

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EJECUCIÓN DE PLANTAS
INDUSTRIALES**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

PRESENTADA POR

Bach. GAVILANO AGUIRRE, WILMER ANDERSON

Bach. CORDOVA VARGAS, VICTOR ENRIQUE

ASESOR: Dr. Ing. CHAVARRY VALLEJOS, CARLOS MAGNO

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis abuelos que en paz descansen, mis hermanos y por último y no menos importante a mis queridos padres por el apoyo incondicional que me han dado.

Víctor Córdova Vargas

Esta tesis está dedicada a mi abuelo Alfredo Aguirre y a mis padres; quienes, en conjunto, han sido el soporte perfecto para nunca decaer y siempre mantenerme firme en cada etapa del proceso del desarrollo de esta tesis.

Anderson Gavilano Aguirre

AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero agradecimiento a nuestra alma mater la Universidad Ricardo Palma y al Dr. Ing. Chavarry Vallejos Carlos Magno por habernos brindado los conocimientos en esta maravillosa carrera; a la empresa ECAH INGENIEROS CONTRATISTAS GENERALES S.A.C por abrirnos sus puertas; y a todas personas que de alguna manera nos apoyaron en el desarrollo de la tesis, entre ellos docentes y familiares.

Víctor Córdova y Anderson Gavilano

ÍNDICE

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
INTRODUCCIÓN	iii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción De La Realidad Problemática.....	1
1.2 Formulación Del Problema	2
1.2.1 Problema General	2
1.2.2 Problema Especifico	2
1.3 Objetivo de la investigación.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivo Especifico.....	3
1.4 Delimitación De La Investigación.....	3
1.4.1 Geográfica.....	3
1.4.2 Temporal.....	4
1.4.3 Temática.....	4
1.4.4 Muestral	4
1.5 Justificación Del Estudio.....	4
1.5.1 Conveniencia	4
1.6 Importancia Del Estudio.....	5
1.6.1 Nuevos Conocimientos	5
1.6.2 Aporte	5
1.7 Limitación	5
1.7.1 Falta De Estudio Previos De Investigación	5
1.7.2 Medidas Para La Recolección De Los Datos.....	6
1.7.3 Obstáculos En La Investigación	6
1.8 Alcance.....	6
1.9 Viabilidad Del Estudio	6
CAPITULO II: MARCO TEORICO	7
2.1 Marco Histórico.....	7
2.2 Investigación Relacionadas Con El Tema.....	7
2.2.1 Investigaciones Nacionales.....	7
2.2.2 Investigación Internacionales	8
2.2.3 Artículos relacionados con el Tema.....	10

2.3	Estructura Teórica Y Científica Que Sustenta El Estudio	11
2.3.1	Metodología Just In Time En La Construcción	11
2.3.2	Descripción De La Filosofía JIT	12
2.3.3	Implementación De La Metodología JIT En Obras De Construcción	13
2.3.4	Eliminar despilfarros.....	14
2.3.5	Herramientas Para Aplicar El Just In Time	14
2.3.6	Rentabilidad del Just in Time	15
2.4	Definición De Términos Básicos.....	15
2.4.1	Just In Time	15
2.4.2	Nivelado De Producción.....	16
2.4.3	Layout De Procesos	16
2.4.4	Sistema Pull	17
2.4.5	Sistema De Abastecimiento	18
2.4.6	Lotes De Transferencia	18
2.5	Mapa Conceptual De Planificación De Proyectos Para Mejorar La Productividad	19
	CAPITULO III: SISTEMA DE HIPOTESIS	20
3.1	Hipótesis.....	20
3.1.1	Hipótesis Principal.....	20
3.1.2	Hipótesis Secundarias	20
3.1.3	Variables	20
	CAPITULO IV: METODOLOGIA	26
4.1	Método De Investigación	26
4.2	Tipo De Investigación.....	26
4.3	Nivel De Investigación	26
4.4	Diseño De La Investigación	27
4.5	Población Y Muestra.....	27
4.5.1	Población	27
4.5.2	Muestra	32
4.6	Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos	32
4.6.1	Instrumentos De Recolección De Datos	32
4.6.2	Métodos Y Técnicas	32
4.7	Validez Del Instrumento.....	33
4.7.1	Cuestionario	33

CAPITULO V: PRESENTACION DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS	35
5.1 Presentación De Los Resultados.....	35
5.1.1 Estadísticas De La Unidad De Estudio	35
5.1.2 Índice De Validez Del Instrumento	39
5.1.3 Prueba De Normalidad.....	43
5.2 Grafico Para Normalidad.....	45
5.2.1 Diseñar Sistema para Identificar Problemas (variable1)	45
5.2.2 Diseño de actividad por partida (variable2).....	46
5.2.3 Reducir desperdicios para procesos de Producción (variable3)	48
5.2.4 Los proveedores forman parte del proceso de producción (variable4).....	49
5.2.4 Manejo de stock (variable5)	50
5.2.5 Grado de asociación entre las variables	51
5.3 Análisis De Los Resultados	52
5.3.1 Estadísticos Descriptivos De La Información.	52
5.3.2 Diseñar Sistema Para Identificar Problemas (Variable1)	52
5.3.3 Diseño De Actividad Por Partida (Variable2)	53
5.3.4 Reducir Desperdicios Para Procesos De Producción (Variable3)	53
5.3.5 Los Proveedores Forman Parte Del Proceso De Producción (Variable 4)	54
5.3.6 Manejo de stock (variable5)	55
5.3.7 Promedio de variables (cuadro resumen).....	55
5.4 Análisis de calidad	56
5.4.1 Análisis cuantitativo	56
5.4.2 Análisis cualitativo	58
5.5 Contrastación De La Hipótesis	60
5.5.1 Contrastación De Las Hipótesis General	60
5.5.2 Contrastación De Las Hipótesis Especifica	61
5.6 Desarrollo Del Proyecto	71
5.6.1 Generalidades de la empresa.....	71
5.6.2 Estadística descriptiva del proyecto.....	73
5.7 Herramientas De Control De Calidad	76
5.7.1 Programas Para La Aplicación De La Metodología Just In Time	76
5.7.2 Detección De Las Causas En La Planificación De Proyectos De Plantas Industriales	76
5.7.3 Programación De Actividades Mediante El Sistema Pull.....	81

