de registro impacto de calidad y plazos, lo que está relacionado con la manera en que se organiza la obra y sus procesos de control.

El segundo paso es realizar consultas predefinidas con la finalidad de obtener la información del tipo de registro de control que posee la obra y conocer el lugar (digital o en archivos) en donde se pueden obtener. Las preguntas son:

- Respeto a Plazos
 - ¿Existe sistema de control de plazos?
 - ¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?
 - ¿Se registran las causas de no cumplimiento?
- Respeto a Calidad
 - ¿Existe sistema de plan de aseguramiento de la calidad?
 - ¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?
 - ¿Se registran las causas de no cumplimiento?

El tercer paso es la sistematización de la información y su análisis, que difiere si corresponde a los registros de impacto en calidad o los registros de impacto en plazos.

El último paso es construir a partir de los datos de obra la matriz de plazos y la matriz de calidad de la siguiente forma:

En Impacto en Plazo:

Se realiza cruce de información respecto a las faenas involucradas, las causas de impacto de plazos y los cargos y oficios relacionados con las causas. Se realiza valoración relativa entre las causas y el número de días de atrasos que acumulan. Esta cuantificación permitirá rankear cargos y oficios críticos en temas de plazos.

Proceso de causa efecto, será un método utilizado en la vinculación de causas de impacto en plazo con los oficios y cargos, que en el caso de los cargos será apoyado por funciones de cargo declaradas por la obra.

En Impacto en Calidad:

Se realiza cruce de información respecto a las faenas involucradas, las causas de impacto de calidad y los cargos y oficios relacionados con las causas. Según la causa se identifican cuatro categorías de consecuencias:

Valor 1: Rectificación, que se le atribuye un costo menor y un plazo menor.

Valor 2: Modificación de proyecto, que se le atribuye un costo mayor que el valor 1 y, generalmente, no impacta en plazo

Valor 3: Demolición del elemento, que se le atribuye un costo medio y un plazo medio.

Valor 4: Demolición del elemento con la acción de rehacer o reinstalar el elemento rechazado, que se le atribuye un costo y plazo mayor.

El valor de las categorías de consecuencia de rechazo de calidad con el número de reiteraciones permitirá cuantificación para generar ranking de cargos y oficios críticos en temas de calidad.

Proceso de causa efecto, será un método utilizado en la vinculación de causas de impacto de calidad con los oficios y cargos, que en el caso de los cargos será apoyado por funciones de cargo declaradas por la obra.

5.2.1 OBRA MARES DE MONTEMAR

La estructura organizacional bajo la cual se trabaja en la obra Mares de Montemar se observa en la Figura N° 23, la que también se encuentra en Anexo 4. Datos de las Obras.

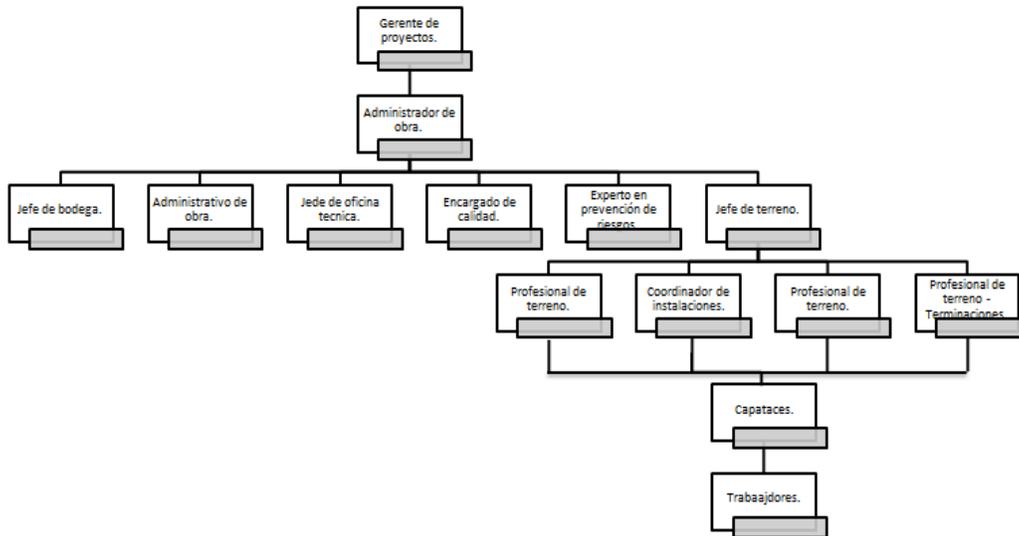


Figura N° 23: Estructura organizacional de la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Constructora Bravo Izquierdo Limitada.

La estructura organización se acompaña con las funciones de cargo, que identifica, describe objetivos, requerimientos, funciones generales y específicas, competencias necesarias y

distribuye las responsabilidades de cada puesto de trabajo, pudiendo servir como base de datos para los futuros procesos de reclutamiento, selección, inducción, capacitación, evaluación del desempeño, que necesitan desarrollar toda empresa que desea brindar un óptimo servicio. En el caso del presente estudio es relevante para fundamentar las responsabilidades de los impactos de plazos y calidad a través de las causas que los generan.

A continuación, se presenta el extracto del documento ***Descripción de Cargo y Perfil de Competencias*** emitido por Bravo Izquierdo constructora limitada (documento completo se encuentra en Anexo 4.

Gerente de Proyectos.

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

- 1) Participar en los procedimientos pertenecientes a la organización de las faenas, cumpliendo con los requerimientos estipulados por la empresa.**
 - Seleccionar al equipo de profesionales de Obra, en conjunto con el Gerente de Construcción, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.

 - Gestionar el programa de Adquisiciones y Subcontratos, en conjunto con el Administrador de Obra, cumpliendo con los procedimientos establecidos.

- 2) Supervisar los procedimientos realizados en Obras, así como su desarrollo, de acuerdo a los procedimientos estipulados por la empresa.**
 - Realizar un control del programa de trabajo realizado en Obra, cumpliendo con los procedimientos de la empresa.
 - Velar por el cumplimiento de las normas y especificaciones técnicas de las Obras, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa legal vigente.
 - Velar por el cumplimiento eficiente de los estándares de Calidad y de Prevención de Riesgos del proyecto asignado, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y a la legislación vigente.
 - Promover y Exigir dentro de su Obra, la aplicación de los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, así como la aplicación de los programas de seguridad establecidos por el Departamento de Prevención de Riesgos, de acuerdo con las políticas de la empresa y la normativa legal vigente.

- 3) Informar a Gerencia de Construcción y Gerencia General, sobre el estado de las Obras correspondientes, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.**

4) Promover el desarrollo de nuevos proyectos y contactar a los mandantes correspondientes, de acuerdo al plan estratégico de la empresa.

- Promover nuevos contratos, dependiendo de las especificaciones de los proyectos a realizar, cumpliendo con los procedimientos y requerimientos de la empresa.

5) Gestionar de manera eficiente, el recurso humano bajo su dependencia, de acuerdo a las políticas, valores y procedimientos de la empresa y a la legislación laboral vigente.

- Revisar y Establecer la dotación óptima del personal bajo su dependencia, de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la empresa.
- Participar activamente del proceso de selección del personal bajo su dependencia, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
- Proponer las actividades de capacitación y desarrollo del personal bajo su dependencia, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa y a la detección de necesidades de capacitación.
- Definir, Comunicar, Monitorear y Evaluar los objetivos de desempeño y las competencias del cargo del personal bajo su dependencia, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.

Administrador de Obra.

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

1) Velar por el cumplimiento eficiente del presupuesto de Obra, monitoreando constantemente el control de costos del proyecto, según los procedimientos establecidos por la empresa.

- Elaborar la proyección de costo mensual de la Obra, según los requerimientos técnicos planteados, y el presupuesto disponible para el proyecto.
- Entregar el informe mensual de Gestión y la proyección de flujo de caja al Gerente de Proyectos o Gerente Regional, según corresponda, cumpliendo con los requerimientos y plazos estipulados por la empresa.
- Controlar los costos aplicados a la Obra, y asignar las cuentas contables, en base a los procedimientos de la empresa.
- Controlar mensualmente el Costo de Mano de Obra en relación al presupuesto disponible para el proyecto

2) Contratar, en conjunto con el Gerente de Proyectos, a los subcontratistas necesarios para el desarrollo de la obra, en el momento que lo requiera el programa de obra, y según los procedimientos de la empresa.

- Escoger, Negociar y Designar Subcontratistas, controlando la correcta ejecución de sus contratos, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y a la legislación vigente.

- Preparar programa de compras en conjunto con Oficina Técnica para la llegada a tiempo de los materiales

- 3) Velar por el cumplimiento eficiente de los estándares de Calidad y de Prevención de Riesgos del proyecto asignado, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y a la legislación vigente.**
 - Promover y Exigir dentro de su Obra, la aplicación de los procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, así como la aplicación de los programas de seguridad establecidos por el Departamento de Prevención de Riesgos, de acuerdo con las políticas de la empresa y la normativa legal vigente.

- 4) Velar por el cumplimiento eficiente del programa de Obra, de acuerdo a las especificaciones técnicas y a los procedimientos establecidos.**
 - Coordinar con el Gerente de Proyecto y con la Gerencia de Ingeniería, el traspaso de información de estudio de propuesta, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
 - Definir y Controlar el avance de las distintas partidas de Obra, así como las tecnologías y métodos constructivos a aplicar, en base a los procedimientos de la empresa y a los requerimientos del mandante.
 - Velar por el cumplimiento del plazo de la obra asignada

Jefe de Bodega.

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

- 1) Realizar cotizaciones y emitir órdenes de compra a través de IConstruye, de acuerdo al procedimiento estipulado por la Gerencia de Adquisiciones y los requerimientos de la empresa.**
 - Ingresar a IConstruye y mantener actualizado los pedidos de materiales, ingreso de guías de despacho, asociación de facturas e ingreso de vales de consumo, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.

- 2) Recepcionar todos los materiales, equipos y herramientas de la obra, revisando la calidad y conformidad de acuerdo a la orden de compra, basándose en los procedimientos establecidos por la empresa.**
 - Realizar la Gestión de fletes, cuando sea requerido, para despachar y retirar los materiales, equipos o herramientas solicitadas, cumpliendo con los procedimientos de la empresa.
 - Realizar gestión para las reparaciones correspondientes, en caso de falla de alguna herramienta y/o equipo, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y el presupuesto disponible.

- 3) Emitir Guías de Despacho para devolución y/o traspaso de materiales, equipos y herramientas a proveedores o internamente, en base a los procedimientos de la empresa.
- 4) Mantener constantemente actualizado el inventario de bodega en cuanto a materiales, equipos y Herramientas, de acuerdo con los requerimientos estipulados por la empresa.
- 5) Cumplir con todas las instrucciones entregadas por la jefatura directa, que tengan relación con el cargo y/o los objetivos del Área u Obra respectiva, de acuerdo a los valores, políticas y procedimientos establecidos por la empresa.

Jefe de Oficina Técnica.

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

- 1) **Actualizar y Distribuir la documentación técnica en terreno para su ejecución, de acuerdo a las exigencias de la Obra y los procedimientos de la empresa.**
 - Efectuar notas aclaratorias, recepcionar las respuestas correspondientes, y posteriormente distribuir dicha información en terreno, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
- 2) **Ejecutar contratos y estados de pago de los contratistas, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.**
 - Cotizar en conjunto con el Administrador de Obra, a distintos contratistas, elegir al más idóneo, de acuerdo a los requerimientos de la Obra y a los procedimientos establecidos.
 - Gestionar los estados de pago de Contratistas, de acuerdo con los procedimientos de la empresa y los recursos financieros a aplicar en el proyecto.
- 3) **Efectuar el informe de Obra semanal, cumpliendo con los requerimientos de la empresa.**
 - Participar en reuniones de Obra, tomando notas sobre los temas tratados, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
- 4) **Efectuar y Controlar las Obras adicionales, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.**
 - Brindar información al mandante, sobre la solicitud de Obra adicional y esperar, en base a los procedimientos de la empresa.
- 5) **Cumplir con todas las instrucciones entregadas por la jefatura directa, que tengan relación con el cargo y/o los objetivos del Área u Obra respectiva, de acuerdo a los valores, políticas y procedimientos establecidos por la empresa.**

Encargado de Calidad de Obra.

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

- 1) Elaborar e Implementar el Plan de Calidad de Obra, en conjunto con el administrador de Obra, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.**
 - Mantener actualizados los controles de protocolos, cumpliendo con los procedimientos de la empresa.
 - Protocolizar las partidas críticas de las Obras, de acuerdo a los procedimientos establecidos.

- 2) Realizar informes de Control de hallazgos y Gestión de Obras, cumpliendo con los requerimientos y plazos planteados por la empresa.**

- 3) Realizar evaluación de Calidad, Seguridad, Gestión Administrativa, Compromisos y Plazos a los Sub-Contratistas en Obras, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.**

- 4) Gestionar los Certificados de Calidad de materiales, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa y a las especificaciones técnicas requeridas.**
 - Gestionar la periodicidad de las muestras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas y a los procedimientos de la empresa.
 - Realizar y Gestionar el control de los equipos de medición, cumpliendo con los procedimientos de la empresa.

- 5) Cumplir con todas las instrucciones entregadas por la jefatura directa, que tengan relación con el cargo y/o los objetivos del Área u Obra respectiva, de acuerdo a los valores, políticas y procedimientos establecidos por la empresa.**

Experto en Prevención de Riesgos.

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

- 1) Realizar el Inventario de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) de acuerdo a cada obra, cumpliendo con los procedimientos de la empresa y la normativa legal vigente.**
 - Formar y Asesorar al Comité Paritario de Faena, de acuerdo a la legislación vigente.
 - Determinar los Elementos de Protección Personal especiales que las faenas requieran, de acuerdo con los procedimientos de la empresa y la legislación laboral vigente.
 - Confeccionar multidisciplinariamente los procedimientos e instructivos, que surjan de las tareas realizadas en la Obra, de acuerdo con los requerimientos de la empresa.

- 2) Emitir informes de gestión mensuales al Jefe de Dpto. de Prevención de Riesgos (Accidentes, Días Perdidos; Tipología, Tasa de Siniestralidad, Investigación de Accidentes e Incidentes, Actas del Comité Paritario, Horas de Capacitación, Evaluación del Plan Personalizado Mensual, entre otros), de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.
- 3) Participar mensualmente en las reuniones del Dpto. de Prevención de Riesgos, Capacitaciones, Talleres, Jornadas u otras instancias que el Jefe del Dpto. convoque, cumpliendo con los procedimientos de la empresa.
- 4) **Asesorar y Ejecutar en terreno, la buena marcha en materia de Seguridad Laboral al proyecto en específico, cumpliendo con los procedimientos establecidos y la normativa legal vigente.**
 - Promover el cumplimiento en Obras, a lo establecido en el Decreto Supremo N°40 de 1969 (DS 40), de acuerdo a los requerimientos de la empresa y la normativa legal vigente.
 - Asesorar al Gerente de Proyectos, Administrador de Obra y todas las Jefaturas de Obras en materias de Prevención de Riesgos, de acuerdo a los requerimientos de la empresa.
 - Mantener en orden y actualizada, toda la documentación que sustenta los puntos antes expuestos, cumpliendo con los procedimientos de la empresa.
- 5) **Cumplir con todas las instrucciones entregadas por la jefatura directa, que tengan relación con el cargo y/o los objetivos del Área u Obra respectiva, de acuerdo a los valores, políticas y procedimientos establecidos por la empresa.**

Jefe de Terreno.

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

- 1) **Ejecutar el programa de trabajo en Obras, de acuerdo a la planificación establecida con la Oficina Técnica y el Administrador de Obra, cumpliendo con los requerimientos estipulados por la empresa.**
 - Controlar y Evaluar, en conjunto con el Administrador de Obra, la calidad y cantidad de recursos a disposición, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
 - Realizar programa semanal, para llevar a cabo la programación general de la Obra, en base a los procedimientos de la empresa.
 - Programar los tiempos de trabajo y Re-Programarlos, en caso de retraso de alguna partida, de acuerdo a los procedimientos de la empresa y los plazos estipulados.

- 2) Promover y Exigir al personal a su cargo, el cumplimiento de todas las normas de Seguridad y Calidad estipuladas, controlando el perfecto uso de los Elementos de Protección Personal (EPP), de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa legal vigente.**
 - Supervisar el cuidado, mantención y buena operación de los equipos, cumpliendo con los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa legal vigente.
 - Exigir el buen uso de instalaciones entregadas a su cargo (Comedores, Baños, Oficina, Bodega, Patio de Materiales, etc.), de acuerdo a las políticas establecidas por la empresa.
- 3) Controlar y Distribuir los Subcontratos, así como informar avance para generar los Estados de Pago, cumpliendo con los procedimientos de la empresa.**
 - Controlar los plazos, según la programación acordada, basándose en los procedimientos de la empresa.
- 4) Cumplir con todas las instrucciones entregadas por la jefatura directa, que tengan relación con el cargo y/o los objetivos del Área u Obra respectiva, de acuerdo a los valores, políticas y procedimientos establecidos por la empresa.**

Capataz (Especialidad).

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

- 1) Ejecutar las especialidades y especificaciones técnicas del proyecto asignadas, cumpliendo con los requerimientos estipulados por la empresa.**
 - Recibir las instrucciones del Jefe de Obra o Jefe de Terreno para poder llevar a cabo la especialidad asignada en el proyecto, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
- 2) Cooperar en el proceso Selección de Personal en la Obra, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa.**
 - Distribuir a las cuadrillas y dar información sobre sus respectivas funciones, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
 - Evaluar al personal a cargo, en base al desempeño demostrado en sus funciones y al cumplimiento de las normas estipuladas, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
- 3) Realizar Control de Prevención de Riesgos directo del terreno, de acuerdo a los estándares estipulados por la empresa y la normativa legal vigente.**
 - Cumplir con el programa estipulado por el Departamento de Prevención de Riesgos, de acuerdo a los procedimientos establecidos por la empresa y la normativa legal vigente.

- 4) Controlar y Supervisar, la ejecución de los trabajos realizados en la Obra, cumpliendo con los procedimientos de la empresa y los requerimientos del mandante.**
 - Solicitar a Bodega, los materiales requeridos para la Obra, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.
 - Controlar y Supervisar, la correcta utilización de los materiales, de acuerdo a los estándares estipulados en la Obra y los procedimientos de la empresa.

- 5) Cumplir con todas las instrucciones entregadas por la jefatura directa, que tengan relación con el cargo y/o los objetivos del Área u Obra respectiva, de acuerdo a los valores, políticas y procedimientos establecidos por la empresa.**

Trazador.

5. FUNCIONES PRINCIPALES DEL CARGO

- 1) Revisar geometría de los elementos ejecutados e Informar al jefe directo, sobre el estado de estos, cumpliendo con los estándares exigidos en la Obra y los procedimientos de la empresa.**
 - Controlar y Revisar los equipos de medición, cumpliendo con los requerimientos de la empresa.
 - Manejar y Aplicar procedimientos diferentes para Calibrar los equipos de medición, de acuerdo a las exigencias de la Obra y los procedimientos de la empresa.

- 2) Chequear, en etapa de Obra gruesa, los plomos y niveles de los elementos de hormigón armado, previo y post faena de hormigonado, cumpliendo con las exigencias del proyecto y los requerimientos del mandante.**
 - Informar al jefe directo, sobre cualquier obstáculo o interferencia que se pueda presentar en el proyecto, de acuerdo a los procedimientos de la empresa.

- 3) Cumplir con todas las instrucciones entregadas por la jefatura directa, que tengan relación con el cargo y/o los objetivos del Área u Obra respectiva, de acuerdo a los valores, políticas y procedimientos establecidos por la empresa.**

5.2.1.1 Información sobre Registros de Obras

¿Existe sistema de plan de aseguramiento de la calidad?

Plan de aseguramiento de la calidad como tal no existe, dado que la justificación presentada por la empresa es que *“NO SOMOS UNA EMPRESA CERTIFICADA”*, por ello no cumplen a cabalidad los requerimientos de registro de calidad.

A pesar de ello existen personas dedicadas íntegramente al control de calidad tal como el *ENCARGADO DE CALIDAD*, descrito en el apartado anterior, que a su vez dada las funciones de cargo de otros elementos de la estructura organizacional, deben cumplir a su vez roles de control de calidad en terreno durante la ejecución de la obra, es por ello por lo que no se “pierde” tiempo en el registro, dando la solución al momento de que surge el problema en la obra.

¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?

Los indicadores de control de calidad se observan en el documento *CONTROL DE HALLAZGOS* expresados como porcentajes, de *NO CONFOMIDADES (NC)*, de acuerdo a un total de actividades registradas.

A su vez es posible deducir indicadores de no cumplimiento de calidad de los documentos de control de registro de plazo tales como *REUNIÓN COORDINACIÓN OBRA EDIFICIO MARES DE MONTEMAR*, dado el detalle del registro generado.

¿Se registran las causas de no cumplimiento?

El registro básico e inicial se lleva en el documento *CONTROL DE HALLAZGOS*, pero a pesar de estar incompleto a la fecha de la presente investigación, es posible observar un mejor registro (en detalle) en el documento *REUNIÓN COORDINACIÓN OBRA EDIFICIO MARES DE MONTEMAR*, a pesar de que dicho documento tiene como primera finalidad hacer seguimiento en control de plazo.

¿Existe sistema de control de plazos?

Si, se ve reflejado en las actas de *REUNIÓN COORDINACIÓN OBRA EDIFICIO MARES DE MONTEMAR*, en el *INFORME DE PLANIFICACION SEMANAL* y en la planilla de *AVANCE TERMINACIONES*. Además, se puede observar que en la estructura organizacional de la obra se cuenta con un *ENCARGADO DE CALIDAD*, que en conjunto con *OFICINA TECNICA* tienen la responsabilidad de velar por el cumplimiento de la obra en plazos de acuerdo a la *PROGRAMACION DE OBRA MPP* y calidad de acuerdo a los estándares exigidos por la constructora e inmobiliaria.

¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?

Los indicadores de no cumplimiento registrados son posible observarlos en los documentos *INFORME DE PLANIFICACION SEMANAL*, en ellos se observa el registro de forma indirecta en forma de porcentajes de acuerdo con el cumplimiento de las metas propuestas para la semana en curso.

De forma más general es posible observar en los documentos de *REUNION DE COORDINACIÓN*. En ellos, el cumplimiento de plazo se ve reflejado de forma indirecta, en porcentajes de cumplimiento de *PAC*, tanto de obra gruesa como terminaciones, detallando las acciones a tomar, la fecha propuesta de solución, el responsable y seguimiento de acuerdo a los antecedentes, análisis y comentarios registrados.

¿Se registran las causas de no cumplimiento?

Si, los registros completos de causas de no cumplimiento se encuentran en los documentos de *REUNION DE COORDINACION*.

El detalle semanal y por actividad es posible obtenerlo del *INFORME DE PLANIFICACION SEMANAL*.