5.8 Herramienta 4 : Hojas De Verificación (LAYOUT DE PROCESOS,DIAGRAMA DE GANT)	82
5.9 Propuesta Plan de Mejora	82
5.9.1 Proceso de Aplicación de metodología Just in Time	82
5.9.2 Herramientas para aplicar el Just in time:	83
5.9.3 Procedimientos para la aplicación de la propuesta de mejora	83
5.9.4 Recomendaciones para la propuesta de mejora	99
5.9.5 Aplicación De La Propuesta De Mejora	99
5.9.6 Estado Situacional Del Proyecto Antes De Aplicar El Plan De Mejora ...	99
5.9.7 Proyecto Aplicado La Metodología Just In Time (Misma Planta)	100
5.9.8 Proyecto ejecutado sin la metodóloga just in time (misma planta)	101
CAPITULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..	102
DISCUSIÓN	103
CONCLUSIONES	104
RECOMENDACIONES	105
RECOMENDACIÓN ACADÉMICA	106
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	107
ANEXO	110
Anexo 1: Informe De Opinión De Expertos De Instrumentos De Investigación	110
Anexo 3: Encuesta Realizada Y Utilizada Para La Investigación	119
Anexo 3: Cartas De Autorización De La Empresa ECAH Ingenieros S.A.C	124

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Definición de Variables	22
Tabla 2:Operacionalizacion de las variables Independientes	24
Tabla 3:Operacionalizacion de las variables dependientes.....	25
Tabla 4:Unidades de Análisis	28
Tabla 5:Nivel de validez de los cuestionarios según el juicio de expertos.	33
Tabla 6:Valores del nivel de validez de los cuestionarios	33
Tabla 7:Profesiones de las personas encuestadas	35
Tabla 8:Cargo que desempeña en la empresa los profesionales encuestados.....	36
Tabla 9:Cargo Que Desempeña En El Proyecto Los Profesionales Encuestados	37
Tabla 10:Edad de los Profesionales encuestados.....	38
Tabla 11:Sexo de los profesionales encuestados	39
Tabla 12:Evaluacion de los coeficientes de alfa de Crombach.....	39
Tabla 13:Estadistica de Fiabilidad(Alfa de Cronbach-SPSS).....	40
Tabla 14:Estadistica de total de elementos(Alfa de Conbach-SPSS)	40
Tabla 15:Pruebas de Normalidad Realizadas a todas las encuetas	43
Tabla 16:Pruebas de Normalidad para la variable 1	45
Tabla 17:Pruebas de Normalidad para la variable 2	46
Tabla 18:Pruebas de Normalidad para la variable 3	48
Tabla 19:Pruebas De Normalidad Para La Variable 4.....	49
Tabla 20:Pruebas De Normalidad Para La Variable 5.....	50
Tabla 21:Correlacion Bivariadas Por Spearman.....	51
Tabla 22: Respuesta De La Variable 1 Según La Escala De Linkert	52
Tabla 23: Respuesta De La Variable 2 Según La Escala De Linkert	53
Tabla 24: Respuesta De La Variable 3 Según La Escala De Linkert	53
Tabla 25: Respuesta De La Variable 4 Según La Escala De Linkert	54
Tabla 26: Respuesta De La Variable 5 Según La Escala De Linkert	55
Tabla 27: Respuesta Del Promedio De Variables Según La Escala De Linkert.....	55
Tabla 28: Procesos de la correspondencia que se encuentra en la Planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales	58
Tabla 29: Preguntas de encuesta por debajo del grafico de control.....	59
Tabla 30: Pregunta1.¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas de gestión en ella?	61