5.2.2 OBRA VISTA DEL VALLE 2B

La estructura organizacional bajo la cual se trabaja en la obra Vista del Valle 2B se observa en la Figura N° 24, la que también se encuentra en Anexo 4. Datos de las Obras.

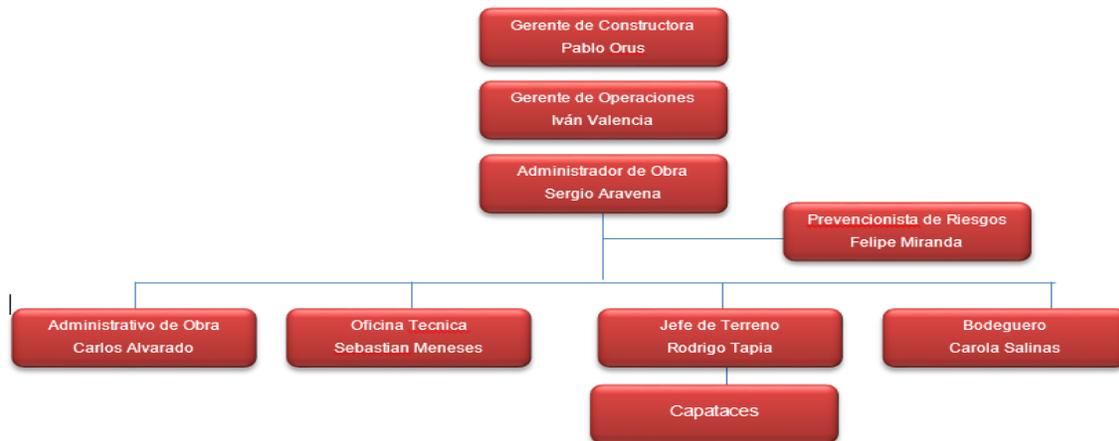


Figura N° 24: Estructura organizacional declarada por la Obra Vista del Valle 2 B

Fuente: Obra Vista del Valle 2B.

La estructura organizacional se acompaña con las funciones de cargo, que identifica, describe objetivos, requerimientos, funciones generales y específicas, competencias necesarias y distribuye las responsabilidades de cada puesto de trabajo, pudiendo servir como base de datos para los futuros procesos de reclutamiento, selección, inducción, capacitación, evaluación del desempeño, que necesitan desarrollar toda empresa que desea brindar un óptimo servicio. En el caso del presente estudio es relevante para fundamentar las responsabilidades de los impactos de plazos y calidad a través de las causas que los generan.

Las funciones de cargo son las siguientes:

Gerente de Operaciones

- Aplicar en términos prácticos la estrategia de la Constructora, diseñar e implementar acciones que tienen impacto en el corto-mediano plazo en las obras.
- Liderar las acciones en cuanto a la conformación de equipos y velar por el desarrollo y cuidado de los equipos de trabajo, de las personas, Profesionales y Técnicos en las obras.
- Participar en la planificación de las obras.
- Proponer estrategias y soluciones constructivas costo-eficientes para sus obras.
- Aprobar los requerimientos de material de los supervisores de obra (bajo su atribución), verificación de proveedores y contratistas, eventualmente negociación de contratos y permanente revisión de los mismos.
- Aprobación de los cierres de subcontratos y la evaluación final de los mismos.
- Controlar en terreno la gestión técnica, operativa y administrativa de las obras.

Administrador de Obra

- Planificar las compras, dotaciones internas, Subcontratos y maquinarias.
- Programación y control general de la Obra (presupuesto, control de gastos, etc.)
- Evaluar comparativamente, negociar costos, designar y planificar las partidas de los Subcontratos.
- Revisar y aprobar los Estados de Pago de Subcontratos, velando por el cumplimiento de las obligaciones previsionales.
- Elaborar cierres de Subcontratos para enviarlo al Gerente de Operaciones /Obra.
- Autorizar solicitudes de compra y aprobación de las guías.
- Validar liquidaciones de sueldo para pagos de remuneraciones.
- Validar Informes de Costos e Informes de Avance, considerando aumentos y disminuciones en Obra.
- Máximo responsable del control y gestión de la seguridad de la Obra, además del cumplimiento de la normativa vigente.

- Responsable de velar por el cumplimiento del contrato entre la Constructora y el mandante.

Jefe de Terreno

- Gestionar y liderar diariamente la ejecución de la Obra en terreno.
- Programar todas las partidas de la Obra, en conjunto con el Administrador de Obra.
- Ser responsable de aprobar e implantar los procedimientos operativos en terreno.
- Velar porque las condiciones de seguridad sean las adecuadas y que los parámetros de calidad se cumplan de acuerdo a lo especificado.
- Evaluar con el Administrador de Obra las dotaciones necesarias para la ejecución de trabajos.
- Coordinar y supervisar permanentemente la ejecución de los trabajos en la obra por parte de los trabajadores RVC y subcontratistas.
- Controlar el cumplimiento de actividades por parte de Supervisores y/o Capataces de lo pactado en la reunión semanal de Last Planner.
- Controlar y revisar los avances de estado de pago de subcontratos.
- Colaborar en la administración de los análisis de avances por partidas del proyecto (curvas de avance).

Supervisor de instalaciones

- Velar por cumplimiento de normativas vigentes.
- Realizar listas de chequeo (CET).
- Interactuar con subcontratos de especialidad y coordinar especialidades.
- Recepcionar pruebas.
- Ver avance de obra (instalaciones).
- Asegurar cumplimiento de especificaciones técnicas, plazos y calidad en terreno.

Capataz

- Dirigir y supervisar las actividades en ejecución de las obras, en términos de calidad y plazos.

- Coordinar la distribución de materiales, equipos o herramientas necesarias para las partidas.
- Recepcionar las partidas de obra según los procedimientos establecidos en el plan de calidad y listas de chequeo CET.
- Instruir y supervisar al personal a cargo en la ejecución de tareas diarias.
- Realizar charlas diarias de seguridad al personal sobre los riesgos según las tareas diarias a ejecutar.
- Identificar y controlar condiciones o situaciones de riesgos.
- Elaborar informes diarios (Partes Diarios) sobre horas hombres y actividades realizadas.

Oficina Técnica

- Facilitar la implementación del sistema de gestión de calidad y apoyar en el control de registros.
- Apoyar al Administrador de Obra en la confección de compras y Estados de Pagos de Subcontratos.
- Obtener los certificados de los materiales incorporados en obra.
- Recuperar boletas de garantía.
- Recibir y revisar cotizaciones.
- Elaborar cuadros comparativos de compras y contratación.
- Controlar y dar seguimiento a las compras.
- Controlar y clasificar la documentación contractual que devenga de clientes, tales como cartas, notas de envío, correos electrónicos, libros de obra y documentación técnica del proyecto.
- Cubicar partidas con análisis de precios y presupuestos de las obras adicionales.
- Organizar la información para controles de costos.
- Seguimiento y Control del CET.
- Canalización y elaboración de consultas por RDI.

Bodeguero

- Recibir y cotizar las solicitudes de materiales, equipos y herramientas.
- Confeccionar pedidos de materiales según los requerimientos de las órdenes de compra.
- Controlar y mantener el stock, al igual que rebajar vales.
- Controlar el inventario de maquinarias y herramientas, emitiendo informes periódicos de arriendo en obra.
- Revisar periódicamente el estado de máquinas y herramientas en conjunto con personal de mantención.
- Controlar el despacho de materiales a terreno, supervisando que los EPP, herramientas y equipos entregados a los trabajadores, sean registrados en las Tarjetas de Cargo Permanente, manteniendo actualizada esta información.
- Controlar la cartilla de materiales con stock crítico en conjunto con el Jefe de Terreno y/u Oficina Técnica.
- Almacenar y manejar los materiales, combustibles y sustancias químicas peligrosas considerando las Especificaciones Técnicas del Fabricante y el procedimiento establecido en la norma.
- Archivar garantías y manuales de materiales, herramientas o equipos adquiridos en obra.

Administrativo de Obra

- Velar por el cumplimiento de políticas, procedimientos internos y leyes laborales.
- Confeccionar y tramitar contratos de personal de obra, anexos y finiquitos.
- Controlar el libro de asistencia diariamente, para el ingreso de costos por partida y proyectos.
- Procesar e ingresar en el sistema Payroll la información para el cálculo de la liquidación, horas extras, incentivos, bonos, descuentos, licencias médicas, anticipos de sueldos; además de trámites de asignación familiar, Fonasa, CAFF, AFC.

- Controlar a Subcontratos en el proceso administrativo: contratación, pago de remuneraciones, leyes sociales y finiquitos.
- Realizar trámites ante entidades fiscalizadoras tales como Inspección del Trabajo, Municipalidad, etc.
- Generar las rendiciones de caja chica.
- Apoyar en la difusión de información del servicio social y de las áreas de Capital Humano.
- Realizar trámites legales y prestar apoyo al abogado en caso de ser necesario.

5.2.2.1 INFORMACIÓN SOBRE REGISTROS DE OBRAS

¿Existe sistema de plan de aseguramiento de la calidad?

Si existe un plan de aseguramiento de la calidad, el que es un documento que recibe el nombre de “plan de calidad”, este documento es entregado a cada profesional perteneciente a la obra “Vista del Valle 2 Torre B”. El objetivo de este Plan de Calidad es establecer la metodología de ejecución de las obras de acuerdo al Sistema de Gestión de Calidad respecto a esta obra.

Este plan se orienta como principal motivo a proceder en forma coordinada en las áreas de salud y seguridad ocupacional y calidad. Es desarrollado en base a las exigencias de las normas ISO 9001 de 2008 y las características de este proyecto en particular, en donde cada profesional presente en la obra es responsable de la calidad, no en las mismas proporciones, pero si se debe responsabilizar por el cumplimiento de la calidad que se le ha asignado.

¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?

La empresa cuenta con una aplicación móvil llamada *CET*, a la que tienen acceso todos los profesionales de RVC, la que consiste básicamente en tomar una foto de la partida defectuosa y registrarla con alguna observación. Esta obra en particular a utilizado dos aplicaciones *NUBIX* y *CALIDAD CLOUD*, siendo esta última evaluada de mejor manera por sus profesionales ya que entrega mayores detalles acerca de los incumplimientos por calidad, además obliga a los usuarios a responder cuestionarios acerca de la calidad, de manera continua, de no hacerlo la aplicación delata un incumplimiento por parte del usuario, por no estar pendiente de la calidad en obra.

¿Se registran las causas de no cumplimiento?

Se registran algunas causas de no cumplimiento, no son todas anotadas, porque la aplicación móvil no obliga a el usuario a acotarlo, también puede ser por descuido de los profesionales a cargo de la calidad, también existen los casos en que la causa es de poco peso para los revisores, por lo que no se registra, en caso de ser algún daño considerable si es señalado.

¿Existe sistema de control de plazos?

El control de plazos es registrado y programado semana a semana, bajo la metodología del *LAST PLANNER*, en el que se registran las posibles actividades de realizar, luego de la semana de trabajo se registran las actividades que se cumplieron en un 100%, y las que no fueron concluidas son registradas junto a su causas o motivo.

Cabe destacar que los profesionales a cargo del registro semanal, no tienen archivados todos los *LAST PLANNER*, es decir, no existe un control de plazos constante dentro de la obra.

¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?

Existen dos métodos distintos para indicar los no cumplimientos, uno de estos es el *LAST PLANNER* el que indica las actividades programadas no cumplidas según lo programado, también existen documentos Excel que indica la programación de operación v/s la programación real, en donde se indica en porcentajes (%) el avance, y según esto se puede analizar las actividades no ejecutadas según lo programado. Este documento es actualizado todas las semanas con los profesionales de terreno a cargo de las distintas actividades, llevando un registro constante y actualizado.

¿Se registran las causas de no cumplimiento?

Si son registradas, al utilizar la metodología del *LAST PLANNER* son registradas todas las casusas, estas no son detalladas, por lo general son problemas con subcontratos, falta de cancha, falta de mano de obra, falta de materiales, problemas climáticos, cambio de diseño problemas con herramientas o equipos y problemas con los proveedores.

5.2.3 OBRA CONDOMINIO SALINAS DEL MAR

Se presenta en Figura N° 25 se muestra una representación de la estructura organizacional dada la magnitud de ésta, por lo cual se adjunta en Anexo 4 en forma digital el organigrama completo.

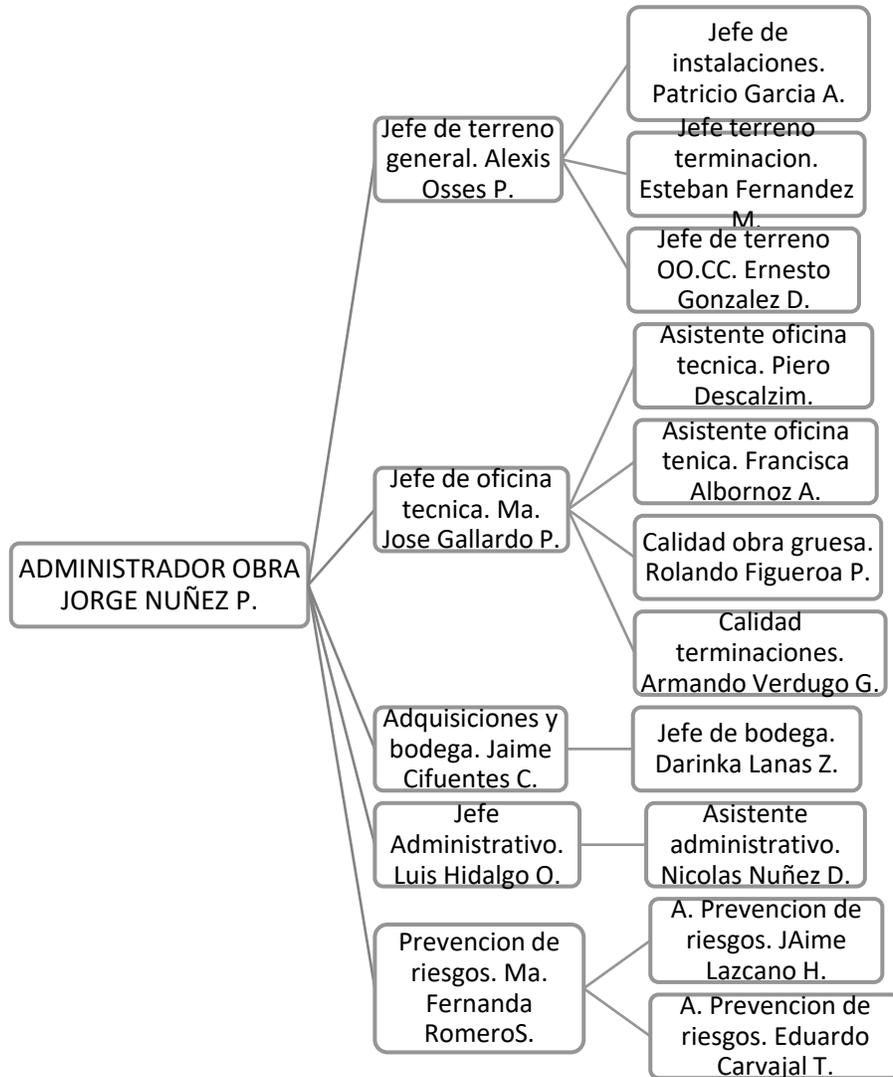


Figura N° 25: Organigrama de la obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

De manera oficial para la obra Condominio Salinas del Mar de la Constructora Viconsu tiene cuatro funciones de cargo definidas, las cuales se presentan a continuación.

- *Administrador de obra:*
 - Administrar la relación con clientes y manejo de contrato, representando a la empresa ante el mandante.
 - Planificación general de la obra.
 - Programar, desarrollar, supervisar y controlar de presupuesto y avance de la obra.
 - Proveer, dirigir y controlar los recursos humanos y de equipos / maquinarias.
 - Velar por la aplicación de las políticas de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la empresa.
 - Informar a la Gerencia el desarrollo de la obra.
- *Jefe de bodega:*
 - Coordina los pedidos de materiales, para presentar al administrador y recibir la autorización de compra.
 - Ejecuta las órdenes de compra, previo a obtener aprobación del pedido de material.
 - Coordina la llegada de materiales a obra.
 - ✓ Verifica con los proveedores el día y hora de llegada de los materiales a obra.
 - ✓ Planifica la descarga de los camiones y/o el transporte en que llega el material a la obra.
 - ✓ Coordina con su superior el más óptimo almacenamiento de los materiales y equipos a ser instalados en la obra.
 - Vela por el cuidado y buen bodegaje en obra de materiales, herramientas y equipos.
 - Es de su cargo el buen suministro a terreno de los materiales, herramientas y equipos, que son solicitados a diario para su instalación.
 - Vela por el orden, aseo y el buen resguardo de los materiales una vez salidos de su bodega, denunciando a su superior el estado en que se encuentra en terreno, dicho material o equipo.
 - Revisa la obra a lo menos una vez a la semana, en el área que son de su competencia, almacenaje, bodegas y materiales en terreno ya salidos de bodega.
 - Coordina los recursos humanos y de equipos asignados a su área.
 - Mantiene al día los inventarios de riesgos críticos e inventario físico.
 - Revisa permanentemente la obra, levantando materiales y equipos que ya no se utilizan en obra, proponiendo a su jefatura el retiro de la obra.
 - Realizar y controlar stock crítico de obra
 - Mantener al día la facturación y vales en “Iconstruye”
 - Coordinar y distribuir la entrega de materiales en obra, teniendo a su cargo el equipo necesario, incluyendo el capataz de patio.

- *Jefe de oficina técnica:*
 - Coordinar las funciones de programación, control de costos, gestión de calidad de la obra.
 - Brindar apoyo técnico tanto en el desarrollo de la obra, como en la función de compra de materiales e insumos.
 - Efectuar análisis de ingeniería tendientes a:
 - ✓ Anticipar las dificultades y oportunidades beneficiosas para el desarrollo del contrato.
 - ✓ Identificar oportunidades de mejora en la relación costos-calidad-rentabilidad estimada para la obra.
 - Gestionar los estados de pago de la obra.
 - Realizar el control de cambios de la obra. Evaluar y gestionar la aceptación de obras extra.
 - Gestionar los subcontratos: negociación, control, liquidación.
 - Coordinar los recursos humanos y de equipos asignados a su área.
- *Jefe de terreno general:*
 - Planificar, coordinar y supervisar la ejecución de las actividades en terreno, asegurando que se desarrollen dentro de los estándares acordados con el cliente.
 - Coordinar y asignar los recursos y especialidades disponibles entre las diferentes actividades en ejecución.
 - Seleccionar, dirigir y evaluar al personal de terreno
 - Generar la programación general de terreno, solicitando al Profesional Residente los recursos necesarios con anticipación.
 - Dirigir y evaluar los subcontratos en terreno.
 - Aplicar las políticas de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente de la empresa.
 - Informar al profesional residente el desarrollo de las actividades de terreno de la obra.

Se realiza consulta al Administrador de Obras sobre las funciones de los demás cargos existente en el organigrama, registrándose su respuesta respecto a los siguientes cargos:

- *Jefe de obra:*
 - Coordinar y supervisar la ejecución de las actividades en terreno, asegurando que se desarrollen dentro de los estándares definidos para el proyecto.
 - Coordinar los recursos y especialidades disponibles entre las diferentes actividades en ejecución en colaboración con el personal residente.
 - Seleccionar, dirigir y evaluar al personal de terreno.
 - Ejecutar la programación general de terreno y cumplir con ella retroalimentando permanentemente a su jefatura.

- Supervisar y evaluar los subcontratos en terreno.
 - Informar al jefe de terreno el desarrollo de las actividades de terreno de la obra.
 - Aplicar los procesos y las secuencias constructivas definidas según las características técnicas, las restricciones y el contexto del proyecto.
 - Entregar información para generar los indicadores de desempeño de los procesos a su cargo.
 - Realizar los pedidos de materiales en los tiempos y la cantidad necesaria para asegurar el desarrollo óptimo del proyecto.
 - Mantiene el orden y aseo en la obra.
 - Retroalimentar a la oficina técnica sobre el desarrollo de la obra en el terreno.
- *Supervisor:*
- Controlar y lograr el máximo desempeño de personas que conforman equipos a su cargo.
 - Utilizar técnicas y aplicar normas para lograr un avance del trabajo adecuado a las características de planificación.
 - Planificar y controlar el uso de materiales, herramientas, maquinaria y equipos de su especialidad.
 - Supervisar en terreno las distintas faenas de su especialidad.
 - Dirigir y controlar al personal de su especialidad.
 - Instruir al personal a su cargo en como ejecutar las distintas tareas en la obra.
 - Identificar y controlar riesgos en los frentes de trabajo.
- *Adquisiciones y bodega:*
- Enviar orden de compra para la aprobación de oficina técnica, del administrador de obra y visitador.
 - Controlar el stock de materiales en obra y coordinar stock diario.
 - Controlar el proceso de entrega de materiales de bodega mediante la solicitud de los vales de bodega correspondientes. Archivar dichos vales.
 - Recopilar la solicitud de pedido de materiales.
 - Solicitar hoja de seguridad de productos.
 - Revisar factura de materiales previo a pagos.
 - Entregar formulario de control de faenas (report) de maquinarias.
 - Verificar que los materiales estén en bodega evitando posibles robos.
 - Recepcionar equipos devueltos y verificar si están en buen estado.
 - Llevar control de combustible y emitir informe diario y quincenal de consumo.

- Coordinar procesos de renovación de material.
 - Manejar caja chica diaria.
 - Realizar cotizaciones de acuerdo a las solicitudes del jefe de terreno.
 - Realizar el análisis a proveedores de acuerdo a plazo y a precio.
 - Recolectar y entregar información respecto al estado de pago de facturas para poder elaborar el balance.
- *Ayudante prevención de riesgos:*
- Apoyar en la planificación, implementación y control de la realización de los planes de prevención de riesgos y plan de medio ambiente de la obra.
 - Mantener documentación administrativa y legal de su especialidad, en la obra.
 - Desarrollar capacitación en los temas de su especialidad.
 - Apoyar los procesos de auditoria de control y seguimiento tanto al plan de
 - prevención de riesgos y medio ambiente, como de situaciones especiales como siniestros en Obra.
 - Establecer relaciones con organismos de prevención de riesgos y medio ambiente externos y del mandante.
 - Incentivar a las personas a desarrollar actividades preventivas.
 - Ayudar a evaluar permanentemente la eficiencia y eficacia de los procesos, para luego plantear mejoras a sus superiores.
- *Ayudante administrativo:*
- Apoya el control de la documentación administrativa y jurídica de la obra.
 - Ayuda en la recopilación de datos, para la elaboración de informes de consolidación de información contable y laboral.
 - Recibe y revisa facturas y comprobantes de los gastos efectuados.
 - Tramita los depósitos bancarios y mantiene registro de estos.
 - Mantiene actualizados registros de asistencia, libros contables, entre otros.
 - Busca alternativas de solución creativas a los problemas relacionados con el trabajo.
 - Efectúa el registro de control, tramitación y archivo de correspondencia.
 - Archiva correctamente los documentos emitidos en las operaciones de la empresa.
- *Capataz:*
- Supervisar la ejecución de las actividades en terreno, asegurando que se desarrollen dentro de los estándares definidos para el proyecto.