Tabla 31: Pregunta 2.¿Mediante la aplicación de metodologías se pueden identificar los problemas en obra?	61
Tabla 32:Pregunta3.¿Sabe usted qué tipo de metodología implementar en su obra para poder identificar los problemas?.....	62
Tabla 33:Pregunta4.¿Con qué frecuencia ocurren problemas en obra?.....	62
Tabla 34:Pregunta5.¿Usted está para realizar trabajos de gestión extras para identificar problemas y así con ello evitar retrasos de obra?	62
Tabla 35:Pregunta6.¿Con que frecuencia realiza un diseño de actividad por partida? ..	64
Tabla 36:Pregunta7.¿Se debe realizar los layout en obra para cada actividad?.....	64
Tabla 37:Pregunta8. ¿Usted como ingeniero realizaría y aplicaría layout de procesos para cada partida en obra?	65
Tabla 38:Pregunta9. ¿Usted como ingeniero encargado de la obra está de acuerdo en agregarle al presupuesto general una partida para la elaboración del layout de cada actividad?	65
Tabla 39:Pregunta10.¿Usted como ingeniero encargado de obra a podido detectar problemas o excesos de horas hombre observando los layout?.....	66
Tabla 40:Pregunta 11.¿Con que frecuencia ocurren desperdicios en obra?	67
Tabla 41:Pregunta12.¿Usted como ingeniero aplica el sistema pull en obra?.....	67
Tabla 42:Pregunta13.¿Qué porcentaje de desperdicios llega a tener usted generalmente en su obra?	67
Tabla 43:Pregunta14.¿Con que frecuencia usted agrega al requerimiento de materiales porcentaje de desperdicio al metrado de la partida de obras civiles?	68
Tabla 44:Pregunta15.¿Con que frecuencia usted toma en consideración el porcentaje de desperdicio que se está generando durante el proyecto?	68
Tabla 45:Pregunta16.¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas con sus proveedores en el cumplimiento de los plazos de entrega de los materiales para la obra?	69
Tabla 46:Pregunta17.¿Considera usted que los proveedores forman parte del proceso de producción?.....	70
Tabla 47:Pregunta18.- ¿Con una constante comunicación con los proveedores se puede evitar que los materiales requeridos se deterioren?	70
Tabla 48:Pregunta19.- ¿Existe la probabilidad de los proveedores no cumplan con el contrato y los plazos establecidos?	70

Tabla 49: Pregunta 20.- ¿Con qué frecuencia los proveedores no llegan a llevar el stock necesitado a la obra?	71
Tabla 50: Cuadro comparativo de ventajas y desventajas	75
Tabla 51: Sistema de Abastecimiento de Materiales	82
Tabla 52: Cuadro Comparativo Entre Los Proyectos Del 2019 Y 2021 En La Misma Planta	100
Tabla 53: Proyecto 2021 Sin Aplicar La Metodología 85.86 Días.....	100
Tabla 54: Proyecto 2021 Aplicando La Metodología 61 Días	101

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Rio de las existencias	12
Figura N° 2: Pasos en obras civiles JIT	13
Figura N°3: Ciclo de producción del sistema Just in time	16
Figura N°4: Layout de procesos para obras industriales.....	17
Figura N°5: Ciclo de producción del sistema kanban.....	18
Figura N° 6:Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 1	52
Figura N° 7: Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 2	53
Figura N° 8:Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 3	54
Figura N° 9:Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 4	54
Figura N° 10:Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 5	55
Figura N° 11:Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 5	56
Figura N° 12 Control estadístico para establecer límites de control de la correspondencia de la planificación de proyectos de plantas industriales.	57
Figura N° 13:Grafico de control estadístico de calidad (análisis cuantitativo).....	57
Figura N° 14:Grafico de barras del Análisis cualitativo	59
Figura N° 15:Organigrama Empresarial	72
Figura N° 16:Imagen Captada en la Fachada de la obra COINREFRI-TACNA.....	73
Figura N° 18:Diagrama de Ishikawa (tiempo perdido por actividades)	77
Figura N° 19:Diagrama de Ishikawa (Falta de Layout acorde al área de trabajo)	78
Figura N° 20:Diagrama de Ishikawa (Falta de Materiales)	79
Figura N° 21:Diagrama de Ishikawa (Perdida de Horas Hombre)	80
Figura N° 22:Sistema Pull.....	81
Figura N° 24:Diagrama de Gant	84
Figura N° 26:Layout de procesos de Excavación y Eliminación de material Excedente	85
Figura N° 27:Layout de Eliminación de desmonte	86
Figura N° 28:Eliminacion de Material Excedente en obra	87
Figura N° 29:Layout de Vertido de solado	88
Figura N° 30:Vaciado de Concreto para el solado.....	89
Figura N° 31:Vertido de Concreto para el Solado	90
Figura N° 32: Layout de Vertido de Concreto con Mixer y Bomba Grúa	91
Figura N° 33:Corte de Layout de Vertido de Concreto con Mixer y Bomba Grúa	92
Figura N° 34:Layout de Montaje de estructura metálica 1er nivel	92

Figura N° 35:Corte 1 de Layout de Montaje de Estructura Metálica 1er nivel	93
Figura N° 36: Corte 2 de Layout de Montaje de Estructura Metálica 1er nivel	93
Figura N° 37: Layout de Distribución Montaje de estructura metálica 1er nivel	94
Figura N° 38:Layout de instalación de placa colaborante (1er nivel).....	94
Figura N° 39: Layout de Montaje de estructura metálica 1er nivel	94
Figura N° 40:Grua de 15 TN.....	95
Figura N° 41: Layout de Vertido de concreto con mixer y bomba	96
Figura N° 42:Utilización de la grúa de 70 TN	97
Figura N° 43: Layout de Montaje de estructura metálica 2do	98
Figura N° 45:Grafico de comparación del mismo proyecto	101

RESUMEN

El presente estudio de investigación denominado “Planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales”, tuvo como objetivo general generar una mayor productividad y rentabilidad, en proyectos de construcción en plantas industriales. Para reducir costos de tiempo, mano de obra; evitando un stock full en el almacén, aplicando la metodología just in time.

Se mejoró la productividad basándonos en la metodología JIT, por lo que se recolectó información a través de encuestas y datos obtenidos del proyecto “Implementación de sala climatizada en segundo nivel – planta COINREFRI Tacna” del cual pudimos identificar su ejecución. Posteriormente se utilizó el programa SPSS en el cual fueron analizadas las encuestas.

Continuamente se procedió a realizar la aplicación de la metodología JIT, se revisó los planos y se identificó las actividades que se pueden realizar en paralelo, los días exactos que se necesitarían los materiales en obra y la distribución del área de trabajo para las actividades con ello alcanzar el objetivo esperado.

Luego se desarrolló el análisis para la optimizar los procesos de ejecución de cada partida, por lo que se procedió a desarrollar una programación de obra de todo el proyecto, programación de requerimiento de materiales y layout de procesos de cada actividad, para maximizar la productividad en el área de trabajo.

Finalmente se desarrolló la planificación del proyecto acorde a la metodología realizando las herramientas adecuadas llegando a la optimización de los procesos de la obra.

Palabras Clave: Metodología Just in Time, Planificación, Productividad.

ABSTRACT

The present research study called "Project planning to improve productivity in the execution of industrial plants", had the general objective of generating greater productivity and profitability in construction projects in industrial plants. To reduce time, labor costs; avoiding a full stock in the warehouse, applying the just in time methodology. Productivity was improved based on the JIT methodology, for which information was collected through surveys and data obtained from the project "Implementation of a second level air-conditioned room - COINREFRI Tacna plant" of which we were able to identify its execution. Subsequently, the SPSS program was used in which the surveys were analyzed.

Continuously, the application of the JIT methodology was carried out, the plans were reviewed and the activities that could be carried out in parallel were identified, the exact days that the materials would be needed on site and the distribution of the work area for the activities with it. achieve the expected goal.

Then the analysis was developed to optimize the execution processes of each batch, so we proceeded to develop a work schedule for the entire project, material requirement schedule and process layout of each activity, to maximize productivity in the work area. Finally, the project planning was developed according to the methodology, using the appropriate tools, optimizing the work processes.

Keywords: Just in Time Methodology, Planning, Productivity.

INTRODUCCIÓN

En el capítulo I, se desarrolla el planteamiento del problema el cual está comprendido por la descripción de la realidad de problemática, la formulación del problema general y específico donde nos indica el problema que se presente en planificación de la ejecución de la planta industrial COINREFRI-TACNA , el objetivo general y los objetivos específicos , la delimitación de la investigación dividida geográfica ,temporal ,temática y muestra, la justificación ,el cual está dividido en conveniencia, relevancia social aplicación práctica , utilidad metodológica y valor teórico, la importancia del estudio , el cual se divide en nuevos conocimientos y aporte de la investigación ,las limitaciones ,divididas en falta de estudios previos de investigación ,metodológicos o prácticos , medidas para la recolección de datos y obstáculos en la investigación , alcance y finalmente la viabilidad.

En el capítulo II, se presenta el marco teórico de la investigación , el cual describe todos los antecedentes de la investigación , tanto en nivel nacional como internacional y los artículos relacionados con el tema , la estructura teórica y científica que sustenta el estudio, como es el análisis de la metodología Just in Time y la optimización de los procesos constructivos para aumentar la productividad ,la definición de términos básicos y finalmente los fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis .

En el capítulo III, se desarrolla el sistema de hipótesis la investigación en este capítulo se define la hipótesis principal, la hipótesis secundaria y las variables y por último la operacionalización de las variables.

En el capítulo IV, se desarrolla la metodología de la investigación en este capítulo se explica método, tipos nivel y diseño de la presente investigación, además se explica la determinación de la población y muestra que será beneficioso para el desarrollo de la investigación, finalmente se presenta las técnicas e instrumentos de recolección de datos, el criterio de valides del instrumento y confiabilidad , el procedimiento , lo cual nos ha permitido desarrollar la presente investigación .

La presente tesis tiene como finalidad realizar desarrollar una planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales utilizando diferentes metodologías como la metodología jit (just in time) en proyectos de construcción con el fin de reducir costos y optimizar los tiempos de producción en la planta industrial COINREFRI-TACNA. Esta metodología tiene como finalidad organizar la comunicación entre distintas áreas de la obra para que así no ocurra un exceso de almacenamiento en el

almacén de la obra y con esto ayudar a reducir el presupuesto de la obra y el exceso de almacenamiento de materiales de construcción además aumenta la productividad del proyecto generando una mayor rentabilidad. La metodología justo a tiempo (JIT) ayuda a que los materiales de construcción lleguen en el preciso momento que serán usados y con ello evitar que los materiales se encuentren en el almacén sin ser usados y así evitando la de teorización de ellos y el uso del espacio del almacén.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción De La Realidad Problemática

Durante mucho tiempo incluso hoy en día observamos en las obras de construcción de plantas industriales la problemática de los materiales que llegan en un tiempo tardío a la obra perjudicando así a la empresa en tiempo y dinero, incluso se observa casi siempre en las obras un almacén full en stock por lo que la empresa realiza un gasto innecesario de alquilar un siguiente almacén por ello hemos optado por realizar y aplicar una metodología la cual nos ayudara a ahorrar tiempo, materiales y horas hombre la cual tiene como nombre la metodología just in time

La aplicación del Just in Time ofrece beneficios durante la gestión de los proyectos. Entre ellos, destaca la reducción de los niveles de inventarios principalmente. Además de esto, minimiza las pérdidas por suministros obsoletos, costos de almacenaje, costos de compras y de financiación de compras. Así lo sostiene el ingeniero César Guzmán-Marquina.