- Coordinar los recursos disponibles para la ejecución de las actividades encomendadas.
 - Dirigir al personal de terreno.
 - Ejecutar la programación específica de terreno y cumplir con ella retroalimentando permanentemente a su jefatura.
 - Supervisar los subcontratos en terreno.
 - Informar al Jefe de Obra el desarrollo de las actividades de terreno de la obra.
 - Entregar información para generar los indicadores de desempeño de los procesos a su cargo.
 - Informar a su superior sobre las necesidades de materiales en los tiempos y la cantidad necesaria para asegurar el desarrollo óptimo del proyecto.
- *Topógrafo:*
- Realiza levantamientos y mediciones topográficas.
 - Efectúa representaciones graficas de las mediciones.
 - Efectúa nivelaciones de terreno.
 - Vela por el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que usa.
 - Asiste técnicamente en el área de su competencia.
 - Revisa planos topográficos.
 - Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la empresa.
 - Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, repostando cualquier anomalía.
- *Pañolero:*
- Entregar los elementos que le sean pedidos mediante los formularios correspondientes debidamente firmados por el superior inmediato.
 - Elevar mensualmente resumen de bienes ingresados y/o dados de baja.
 - Efectuar inventario mensual de materiales.
 - Tener en estado de uso las herramientas y equipos a su cargo.
 - Dar cuenta a la autoridad correspondiente de toda la herramienta o máquina que se encuentren en deficiente estado de uso.

5.2.3.1 INFORMACIÓN SOBRE REGISTROS DE OBRAS

¿Existe sistema de plan de aseguramiento de la calidad?

Plan de aseguramiento de la calidad como tal no existe, dado que la justificación presentada por la empresa es que *“NO SOMOS UNA EMPRESA CERTIFICADA”*, por ello no cumplen a cabalidad los requerimientos de registro de calidad.

A pesar de lo mencionado anteriormente existe un equipo de calidad, una persona dedicada a la obra gruesa y otra para las terminaciones, los cuales deben supervisar las partidas correspondientes, llevar un control de los avances de estas y verificar el cumplimiento del término de las actividades en las condiciones adecuadas.

Ver anexo 4. Antecedentes de obra respectiva.

¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?

Existen las RDI (Requerimientos de Información), el cual es un control que lleva la constructora de todas las modificaciones que se van realizando en el proyecto y de las dudas que se tienen de éste.

También se realizan protocolos tanto de obra gruesa como terminaciones, para esto se tienen un prototipo de checklist para cada una de las partidas asociadas, en donde se verifica la calidad de éstas, de los incumplimientos y se realizan observaciones que permiten tener mayor información de las inconformidades que se presentan.

Finalmente mediante los protocolos que realizan los encargados de calidad realizan los reportes de incidentes, que son informes que contienen mayor detalle de las actividades rechazadas.

¿Se registran las causas de no cumplimiento?

Si, se ven reflejadas en el rechazo del checklist de los protocolos y en las observaciones que se realizan.

Si bien los reportes de incidentes son un mecanismo más claro y que contiene mayor información, se tiene acceso a muy pocos por lo cual los protocolos fueron los documentos que se logran analizar de mejor manera.

¿Existe sistema de control de plazos?

Si, existe la programación semanal de la obra con el respectivo listado de actividades realizado, para cada semana se encuentra definido el porcentaje programado y mediante la supervisión se determina el porcentaje real.

¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?

Existen las RDI (Requerimientos de Información), el cual es un control que lleva la constructora de todas las modificaciones que se van realizando en el proyecto y de las dudas que se tienen de éste, pero no sirven de mucha información para los controles de plazo, dado que las inquietudes que se van presentando en el proyecto se realizan con anticipación de manera tal de no impactar en el plazo.

Como resumen de las RDI se realizan las actas semanales de reunión de obra.

¿Se registran las causas de no cumplimiento?

A pesar de existir las RDI y las actas semanales, no existe un registro de las causas de no cumplimiento, es por esto que para el desarrollo de este trabajo se realizan entrevistas al Jefe de Terreno General y Jefe de Terreno Terminaciones, de manera tal de determinar las causas y los responsables asociados a los impactos en plazo.

Plazos

- Obtención de la programación de obras operativa (Anexo digital)
- Revisión de indicadores que detentan impacto en la programación de obras operativa. (Anexo digital indicadores)
- Identificación de cada impacto, la faena involucrada y valoración respecto al impacto en días.

Calidad

- Obtención del Plan de Aseguramiento de la Calidad existente o sistema de calidad existente. (Anexo digital)
- Revisión de indicadores de no cumplimiento de calidad. (Anexo digital indicadores)
- Identificación de cada incumplimiento, la faena involucrada y valoración en relación con las consecuencias generadas: categorías de faena rectificadas, modificación proyecto, faena demolidas y demolidas-rehechas.

5.2.4 OBRA REÑACAMAR II

La estructura organizacional bajo la cual se trabaja en la obra Reñacamar se observa en la Figura N° 26, la que también se encuentra en Anexo 4. Datos de Obras.

En la obra se solicitó la descripción de funciones de los cargos declarados en el organigrama y la respuesta fue que no existe ningún documento en obra al respecto. Es por ello, que se consultó a la empresa Inpromec y la respuesta fue que no existían.

5.2.4.1 INFORMACIÓN SOBRE REGISTROS DE OBRAS

¿Existe sistema de plan de aseguramiento de la calidad?

No existe un plan de aseguramiento de la calidad, debido a que la empresa constructora INPROMEC no tiene implementado a nivel de gerencia un plan de calidad. En la obra “Reñacamar 2” se cuenta con una oficina de calidad la cual tiene la función de ver las partidas que a su parecer no están correctamente ejecutadas, sin poseer una lista de chequeo para hacer una correcta evaluación, aunque se trató de implementar en un principio no tuvo éxito debido al poco compromiso que tenían los encargados de revisar cada partida con el “check list”, tanto en capataces, jefes de obras y profesionales de terreno. Es por esto que no se posee un registro de las partidas que no hayan cumplido con calidad en un momento ni el impacto que haya generado la mala realización de esta, solo se toma la decisión en el momento para levantar dicha disconformidad.

¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?

No existe un indicador de no cumplimiento, solo se aplica la disconformidad que presente la ITO que por su propia experiencia considera que la partida no ha sido realizado correctamente, cabe mencionar que la ITO trabaja en conjunto a la constructora así que no es rigurosa en su inspección. Además se aplica la disconformidad que presenta el arquitecto a cargo de la obra a medida que se avanza.

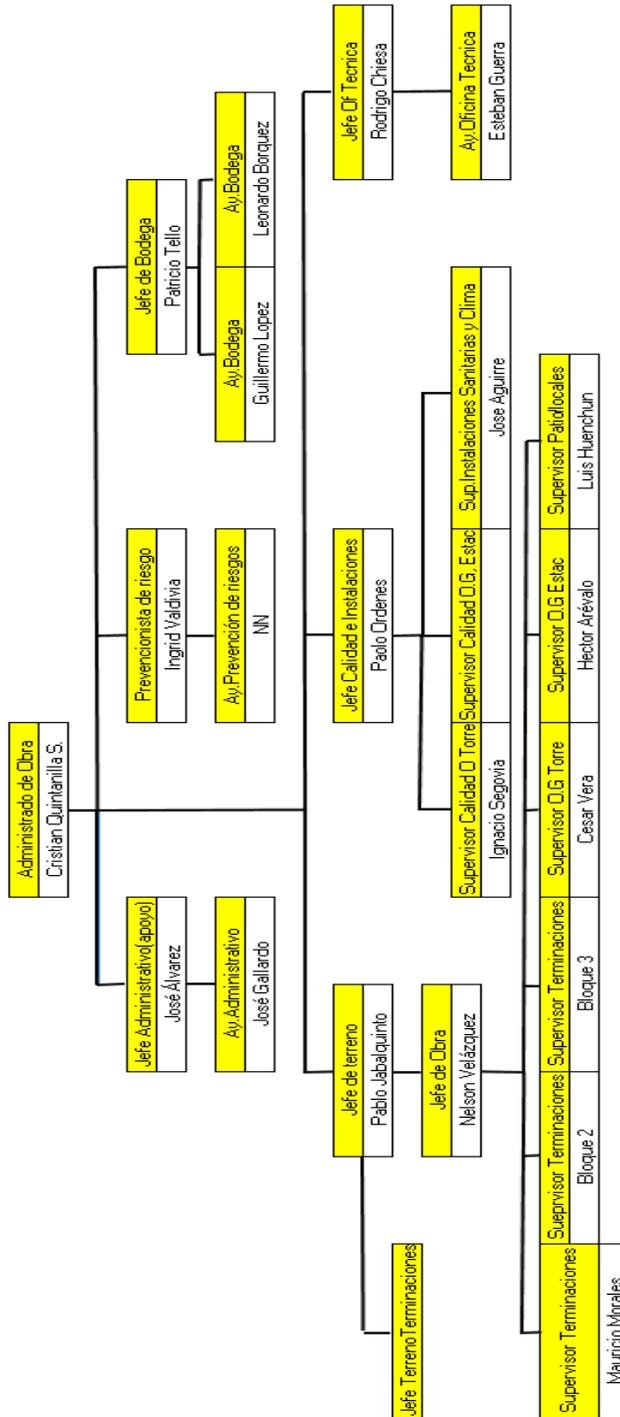


Figura N° 26. Estructura Organizacional Obra Refacamar.

¿Se registran las causas de no cumplimiento?

Se registran, no en su totalidad, ya que al no tener un plan de calidad los profesionales a cargo no tienen una obligación de realizar este registro, es por esto que la mayoría de casos de no cumplimiento se busca una solución rápida sin efectuar un registro obligatorio de estas. Existen casos particulares en que se hizo registro con una foto incluida explicando la razón de rechazo de tal partida, pero es un número ínfimo para la envergadura que posee la obra.

¿Existe sistema de control de plazos?

Si existe, se realiza mediante un archivo Excel denominado “programación”, en donde se ve los días de atraso de cada partida con respecto a la programación operacional, esta planilla se va actualizando cada semana entregando una sumatoria de los porcentajes de avance, esta entrega detalles y analiza cada partida en la totalidad del edificio, además posee un registro donde se puede apreciar en detalle que sucede en cada piso, cabe destacar que la planilla es actualizada todas las semanas, no generando un registro histórico del control de plazo, esta planilla solo incorpora la etapa de terminaciones de la obra no incluyendo la obra gruesa, debido a un cambio de personal que ocurrió durante el proyecto.

¿Cuáles son los indicadores de no cumplimiento?

No hay indicadores de no cumplimiento, esto debido a que no existe un modelo de registro “last planner” por ejemplo, a pesar de que no se tengan los indicadores de atrasos, oficina técnica tiene conocimiento de los motivos por los cuales dichas partidas no han podido realizarse generando un atraso, se realizó una entrevista a la oficina técnica para detectar la causas de las partidas que presentaron en algún momento de la obra algún atraso, para detectar la causa o un motivo de esto y buscar algún responsable asociado.

¿Se registran las causas de no cumplimiento?

No se tiene registro de las causas de no cumplimiento, solo se tiene los días de atraso que poseen las faenas, se tiene conocimientos de cuáles son, pero no se tiene un registro formal de estas.

5.3 METODOLOGÍA CONSULTA DIRECTA A PROFESIONALES CON CARGO DE RESPONSABILIDAD

En este caso la propuesta metodológica “de consulta directa a profesionales con cargo de responsabilidad”, requiere como partida la realización de un taller (Ver pauta Taller en Anexo N° 3), que levanta las faenas que más impactan en plazos y calidad, información que permite construir la primera encuesta (Ver Encuesta 1 en Anexo N° 3), que vuelve a ratificar las faenas que impactan en plazos y calidad, pregunta el ranking y establece las causas para cada faena crítica.

La segunda encuesta se construye con la información aportada por la primera encuesta (Ver Encuesta 2 en Anexo N° 3), siendo su único objetivo obtener ranking de causas por faenas, de la que se deduce los cargos y oficios responsables o, bien quienes según sus funciones pueden evitar que se produzcan los impactos. Se toma en cuenta la información de funciones de cargo de la estructura organizacional de la obra, que ya fue presentada en la descripción de las estructuras organizacionales de cada obra.

La encuesta que se diseña presenta las faenas y causas antes mencionadas como parte de las alternativas de elección de los encuestados, buscando confirmación, precisión y dando la posibilidad de ampliar a otras faenas y otras causas, de esta manera se cumple a cabalidad el objetivo de llegar a faenas y causas críticas que se vincularán a oficios y cargos responsables u oficios y cargos que pueden evitar los impactos en plazos y calidad.

Esta primera encuesta (la metodología plantea 2 encuestas) se sustenta en el diseño presentado en el capítulo 4 y se le introduce mejoras para lograr una encuesta más objetiva que facilite la sistematización de los datos y facilite el llenado de la misma por parte de los encuestados. Entre los aspectos considerados está el tiempo de llenado dado que puede generar que los encuestados no llenen con prolijidad y responsabilidad.

5.3.1 OBRA MARES DE MONTEMAR

5.3.1.1 RESPECTO A PLAZOS

A partir del resultado del TALLER se levanta como faenas relevantes en impacto en PLAZOS:

- PINTURAS
- HORMIGÓN ARMADO
- FAENAS HÚMEDAS

- INSTALACIONES
- CERÁMICOS

En el taller también se consulta por las causas y cómo se podrían haber evitado los impactos. De la sistematización de esta información se obtiene una clasificación general de causas:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADOS
- PROFESIONAL CON CARGO DE JEFATURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
- MAL ESTADO DE MATERIALES
- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- DE ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL.
- MODIFICACIÓN DE PROYECTOS
- SELECCIÓN EN CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA O SUBCONTRATOS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FENAS

La encuesta se puede observar en el Anexo 5, Encuesta 1, realizada a las cuatro obras.

El resultado de la PRIMERA ENCUESTA tiene dos salidas, ranking y confirmación de faenas críticas y resultado de las causas de los impactos de plazos.

El resultado del ranking de faenas críticas que impactan en plazo se analiza en Tabla N° 7, obteniendo el orden de impacto en virtud de las posiciones de ranking dada por las encuestas y la ponderación que le corresponde a cada posición, esto es “nombrada en 1 lugar” valor 0,6, “nombrada en 2” lugar valor 0,4 y “nombrada en 3” lugar valor 0,2 (Ver Anexo 5. Análisis Encuesta 1).

En Tabla N° 8 se representa las causas de los impactos en plazo para cada una de las faenas que impactan en plazos.

TABLA DE FRECUENCIA FAENAS CRÍTICAS EN PLAZOS							
RANKING	PINTURA	HORMIGON ARMADO	FAENAS HÚMEDAS	INSTALACIONES	CERÁMICOS	SE AGREGA INSTALACIÓN VENTANAS	PONDERACIÓN
1	0,4		0,4		0,2		0,6
2	0,2		0,6	0,2		0,2	0,4
3	0,2	0,2			0,6	0,2	0,2
RESULTADO	0,36	0,04	0,48	0,08	0,24	0,12	
ORDEN DE IMPACTO	2		1		3		

Tabla N° 7: Frecuencia de elección de faenas en posición de ranking, junto con resultado de valoración por posición para determinar ranking definitivo de importancia de impacto en plazos. Obras Mares de Montemar.

Fuente: Propia

Se diseña la SEGUNDA ENCUESTA en base a las causas faenas que más se repiten en Tabla N° 8, estas son:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FAENA PINTURA
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y RECEPCIÓN EN FAENAS HÚMEDAS
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS
- MAL ESTADO DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS

Se le pide a los encuestados que opten por causa/faena que tiene más impacto, arrojando la matriz de la Tabla 9, la que se trabaja con el método Thrustone para obtener ponderación relativa de impacto.

FAENAS CAUSAS	RESPECTO A IMPACTO EN PLAZOS					
	PINTURA	HORMIGON ARMADO	FAENAS HÚMEDAS	INSTALACIONES	CERÁMICOS	INSTALACIÓN VENTANAS
Mano de Obra no calificada	4	1	2	1	2	3
Profesionales de supervisión no calificados	2	1	2	2	3	2
Profesionales con cargo jefatura	0	0	1	2	0	0
No disponibilidad de materiales	1	1	1	0	1	1
Mal estado de materiales	0	2	0	0	2	0
No disponibilidad de equipos y herramientas	1	2	0	0	0	0
Mal estado de equipos y herramientas	0	1	1	1	0	0
De Administración : Dir., org., coord., progr. y control	0	3	0	2	0	1
Modificación de Poryectos (diseños)	0	2	0	1	2	0
Selección en contratación de MO o de subcontratos	3	0	1	1	2	2
No existencia de procedimientos de control y recepción de faenas	2	0	4	0	1	1

Tabla N° 8: Causas de los impactos en plazos para cada una de las faenas que impactan. Obras Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA MARES DE MONTEMAR.									
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS
MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA		1	0	1	2	2	2	2	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	3		2	4	1	2	3	2	1
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	4	2		2	4	3	2	2	1
MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	3	0	2		3	1	1	2	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	2	3	0	1		0	1	0	0
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	2	2	1	3	4		2	0	1
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	2	1	2	3	3	2		3	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	2	2	2	2	4	4	1		0
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS	4	3	3	4	4	3	4	4	

Tabla N° 9: Matriz de pares de opciones Causa/Faena para determinar las que más impactan al plazo de la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

5.3.1.2 RESPECTO A CALIDAD

A partir del resultado del TALLER se levanta como faenas relevantes en impacto en CALIDAD:

- HORMIGÓN ARMADO
- INSTALACIÓN DE VENTANAS
- MUEBLES
- PINTURAS
- CERÁMICOS

En el taller también se consulta por las causas y por cómo se podrían haber evitado los impactos. De la sistematización de esta información se obtiene una clasificación general de causas:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADOS
- PROFESIONAL CON CARGO DE JEFATURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
- MAL ESTADO DE MATERIALES
- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- DE ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL.
- MODIFICACIÓN DE PROYECTOS
- SELECCIÓN EN CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA O SUBCONTRATOS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FENAS

La encuesta se puede observar en el Anexo 5, Encuesta 1 realizada a las cuatro obras.

El resultado de la primera encuesta tiene dos salidas, ranking y confirmación de faenas críticas y resultado de las causas de los impactos de calidad.

El resultado del ranking de faenas críticas que impactan en calidad se analiza en Tabla N° 10, obteniendo el orden de impacto en virtud de las posiciones de ranking dada por las encuestas y la ponderación que le corresponde a cada posición, esto es “nombrada en 1 lugar” valor 0,6, “nombrada en 2 lugar” valor 0,4 y “nombrada en 3 lugar” valor 0,2 (Ver Anexo 5 Análisis de Encuesta 1).

TABLA DE FRECUENCIA FAENA CRÍTICA EN CALIDAD							
PRIORIDAD	HORMIGON ARMADO	INSTALACIÓN	MUEBLES	PINTURA	CERÁMICOS	INSTALACIÓN PUERTAS	PONDERACIÓN
1				1			0,6
2			0,2		0,8		0,4
3	0,2		0,6		0,2	0,2	0,2
RESULTADO	0,04	0	0,2	0,6	0,36	0,04	
ORDEN DE IMPACTO			3	1	2		

Tabla N° 10: Frecuencia de elección de faenas en posición de ranking, junto con resultado de valoración por posición para determinar ranking definitivo de importancia de impacto a calidad. Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

En Tabla N° 11 se representa las causas de los impactos en calidad para cada una de las faenas que impactan en calidad.

Se diseña la SEGUNDA ENCUESTA en base a las causas faenas que más se repiten en Tabla N° 11, estas son:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES
- MAL ESTADO DE MATERIALES FAENAS MUEBLES
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTO DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FAENA MUEBLES

Se le pide a los encuestados que opten por causa/faena que tiene más impacto, arrojando la matriz de Tabla N° 12, la que se trabaja con el método Thrustone para obtener ponderación relativa de impacto.

RESPECTO A IMPACTO EN CALIDAD					
FAENAS CAUSAS	HORMIGÓN ARMADO	INSTALACIÓN VENTANAS	MUEBLES	PINTURA	CERÁMICOS
Mano de obra no calificada	2	1	1	5	4
Profesional supervisor no calificado	2	2	2	0	1
Profesional con cargo de jefatura	2	1	0	0	0
No disponibilidad de materiales	0	2	0	0	1
Mal estado de materiales	1	0	2	0	1
No disponibilidad de equipos y herramientas	0	0	1	0	1
Mal estado de equipos y herramientas	2	1	0	0	1
De Administración : Dir., org., coord., progr. y control.	2	2	1	0	1
De modificación de Proyectos (Diseño)	2	0	0	0	1
Selección de MO o de Subcontrato	1	4	1	3	1
No existencia de procedimientos de control y recepción de faenas	1	0	2	1	1

Tabla N° 11: Causas de los impactos en calidad para cada una de las faenas que impactan. Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA MUEBLES
MO NO CALIFICADA FAENA PINTURA		0	0	0	0
MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	4		2	2	1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	4	2		0	1
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	4	2	4		2
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA MUEBLES	4	3	3	2	

Tabla N° 12: Matriz de pares de opciones Causa/Faena para determinar las que más impactan a la calidad de la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

5.3.2 OBRA VISTA DEL VALLE 2B

5.3.2.1 RESPECTO A PLAZOS

A partir del resultado del TALLER se levanta como faenas relevantes en impacto en PLAZOS:

- CERÁMICOS
- VENTANAS DE ALUMINIO
- PINTURAS
- MUEBLES

En el taller también se consulta por las causas y por cómo se podrían haber evitado los impactos. De la sistematización de esta información se obtiene una clasificación general de causas:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADOS

- PROFESIONAL CON CARGO DE JEFATURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
- MAL ESTADO DE MATERIALES
- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- DE ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL.
- MODIFICACIÓN DE PROYECTOS
- SELECCIÓN EN CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA O SUBCONTRATOS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FENAS

La encuesta se puede observar en el Anexo 5, Encuesta 1 realizada a las cuatro obras.

El resultado de la primera encuesta tiene dos salidas, ranking y confirmación de faenas críticas y resultado de las causas de los impactos de plazos.

El resultado del ranking de faenas críticas que impactan en plazo se analiza en Tabla N° 13, obteniendo el orden de impacto en virtud de las posiciones de ranking dada por las encuestas y la ponderación que le corresponde a cada posición, esto es “nombrada en 1 lugar” valor 0,6, “nombrada en 2” lugar valor 0,4 y “nombrada en 3” lugar valor 0,2 (Ver Anexo 5 Análisis Encuesta 1).