“Además, como el sistema de abastecimiento está configurado para trabajar a un mismo ritmo, las cantidades de los recursos requeridos suelen ser similares en tiempos de periodos similares. De esta manera, se reducen los tiempos en espera y de procesos, debido a que los recursos están en el lugar y momento que corresponde”, indica el gerente general de Productiva.

El experto en sistemas de producción en construcción de edificaciones coincide en que se generan mejores costos mediante una gestión eficiente de los recursos, así como la reducción del trabajo innecesario.

“Se espera mejores costos a través de la optimización en el uso de recursos. Esta eficiencia ocurre usando y procesando solo los materiales necesarios para la producción del siguiente periodo corto. De lo contrario se estaría cargando el sistema con material y trabajo en proceso innecesario”, señala el ingeniero Jorge Miranda. (Pastor,2020)

El ingeniero Jorge Miranda, experto en sistemas de producción en construcción de edificaciones y director del Comité Académico del Capítulo Peruano Lean Construction (CPLCI), indica que la aplicación del Just in Time en lo que respecta a almacenaje, busca minimizar el stock durante un tiempo conveniente. (Pastor,2020)

“Es buscar un mínimo stock en almacén de obra, para las operaciones de las siguientes dos semanas. El inventario cero en la práctica no existe, y menos en construcción. Las obras de edificaciones en Lima tienen muy poco espacio para las obras provisionales. Por ello, la gestión de almacén tiene como prioridad el manejo de stock”, señala. (Pastor,2020)

Por su parte, el ingeniero César Guzmán-Marquina, gerente general de Constructora Productiva y Presidente del Capítulo Peruano Lean Construcción Institute, indica que el Just in Time es adecuado, por ejemplo, en operaciones que implican la descarga del concreto. (Pastor,2020)

“En construcción tenemos muchos materiales que se deben usar en el mismo momento de ser adquiridos, el caso por excelencia es el concreto. Lo importante, en ese sentido es el planeamiento y el layout de obra para que se pueda hacer la descarga en el momento requerido y tener el mínimo de impacto en las vías”, manifiesta. (Pastor,2020)

1.2 Formulación Del Problema

1.2.1 Problema General

¿Se cree que, al implementar una planificación de proyecto de construcción de plantas industriales, influye la productividad de proyectos, reduce costos de tiempo de ejecución y evita un stock full en el almacén, en la ejecución de la planta industrial COINREFRI-TACNA?

1.2.2 Problema Especifico

- a. ¿De qué manera, Identificar y evidenciar el problema con una planificación de proyecto y con ello obtener los materiales requeridos necesarios para mejorar la productividad?
- b. ¿De qué manera, Simplificar la producción con una planificación de proyecto y ser más eficiente elaborando layout de procesos constructivo para tener una visión de cada proceso para mejorar la productividad.?
- c. ¿De qué manera, Eliminar los desperdicios con una planificación de proyectos elaborando procesos y formatos de trabajo en conjunto con proveedores con sistema de abastecimiento, evite que los materiales lleguen en un tiempo tardío a la obra para mejorar la productividad?

- d. ¿De qué manera, Centrar en la demanda con una planificación de proyecto para establecer la validación de cantidades en el almacén con cronogramas de entrega del sistema de abastecimiento para tener los materiales en el momento a utilizar para mejorar la productividad?

1.3 Objetivo de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Implementar la planificación de proyecto de construcción de Plantas industriales, a fin de mejorar la productividad de proyectos, reducir costos de tiempo de ejecución y evitar un stock full en el almacén, aplicando la metodología Just in Time en la ejecución de la planta industrial COINREFRI-TACNA.

1.3.2 Objetivo Especifico

- a. Identificar y evidenciar el problema con una planificación de proyecto y con ello obtener los materiales requeridos necesarios para mejorar la productividad.
- b. Simplificar la producción con una planificación de proyecto y hacerlo más eficiente elaborando layout de procesos constructivo para tener una visión de cada proceso para mejorar la productividad.
- c. Eliminar los desperdicios con una planificación de proyectos elaborando procesos y formatos de trabajo en conjunto con proveedores con sistema de abastecimiento, para evitar que los materiales lleguen en un tiempo tardío a la obra para mejorar la productividad.
- d. Centrar en la demanda con una planificación de proyecto para establecer la validación de cantidades en el almacén con cronogramas de entrega del sistema de abastecimiento para obtener los materiales en el momento a utilizar para mejorar la productividad.

1.4 Delimitación De La Investigación

1.4.1 Geográfica

El trabajo se delimitará en la construcción de la planta industrial del proyecto “implementación de sala climatizada en segundo nivel – planta COINREFRI Tacna”, en la avenida industrial, parque industrial, Tacna.

1.4.2 Temporal

La investigación se desarrolla en los meses de mayo a diciembre del año 2021. Se trabajó en el horario de lunes a sábado desde las 8:00 am hasta 17:00 pm.

1.4.3 Temática

El tema es la planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales en el proyecto “implementación de sala climatizada en segundo nivel – planta COINREFRI”.

1.4.4 Muestral

La muestra que se tomaron en cuenta son encuestas realizadas a los 22 proyectos de construcción de plantas industriales procesadoras de pescado congelado, haciendo la recolección de 22 encuestas a profesionales especialistas en el tema.

1.5 Justificación Del Estudio

1.5.1 Conveniencia

El propósito de la presente investigación va dirigido al sector de la construcción principalmente a la empresa que se desarrollan en proyectos de construcción de plantas industriales, con la finalidad de aumentar la productividad en la construcción de plantas industriales aplicando la metodología just in time.

1.5.2 Relevancia Social

La investigación presenta relevancia social, puesto que de ello depende la satisfacción del propietario de la planta, así como también un proyecto seguro, ya que pretende aumentar la productividad, reducir el tiempo de construcción y la calidad en cada proceso constructivo en la ejecución de plantas industriales.

1.5.3 Aplicaciones Practicas

Esta investigación servirá como aporte para futuros proyectos de ingeniería civil, donde se requiere mejorar la productividad en la ejecución de proyectos de plantas industriales.

1.5.4 Utilidad Metodología

La investigación nos dará una metodología de recolección de datos.

1.5.5 Valor teórico

La investigación contribuirá con hipótesis que dan referencia a la calidad de los procesos constructivos, reduciendo el tiempo de ejecución del proyecto aumentando la productividad y generando una mayor rentabilidad en la ejecución de plantas industriales.

1.6 Importancia Del Estudio

1.6.1 Nuevos Conocimientos

La presente investigación nos revela la utilización de nuevos diseños de procedimientos de trabajo en la construcción de plantas industriales según el área de trabajo, así mismo nos ayudara a realizar una correcta planificación en los procesos constructivos en ejecución de plantas industriales.

1.6.2 Aporte

El aporte de esta investigación es principalmente, la implementación de una planificación de proyecto de construcción de planta industriales para mejorar la productividad en su ejecución, que a través de la metodología just in time , de las facultades de reducir el tiempo de construcción que se puedan presentar en proyectos de plantas industriales. Esta reducción de los tiempos de construcción garantizará la optimización de los plazos y costos programados en obra, todo esto con el fin de alcanzar los objetivos y éxito de un proyecto.

1.7 Limitación

1.7.1 Falta De Estudio Previos De Investigación

El presente trabajo de investigación cuenta con algunas limitaciones , entre las cuales podemos resaltar la falta de información respecto a la aplicación de la metodología Just in Time en el ámbito de la construcción de plantas industriales en nuestro país .Por eso , para el desarrollo de esta investigación , nos basamos principalmente en trabajos procedentes al nuestro relacionados a la planificación de proyectos mejorando la productividad , obteniendo información a través de tesis ,libros ,revistas ,artículos, entre otros.

1.7.2 Medidas Para La Recolección De Los Datos

La recolección de datos se realizará a través de encuestas y datos obtenidos del proyecto “implementación de sala climatizada en segundo nivel – planta coinrefri Tacna”.

1.7.3 Obstáculos En La Investigación

Dada la coyuntura por la que atraviesa el país frente a la pandemia del COVID-19 , el proyecto “implementación de sala climatizada en segundo nivel – planta coinrefri tacna” se fue desarrollando con imprevistos que dificultaron para el análisis de este , por otro lado , dada las medidas implementadas por el estado peruano , dispuso que el desarrollo del curso de tesis se haya dado de manera virtual , lo que nos restringió a poder reunirnos con nuestra pareja de tesis , metodólogos , especialistas , de manera presencial para un mejor análisis de este .

1.8 Alcance

La investigación se basa en la planificación de proyectos aumentado la rentabilidad en la ejecución de plantas industriales aplicando la metodología just in time para reducir los tiempos de ejecución y aumentar la productividad en la construcción de plantas industriales.

1.9 Viabilidad Del Estudio

Esta investigación es viable porque nos permite reducir los tiempos de ejecución a través de la planificación del proyecto aplicando la metodología just in time . por eso resulta viable esta investigación porque brindaremos información para una base para posibles mejorara a través de la metodología Just in Time que se puedan realizar en el ámbito de productividad en proyectos de ejecución de plantas industriales.

CAPITULO II: MARCO TEORICO Marco Histórico

La compañía General Motors dedicada a la producción de automóviles, se vio en la necesidad de la implementación de una práctica que respondiera a sus problemas de productividad esto debido a la baja motivación por parte de los empleados puesto que sus quejas se referían a las tareas recurrentes y poco agradables en los cargos. Al estudiar e implementar la práctica JIT obtuvieron grandes beneficios y solución a sus problemas más evidentes ya que los trabajadores tuvieron la oportunidad de contribuir en el diseño los nuevos métodos de trabajo generando un ambiente agradable en el mismo, se mejoró en un porcentaje importante en la producción y disminución de errores dentro de la producción. Como resultados se obtuvieron un contrato importante para abastecer a una de las empresas más influyentes e importantes TOYOTA (Neyoy Armenta, s.f.).

Hernández y Vizán presentan el caso de TOYOTA quien es la compañía pionera en la implementación de la filosofía JIT, puesto que vieron en la necesidad de mejorar ante el mercado exigente y resolver los problemas más internos de la compañía. En la búsqueda de la filosofía adecuada se generaron nuevas bases de gestión que contribuyeron a la creación de la práctica JIT.

Al implementar la práctica JIT se fueron desarrollando técnicas como lo son Kanban Poka-Joke y entre otras que apoyan el proceso de cambio y mejora continua.