TABLA DE FRECUENCIA FAENAS CRITICAS EN PLAZOS						
RANKING	CERÁMICOS	VENTANAS ALUMINIO	PINTURA	MUEBLES (*)	SE AGREGA EMPASTE	PONDERACIÓN
1			0,5	0,5		0,6
2	0,5	0,25	0,25		0,25	0,4
3		0,75	0,25			0,2
RESULTADO	0,2	0,25	0,45	0,3	0,1	
ORDEN DE IMPACTO	3	2	1			

Nota: Mueble se descarta debido a que los impactos generados en Muebles se ocasionaron en obra

Tabla N° 13: Frecuencia de elección de faenas en posición de ranking, junto con resultado de valoración por posición para determinar ranking definitivo de importancia de impacto en plazos. Obra Vista del Valle 2 B.

Fuente: Propia.

En Tabla N° 14 se representa las causas de los impactos en plazo para cada una de las faenas que impactan en plazos.

Se diseña la SEGUNDA ENCUESTA en base a las causas faenas que más se repiten en Tabla N° 14, estas son:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENAS CERÁMICOS
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS

Se le pide a los encuestados que opten por causa/faena que tiene más impacto, arrojando la matriz de la Tabla N° 15, la que se trabaja con el método Thrustone para obtener ponderación relativa de impacto.

RESPECTO A IMPACTO EN PLAZOS				
FAENAS CAUSAS	CERÁMICOS	VENTANAS ALUMINIO	PINTURAS	MUEBLES
Mano de Obra no calificada	2	4	3	2
Profesionales de supervisión no calificados	0	1	2	2
Profesionales con cargo jefatura	0	1	0	0
No disponibilidad de materiales	3	4	2	1
Mal estado de materiales	0	1	0	1
No disponibilidad de equipos y herramientas	1	1	1	2
Mal estado de equipos y herramientas	1	1	0	2
De Administración: Dir., org., coord., progr. y control	1	1	1	1
Modificación de Poryectos (diseños)	0	1	0	1
Selección en contratación de MO o de subcontratos	1	0	1	0
No existencia de procedimientos de control y recepción de faenas	1	1	1	1

Tabla N°14: Causas de los impactos en plazos para cada una de las faenas que impactan. Obra Vista del Valle 2 B.

Fuente: Propia.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA VISTA DEL VALLE 2B.							
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS
MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA		0	1	0	2	0	1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	4		4	4	4	3	4
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	3	0		3	4	3	4
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	4	0	1		4	3	4
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	2	0	0	0		0	3
MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	4	1	1	1	4		4
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	3	0	0	0	1	0	

Tabla N° 15: Matriz de pares de opciones Causa/Faena para determinar las que más impactan al plazo de la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

5.3.2.2 RESPECTO A CALIDAD

A partir del resultado del TALLER se levanta como faenas relevantes en impacto en CALIDAD:

- HORMIGON
- MOLDAJES
- INSTALACIONES
- PINTURAS

En el taller también se consulta por las causas y por cómo se podrían haber evitado los impactos. De la sistematización de esta información se obtiene una clasificación general de causas:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADOS
- PROFESIONAL CON CARGO DE JEFATURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
- MAL ESTADO DE MATERIALES
- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- DE ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL.
- MODIFICACIÓN DE PROYECTOS
- SELECCIÓN EN CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA O SUBCONTRATOS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FENAS

La encuesta se puede observar en el Anexo 5, Encuesta 1 realizada a las cuatro obras.

El resultado de la primera encuesta tiene dos salidas, ranking y confirmación de faenas críticas y resultado de las causas de los impactos de calidad.

El resultado del ranking de faenas críticas que impactan en calidad se analiza en Tabla N° 16, obteniendo el orden de impacto en virtud de las posiciones de ranking dada por las encuestas y la ponderación que le corresponde a cada posición, esto es “nombrada en 1 lugar” valor 0,6, “nombrada en 2 lugar” valor 0,4 y “nombrada en 3 lugar” valor 0,2 (Ver Anexo N° 5 Análisis de Encuesta 1).

TABLA DE FRECUENCIA FAENAS CRITICAS EN CALIDAD						
RANKING	HORMIGON	MOLDAJES (*)	INSTALACIONES	PINTURA	NO SE AGREGA	PONDERACIÓN
1	0,25	0,25	0,5			0,6
2	0,25	0,25		0,5		0,4
3	0,25		0,5	0,25		0,2
RESULTADO	0,3	0,25	0,4	0,25	0	
ORDEN DE IMPACTO	2		1	3		

Nota: Moldajes se descarta debido a que la faena hormigón incorpora los moldajes.

Tabla N° 16: Frecuencia de elección de faenas en posición de ranking, junto con resultado de valoración por posición para determinar ranking definitivo de importancia de impacto en calidad. Obra Vista del Valle 2 B.

Fuente: Propia.

En Tabla N° 17 se representa las causas de los impactos en calidad para cada una de las faenas que impactan en calidad.

Se diseña la SEGUNDA ENCUESTA en base a las causas faenas que más se repiten en Tabla N° 17, estas son:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAEANA HOMIGON
- PROFESIOANL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN
- MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN

Se le pide a los encuestados que opten por causa/faena que tiene más impacto, arrojando la matriz de Tabla N° 18, la que se trabaja con el método Thrustone para obtener ponderación relativa de impacto.

RESPECTO A IMPACTO EN CALIDAD				
FAENAS CAUSAS	HORMIGON	INSTALACIONES	MOLDAJES	PINTURA
Mano de obra no calificada	3	1	3	3
Profesional supervisor no calificado	2	2	2	1
Profesional con cargo de jefatura	0	1	1	0
No disponibilidad de materiales	1	1	1	1
Mal estado de materiales	2	1	3	0
No disponibilidad de equipos y herramientas	2	1	2	0
Mal estado de equipos y herramientas	3	1	2	0
De Administración: Dir., org., coord., progr. y control.	1	0	0	0
De modificación de Proyectos (Diseño)	0	1	0	0
Selección de MO o de Subcontrato	2	1	1	1
No existencia de procedimientos de control y recepción de faenas	1	1	1	1

Tabla N° 17: Causas de los impactos en calidad para cada una de las faenas que impactan. Obra Vista del Valle 2 B.

Fuente: Propia.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA VISTA DEL VALLE 2B.

PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES
MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA		3	3	3	4	1
MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	1		1	0	1	0
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	1	3		1	1	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HORMIGÓN	1	4	3		2	2
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	0	3	3	2		2
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES	3	4	4	2	2	

Tabla N° 18: Matriz de pares de opciones Causa/Faena para determinar las que más impactan a la calidad de la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

5.3.3 OBRA CONDOMINIO SALINAS DEL MAR

5.3.3.1 RESPECTO A PLAZOS

A partir del resultado del TALLER se levanta como faenas relevantes en impacto en PLAZOS:

- HORMIGON ARMADO
- TABIQUES
- CERÁMICOS

- FAENAS HÚMEDAS

En el taller también se consulta por las causas y por cómo se podrían haber evitado los impactos. De la sistematización de esta información se obtiene una clasificación general de causas:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADOS
- PROFESIONAL CON CARGO DE JEFATURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
- MAL ESTADO DE MATERIALES
- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- DE ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL.
- MODIFICACIÓN DE PROYECTOS
- SELECCIÓN EN CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA O SUBCONTRATOS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FENAS

La encuesta se puede observar en el Anexo 5, Encuesta 1 realizada a las cuatro obras.

El resultado de la primera encuesta tiene dos salidas, ranking y confirmación de faenas críticas y resultado de las causas de los impactos de plazos.

El resultado del ranking de faenas críticas que impactan en plazo se analiza en Tabla N° 19, obteniendo el orden de impacto en virtud de las posiciones de ranking dada por las encuestas y la ponderación que le corresponde a cada posición, esto es “nombrada en 1 lugar” valor 0,6, “nombrada en 2” lugar valor 0,4 y “nombrada en 3” lugar valor 0,2 (Ver Encuesta 1 Anexo 5).

TABLA DE FRECUENCIA FAENAS CRÍTICAS EN PLAZOS							
RANKING	HORMIGON	TABIQUES	CERÁMICOS	F HÚMEDAS (*)	SE AGREGA TRAZADOS	SE AGREGA ENFIERRADURA	PONDERACIÓN
1	1				0,2		0,6
2		0,4	0,2	0,4			0,4
3		0,6	0,4			0,2	0,2
RESULTADO	0,6	0,28	0,16	0,16	0,12	0,04	
ORDEN DE IMPACTO	1	2	3				

Tabla N° 19: Frecuencia de elección de faenas en posición de ranking, junto con resultado de valoración por posición para determinar ranking definitivo de importancia de impacto en plazos. Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia

En Tabla N° 20 se representa las causas de los impactos en plazo para cada una de las faenas que impactan en plazos.

Se diseña la SEGUNDA ENCUESTA en base a las causas faenas que más se repiten en Tabla N° 20, estas son:

- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN
- DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA HORMIGÓN
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES
- DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL EN FAENA TABIQUES
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA CERÁMICOS
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS

Se le pide a los encuestados que opten por causa/faena que tiene más impacto, arrojando la matriz de la Tabla N° 21, la que se trabaja con el método Thrustone para obtener ponderación relativa de impacto.

RESPECTO A IMPACTO EN PLAZOS				
FAENAS CAUSAS	HORMIGÓN ARMADO	TABIQUES	CERÁMICOS	FAENAS HÚMEDAS
Mano de Obra no calificada	3	4	5	3
Profesionales de supervisión no calificados	4	3	3	3
Profesionales con cargo jefatura	1	0	1	0
No disponibilidad de materiales	1	5	4	4
Mal estado de materiales	0	2	3	1
No disponibilidad de equipos y herramientas	4	0	1	1
Mal estado de equipos y herramientas	4	0	1	0
De Administración: Dir., org., coord., progr. y control	5	4	3	3
Modificación de Poyectos (diseños)	3	4	2	1
Selección en contratación de MO o de subcontratos	3	3	4	2
No existencia de procedimientos de control y recepción de faenas	3	2	2	1

Tabla N°20: Causas de los impactos en plazos para cada una de las faenas que impactan. Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA SALINAS DEL MAR.								
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	DE ADMINISTRACIÓN : DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA TABIQUES	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN		1	2	2	1	2	3	1
MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	3		3	2	1	3	2	1
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	2	1		2	1	1	3	2
MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	2	2	2		0	0	3	1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	3	3	3	4		1	3	1
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA TABIQUES	2	1	3	4	3		4	1
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	1	2	1	1	1	0		1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	3	3	2	3	3	3	3	

Tabla N° 21: Matriz de pares de opciones Causa/Faena para determinar las que más impactan al plazo de la Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia

5.3.3.2 RESPECTO A CALIDAD

A partir del resultado del TALLER se levanta como faenas relevantes en impacto en CALIDAD:

- HORMIGÓN ARMADO
- TABIQUES
- CERÁMICOS
- FAENAS HUMEDAS
- TRAZADOS
- INSTALACIONES

En el taller también se consulta por las causas y por cómo se podrían haber evitado los impactos. De la sistematización de esta información se obtiene una clasificación general de causas:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADOS
- PROFESIONAL CON CARGO DE JEFATURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
- MAL ESTADO DE MATERIALES
- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- DE ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL.
- MODIFICACIÓN DE PROYECTOS
- SELECCIÓN EN CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA O SUBCONTRATOS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FENAS

La encuesta se puede observar en el Anexo 5, Encuesta 1 realizada a las cuatro obras.

El resultado de la primera encuesta tiene dos salidas, ranking y confirmación de faenas críticas y resultado de las causas de los impactos de calidad.

El resultado del ranking de faenas críticas que impactan en calidad se analiza en Tabla N° 22, obteniendo el orden de impacto en virtud de las posiciones de ranking dada por las encuestas y la ponderación que le corresponde a cada posición, esto es “nombrada en 1 lugar” valor 0,6, “nombrada en 2 lugar” valor 0,4 y “nombrada en 3 lugar” valor 0,2.

TABLA DE FRECUENCIA FAENAS CRÍTICAS EN CALIDAD								
RANKING	HORMIGON ARMADO	TABIQUES	CERÁMICOS	FAENAS HÚMEDAS	TRAZADOS	INSTALACIÓN	NO SE AGREGA	PONDERACIÓN
1	0,8				0,2			0,6
2	0,4				0,4	0,2		0,4
3		0,4		0,4		0,2		0,2
RESULTADO	0,64	0,08	0	0,08	0,28	0,12	0	
ORDEN DE IMPACTO	1				2	3		

Tabla N° 22: Frecuencia de elección de faenas en posición de ranking, junto con resultado de valoración por posición para determinar ranking definitivo de importancia de impacto en calidad. Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

En Tabla N° 23 se representa las causas de los impactos en calidad para cada una de las faenas que impactan en calidad.

Se diseña la SEGUNDA ENCUESTA en base a las causas faenas que más se repiten en Tabla N° 23, estas son:

- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAEANA HOMIGON
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA DE TRAZADOS
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS
- **DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS**
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIONES
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES

Se le pide a los encuestados que opten por causa/faena que tiene más impacto, arrojando la matriz de Tabla N°24, la que se trabaja con el método Thrustone para obtener ponderación relativa de impacto.

FAENAS CAUSAS	HORMIGÓN	TABIQUES	CERÁMICOS	FAENAS HÚMEDAS	TRAZADOS	INSTALACIONES
Mano de obra no calificada	3	3	3	3	5	4
Profesional supervisor no calificado	5	3	4	2	5	4
Profesional con cargo de jefatura	2	1	0	0	2	2
No disponibilidad de materiales	1	3	2	2	1	2
Mal estado de materiales	1	5	4	2	1	1
No disponibilidad de equipos y herramientas	3	2	2	1	2	3
Mal estado de equipos y herramientas	4	2	3	2	2	3
De Administración: Dir., org., coord., progr. y control.	2	2	3	3	4	3
De modificación de Proyectos (Diseño)	4	4	2	1	4	3
Selección de MO o de Subcontrato	2	3	4	3	3	3
No existencia de procedimientos de control y recepción de faenas	4	4	4	4	4	4

Tabla N° 23: Causas de los impactos en calidad para cada una de las faenas que impactan. Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN		1	1	1	1	2	2
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	3		4	3	1	2	2
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	3	0		3	0	1	1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	3	1	1		1	0	1
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	3	3	4	3		2	2
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	2	2	3	4	2		2
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN	2	2	3	3	2	2	

Tabla N° 24: Matriz de pares de opciones Causa/Faena para determinar las que más impactan a la calidad de la Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

5.3.4 OBRA REÑACAMAR II

5.3.4.1 RESPECTO A PLAZOS

A partir del resultado del TALLER se levanta como faenas relevantes en impacto en PLAZOS:

- PINTURAS

- ENTIBACIONES
- INSTALACIONES
- MUEBLES
- CERAMICOS
- YESOS

En el taller también se consulta por las causas y por cómo se podrían haber evitado los impactos. De la sistematización de esta información se obtiene una clasificación general de causas:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADOS
- PROFESIONAL CON CARGO DE JEFATURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
- MAL ESTADO DE MATERIALES
- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- DE ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL.
- MODIFICACIÓN DE PROYECTOS
- SELECCIÓN EN CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA O SUBCONTRATOS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FENAS

La encuesta se puede observar en el Anexo 5, Encuesta 1 realizada a las cuatro obras.

El resultado de la primera encuesta tiene dos salidas, ranking y confirmación de faenas críticas y resultado de las causas de los impactos de plazos.

El resultado del ranking de faenas críticas que impactan en plazo se analiza en Tabla N° 25, obteniendo el orden de impacto en virtud de las posiciones de ranking dada por las encuestas y la ponderación que le corresponde a cada posición, esto es “nombrada en 1 lugar” valor 0,6, “nombrada en 2” lugar valor 0,4 y “nombrada en 3” lugar valor 0,2.

TABLA DE FRECUENCIA FAENAS CRÍTICAS EN PLAZOS									
RANKING	PINTURAS	ENTIBACIONES	INSTALACIONES	MUEBLES	CERÁMICOS	YESOS	SE AGREGA F. HÚMEDAS	SE AGREGA TABIQUERÍA	PONDERACIÓN
1		0,4		0,4		0,2	0,2		0,6
2			0,4		0,4	0,2		0,2	0,4
3	0,2	0,2		0,4	0,2				0,2
RESULTADO	0,04	0,28	0,16	0,32	0,2	0,2	0,12	0,08	
ORDEN DE IMPACTO		2		1	3	3			

Nota: Dado que Cerámicos y Yesos igualan el puntaje, se incorpora para la aplicación de la Encuesta 2.

Tabla N° 25: Frecuencia de elección de faenas en posición de ranking, junto con resultado de valoración por posición para determinar ranking definitivo de importancia de impacto en plazos. Obra Reñacamar II. Fuente: Propia.

En Tabla N° 26 se representa las causas de los impactos en plazo para cada una de las faenas que impactan en plazos.

Se diseña la SEGUNDA ENCUESTA en base a las causas faenas que más se repiten en Tabla N° 26, estas son:

- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA MUEBLES
- DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA ENTIBACIONES
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA YESOS
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA YESOS
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA CERÁMICOS
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS

Se le pide a los encuestados que opten por causa/faena que tiene más impacto, para poder realizar el llenado de la matriz representada en la Tabla N° 27, sin embargo sólo esta consultora recibió encuesta de dos profesionales de 5 profesionales que participaron tanto del taller como de la encuesta 1. La última comunicación con el Administrador de la Obra fue el día 31 de agosto de 2017 en que nos comunican la existencia de un accidente laboral que les impidió realizar dicha encuesta. Es por ello, que no se obtiene la matriz de plazo de esta empresa.

FAENAS CAUSAS	RESPECTO A IMPACTO EN PLAZOS					
	PINTURAS	ENTIBACIONES	INSTALACIONES	MUEBLES	CERÁMICOS	YESOS
Mano de Obra no calificada	1	1	1	0	3	3
Profesionales de supervisión no calificados	2	1	2	0	2	3
Profesionales con cargo jefatura	0	0	0	0	0	0
No disponibilidad de materiales	0	0	0	2	4	1
Mal estado de materiales	0	0	0	0	1	1
No disponibilidad de equipos y herramientas	1	2	1	0	0	0
Mal estado de equipos y herramientas	0	1	1	0	0	0
De Administración : Dir., org., coord., progr. y control	2	1	2	2	2	2
Modificación de Poryectos (diseños)	2	2	3	4	3	0
Selección en contratación de MO o de subcontratos	3	1	1	2	2	4
No existencia de procedimientos de control y recepción de faenas	1	1	1	1	2	2

Tabla N°26: Causas de los impactos en plazos para cada una de las faenas que impactan. Obra Reñacamar II.

Fuente: Propia.

MATRIZ DE PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA REÑACAMAR.						
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA MUEBLES	NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA ENTIBACIONES	MO NO CALIFICADA EN FAENA YESOS	PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA YESOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA MUEBLES						
NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA ENTIBACIONES						
MO NO CALIFICADA EN FAENA YESOS						
PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA YESOS						
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS						
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS						

Tabla N° 27: Matriz sin llenar de pares de opciones Causa/Faena para determinar las que más impactan al plazo de la Obra Reñacamar II. No es posible levantar análisis con sólo dos encuestados.

5.3.4.2 RESPECTO A CALIDAD

A partir del resultado del TALLER se levanta como faenas relevantes en impacto en CALIDAD:

- YESOS
- HORMIGÓN ARMADO
- INSTALACIONES
- TRAZADOS
- CERÁMICOS
- TABIQUES

En el taller también se consulta por las causas y por cómo se podrían haber evitado los impactos. De la sistematización de esta información se obtiene una clasificación general de causas:

- MANO DE OBRA NO CALIFICADA
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADOS
- PROFESIONAL CON CARGO DE JEFATURA
- NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES
- MAL ESTADO DE MATERIALES
- NO DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
- DE ADMINISTRACIÓN: DIRECCIÓN, ORGANIZACIÓN, COORDINACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL.
- MODIFICACIÓN DE PROYECTOS
- SELECCIÓN EN CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA O SUBCONTRATOS
- NO EXISTENCIA DE PROCEDIMIENTOS DE CONTROL Y RECEPCIÓN DE FENAS

La encuesta se puede observar en el Anexo 5, Encuesta 1 realizada a las cuatro obras.

El resultado de la primera encuesta tiene dos salidas, ranking y confirmación de faenas críticas y resultado de las causas de los impactos de calidad.

El resultado del ranking de faenas críticas que impactan en calidad se analiza en Tabla N° 28, obteniendo el orden de impacto en virtud de las posiciones de ranking dada por las encuestas y la ponderación que le corresponde a cada posición, esto es “nombrada en 1 lugar” valor 0,6, “nombrada en 2 lugar” valor 0,4 y “nombrada en 3 lugar” valor 0,2.

TABLA DE FRECUENCIA FAENAS CRÍTICAS EN CALIDAD							
PRIORIDAD	YESOS	HORMIGÓN ARMADO	INSTALACIONES	TRAZADOS	CERÁMICOS	TABIQUES	PONDERACIÓN
1	0,2	0,6				0,2	0,6
2	0,2			0,4	0,4		0,4
3	0,6			0,2		0,2	0,2
RESULTADO	0,32	0,36	0	0,2	0,16	0,16	
ORDEN DE IMPACTO	2	1		3			

Tabla N° 28: Frecuencia de elección de faenas en posición de ranking, junto con resultado de valoración por posición para determinar ranking definitivo de importancia de impacto en calidad. Obra Reñacamar II. Fuente: Propia.

En Tabla N° 29 se representa las causas de los impactos en calidad para cada una de las faenas que impactan en calidad.

Se diseña la SEGUNDA ENCUESTA en base a las causas faenas que más se repiten en Tabla N° 29, estas son:

- MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN
- MANO DE OBRA NO CALIFICADA EN FAENA DE YESOS
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA DE YESOS
- PROFESIONAL DE SUPERVISIÓN NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS

Se le pide a los encuestados que opten por causa/faena que tiene más impacto, para poder realizar el llenado de la matriz representada en la Tabla N° 30, sin embargo sólo esta consultora recibió encuesta de dos profesionales de 5 profesionales que participaron tanto del taller como de la encuesta 1. La última comunicación con el Administrador de la Obra fue el día 31 de agosto de 2017 en que nos comunican la existencia de un accidente laboral que les impidió realizar dicha encuesta. Es por ello, que no se obtiene la matriz de calidad de esta empresa.

FAENAS CAUSAS	RESPECTO A IMPACTO EN CALIDAD					
	YESOS	HORMIGÓN ARMADO	INSTALACIONES	TRAZADOS	CERÁMICOS	TABIQUES
Mano de obra no calificada	3	2	1	2	4	2
Profesional supervisor no calificado	4	2	5	4	3	3
Profesional con cargo de jefatura	2	2	2	2	2	2
No disponibilidad de materiales	2	1	1	0	3	3
Mal estado de materiales	1	1	0	0	1	0
No disponibilidad de equipos y herramientas	0	2	1	0	1	1
Mal estado de equipos y herramientas	0	3	0	2	0	0
De Administración: Dir., org., coord., progr. y control.	1	2	2	1	1	1
De modificación de Proyectos (Diseño)	1	4	3	4	1	1
Selección de MO o de Subcontrato	4	2	2	2	5	4
No existencia de procedimientos de control y recepción de faenas	2	2	2	2	2	2

Foto N° 29: Causas de los impactos en calidad para cada una de las faenas que impactan. Obra Reñacamar II.

Fuente: Propia.

MATRIZ DE PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA REÑACAMAR.				
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA YESOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA YESOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN				
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA YESOS				
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA YESOS				
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS				

Tabla N° 30. Matriz sin llenar de pares de opciones Causa/Faena para determinar las que más impactan en calidad de la Obra Reñacamar II. No es posible realizar análisis con sólo dos encuestados.

Fuente: Propia.

6 AJUSTES METODOLÓGICOS

6.1 RESPECTO A METODOLOGÍA DE OBRAS

El equipo profesional que realiza la aplicación de la metodología se enfrenta a un sinnúmero de complejidades que son propias de cada obra que se presentan a continuación por cada obra que participó en la aplicación metodológica.

6.1.1 Obra Mares de Montemar

6.1.1.1 RECOPIACION DE INFORMACION

Durante este proceso no se presentaron dificultades de obtención a la información, de acceso obra u otra situación que imposibilitara el desarrollo de la metodología. Existió una fluida comunicación con el personal mediante correos electrónicos y visitas a la obra en estudio.

6.1.1.2 ANALISIS DE LA INFORMACION PARA LA CONFORMACION DE LA MATRIZ

Dada la gran cantidad de planillas y registros con los que cuenta la empresa, la mayor dificultad fue el procesar, entender y analizar la información entregada por cada documento, dado que para la confección de los parámetros de entrada de las matrices fue necesario cruzar la información brindada por los distintos documentos.

Otra dificultad presentada fue la formación de la matriz dada la gran cantidad de datos que se obtiene como información de entrada, es decir, el resumir las NC, CAUSAS, OBSERVACIONES y la detección de CARGOS U OFICIOS CON RESPONSABILIDAD debidamente justificada por medio de la interpretación de las observaciones y el registro de funciones de cargo.

6.1.1.3 CONFIANZA DE LOS DATOS RECOPIADOS

Ya que el registro es generado semanalmente se puede estimar que la confianza de los registros de la empresa Bravo Izquierdo es medianamente confiable, dado que la capacidad del humano de retención es deficitaria para poder almacenar información que ha ocurrido durante un periodo de 5 días y luego recordar todo con detalle para ser transcrito.

6.1.2 Obra Vista del Valle 2B

6.1.2.1 PROBLEMATICAS DEL PROCESO

En Calidad.

- Los documentos relacionados con la calidad se encontraban archivados por el jefe de oficina técnica (Javier Jiménez), quien nos facilitó la información, y nos enseñó la metodología que utiliza la empresa.

- Existían documentos incompletos, por lo que se tuvieron que llevar a cabo diversas entrevistas personales con los encargados de calidad, siendo estos los capataces, jefe de terreno, ITO y administrador de obra.

En Plazo

- La información acerca de los plazos y calidad de la obra se encontraban en documentos de forma explícita.
- Se tuvo que visitar la obra reiteradas veces, con el fin de recopilar la información, debido a la poca disponibilidad por parte de los profesionales.
- Para la recopilación de la información de los plazos (last planner) se trabajó en una primera instancia con los archivos de terminaciones, ya que el encargado de obra gruesa se encontraba de vacaciones, no pudiendo tener acceso a estos documentos de forma inmediata.

6.1.2.2 PROBLEMAS DE LA ELABORACION DE LA MATRIZ DE RESULTADOS

En Calidad

- Los documentos que registran la calidad no poseían los motivos de disconformidad en el rechazo de las actividades.
- Para la elaboración de la matriz de resultados se tuvieron que realizar entrevistas a todos los usuarios que rechazaron alguna partida por problemas de calidad, consultando respecto a la consecuencia que generó, relacionado con las categorías establecidas por la metodología, esto es, si rectificaron, si hubo cambio de diseño, si fue demolido o si se demolió y fue rehecha.
- No existía solo un documento de las actividades rechazadas por calidad, esto debido a que se utilizaron 3 aplicaciones móviles para su registro. La aplicación CET es utilizada por todos los profesionales de la empresa RVC, por lo que debería estar actualizada con todas las disconformidades, independientemente si se utilizaron otras aplicaciones como NUBIX o CALIDAD CLUD. En este caso puntual la aplicación CET se encontraba desactualizada.

En Plazo

- Existían planilla de Last Planner que no contenían información, es decir no se encontraban actualizadas, por lo que se generaban vacíos entre semanas, luego de

entrevistas no se pudo rescatar datos concretos acerca de estos, ya que los profesionales no recordaban puntualmente lo ocurrido en las semanas que no existe registro.

- Para la elaboración de la matriz de plazos no existieron mayores problemáticas, ya que los Last Planner que se encontraban completados contenían toda la información para generar la matriz de plazo.

6.1.2.3 CONFIABILIDAD DE LOS DATOS ENTREGADOS

En Calidad

- Los datos entregados acerca de calidad son verídicos, ya que se encontraban en una plataforma virtual, las causas que no se encontraban eran preguntados directamente a los profesionales que registraron el rechazo de la actividad, apelando a la memoria de los profesionales.
- Estas aplicaciones no garantizan que el usuario que está registrando la desconformidad este haciendo un buen uso de esta, debido a que no se tiene la completa seguridad al momento de registrar la desconformidad, pudiendo el usuario no estar físicamente en el lugar que le exige la aplicación, un ejemplo para demostrar esto es el siguiente, “si la aplicación que registra la calidad pide chequear el estado de las puertas del piso 8 departamento tipo 4, nada garantiza que el usuario este físicamente en ese espacio, por lo que el profesional puede encontrarse en el piso 7 departamento tipo 6 y registrar la calidad”, el realizar bien el trabajo queda a conciencia de cada trabajador o profesional.

En Plazo

- En cuanto a los plazos y el avance semanal, estos datos también son verídicos ya que se registran por los profesionales, los capataces y supervisor de instalaciones. Ellos deben entregar el avance realizado durante la semana, cuyo valor es generado a partir de la experiencia del profesional, no es calculado ni dimensionado el avance, es solo experiencia y criterio.

6.1.3 Obra Salinas de Mar

6.1.3.1 Dificultades para levantar registros:

En cuanto a plazo no se tuvo dificultad para obtener la programación de la obra ya que fue entregada de manera inmediata, pero respecto a las causas y responsables asociadas a éstas se tuvo que realizar entrevistas a los profesionales para poder completar la información.

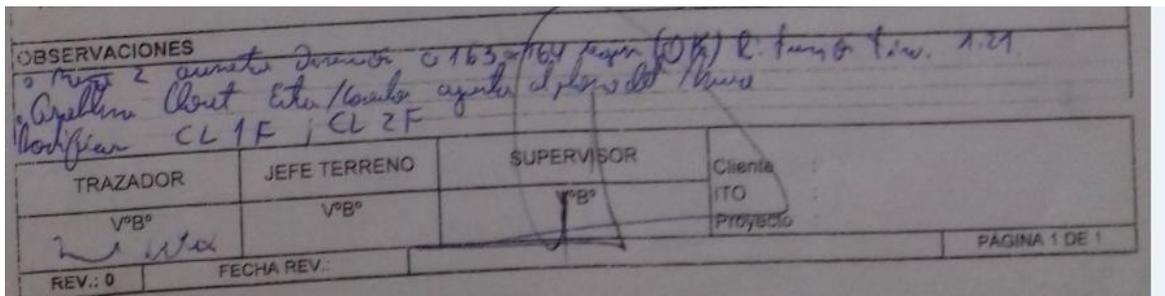
En calidad se tuvieron varias dificultades ya que al comienzo no se logra comprender por parte de oficina técnica la información adecuada que se necesitaba. Uno de los documentos que se facilitaron fueron las RDI que no sirvieron para obtener información.

Luego mediante visitas se logra hablar con los profesionales encargados de calidad, a través de quienes se obtuvieron las carpetas con los protocolos asociados. Lo dificultoso fue la existencia de muchos archivadores con los protocolos correspondientes. Mediante fotos de extraen los registros para lograr levantar y analizar la información.

6.1.3.2 Dificultades para traducir los registros y realizar la matriz:

Para determinar las actividades impactadas en plazo y su duración no fue complejo ya que en la programación de la obra se podía determinar esto, al comienzo fue tedioso intentar encontrar los responsables y las causas en la información que se había entregado por parte de la constructora, pero dado que no se encuentra, se realizan las entrevistas a los profesionales competentes.

Los impactos de calidad mediante el checklist se obtienen de fácil manera junto con las causas de no cumplimiento. Si bien las observaciones que se presentan en los protocolos podrían haber complementado o aumentado la información obtenida, esto no fue posible debido a la poca claridad de la escritura, como se muestra en las siguientes imágenes obtenidas de algunos protocolos al azar.



OBSERVACIONES
2 cemento duracion 0.163 = 16.3 paper (0.16) R. tiempo total 1.24
Apellon Obriet Echa/Concha agente de calidad/Novo
Novo CL 1 F ; CL 2 F

TRAZADOR	JEFE TERRENO	SUPERVISOR	Cliente
VºBº	VºBº	VºBº	ITO
			Proyecto
REV.: 0	FECHA REV.:		PAGINA 1 DE 1

OBSERVACIONES					
<p>1. No está con el presupuesto 1. No hay que tapar la capilla en Santiago 2. En esta Noft Dem 2. falta presupuesto y libret Dem 2.</p>					
TRAZADOR	JEFE TERRENO	SUPERVISOR	Cliente :		
VºBº	VºBº	VºBº	ITO :		
<p><i>[Signature]</i></p>			Proyecto :		
REV.: 0	FECHA REV.:				PÁGINA 1 DE 1

OBSERVACIONES GENERALES					
<p>1. Repase de obra; tapar tub. con.</p> <p>2. Cobrir obra de carpintería</p>					
1º ENTREGA		2º ENTREGA		3º ENTREGA	
CAPATAZ	SUPERVISOR	CAPATAZ	SUPERVISOR	JEFE DE CALIDAD	JEFE DE TERRENO
	VICONSA	SUBCONTRATO	VICONSA		

Por otro lado, no existe registro de los responsables asociados a las causas de no cumplimiento en calidad, por lo que mediante la actividad y la causa se infiere el cargo u oficio asociado a ésta.

6.1.3.3 Confiabilidad de la información obtenida:

Los registros de plazo son realizados mediante el levantamiento de información de avances de las partidas determinadas en para la semana, los cuales dependen de la percepción de la revisión del profesional, debido a que se realiza mediante inspección visual. Estos avances se realizan llevando la impresión de la programación y se va rellenando en terreno, siendo los registros porcentajes estimativos como resultado de la observación de los avances.

En cuanto a calidad, mediante el checklist de los protocolos se logra verificar la confiabilidad de la información dado que se tiene el listado de los aspectos a observar para verificar su cumplimiento y correcta ejecución. Estos protocolos se llenan en terreno, aunque se destaca que esto variará dependiendo del nivel de supervisión que se tenga, es decir que tan detallado se realiza la supervisión, la cual dependerá de cada persona, y del tiempo que se le dedique a realizar esta labor.

6.1.4 Obra Reñacamar

6.1.4.1 PROBLEMATICAS DEL PROCESO

En Calidad.

- Esta empresa no contaba con registros de calidad, una de las explicaciones que se nos dio, luego en una prolongada entrevista, fue que el administrador de obra no ha implementado algún método de control de calidad. Por otra parte, se nos explicó que profesionales bajo el cargo del administrador han intentado implementar un control de calidad más riguroso, no teniendo éxito, ya que todo parte desde la administración de la obra.
- Las decisiones en cuanto al no cumplimiento de la calidad de una actividad eran rápidamente solucionadas, no dejando archivado un registro de esto, generalmente se utilizaba la aplicación whatsapp para enviarse fotografías de las zonas puntuales que no cumplían con la calidad.
- Por estos motivos es que no se pudo obtener datos acerca de la calidad.

En Plazo.

- Para obtener los datos acerca de los plazos y avances de las actividades, fue un proceso bastante complejo, ya que en una primera instancia no se nos entregó la documentación necesaria para poder desarrollar el análisis de las actividades que generan impacto de plazos en esta empresa.
- Luego de una tercera visita, se nos entregó un documento que contenía el avance de las distintas actividades, estas actividades solo corresponden a terminaciones, ya que la obra gruesa no se encontraba registrada, la encargada de llevar el registro de terminaciones era una profesional nueva en la obra, por lo que no nos pudo solucionar la necesidad de la documentación de obra gruesa del proyecto.

6.1.4.2 PROBLEMATICAS DE LA ELABORACION DE LA MATRIZ DE RESULTADOS

En Calidad

- Al no existir un registro de calidad en las partidas (casi nula información), no se pudo generar una matriz de resultados con respecto a calidad.

En Plazo

- En la información que se poseía, se registraba la partida correspondiente con el día de desfase con respecto a la programación operacional que se tenía, así que se podía detectar fácilmente cuales eran las partidas que presentaban atrasos y la magnitud en días que llevaba atrasada dicha faena.
- No se tuvo que desglosar cada partida (por cada piso y en cada departamento) ya que se encontraba de forma general con respecto a la edificación.
- En relación con los indicadores de atrasos y las causas correspondientes, esta última no estaba documentada por lo que se recurrió a realizar entrevistas con oficina técnica para identificar cada causa o motivo apelando a la memoria de los profesionales, en algunas ocasiones se debió entrevistar directamente a los supervisores de esas faenas.

6.1.4.3 CONFIABILIDAD DE LOS DATOS ENTREGADOS

En Calidad

- Como no existían datos del control de la calidad de la obra, no se puede concluir nada acerca de la confianza de los datos.

En Plazo

- La documentación entregada acerca de los avances y plazos, no estaban completos en su totalidad, por lo que se tuvo que realizar una extensa entrevista a los encargados de oficina técnica (Esteban Guerra y Javiera León). Estos profesionales llevan el registro de las actividades de terminación del proyecto, estos nos indicaron las posibles causas por las que se generaron los atrasos, y los posibles responsables detrás de cada atraso. Los datos entregados no son seguros en un 100%, ya que no recuerdan exactamente o puntualmente el motivo por el cual se registró el atraso, pero si se nos indicaron diversos motivos que generaron atrasos en la actividad en algún momento de la obra.

6.1.5 Respetto a Metodología de Percepción de Profesionales

6.1.5.1 PROBLEMATICAS DEL PROCESO

El desarrollo del taller debe ser bien coordinado para contar con al menos 4 profesionales que hayan vivenciado todo el desarrollo de obra y que estén vinculados con el cumplimiento de plazos y calidad.

Respetto a este punto en la obra Salinas del Mar se realizó el taller con 6 profesionales, sin embargo, entre ellos no estaban el Administrador de Obras y la encargada de Oficina Técnica. Al revisar los resultados se detecta repetición de una causa relacionada con la prevención de riesgos que no se relacionaba con las causas de no cumplimiento de plazos ni calidad, llegando a establecer que la presencia de un profesional prevencionista de riesgo sólo ensuciaba el resultado y no aportaba al objetivo del instrumento. Esto se corrige en el análisis de los datos levantados por el taller y luego se decide que las encuestas sean respondidas por profesionales de terreno, oficina técnica y Administrador de Obras.

Otra situación relacionada fue en la obra Reñacamar, en que dos profesionales de los 5 participantes del taller sólo habían estado en la etapa de terminaciones de la obra, por tanto, se restaron de responder preguntas relativas a faenas de obra gruesa.

Se ajusta la encuesta 1 definiendo un listado estandarización de las causas que generan impacto, eliminando la pregunta sobre cuál cargo o cuál oficio es el responsable. Esto se suple con la vinculación de las causas estandarizadas con oficios y cargos. En Tabla N° 31 se presentan esas vinculaciones lógicas y sustentadas en las funciones de cargos.

En el desarrollo de la encuesta, el diseño del instrumento 1 y 2 se realizó sin ningún inconveniente, excepto con algunos criterios al momento de seleccionar las causas y faenas que se incorporarían a la encuesta 2, por ejemplo:

- La causa “modificación de proyecto” no fue incluida en la encuesta 2, dado que la responsabilidad recae en la Inmobiliaria, por consiguiente, en ningún oficio y cargos dentro de la obra.
- La causa relativa a la selección de mano de obra o subcontrato no fue incluida en la encuesta 2, dado que coincide con la elección de las causas Mano de Obra no calificada o Profesional supervisor no calificado Para distinguir si es de subcontrato o de la casa la encuesta discriminaba con una pregunta del tipo cerrada.

LISTADO DE CAUSAS ESTANDARIZADAS	RESPONSABLES DE CADA TIPO DE CAUSA
"De mano de obra no calificada de la Faena "X"	Maestro de la cuadrilla de la Faena "X" (Oficio)
"Profesional de supervisión no calificado de la Faena "X" o grupos de Faenas"	En tema de impacto en plazos será capataz o jefe de obra o supervisor, dependiendo del organigrama de la obra. En tema de implacto en plazos será "encargado de calidad" y capataz o jefe de obra o supervisor, dependiendo del organigrama de la obra.
"No disponibilidad de material"	Jefe de Bodega y Administrador de Obras
"Mal estado del material"	Jefe de Bodega y Supervisor de Faenas
"No disponibilidad de equipos y herramientas"	Administrador de Obras y Jefe de Terreno
"Mal estado de equipos y herramientas"	Jefe de Terreno
"De Administración: Dirección, coordinación, organización, planificación y control."	Administrador de Obras junto con Jefe de Terreno
"Modificación de Proyectos (diseño)"	Ningún oficio ni cargo. Esto es responsabilidad del proyectista o el mandante.
"No existencia de procedimiento de control ni de recepción de faenas"	Administrador de Obras y Alta Dirección Empresa.

Tabla N° 31: Relación de causas estandarizadas con oficios y cargos

Fuente: Propia.

La dificultad con la aplicación de la encuesta (que se realiza online) tiene relación con el compromiso que asuman los profesionales obra con el estudio. Esta situación sólo sucedió con la obra Salinas del Mar y, en mayor medida, con la obra Reñacamar. La primera se resolvió con la colaboración del Administrador de Obras, per la segunda sigue siendo una complicación hasta la fecha del presente informe.

Esta metodología es de rápida obtención de información por parte de los profesionales, sólo se destaca que el administrador del proceso está obligado a desarrollar encuestas especiales por cada obra que enfrente. En efecto, la encuesta 1 recoge las faenas que se mencionan en el taller de la obra, luego la encuesta 2 recoge las causas que se mencionan en la encuesta 1, todo esto de esa obra en particular.

Una modificación fue que en la aplicación de la encuesta se elimina la pregunta sobre la responsabilidad de las causas y la identificación de oficios y cargos, a razón de que cuando la pregunta es directa hacia los mismos responsables podría generar una respuesta a la defensiva o no auténtica.

6.1.5.2 PROBLEMÁTICAS DE LA ELABORACION DE LA MATRIZ DE RESULTADOS

Se sigue el procedimiento definido en la propuesta, sólo ha sido dificultoso la demora en la respuesta de los profesionales de dos obras de las cuatro.

Las empresas que han colaborado de forma destacable son la empresa RVC, con su administrador don Sergio Aravena, y la empresa Bravo Izquierdo, con su administrador don Eduardo Pizarro.

La demora de respuesta de parte de los encuestados no permite enfrentar a tiempo el análisis de los datos, que fue lo que ocurrió con el caso de la Obra Reñacamar II de Impromec.

6.1.5.3 CONFIABILIDAD DE LOS DATOS ENTREGADOS

Se mantiene la hipótesis respecto a que los profesionales con cargo de responsabilidad son los que vivencias los problemas de obras, tanto de plazos y calidad, y son los encargados de ir corrigiendo las consecuencias de los impactos en el cumplimiento de plazos y estándares de calidad.

Se sostiene que cuando una obra se impacta en plazos, los profesionales de obras realizan estrategias de remediación con acciones de coordinación de actividades. Al mismo tiempo, cuando una obra tiene resultados deficitarios en calidad, los profesionales deben tomar la decisión de rectificar, demoler, demoler y rehacer o solicitar modificación de proyecto para asumir cuando está en el marco de la ejecución de obras en discordancia con el proyecto.

Por tanto, es altamente probable que los profesionales conozcan las faenas que impactan y sean capaces de categorizarlas según el nivel de impacto ocasionado.

6.2 RESULTADOS

En este acápite se entregan las matrices resultantes por cada obra, por una parte, con la aplicación de metodología de levantamiento de información de obra y, por otra, con la aplicación de metodología de percepción de profesionales.

Los datos y resultados que se generan por la metodología de datos de obra se encuentran en Anexo 4, separado por cada obra. En el caso del proceso realizado con la metodología de percepción de profesionales con responsabilidad de cargo se encuentran en Anexo 5, esto es Análisis taller, Encuesta 1, Encuesta 2 y sus respectivos análisis.

6.2.1 Matriz Obra Mares de Montemar

6.2.1.1 Respecto a Metodología de Obras

Las matrices de impacto en plazo como la de impacto en calidad, con sus respectivos antecedentes que las construyen, se encuentran en Anexo 4.

La matriz de impacto en plazo es muy extensa, por lo que en Figura N° 27 y 28, se representa en un gráfico las faenas con los días de impacto en plazos de la Torre A y la Torre B respectivamente.

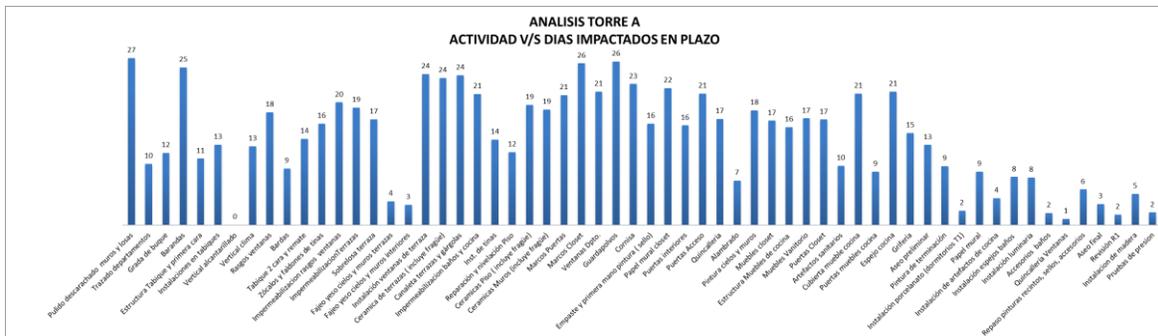


Figura N° 27: Gráfica Faenas versus impacto en día, obtenida de la matriz de plazos Obra Mares de Montemar Torre A. Ver Anexo 4.



Figura N° 28: Gráfica Faenas versus impacto en día, obtenida de la matriz de plazos Obra Mares de Montemar Torre B. Ver Anexo 4.

En Tabla N° 32 se realiza resumen de los días de impacto por cada oficio y cargo de responsabilidad.