Determinaron las ventajas que surgían después de la implementación como lo fue una mayor productividad, reducción o eliminación del stock y por lo tanto reducción de costos, esto les permitió posicionarse en el mercado siendo así una de las compañías más influyentes y estables en el tiempo (Neyoy Armenta, s.f.).

2.1 Investigación Relacionadas Con El Tema

2.2.1 Investigaciones Nacionales

Se han realizado múltiples estudios e implementación de modelos JIT aplicados a grandes empresas que querían mejorar principalmente en el tema de exceso de inventario y por ende altos costos de estos, para las cuales se aplicaron diferentes técnicas que hacen parte de la filosofía JUST IN TIME con el fin de mejorar todo su proceso productivo y organizacional, mostrando resultados efectivos.

Castro y Bolta hicieron una propuesta de mejora a una empresa mediante técnicas JIT, dicha empresa se dedica a la creación, desarrollo y fabricación de envases plegables litógrafo de cartoncillo y micro canal. Las técnicas de

JIT que mejor se acoplan a la empresa por su estructuración organizacional, buena disposición de empleados para el aprendizaje, mejora continua y el respaldo de los directivos son: Shojinka, Metodología 5s, Kaizen y TQM. Como resultado de la implementación de los sistemas nombrados se lograrán significativas ventajas como lo son en reducción de inventario, incremento de flexibilidad es decir una mayor capacidad de respuesta a los cambios de la demanda el cliente, reducción de tiempos al acceso del material (Castro Noguera, 2010).

2.2.2 Investigación Internacionales

Lean Construcción México “BIM MX ,(2018)menciona que :

Si enfocamos esta metodología a la industria de la construcción, podemos darnos cuenta que el área de oportunidad que existe es inmensa. Desde la etapa de diseño y conceptualización de un proyecto, hasta la puesta en operación del inmueble. Tomando en cuenta que cada proyecto es tan único como el procedimiento ejecutivo aplicado por la empresa que lo lleva a cabo, sabemos que las posibilidades de aplicar JIT son prácticamente interminables, lo cual puede llegar a convertirse en un mar de opciones que nublen nuestra verdadera capacidad de consolidar un procedimiento de ejecución más esbelto, el cual nos permita aumentar considerablemente la rentabilidad de la empresa. Para evitar esta situación, debemos diseñar el proceso de construcción y operación del proyecto de manera conjunta, ya que de esta forma todo el trabajo se centra sobre los procesos, brindando una estructura que nos facilita la detección, análisis y medición de los elementos y/o acciones que no agregan valor al producto final. Para poder implementar JIT en los procesos constructivos, es de pertinente importancia tener bien definidos los procedimientos mediante los cuales se llevan a cabo los proyectos, la calidad de los materiales utilizados en los mismos, así como como la capacidad de los proveedores de servicios.

Cesar Guzmán Marquina (2020), menciona que:

Indica que la tecnología y las metodologías Just-in-Time permiten reducir el tiempo de ejecución de proyectos. Esa es una de sus principales ventajas. “Durante los últimos años hemos pasado de ejecutar proyectos similares entre 1 a 2 meses más rápido. Sin embargo, la mejor ventaja del sistema, es la eficiencia que se logra al ejecutar el proyecto con los recursos necesarios,

eliminando las esperas e incrementando la cantidad de trabajo productivo”, señala. Del mismo modo, el ingeniero Jorge Miranda manifiesta que, aplicando el JIT en materiales y en procesos, se puede ser más certero en las proyecciones de obra. “Es decir, (se puede) conocer con mayor precisión el fin de obra. Los tiempos de ahorro van a depender de la línea base de programa inicial. Últimamente hemos anotado tiempos exageradamente cortos en contratos de edificaciones”, indica.

ISOtools (2020) menciona que:

Un sistema Just In Time ofrecerá una gran cantidad de ventajas a una organización. Todo se basa en la eficiencia y aprovechamiento máximo de los recursos sin desperdicio alguno no debemos caer en el error de pensar que solo se aplica a las materias que utilizamos para fabricar un producto o el producto en sí. Esto se aplica a todos los recursos, incluyendo máquinas eficientes o incluso trabajadores más versátiles que sean capaces de realizar más de una tarea todo esto siempre buscando una mejora continua que ofrezca la máxima calidad posible.

Eva Baena (2011) menciona que:

La simplicidad del JIT también se aplica al manejo de estas líneas de fabricación mediante el sistema Kanban, en el que se arrastra el trabajo. Consiste en que cuando finaliza el trabajo de la última operación, se envía una señal a la operación anterior para comunicarle que debe fabricar más artículos; cuando este proceso se queda sin trabajo, a su vez, envía la señal a su predecesor, de tal forma que este proceso sigue retrocediendo toda la línea, arrastrando el trabajo a través de la fábrica. Si no se saca trabajo de la operación final no se envían señales a las operaciones precedentes y por tanto no trabajan. Si disminuye la demanda, el personal y la maquinaria no producen artículos. El personal puede realizar otras tareas como limpiar la maquinaria, hacerle ajustes y comprobar si requiere mantenimiento. De esta forma la empresa se asegura que la producción no exceda de las necesidades inmediatas y además, el tiempo que de otra forma sería improductivo, se invierte en evitar las fuentes de futuros problemas mediante un programa de mantenimiento preventivo.