OFICIOS Y CARGOS	DIAS IMPACTO	PONDERACIÓN
Gerente de Proyectos	2	0,2%
Administrador de Obra	71	5,6%
Jefe Bodega	70	5,5%
Jefe Terreno	378	29,7%
Jefe Oficina Técnica	1	0,1%
Profesional de Terreno	152	11,9%
Profesional de Terreno/ Terminaciones	375	29,5%
Coordinador de Instalaciones	2	0,2%
Capataz de Hormigon	80	6,3%
Capataz de Moldaje	15	1,2%
Capataz de Terminaciones	107	8,4%
Capataz de Fundaciones (Excavacion - Emplantillado)	15	1,2%
Trazador	4	0,3%
TOTAL	1272	100,0%

Tabla N° 32: Días de impacto de oficios y cargos de responsabilidad obtenida de la matriz de impacto en plazos (Torre A y B) de Obra Mares de Montemar. Fuente: Propia.

La Tabla N° 33 representa la matriz de impacto en calidad cuando se han generado rectificaciones (categoría 1).

ACTIVIDAD	MATRIZ DE RESULTADOS - CALIDAD - RECTIFICACION									PONDERACION FINAL
	Muro eje 41 / K-C	Muro eje 41 / K-C	Muro eje 41 / K-C	Estructura Tabique y primera cara	Reparación y nivelación Piso	Grado de buque	Estructura Tabique y primera cara	Inst. de tinas	Comisa	
CARGOS U OFICIOS	Indefinición de Proyecto, Diseño	Trabajo Rehcho	Trabajo Rehcho	Atrazo en pisos inferiores - Falta de material	Atrazo en pisos inferiores - Falta de material	Problema de ejecución (rehacer)	Atrazos de ejecución - Preparación de cancha (descarchar)	Problema de ejecución (rehacer)	Problema de ejecución (rehacer)	
Gerente de Proyectos										0
Administrador de Obra										0
Jefe Bodega										0
Jefe Terreno		1	1							2
Jefe Oficina Técnica										0
Profesional de Terreno										0
Profesional de Terreno/ Terminaciones		1		1	1	1	1	1	1	7
Coordinador de Instalaciones										0
Capataz de Hormigon			1							1
Capataz de Moldaje										0
Capataz de Terminaciones						1		1	1	3
Capataz de Fundaciones (Excavacion - Emplantillado)										0
Trazador										0

Tabla N° 33: Matriz de Calidad categoría "Rectificación" de la Obra Mares de Montemar. Fuente: Propia.

Y en Tabla N° 34 se presenta la matriz de impacto en calidad cuando se ha generado modificación de proyecto (Categoría 2).

MATRIZ DE RESULTADOS - CALIDAD - CAMBIO DE DISEÑO										
ACTIVIDAD	Muro eje 41 / K-C	Muro eje 41 / K-C	Muro eje 41 / K-C	Estructura tabique y primera cara	Reparación y nivelación Piso	Grada de baque	Estructura tabique y primera cara	Inst. de tinajas	Cornisa	PONDERACIÓN FINAL
CARGOS U OFICIOS	Indefinición de Proyecto, Diseño	Trabajo Rehecho	Trabajo Rehecho	Atrazo en pisos inferiores - Falta de material	Atrazo en pisos inferiores - Falta de material	Problema de ejecución (rehacer)	Atrazos de ejecución - Preparación de cancha (descarajar)	Problema de ejecución (rehacer)	Problema de ejecución (rehacer)	
CAUSAS										
Gerente de Proyectos										0
Administrador de Obra	2									2
Jefe Bodega										0
Jefe Terreno	2									2
Jefe Oficina Técnica										0
Profesional de Terreno										0
Profesional de Terreno/ Terminaciones										0
Coordinador de Instalaciones										0
Capataz de Hormigón										0
Capataz de Moldaje										0
Capataz de Terminaciones										0
Capataz de Fundaciones (Excavación - Emplantillado)										0
Trazador										0

Tabla 34: Matriz de Calidad categoría "Modificación de Proyecto" Obra Mares de Montemar.
Fuente: Propia.

A continuación, a modo de resumen se presenta Tabla N°35, con los resultados de las matrices de calidad para la obra Mares de Montemar.

OFICIOS Y CARGOS	CATEGORIAS		TOTAL	PONDERACIÓN
	1	2		
Gerente de Proyectos	0	0	0	0%
Administrador de Obra	0	2	2	12%
Jefe Bodega	0	0	0	0%
Jefe Terreno	2	2	4	24%
Jefe Oficina Técnica	0	0	0	0%
Profesional de Terreno	0	0	0	0%
Profesional de Terreno/ Terminaciones	7	0	7	41%
Coordinador de Instalaciones	0	0	0	0%
Capataz de Hormigón	1	0	1	6%
Capataz de Moldaje	0	0	0	0%
Capataz de Terminaciones	3	0	3	18%
Capataz de Fundaciones (Excavación - Emplantillado)	0	0	0	0%
Trazador	0	0	0	0%
TOTAL			17	100%

Tabla N° 35: Resumen impacto en Calidad Obra Mares de Montemar.
Fuente: Propia.

6.2.1.2 Respecto a Metodología de Percepción de profesionales

A partir de los datos obtenidos de la encuesta 2 se construye la primera tabla de resultados directo de percepción profesional respecto a PLAZOS, cuyo resultado de preferencia

respecto a las Causas/Faenas que mayormente impactan en la obra se presentan en la Tabla N° 36.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA MARES DE MONTEMAR.									
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS
MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA		1	0	1	2	2	2	2	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	3		2	4	1	2	3	2	1
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	4	2		2	4	3	2	2	1
MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	3	0	2		3	1	1	2	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	2	3	0	1		0	1	0	0
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	2	2	1	3	4		2	0	1
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	2	1	2	3	3	2		3	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	2	2	2	2	4	4	1		0
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS	4	3	3	4	4	3	4	4	

Tabla N° 36: Representación de las opciones elegidas por los encuestados respecto a la pregunta sobre cuales Causas/Faenas impactan más en plazos. Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

La Tabla N° 37 corresponde a la determinación de frecuencia de respuesta respecto al total de encuestados, procedimiento necesario en la aplicación del método Thrustone a las causas/faenas que impactan en PLAZOS.

FRECUENCIAS DE RESULTADO ENCUESTA 2. OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA MARES DE MONTEMAR.									
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS
MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA		0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO	0,75		0,5	1	0,25	0,5	0,75	0,5	0,25
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	1	0,5		0,5	1	0,75	0,5	0,5	0,25
MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	0,75	0	0,5		0,75	0,25	0,25	0,5	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	0,5	0,75	0	0,25		0	0,25	0	0
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	0,5	0,5	0,25	0,75	1		0,5	0	0,25
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	0,5	0,25	0,5	0,75	0,75	0,5		0,75	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	0,25		0
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS	1	0,75	0,75	1	1	0,75	1	1	

Tabla N° 37: Frecuencia sobre las opciones elegidas por los encuestados en relación a los impactos en plazos de la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

A continuación, en Tabla N° 38, se presenta el resultado de la aplicación del método Thrustone sobre las causas/faenas que impactan en PLAZOS, para luego desarrollar la matriz de Oficios y Cargos.

MATRIZ THRUSTONE DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA MARES DE MONTEMAR.									
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS
MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA		-0,67	-4,1	-0,67	0	0	0	0	-4,1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO	0,67		0	4,1	-0,67	0	0,67	0	-0,67
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	4,1	0		0	4,1	0,67	0	0	-0,67
MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	0,67	-4,1	0		0,67	-0,67	-0,67	0	-4,1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	0	0,67	-4,1	-0,67		-4,1	-0,67	-4,1	-4,1
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	0	0	-0,67	0,67	4,1		0	-4,1	-0,67
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	0	-0,67	0	0,67	0,67	0		0,67	-4,1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	0	0	0	0	4,1	4,1	-0,67		-4,1
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS	4,1	0,67	0,67	4,1	4,1	0,67	4,1	4,1	

Tabla N° 38: Matriz resultante de la aplicación del método Thrustone. Tema impacto en plazos en la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

A partir de esta a matriz y determinando la escala por variables se obtendrá las ponderaciones de cada causa/faena que impactan en PLAZOS (Ver Tabla N° 39).

	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS
SUMA	9,54	-4,1	-8,2	8,2	17,07	0,67	2,76	-3,43	-22,51
PROMEDIO	1,193	-0,513	-1,025	1,025	2,134	0,084	0,345	-0,429	-2,814
ESCALA	4,007	2,302	1,789	3,839	4,948	2,898	3,159	2,385	0,000
PONDERACIÓN	16%	9%	7%	15%	20%	11%	12%	9%	0%

Tabla N° 39: Determinación de ponderaciones de causa/faena en tema plazos de la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

Finalmente, la Tabla N° 40 corresponde a la Matriz de oficios y cargos que impactan en PLAZOS de la Obra Mares de Montemar.

MATRIZ DE PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA MARES DE MONTEMAR.										
CAUSA/FAENA OFICIOS Y CARGOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENAS HÚMEDAS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HÚMEDAS	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENAS HÚMEDAS	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA CERÁMICOS	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA CERÁMICOS	OFICIOS Y CARGOS CRÍTICOS
Alta Dirección Empresa			7%			11%				19%
Administrador de Obras			7%			11%				19%
Encargado de Bodega									0%	0%
Supervisor o Capataz Terminaciones		9%			20%			9%	0%	38%
Maestro pintor	16%									16%
Maestro terminaciones				15%						15%
Maestro Ceramista							12%			12%
PONDERACIÓN	16%	9%	7%	15%	20%	11%	12%	9%	0%	100%

Tabla N° 40: Matriz de causa/faena versus Oficios/Cargos, con resultado de los Oficios y Cargos Críticos que impactan los plazos de la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

Ahora bien, respecto a los impactos en CALIDAD, el procedimiento es el mismo tomando los datos obtenidos de la encuesta 2 de percepción profesional relativos a los impactos de calidad. En Tabla N° 41 se registran los resultados de los pares de Causas/Faenas que mayormente impactan calidad a la obra.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA MARES DE MONTEMAR.					
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA MUEBLES
MO NO CALIFICADA FAENA PINTURA		0	0	0	0
MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	4		2	2	1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	4	2		0	1
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	4	2	4		2
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA MUEBLES	4	3	3	2	

Tabla N° 41: Representación de las opciones elegidas por los encuestados respecto a la pregunta sobre cuales Causas/Faenas impactan más calidad. Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

La Tabla N° 42 corresponde a la determinación de frecuencia de respuesta respecto al total de encuestados, procedimiento necesario en la aplicación del método Thrustone a las causas/faenas que impactan en CALIDAD.

FRECUENCIAS DE RESULTADO ENCUESTA 2. OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA MARES DE MONTEMAR.					
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECP. DE FAENA MUEBLES
MO NO CALIFICADA FAENA PINTURA		0	0	0	0
MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	1		0,5	0,5	0,25
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	1	0,5		0	0,25
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	1	0,5	1		0,5
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECP. DE FAENA MUEBLES	1	0,75	0,75	0,5	

Tabla N° 42: Frecuencia sobre las opciones elegidas por los encuestados en relación a los impactos en calidad de la Obra Mares de Montemar 2B.

Fuente: Propia.

A continuación, en Tabla N° 43, se presenta el resultado de la aplicación del método Thrustone sobre las causas/faenas que impactan en CALIDAD, para luego desarrollar la matriz de Oficios y Cargos.

MATRIZ THRUSTONE DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA MARES DE MONTEMAR.					
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA MUEBLES
MO NO CALIFICADA FAENA PINTURA		-4,1	-4,1	-4,1	-4,1
MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	4,1		0	0	-0,67
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	4,1	0		-4,1	-0,67
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	4,1	0	4,1		0
NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA MUEBLES	4,1	0,67	0,67	0	

Tabla N° 43: Matriz resultante de la aplicación del método Thrustone. Tema impacto en calidad en la Obra Mares de Montermar.
Fuente: Propia.

A partir de esta a matriz y determinando la escala por variables se obtendrá las ponderaciones de cada causa/faena que impactan en CALIDAD (Ver Tabla N°44).

PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA MUEBLES
SUMA	16,4	-3,43	0,67	-8,2	-5,44
PROMEDIO	4,100	-0,858	0,168	-2,050	-1,360
ESCALA	6,150	1,193	2,218	0,000	0,690
PONDERACIÓN	60%	12%	22%	0%	7%

Tabla N° 44: Determinación de ponderaciones de causa/faena en tema calidad de la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia

Finalmente, la Tabla N° 45 corresponde a la Matriz de oficios y cargos que impactan en CALIDAD de la Obra Mares de Montemar.

MATRIZ DE PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA MARES DE MONTEMAR.						
CAUSA/FAENA OFICIOS Y CARGOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA FAENA CERÁMICO	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS MUEBLES	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA MUEBLES	NO EXISTENCIA DE PROC. DE CONTROL Y RECEP. DE FAENA MUEBLES	OFICIOS Y CARGOS CRÍTICOS
Alta Dirección Empresa					7%	7%
Administrador de Obras					7%	7%
Encargado de Bodega				0%		0%
Supervisor o Capataz Terminaciones			22%	0%		22%
Encargado de Calidad			22%			22%
Maestro pintor	60%					60%
Maestro Ceramista		12%				12%
PONDERACIÓN	60%	12%	22%	0%	7%	100%

Tabla N° 45: Matriz de causa/faena versus Oficios/Cargos, con resultado de los Oficios y Cargos Críticos que impactan la calidad de la Obra Mares de Montemar.

Fuente: Propia.

6.2.2 Matriz Obra Vista del Valle 2B

6.2.2.1 Respecto a Metodología de Obras

RESPECTO A PLAZOS

La matriz es muy extensa y se encuentra en Anexo 4. A continuación, a modo de resumen se presenta Tabla N° 46 con los resultados de la matriz de plazos para la obra Vista del Valle 2B.

OFICIOS Y CARGOS	DIAS IMPACTO	PONDERACIÓN
Subcontrato de moldaje	14	5%
Capataz obra gruesa	23	8%
Jefe de terreno	8,2	3%
Subcontrato Hormigón	0	0%
Subcontrato Instalaciones	47,7	17%
Subcontrato Enfierradura	4,9	2%
Capataz obra gruesa fina	24	9%
subcontrato urbanizacion	2	1%
capataz de terminaciones	156	56%
TOTAL	279,8	100%

Tabla N° 46: Resumen matriz impacto en plazos para la Obra Vista del Valle 2B

Fuente: Propia.

Se destaca que los mayores impactos se producen bajo la responsabilidad del “Capataz de terminaciones” y “Subcontrato Instalaciones”.

RESPECTO A CALIDAD

Se desarrollan tres matrices de calidad, la primera corresponde a los impacto de calidad con consecuencia de “rectificación” (Categoría 1) (Tabla N° 47), la segunda corresponde a los impacto cuya consecuencia fue “demoler” (Categoría 3) (Tabla N° 48) y la tercera matriz presenta los impacto con consecuencias de “demoler y rehacer” (Categoría 4) (Tabla N° 49). Para la cuantificación del impacto en plazos se multiplica por el valor de su categoría, ejemplo si existen 3 situaciones de “demoler y rehacer” el resultado es 3 veces la categoría 4, que es igual un valor de 12 en impacto relativo.

MATRIZ DE CALIDAD RVC, RECTIFICAR.															
ACTIVIDAD Y CAUSA	Enfierradura Fundación A	Hormigón Muros 4	Hormigón Muros 4	Hormigón Losa cielo 1	Instalación Sanitaria OGMuros 3	Instalación tinas y receptáculos	Instalación tinas y receptáculos	Barandas	Alfeizar	Barandas	Alfeizar	Marcos y Puertas	Alfeizar	Barandas	
	Error de cotas de viga fundación	Terminación de muro 4, defectuoso	Terminación (sin defectos visibles); Nidos Superficiales	Planeidad en losas (+/-10mm en 6m);	Mal instalado el pex	Desnivel en tina, contrapendiente	Desnivel en tina, contrapendiente	escorias.	malla a la vista.	mal pulido de la baranda en la parte que se solda.	uniones visibles.	puerta topa con el marco al cerrarse	union visible	desaplomo	
CARGOS Y OFICIOS															
VALOR CATEGORIA 1RECTIFICACIÓN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	TOTAL
capataz	1					2						5			8
concretero		2	1	3											6
instalaciones					1										1
albañil									8		8		1		17
subcontrato tinas							8								8
soldador								3		8				1	12
subcontrato de ventanas															0
subcontrato hormigon															0
trazador															0

Tabla N° 47: Matriz de impacto en calidad con categoría de “Rectificar” Obra Vista del Valle 2B
Fuente: Propia.

MATRIZ DE CALIDAD RVC, DEMOLER.															
ACTIVIDAD Y CAUSA	Enfierradura Fundación A	Hormigón Muros 4	Hormigón Muros 4	Hormigón Losa cielo 1	Instalación Sanitaria OGMuros 3	Instalación tinas y receptáculos	Instalación tinas y receptáculos	Barandas	Alfeizar	Barandas	Alfeizar	Marcos y Puertas	Alfeizar	Barandas	
															CARGOS Y OFICIOS
Error de cotas de viga fundacion															
Terminación de muro 4, defectuoso															
Terminación (sin defectos visibles); Nidos Superficiales															
Planeidad en losas (+/-10mm en 6m);															
Mal instalado el pex															
Desnivel en tina, contrapendiente															
Desnivel en tina, contrapendiente															
escorias.															
mall a la vista.															
mal pulido de la baranda en la parte que se solda.															
uniones visibles.															
puerta topa con el marco al cerrarse															
union visible															
desaplomo															
CATEGORIA DEMOLER	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	TOTAL
capataz	1					2						5			24
concretero		2	1	3											18
instalaciones					1										3
albañil								8		8		1			51
subcontrato tinas						8									24
soldador							3		8				1		12
subcontrato de ventanas															0
subcontrato hormigon															0
trazador															0

Tabla N° 48: Matriz de impacto en calidad con categoría de “Demoler” Obra Vista del Valle 2B

Fuente: Propia.

MATRIZ DE CALIDAD RVC, DEMOLER Y REHACER.																
ACTIVIDAD Y CAUSA	Hormigón Muros 1.,Muros 3	Hormigón Muros 4	Instalación Sanitaria OGMuros 3	Hormigón Muros 3	Hormigón Muros 3	Hormigón Muros 3	Rasgos	Impermeabilización terrazas	Rasgos	Barandas	Ventanas parte 1	Tabiques volcometal	Instalaciones de Tinas y Receptáculos	Red Agua Interior	Hormigón Losa Cielo 1	Red Agua Interior
	nidos eje 21 al 23 / c y n	Nido traspasa muro eje 1 entre D y J.	pex extrangulado sector calefon	nidos, mal vibrado	falla la verticalidad, cede Moldaje parte inferior	nidos eje a y o / 5 y 14	No impermeabilizado.	No pinto el retorno, mala terminación de aguas lluvias.	desaplomos	Se soldaron al fierro de construcción del muro.	ventanas rayadas	mal aplomados	filtración en la prueba de impermeabilidad	pinchazos de dawer, filtración	trizadura de losa, piso 15	mal acoplamiento de pieza pex
CARGOS Y OFICIOS																
REPETICIONES DE LA ACTIVIDAD	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
capataz					1	1	8	8				3				52
concretero	2	3		2												28
instalaciones			1										3			16
albañil																4
subcontrato tinas																0
soldador									8	4						48
subcontrato de ventanas																0
subcontrato hormigon																0
trazador									8				15	1	1	100

Tabla N° 49. Matriz de calidad con categoría “demoler y rehacer” Obra Vista del Valle 2B
Fuente: Propia.

A continuación, a modo de resumen se presenta Tabla N° 50, con los resultados de las matrices de calidad fusionadas considerando su valor de categorías para la obra Vista al Valle 2B.

CARGOS Y OFICIOS	CATEGORIAS			TOTAL	PONDERACIÓN
	1	3	4		
capataz	8	24	52	84	19%
concretero	6	18	28	52	12%
instalaciones	1	3	16	20	5%
albañil	17	51	4	72	17%
subcontrato tinas	8	24	0	32	7%
soldador	12	12	48	72	17%
subcontrato de ventanas	0	0	0	0	0%
subcontrato hormigon	0	0	0	0	0%
trazador	0	0	100	100	23%
			TOTAL	432	100%

Tabla N° 50: Resumen impacto en Calidad Obra Vista del Valle 2B.
Fuente: Propia.

6.2.2.2 *Respecto a Metodología de Percepción de profesionales*

A partir de los datos obtenidos de la encuesta 2 se construye la primera tabla de resultados directo de percepción profesional respecto a PLAZOS, cuyo resultado de preferencia respecto a las Causas/Faenas que mayormente impactan en la obra se presentan en la Tabla N° 51.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA VISTA DEL VALLE 2B.							
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS
MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA		0	1	0	2	0	1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	4		4	4	4	3	4
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	3	0		3	4	3	4
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	4	0	1		4	3	4
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	2	0	0	0		0	3
MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	4	1	1	1	4		4
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	3	0	0	0	1	0	

Tabla N° 51: Representación de las opciones elegidas por los encuestados respecto a la pregunta sobre cuales Causas/Faenas impactan más en plazos. Obra Vista del Valle 2B.

La Tabla N° 52 corresponde a la determinación de frecuencia de respuesta respecto al total de encuestados, procedimiento necesario en la aplicación del método Thrustone a las causas/faenas que impactan en PLAZOS.

FRECUENCIAS DE RESULTADO ENCUESTA 2. OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA VISTA DEL VALLE 2B							
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS
MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA		0	0,25	0	0,5	0	0,25
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	1		1	1	1	0,75	1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	0,75	0		0,75	1	0,75	1
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	1	0	0,25		1	0,75	1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	0,5	0	0	0		0	0,75
MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	1	0,25	0,25	0,25	1		1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	0,75	0	0	0	0,25	0	

Tabla N° 52: Frecuencia sobre las opciones elegidas por los encuestados en relación a los impactos en plazos de la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

A continuación, en Tabla N° 53, se presenta el resultado de la aplicación del método Thrustone sobre las causas/faenas que impactan en PLAZOS, para luego desarrollar la matriz de Oficios y Cargos.

MATRIZ THRUSTONE DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA VISTA DEL VALLE 2B.							
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS
MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA		-4,1	-0,67	-4,1	0	-4,1	-0,67
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	4,1		4,1	4,1	4,1	0,67	4,1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	0,67	-4,1		0,67	4,1	0,67	4,1
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	4,1	-4,1	-0,67		4,1	0,67	4,1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	0	-4,1	-4,1	-4,1		-4,1	0,67
MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	4,1	-0,67	-0,67	-0,67	4,1		4,1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	0,67	-4,1	-4,1	-4,1	-0,67	-4,1	

Tabla N° 53: Matriz resultante de la aplicación del método Thrustone. Tema impacto en plazos en la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

A partir de esta a matriz y determinando la escala por variables se obtendrá las ponderaciones de cada causa/faena que impactan en PLAZOS (Ver Tabla N° 54).

CAUSA/FAENA OFICIOS Y CARGOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE
SUMA	13,64	-21,17	-6,11	-8,2	15,73	-10,29	16,4
PROMEDIO	2,273	-3,528	-1,018	-1,367	2,622	-1,715	2,733
ESCALA	5,801	0,000	2,510	2,161	6,150	1,813	6,261
PONDERACIÓN	23%	0%	10%	9%	25%	7%	25%

Tabla N° 54: Determinación de ponderaciones de causa/faena en tema plazos de la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia

Finalmente, la Tabla N° 55 corresponde a la Matriz de oficios y cargos que impactan en PLAZOS de la Obra Vista del Valle 2B.

MATRIZ DE PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA VISTA DEL VALLE 2B.								
CAUSA/FAENA OFICIOS Y CARGOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA PINTURA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA PINTURA	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	MO NO CALIFICADA EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA INSTALACIÓN DE VENTANAS	OFICIOS Y CARGOS CRÍTICOS
Jefe de Terreno			10%		25%		25%	60%
Encargado de Bodega			10%		25%		25%	60%
Supervisor o Capataz Terminaciones		0%						0%
Maestro pintor	23%							23%
Maestro Ceramista				9%				9%
Maestro Instalador Ventanas						7%		7%
PONDERACIÓN	23%	0%	10%	9%	25%	7%	25%	100%

Tabla N° 55: Matriz de causa/faena versus Oficios/Cargos, con resultado de los Oficios y Cargos Críticos que impactan los plazos de la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

Ahora bien, respecto a los impactos en CALIDAD, el procedimiento es el mismo tomando los datos obtenidos de la encuesta 2 de percepción profesional relativos a los impactos de calidad. En Tabla N° 56 se registran los resultados de los pares de Causas/Faenas que mayormente impactan calidad a la obra.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA VISTA DEL VALLE 2B.

PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES
MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA		3	3	3	4	1
MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	1		1	0	1	0
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	1	3		1	1	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HORMIGÓN	1	4	3		2	2
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	0	3	3	2		2
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES	3	4	4	2	2	

Tabla N° 56: Representación de las opciones elegidas por los encuestados respecto a la pregunta sobre cuales Causas/Faenas impactan más calidad. Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

La Tabla N° 57 corresponde a la determinación de frecuencia de respuesta respecto al total de encuestados, procedimiento necesario en la aplicación del método Thrustone a las causas/faenas que impactan en CALIDAD.

FRECUENCIAS DE RESULTADO ENCUESTA 2. OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA VISTA DEL VALLE 2B.						
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES
MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA		0,75	0,75	0,75	1	0,25
MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	0,25		0,25	0	0,25	0
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	0,25	0,75		0,25	0,25	0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HORMIGÓN	0,25	1	0,75		0,5	0,5
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	0	0,75	0,75	0,5		0,5
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES	0,75	1	1	0,5	0,5	

Tabla N° 57: Frecuencia sobre las opciones elegidas por los encuestados en relación a los impactos en calidad de la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

A continuación, en Tabla N° 58, se presenta el resultado de la aplicación del método Thrustone sobre las causas/faenas que impactan en CALIDAD, para luego desarrollar la matriz de Oficios y Cargos.

MATRIZ THRUSTONE DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA VISTA AL VALLE 2B.						
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES
MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA		0,67	0,67	0,67	4,1	-0,67
MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	-0,67		-0,67	-4,1	-0,67	-4,1
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	-0,67	0,67		-0,67	-0,67	-4,1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENAS HORMIGÓN	-0,67	4,1	0,67		0	0
MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	-4,1	0,67	0,67	0		0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES	0,67	4,1	4,1	0	0	

Tabla N° 58: Matriz resultante de la aplicación del método Thrustone. Tema impacto en calidad en la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

A partir de esta a matriz y determinando la escala por variables se obtendrá las ponderaciones de cada causa/faena que impactan en CALIDAD (Ver Tabla N° 59).

PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES
SUMA	-5,44	10,21	5,44	-4,1	2,76	-8,87
PROMEDIO	-1,088	2,042	1,088	-0,820	0,552	-1,774
ESCALA	0,686	3,816	2,862	0,954	2,326	0,000
PONDERACIÓN	6%	36%	27%	9%	22%	0%

Tabla N° 59: Determinación de ponderaciones de causa/faena en tema calidad de la Obra Vista del Valle 2B.
Fuente: Propia

Finalmente, la Tabla N° 60 corresponde a la Matriz de oficios y cargos que impactan en CALIDAD de la Obra Vista del Valle 2B.

PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA DE PINTURA	MO NO CALIFICADA EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS EN FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE MATERIALES FAENA HORMIGÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIONES	OFICIOS Y CARGOS CRÍTICOS
Jefe de Terreno			27%				27%
Encargado de Bodega					22%		22%
Supervisor o Capataz Obra Gruesa				9%	22%		31%
Encargado de Calidad				9%		0%	
Maestro pintor	6%						6%
Maestro Albañil		36%					36%
Supervisor o Capataz Instalaciones						0%	0%
PONDERACIÓN	6%	36%	27%	9%	22%	0%	100%

Tabla N° 60: Matriz de causa/faena versus Oficios/Cargos, con resultado de los Oficios y Cargos Críticos que impactan los plazos de la Obra Vista del Valle 2B.

Fuente: Propia.

Respecto a Calidad

La matriz de calidad es muy extensa y se encuentra en Anexo 4. A continuación, se muestra a modo de resumen gráfico de barras con los oficios y cargos responsables (Ver Figura N° 29)

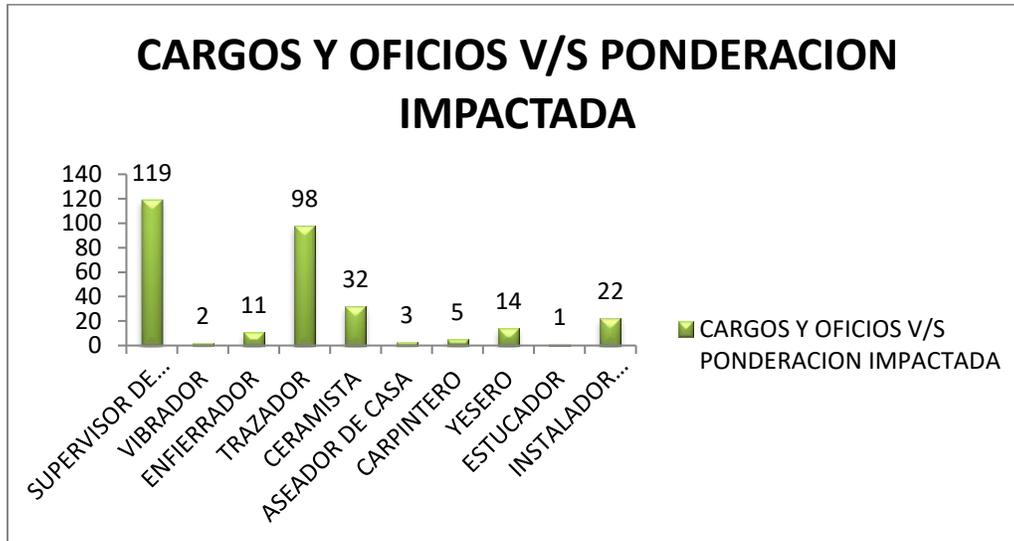


Figura N° 29: Gráfico de barras con resumen Matriz de calidad Obra Salinas del Mar

Fuente: Propia.

OFICIOS Y CARGOS	CATEGORIA		TOTAL	PONDERACIÓN
	1	4		
SUPERVISOR DE TERRENO	119	4	123	34%
VIBRADOR	2	0	2	1%
ENFIERRADOR	11	0	11	3%
TRAZADOR	98	0	98	27%
CERAMISTA	32	32	64	18%
ASEADOR DE CASA	3	0	3	1%
CARPINTERO	5	0	5	1%
YESERO	14	0	14	4%
ESTUCADOR	1	0	1	0%
INSTALADOR VENTANA	22	16	38	11%
TOTAL	307	52	359	100%

Tabla N° 63: Resumen impacto en Calidad Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

6.2.3.2 *Respecto a Metodología de Percepción de profesionales*

A partir de los datos obtenidos de la encuesta 2 se construye la primera tabla de resultados directo de percepción profesional respecto a PLAZOS, cuyo resultado de preferencia respecto a las Causas/Faenas que mayormente impactan en la obra se presentan en la Tabla N° 64.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA SALINAS DEL MAR.								
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORRDO, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	DE ADMINISTRACIÓN : DIR, CORRDO, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TABIQUES	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN		1	2	2	1	2	3	1
MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	3		3	2	1	3	2	1
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORRDO, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	2	1		2	1	1	3	2
MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	2	2	2		0	0	3	1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	3	3	3	4		1	3	1
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORRDO, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TABIQUES	2	1	3	4	3		4	1
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	1	2	1	1	1	0		1
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	3	3	2	3	3	3	3	

Tabla N° 64: Representación de las opciones elegidas por los encuestados respecto a la pregunta sobre cuales Causas/Faenas impactan más en plazos. Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

La Tabla N° 65 corresponde a la determinación de frecuencia de respuesta respecto al total de encuestados, procedimiento necesario en la aplicación del método Thrustone a las causas/faenas que impactan en PLAZOS.

FRECUENCIAS DE RESULTADO ENCUESTA 2. OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA SALINAS DEL MAR.								
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	DE ADMINISTRACIÓN : DIR, CORR, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TABIQUES	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN		0,25	0,5	0,5	0,25	0,5	0,75	0,25
MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	0,75		0,75	0,5	0,25	0,75	0,5	0,25
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	0,5	0,25		0,5	0,25	0,25	0,75	0,5
MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	0,5	0,5	0,5		0	0	0,75	0,25
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	0,75	0,75	0,75	1		0,25	0,75	0,25
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TABIQUES	0,5	0,25	0,75	1	0,75		1	0,25
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0		0,25
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	0,75	0,75	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75	

Tabla N° 65: Frecuencia sobre las opciones elegidas por los encuestados en relación a los impactos en plazos de la Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

A continuación, en Tabla N° 66, se presenta el resultado de la aplicación del método Thrustone sobre las causas/faenas que impactan en PLAZOS, para luego desarrollar la matriz de Oficios y Cargos.

MATRIZ THRUSTONE DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA SALINAS DEL MAR.								
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA TABIQUES	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN		-0,67	0	0	-0,67	0	0,67	-0,67
MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	0,67		0,67	0	-0,67	0,67	0	-0,67
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	0	-0,67		0	-0,67	-0,67	0,67	0
MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	0	0	0		-4,1	-4,1	0,67	-0,67
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	0,67	0,67	0,67	4,1		-0,67	0,67	-0,67
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA TABIQUES	0	-0,67	0,67	4,1	0,67		4,1	-0,67
MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	-0,67	0	-0,67	-0,67	-0,67	-4,1		-0,67
NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	0,67	0,67	0	0,67	0,67	0,67	0,67	

Tabla N° 66: Matriz resultante de la aplicación del método Thrustone. Tema impacto en plazos en la Obra Salinas del Mar.
Fuente: Propia.

A partir de esta a matriz y determinando la escala por variables se obtendrá las ponderaciones de cada causa/faena que impactan en PLAZOS (Ver Tabla N° 67).

	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	DE ADMINISTRACIÓN : DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA
SUMA	1,34	-0,67	1,34	8,2	-5,44	-8,2	7,45	-4,02
PROMEDIO	0,191	-0,096	0,191	1,171	-0,777	-1,171	1,064	-0,574
ESCALA	1,362	1,075	1,362	2,342	0,394	0,000	2,235	0,597
PONDERACIÓN	15%	11%	15%	25%	4%	0%	24%	6%

Tabla N° 67: Determinación de ponderaciones de causa/faena en tema plazos de la Obra Salinas del Mar.
Fuente: Propia.

Finalmente, la Tabla N° 68 corresponde a la Matriz de oficios y cargos que impactan en PLAZOS de la Obra Salinas del Mar.

MATRIZ DE PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN PLAZO OBRA SALINAS DEL MAR.									
CAUSA/FAENA OFICIOS Y CARGOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE LOS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA HORMIGÓN	MO NO CALIFICADA EN FAENA TABIQUES	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA TABIQUES	DE ADMINISTRACIÓN : DIR, CORR, ORG, PLAN Y CONTROL FAENA TABIQUES	MO NO CALIFICADA EN FAENA CERÁMICOS	NO DISPONIBILIDAD DE MATERIALES EN FAENA CERÁMICOS	OFICIOS Y CARGOS CRÍTICOS
Administrador de Obras			15%		4%	0%		6%	25%
Jefe de Terreno		11%	15%			0%			26%
Encargado de Bodega					4%			6%	11%
Maestro Albañil	15%								15%
Maestro Ceramista							24%		24%
Maestro Carpinteros				25%					25%
PONDERACIÓN	15%	11%	15%	25%	4%	0%	24%	6%	100%

Tabla N° 68: Matriz de causa/faena versus Oficios/Cargos, con resultado de los Oficios y Cargos Críticos que impactan los plazos de la Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

Ahora bien, respecto a los impactos en CALIDAD, el procedimiento es el mismo tomando los datos obtenidos de la encuesta 2 de percepción profesional relativos a los impactos de calidad. En Tabla N° 69 se registran los resultados de los pares de Causas/Faenas que mayormente impactan calidad a la obra.

RESULTADO DE ENCUESTA N° 2 . OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA SALINAS DEL MAR.							
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN		1	1	1	1	2	2
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	3		4	3	1	2	2
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	3	0		3	0	1	1
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	3	1	1		1	0	1
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	3	3	4	3		2	2
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	2	2	3	4	2		2
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN	2	2	3	3	2	2	

Tabla N° 69: Representación de las opciones elegidas por los encuestados respecto a la pregunta sobre cuales Causas/Faenas impactan más calidad. Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

La Tabla N° 70 corresponde a la determinación de frecuencia de respuesta respecto al total de encuestados, procedimiento necesario en la aplicación del método Thrustone a las causas/faenas que impactan en CALIDAD.

FRECUENCIAS DE RESULTADO ENCUESTA 2. OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA SALINAS DEL MAR.							
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN		0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	0,75		1	0,75	0,25	0,5	0,5
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	0,75	0		0,75	0	0,25	0,25
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	0,75	0,25	0,25		0,25	0	0,25
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	0,75	0,75	1	0,75		0,5	0,5
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	0,5	0,5	0,75	1	0,5		0,5
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN	0,5	0,5	0,75	0,75	0,5	0,5	

Tabla N° 70: Frecuencia sobre las opciones elegidas por los encuestados en relación a los impactos en calidad de la Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

A continuación, en Tabla N° 71, se presenta el resultado de la aplicación del método Thrustone sobre las causas/faenas que impactan en CALIDAD, para luego desarrollar la matriz de Oficios y Cargos.

MATRIZ THRUSTONE DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA SALINAS DEL MAR.							
PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN		-0,67	-0,67	-0,67	-0,67	0	0
MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	0,67		4,1	0,67	-0,67	0	0
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	0,67	-4,1		0,67	-4,1	-0,67	-0,67
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	0,67	-0,67	-0,67		-0,67	-4,1	-0,67
DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	0,67	0,67	4,1	0,67		0	0
MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	0	0	0,67	4,1	0		0
PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN	0	0	0,67	0,67	0	0	

Tabla N° 71: Matriz resultante de la aplicación del método Thrustone. Tema impacto en calidad en la Obra Salinas del Mar.
Fuente: Propia.

A partir de esta a matriz y determinando la escala por variables se obtendrá las ponderaciones de cada causa/faena que impactan en CALIDAD (Ver Tabla N°72).

	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN
SUMA	2,68	-4,77	8,2	6,11	-6,11	-4,77	-1,34
PROMEDIO	0,447	-0,795	1,367	1,018	-1,018	-0,795	-0,223
ESCALA	1,465	0,223	2,385	2,036	0,000	0,223	0,795
PONDERACIÓN	21%	3%	33%	29%	0%	3%	11%

Tabla N° 72: Determinación de ponderaciones de causa/faena en tema calidad de la Obra Salinas del Mar.
Fuente: Propia.

Finalmente, la Tabla N° 73 corresponde a la Matriz de oficios y cargos que impactan en CALIDAD de la Obra Salinas del Mar.

MATRIZ DE PARES DE OPCIONES CAUSA / FAENA IMPACTO EN CALIDAD OBRA SALINAS DEL MAR.								
CAUSA/FAENA OFICIOS Y CARGOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA HORMIGÓN	MAL ESTADO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS FAENA HORMIGÓN	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA TRAZADOS	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA TRAZADOS	DE ADMINISTRACIÓN: DIR, COORD, ORG, PLANF Y CONTROL FAENA TRAZADOS	MANO DE OBRA NO CALIFICADA FAENA INSTALACIÓN	PROF DE SUPERV NO CALIFICADO EN FAENA INSTALACIÓN	OFICIOS Y CARGOS CRÍTICOS
Administrador de Obras					0%			0%
Jefe de Terreno		3%			0%			3%
Supervisor o Capataz de Obra gruesa	21%							21%
Supervisor o Capataz de Instalaciones				29%			11%	40%
Encargado de Calidad	21%			29%			11%	60%
Trazador			33%					33%
Maestro Instalaciones						3%		3%
PONDERACIÓN	21%	3%	33%	29%	0%	3%	11%	100%

Tabla N° 73: Matriz de causa/faena versus Oficios/Cargos, con resultado de los Oficios y Cargos Críticos que impactan la calidad de la Obra Salinas del Mar.

Fuente: Propia.

6.2.4 Matriz Obra Reñacamar

6.2.4.1 Respecto a Metodología de Obras

En este caso sólo se pudo obtener la matriz de plazos, debido a que no existe registro de calidad en la obra.

En la Tabla N° 74, se presenta la matriz de plazos de la Obra Reñacamar II.

		MATRIZ DE PLAZO INPROME																													
Actividad y causa	Cargos y oficios	Trazados	Tabiques primera cara	Instalaciones	Tabiques segunda cara	Shaft y zoclos sanitarios	Huinchas y esquineros tabiques	Impermeabilizaciones	Receptáculos	Ventanas	Cerámicas piso y muro	Puertas y pilstras	Cornisas y cortagotas	Empaste y primera mano	Muebles de cocina y baño	Cubiertas de cocina	Espéjos	Artífactos de baño	Preparación muros para papel	Papel interior closet	Clóset	Kit de cocina	Accesorios de baño y cocina	Papeles	Piso flotante	Junquillos topes y cubrejuntas, sellos	Terminaciones pintura	Aseo	Pinturas fachada	Maquillajes fachada	
		falta de mano de obra	falta de material	falta de cancha	falta de material	falta de material, volcanta RH	falta de material, volcanta RH	falta de cancha	problemas de abastecimiento, proveedor	cambios de diseño	provision, derroche	falta de cancha	falta de material, derroche	falta de mano de obra	subcontrato, mala programación	falta de materiales	falta de cancha	falta de cancha	falta de mano de obra	falta de mano de obra	falta de cancha	falta de cancha	reprogramación, para evitar robos	falta de cancha	cambio de diseño	falta de cancha	remates finos	falta de cancha	falta de mano de obra	falta de mano de obra	
jefe de terreno		2																													2
bodeguero			5	8	13	16	23									1															66
capataz subcontratos								28				24	8	12			21	2	63	23	22	59		50		23		76	37	5	453
personal de subcontrato																											82				82
proveedor									3																28						31
arquitecto										15																					15
capataz											40																				40
maestro de terminaciones												7																			7
administrador																						59									59

Tabla N°74: Matriz de impacto en plazos de la Obra Reñacamar II.

Fuente: Propia.

En Tabla N° 75 se presenta los días de impacto por oficios y cargos respectivos determinando la ponderación relativa para la Obra Reñacamar II:

OFICIOS Y CARGOS	DIAS IMPACTO	PONDERACIÓN
Jefe de Terreno	2	0%
Bodeguero	66	9%
Capataz subcontratos	453	60%
Personal de subcontrato	82	11%
Proveedor	31	4%
Arquitecto	15	2%
Capataz	40	5%
Maestro de terminaciones	7	1%
Administrador de Obras	59	8%
TOTAL	755	100%

**Tabla N° 75: Resumen matriz impacto en plazos para la Obra Reñacamar.
Fuente: Propia.**

6.2.4.2 *Respecto a Metodología de Percepción de profesionales*

Esta sección no se pudo analizar debido que no fueron entregadas las encuestas mínimas requeridas, a la fecha de esta entrega sólo se tienen dos encuestados, número insuficiente para realizar determinación de ponderaciones.

7 CONCLUSIONES TERCERA ETAPA

Se realizó estado del arte de los temas vinculados con los conceptos de oficios y cargos, sistemas de planificación de calidad y plazos y sistema de registro, junto con las metodologías de levantamiento y procesamiento de información para alcanzar a determinar ponderaciones.

Con lo anterior, se procede a diseñar una propuesta metodológica que cubran los objetivos planteados, llegando a proponer dos formas de levantamiento de información, la primera considerando que en la obra existen registro relativo al impacto en plazos y calidad, la segunda metodología se realiza considerando la participación de los profesionales con cargo de responsabilidad.

Se aplican las dos metodologías a cuatro obras de edificación en altura generando los ajustes metodológicos durante el proceso: En general, se establece que la información obtenida en obra no permite construir matriz de manera confiable, esto debido a la carencia de información, además el tiempo de duración del proceso de levantamiento de información. En el método de percepción de profesionales es de rápida y fácil aplicación.

Las obras en que aplican las dos metodologías para la determinación de Oficios y Cargos Críticos presentan diferencias en su forma de organizarse, pero por sobre todo en la forma en que desarrollan y aplican sus procesos de control y de registro, por lo que en la aplicación se enfrentó obras complejas en el tipo y número de registros que realizan hasta obras en que el registro de control es muy precario. Esto implica una gran complejidad a la hora aplicar la metodología que levanta información de registro de obras, llegando al extremo de no poder llegar a desarrollar la matriz de impacto calidad en una de ellas, y en algunos casos de carencia de información en que se debió completar realizando entrevistas a los profesionales de cargo de responsabilidad.

En lo que respecta a la metodología de percepción, en que se realiza taller y encuestas a los profesionales de responsabilidad de cargo, sólo tiene la dificultad de compromiso de los profesionales para completar el proceso, no generándose un impedimento de aplicación a causa de las diferentes formas de organizarse por parte de las obras o los procesos de control de registros que posean.

El elemento que define cuáles son los oficios o cargos responsables es la causa que genera el impacto, esto tanto para plazos como para calidad. El problema en los registros de obras es que las causas no se escriben, o se explican de manera ambigua o, en el caso de registro

manual, son ilegibles. Se tiende a repetir una frase como causa sin que sea realmente explicativa respecto a la causa. En general, los sistemas de plan de aseguramiento de calidad tienen registros de causas, pero no todas las obras tienen planes de este tipo. En el caso de los sistemas de control de plazos, en general, no se registran las causas de impacto, sólo sucede cuando se lleva un sistema de control tipo “Last Planner” (métodos basados en Last Planner).

Revisando las matrices de resultado a partir de la metodología de registros de obras, se puede establecer lo siguiente:

- Las matrices no son de fácil lectura en los casos que existan variadas causas y faenas que generan impacto en plazo teniendo una extensión horizontal, en algunos de los casos, que dificulta el identificar las faenas más críticas.
- En la Obra Vista del Valle 2B las mayores ponderaciones de responsabilidad en impacto en plazo es Subcontrato de Instalaciones y Capataz de terminaciones. Respecto a impacto en calidad la responsabilidad recae en el Capataz, Albañil, Soldador y Trazador.
- En la Obra Mares de Montemar las mayores ponderaciones de responsabilidad en impacto en plazo es Jefe de Terreno, Profesional de Terreno/Terminaciones. Respecto al impacto en calidad la responsabilidad Administrador de Obras, jefe de Terreno Profesional de terreno/Terminaciones y Capataz de terminaciones
- En la Obra Salinas del Mar las mayores ponderaciones de responsabilidad en impacto en plazo es el Jefe de Terreno y la Inmobiliaria a través de las modificaciones de proyecto. Respecto al impacto en calidad la responsabilidad recae en el Supervisor de Terreno, Trazador y Maestro Ceramista.
- En la Obra Reñacamar las mayores ponderaciones de responsabilidad en impacto en plazo es el Capataz subcontratos y personal subcontratos.

Revisando las matrices de resultado a partir de la metodología de percepción de profesional, se puede establecer lo siguiente:

- Las matrices son de fácil lectura, debido a que el proceso que se realiza tiende a considerar las faenas que más impactan y luego a las causas que más se repiten.
- En la Obra Vista del Valle 2B las mayores ponderaciones de responsabilidad en impacto en plazo es del Jefe de Terreno, encargado de bodega y en oficio Maestro Pintor. Respecto a impacto en calidad las responsabilidades recaen en Jefe de Terreno, encargado de bodega, supervisor o capataz obra gruesa y en oficio Maestro Albañil.
- En la Obra Mares de Montemar las mayores ponderaciones de responsabilidad en impacto en plazo es del Administrador de Obras, Supervisor o capataz de

terminaciones. Respecto a impacto en calidad corresponde al oficio Maestro Pintor y Supervisor o capataz de terminaciones.

- En la Obra Salinas del Mar, las mayores ponderaciones de responsabilidad en impacto en plazo son del Administrador de Obras, Jefe de Terreno, oficio Maestro ceramista y Maestro Carpintero. Respecto a impacto en calidad corresponde al Encargado de calidad, al Supervisor o capataz de instalaciones, Oficio Trazado y al Supervisor o capataz de obra gruesa.

Entre estos dos resultados existen algunas similitudes, y las que no coinciden corresponde a faenas cercanas en que las causas no son claras lo que no permite precisar la información.

BIBLIOGRAFÍA

- a) Aburto Salazar, Alejandro. Tesis Universidad de Chile “DESARROLLAR UN MANUAL DE PROCEDIMIENTO PARA LA PLANIFICACIÓN DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS”. Año 2016.
- b) Álvarez, B., Cuesta, M., Díaz, R., Jiménez, J & Paz, D. “ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS DE UNA ESCALA DE ACTITUD: COMPARACIÓN DE LAS TÉCNICAS LIKERT Y THURSTONE.” Revista Electrónica de Metodología Aplicada, 2 N°2, pp.23-33. Año 1997.
- c) Bernal, C. “METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. ADMINISTRACIÓN, ECONOMÍA, HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES”. Colombia: Pearson educación. Año 2010.
- d) Centro de Excelencia en Gestión de Producción de la Pontificia Universidad Católica de Chile (GEPUC) (FONDEF D00I1004). “MEJORAMIENTO DE LA GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN”. Año 2001-2003.
- e) Corfo, Fondo de Desarrollo de Innovación. “SIMULACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE ALTO IMPACTO DE PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN”. Junio 2007.
- f) Dolan, S., Valle, R., Jackson, S. & Schuller, R. “LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS. COMO ATRAER, RETENER Y DESARROLLAR CON ÉXITO EL CAPITAL HUMANO EN TIEMPOS DE TRANSFORMACIÓN”. España: McGraw-Hill Interamericana. Año 2007.
- g) Elejabarrieta, F., Iñiguez, L., “CONSTRUCCIÓN DE ESCALAS DE ACTITUD TIPO THURSTONE Y LIKERT”, Chile; UAB. Año 1984.
- h) Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Palermo de Argentina. “LA CALIDAD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. ESTUDIO DE DIAGNÓSTICO” Año 2002.
- i) Fuenzalida Gatica, Gisella. Tesis Universidad de Chile “INSTITUTO DE CAPACITACION PARA EL OBRERO DE LA CONSTRUCCIÓN” Año 2010.
- j) Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. “METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN”. México: McGraw-Hill Interamericana. Año 2004.
- k) Hernández Tapia, Liliana. Tesis Pontificia Universidad Católica de Valparaíso “DIAGNOSTICO DE LAS CAUSAS QUE GENERAN INCUMPLIMIENTO DE PLAZO Y COSTOS EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN”. Año 2016.
- l) Niño, V. “METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN”. Bogotá: Ediciones de la U. Año 2011.
- m) Serpell B. Alfredo. PRODUCTIVIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN. Año 1986.

Webgrafías

<http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=ranking>

ANEXOS

ANEXO 1: “QUÉ ES CHILE VALORA”.

Chile Valora

El Sistema de Certificación de Competencias Laborales es una política pública establecida mediante la Ley N° 20.267 del año 2008. Lo conduce la Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, ChileValora, servicio público, funcionalmente descentralizado, que se relaciona con la Presidencia de la República a través del Ministerio del Trabajo y Previsión Social. Su función principal, **según lo establece dicha ley es “el reconocimiento formal de las competencias laborales de las personas, independientemente de la forma en que hayan sido adquiridas y de si tienen o no un título o grado académico otorgado por la enseñanza formal de conformidad a las disposiciones de la ley N° 18.962, Orgánica Constitucional de Enseñanza; así como favorecer las oportunidades de aprendizaje continuo de las personas, su reconocimiento y valorización, mediante procesos de evaluación y certificación de las mismas, basados en estándares definidos y validados por los sectores productivos”**.¹⁰

ChileValora debe contribuir a que el sistema público de capacitación disponga de una oferta de cursos diseñados en base a los estándares de competencias que defina el sistema, para hacer posible el cierre de brechas de competencia de aquellos trabajadores que así lo requieran, como también, la formación continua de otros interesados en adquirirlas. Asimismo, tiene el deber de poner la información del sistema a disposición de las instituciones educativas, a fin de permitirles relacionar las competencias levantadas con los diferentes niveles educacionales, incorporarlas en el diseño de planes y programas de estudio y facilitar el reconocimiento de las competencias certificadas en los procesos formales de educación.

10

El Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales tiene su origen en el Programa de Educación y *Capacitación Permanente “Chile Califica”*, iniciativa financiada con aportes del Banco Mundial y del Estado de Chile. Esta iniciativa que se extendió entre los años 2002 y 2009, tuvo por objetivo fundamental establecer las bases de un sistema de aprendizaje y capacitación permanente, con la participación del sector privado (empleadores y trabajadores). El programa contó con cuatro componentes: a) la generación de nuevas oportunidades de educación y capacitación permanentes; b) mejoramiento de la calidad e incremento de la cobertura de la educación técnico profesional; c) establecimiento de instrumentos de apoyo a la provisión de servicios de formación y capacitación permanentes y d) fortalecimiento institucional. En el marco del tercer componente, Chile Califica avanzó en dos direcciones. En primer lugar, en la identificación y levantamiento de estándares de competencias laborales en algunos sectores de la economía, tales como, gastronomía, gas y electricidad, hotelería, turismo receptivo, informática, frutícola, metal-mecánica y vitivinícola, piloteando experiencias demostrativas de certificación de competencias laborales para trabajadores de los mencionados sectores, labor que se extendió hasta el año 2009 y cuyo ejecutor fue la Fundación Chile. En segundo lugar, en un proyecto de Ley que generase las bases institucionales para la instalación del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales como una política de Estado y que culminó con la promulgación de la ley 20.267.

En consecuencia y desde la perspectiva más amplia de la política pública orientada a la formación de capital humano de la cual forma parte, un sistema maduro de certificación de competencias laborales, debiera generar efectos positivos tanto para el trabajador, para la empresa, además de contribuir a mejorar el funcionamiento del resto de la institucionalidad.

En el conjunto de los trabajadores el certificado visibiliza su productividad. Por ello, debería tener un efecto positivo en la reducción de los tiempos de búsqueda de un empleo, particularmente los desocupados o trabajadores por cuenta propia. En aquellos que ya se encuentran ocupados, podría tener un impacto positivo en la movilidad al interior de la empresa y, eventualmente, en el salario. Asimismo, en la medida que el certificado también constituye un mecanismo de reconocimiento social, éste debería tener un impacto en la subjetividad del trabajador en la medida que éste percibe que la sociedad le reconoce su valía y dignidad como trabajador. Por último, en la medida que se avance en la construcción de un marco de cualificaciones a nivel nacional que conecte, de manera modular, los distintos niveles formativos con la certificación de competencias en los distintos sectores económicos, cada trabajador podría desarrollar su propio itinerario formativo, sin necesidad de hacer el mismo recorrido de un estudiante que proviene de la educación formal, en la medida que las instituciones de Formación Técnica, sean de nivel medio o superior, le reconozcan sus aprendizajes previos a través de los procesos de certificación¹¹.

En las empresas la certificación también tiene efectos positivos. En primer lugar, contratar a un trabajador certificado disminuye los costos de transacción entendidos como el costo de búsqueda y reclutamiento de mano de obra calificada. En segundo lugar, al evaluar a sus trabajadores, es posible conocer si realmente cumplen con el estándar de desempeño que exige el mercado y si no lo cumple, qué es aquello que necesita para mejorar sus conocimientos y, por tanto, orienta la adquisición de capacitación y disminuye sus costos asociados. Con ello puede -en el mediano plazo- nivelar el estándar de desempeño de sus trabajadores, mejorar la productividad y con ello su competitividad. Por otro lado, muchas empresas que se

11

Un marco de cualificaciones es un instrumento para el desarrollo, clasificación y reconocimiento de las habilidades, conocimientos y competencias *en un continuo de niveles*" (Tuck, 2007). Posibilita desarrollar, organizar y reconocer los conocimientos, habilidades y destrezas que son demandadas para desempeñarse en el mundo laboral, ordenándolas en niveles continuos y trazándolas sobre la base de descriptores previamente determinados.

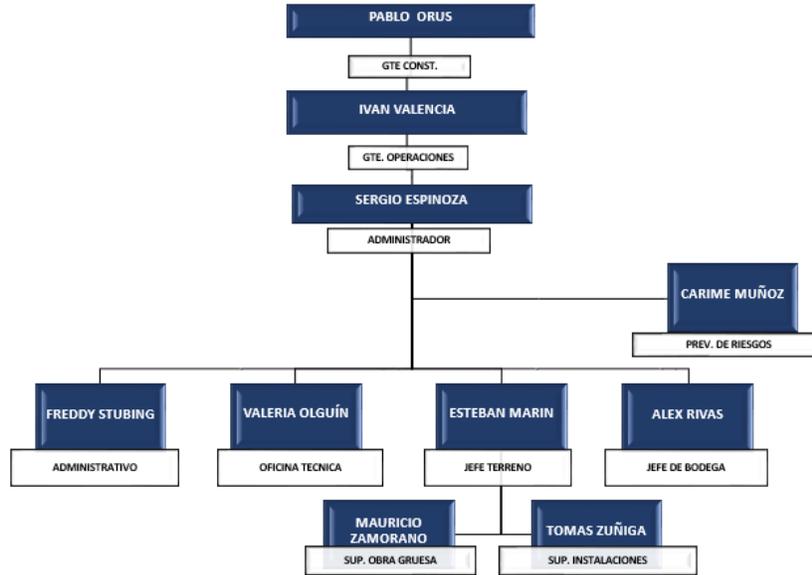
enfrentan a mercados altamente competitivos afrontan exigencias de trazabilidad, por lo que contar con trabajadores certificados puede ser, sin lugar a dudas, una ventaja competitiva.

Por último, el sistema de certificación también genera bienes públicos que contribuyen a mejorar el desempeño del resto de la institucionalidad de formación en la que participan actores públicos como privados. En lo que respecta al sistema de capacitación laboral, la certificación de competencias laborales aporta pertinencia, en la medida que los estándares de competencias laborales vinculados a cada perfil son levantados y validados con la participación activa de trabajadores y empresas relevantes de la industria y, por cada perfil que se levanta, existe un plan formativo que puede servir de base de futuros cursos de capacitación ofertados desde el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE). Dicho proceso de levantamiento también entrega insumos a la oferta educativa, puesto que no sólo se desarrollan planes formativos, sino que también se han incluido recientemente el desarrollo de rutas formativo laborales, las cuales permiten orientar la oferta curricular de la Enseñanza Media Técnico Profesional y de los Centros de Formación Técnica y avanzar hacia el desarrollo de mecanismos de reconocimiento de aprendizajes previos que hagan más fluido el vínculo entre el mundo de la certificación, la capacitación y la educación¹².

¹² En la sección que sigue se explica con más detalle el funcionamiento y operación del sistema de manera de que el lector pueda tener claridad de las razones por las cuales éstas también podrían ser consideradas contribuciones del sistema.

ANEXO 2. ORGANIGRAMAS TIPO PARA OBRAS DE EDIFICACIÓN EN ALTURA

RVC ORGANIGRAMA OBRA



RVC ORGANIGRAMA OBRA

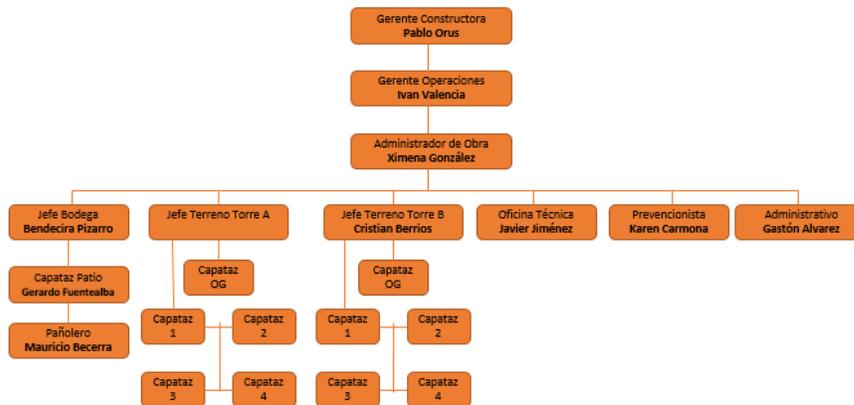


Figura N° A.1. Dos Organigramas de Obra Edificación en altura Empresa RVC
Fuente: Empresa RVC S.A.

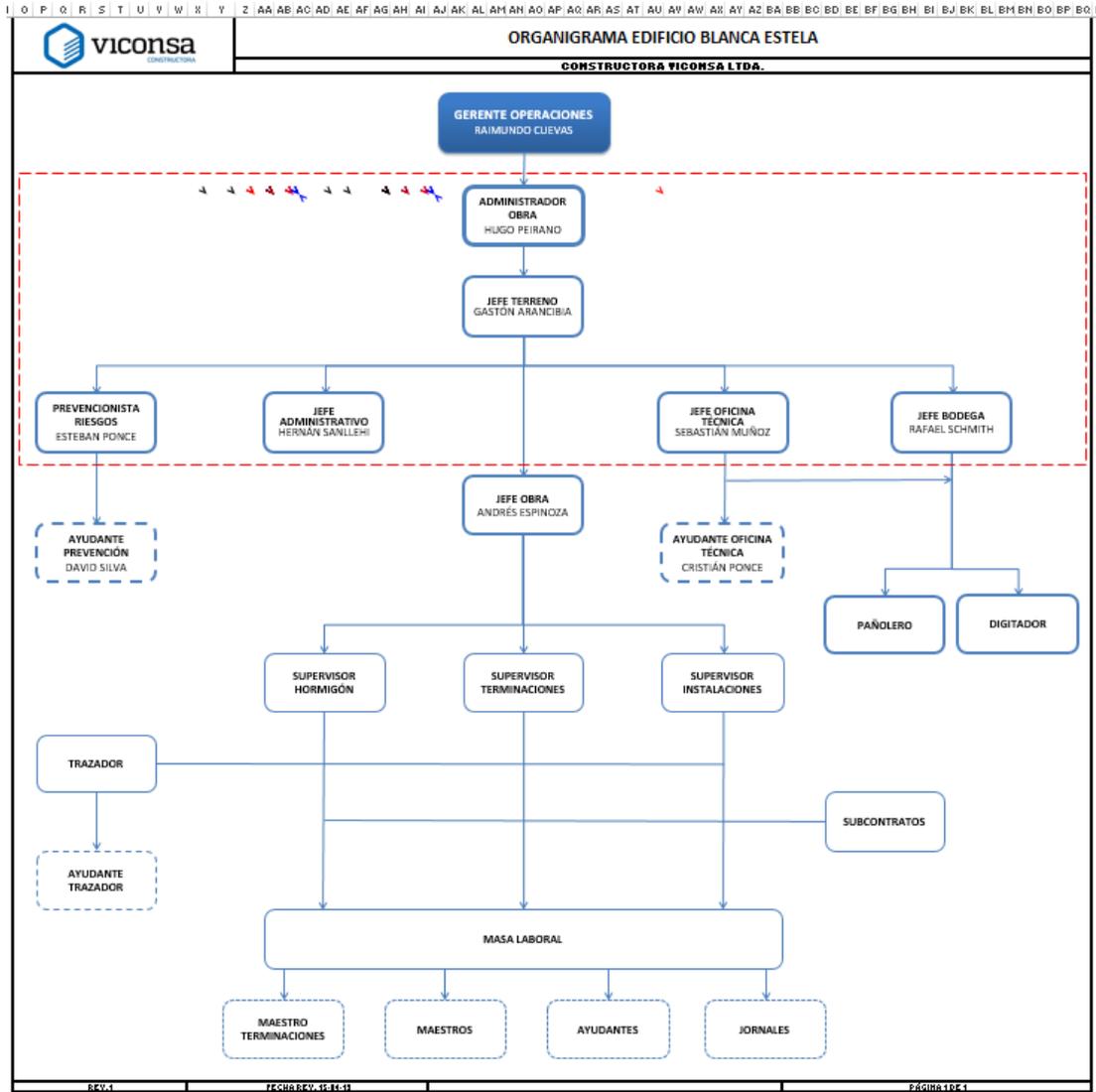


Figura N° A.2. Organigrama de Obra Edificación en altura Empresa VICONSA
Fuente: Empresa Viconsa.

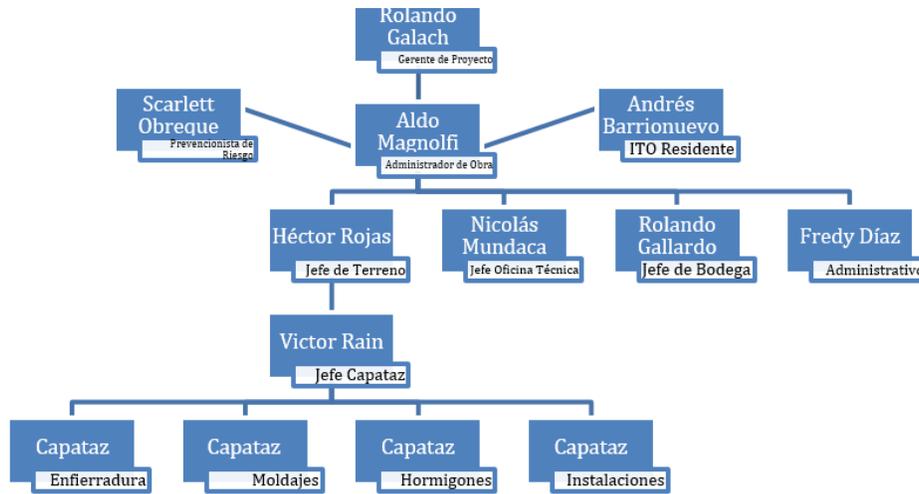


Figura N° A.3. Organigrama de Obra Empresa INGEVEC
Fuente: Bustos, Jorge y Rojo, Gonzalo. Informe de Seguimiento Empresa Ingevec.
Universidad de Chile. Año 2015.

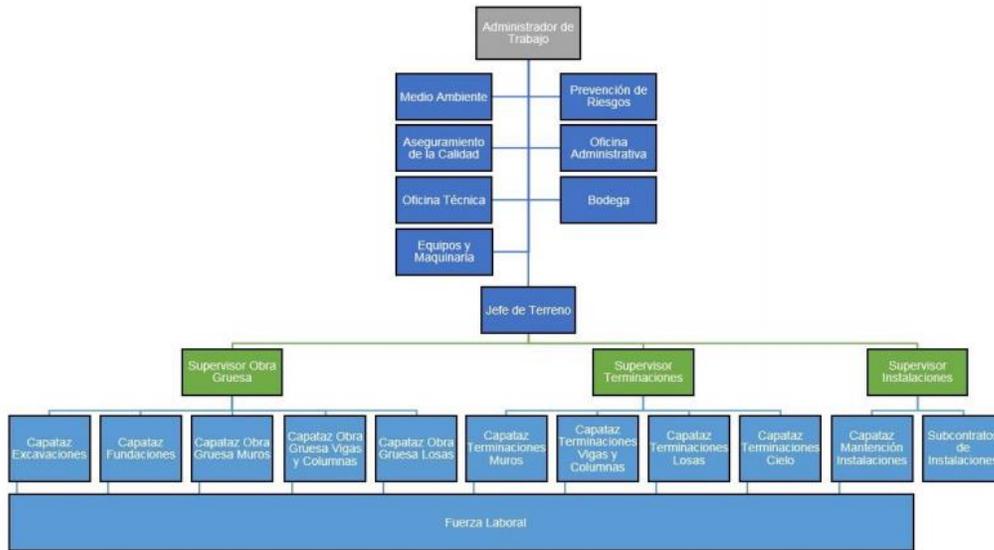


Figura N° A.4: Organigrama tipo Obra de Edificación en altura.
Fuente: Aburto Salazar, Alejandro Antonio. “Desarrollar un manual de procedimientos para la planificación de obras de construcción de edificios”. Tesis Universidad de Chile.
Año 2016.

ANEXO 3. DOCUMENTOS PROCEDIMIENTOS METODOLOGÍAS

- **Pauta de Taller**
- **Formato Encuesta 1**
- **Formato Encuesta 2**

**ANEXO 4. PROCESO Y RESULTADO DE MATRICES METODOLOGÍA DE DATOS DE OBRAS
(DVD 2)**

**ANEXO 5. PROCESO Y RESULTADO DE MATRICES METODOLOGÍA PERCEPCIÓN DE
PROFESIONALES DE OBRAS (DVD 3)**