Gerardo Medina (2020) menciona que:

La producción JIT es un sistema práctico, surgido del intento de eliminar el desperdicio y simplificar la producción mediante la aplicación del método de prueba y error. El último de los elementos que lo caracteriza, la mejora continua, es el más definitorio de todos, porque el JIT es un sistema que persigue optimizar permanentemente los niveles de inventario, los tiempos de adaptación, los niveles de calidad, etc. Por lo tanto, se puede decir que la producción ajustada es un sistema que se encuentra en una situación de permanente evolución, esto es, de mejora continua. En sus inicios, la idea de JIT era conseguir que los suministradores mantengan los inventarios de sus componentes, financiándolos ellos, con el objetivo de que mi empresa no tenga que hacerlo y, cuando necesitaba algo, pedía sólo lo que necesitaba en ese momento y me lo enviaban. No tardó mucho en expandirse la práctica y los suministradores actuaban de la misma forma, es decir, que todo el proceso de producción, toda la cadena de suministro, mantenía al mínimo sus existencias. Esto forzó un sistema mucho más eficiente y con rápida respuesta, para no tener que suspender el proceso productivo en ninguno de los pasos en la cadena de suministro. Había que ser eficientes o suspendías la línea productiva, con sus correspondientes aumentos de gastos.

2.2.3 Artículos relacionados con el Tema

Los artículos que se han encontrado relacionados con la metodología Just in Time son los siguientes:

En el artículo “Aplicación de la metodología Just in time en obras” el autor propuso implementar una política JIT con un proveedor que no aplicara dicha política, para la realización de la propuesta se investigó por medio de encuestas realizadas a los proveedores, se encontró que el 80 % de las empresas consultadas habrían adoptado la política JIT pero que debido a infraestructura vial y centros de distribución especializados no se garantiza que se continúe con las prácticas que competen una política JIT. Sin embargo, se reconoció las ventajas de la aplicación del modelo JIT en la deducción de costos, mejoras en tiempo de entrega, mejoramiento del clima laboral (Muñoz Cano, 2014)

Nissan Motors Company dedicada a la producción de automóviles decidió orientar su compañía hacia un enfoque Just in Time puesto que reconocieron la importancia y ventajas de implementar dicha práctica. Dentro de la

producción con la implementación del enfoque se producen vehículos con especificaciones y componentes justo a tiempo cumpliendo así con la demanda de los clientes. Esto le beneficia en costos puesto que no tienen grandes espacios en almacenes, y así mismo mejorando las relaciones con los proveedores ya que tienen en detalle las características de los insumos que entran al proceso. Dentro de los procesos de producción manejan herramientas propias de la filosofía JIT permitiendo así identificar errores y realizando el seguimiento a las piezas producidas. Como resultado de la implementación JIT entre otras técnicas y estrategias Nissan es hoy en día una compañía posicionada en el mercado automovilístico (Business case studies. S.f).

Mitsubishi es otra de las compañías automotrices que decidieron implementar la filosofía JIT en este caso en la parte logística de la misma. Se crearon necesidades de realizarlas entregas justo en el tiempo que el cliente lo quería y en las cantidades exactas ayudando así a simplificarlos negocios. Encontraron en la implementación de JIT la solución a los requerimientos por parte de los clientes en tiempos de entrega y correcta inspección antes y durante la entrega fortaleciendo la relación con los mismos, aparte se evidenció mejoras en el flujo de trabajo de entrega minimizando costos de desperdicios en el proceso logístico (Mitsubishi, s.f).

2.3 Estructura Teórica Y Científica Que Sustenta El Estudio

2.3.1 Metodología Just In Time En La Construcción

Desde la década de 1960 hasta la de 1970, el empleado de Toyota, Toichi Ohno, siguió la filosofía de eliminar todo el desperdicio en el proceso de producción. Desde la adquisición hasta la distribución, el enfoque principal fue reducir el desperdicio (actividades que no aumentan el valor). En términos sencillos, JIT significa haciendo lo que sea necesario. Cuando sea necesario, haga tantas cosas como sea necesario.

Se basa en el hecho de que tanto los materiales intermedios como los productos terminados deben estar en su lugar cuando se necesitan, no antes de que se necesiten. Además, los materiales intermedios, como la cantidad de productos terminados, deben satisfacer las necesidades de los clientes.

El bajo inventario de producción (almacenamiento grande) se considera un aumento en los costos de producción.

Por tanto, se trata de una modalidad de producción basada en el sistema Pull para gestionar o suministrar los materiales del sistema productivo, es decir, los materiales deben ser entregados a tiempo y en la cantidad requerida para el consumo.

Si enfocamos esta metodología en la industria de la construcción, podemos darnos cuenta de que las áreas de oportunidad que existen son enormes. Podemos implementarlo desde la fase de diseño y conceptualización del proyecto, pasando por la fase de ejecución, hasta el lanzamiento de la propiedad, y luego hasta la fase de mantenimiento.

2.3.2 Descripción De La Filosofía JIT

Para describir el primer objetivo de la filosofía JIT los japoneses utilizan la analogía del río de las existencias.

El nivel del río representa las existencias y las operaciones de la empresa se visualizan como un barco. Cuando una empresa intenta bajar el nivel del río, en otras palabras, reducir el nivel de las existencias, descubre rocas, es decir, problemas.

Hasta hace bastante poco, cuando estos problemas surgían en algunas empresas, la respuesta era aumentar las existencias para tapar el problema.

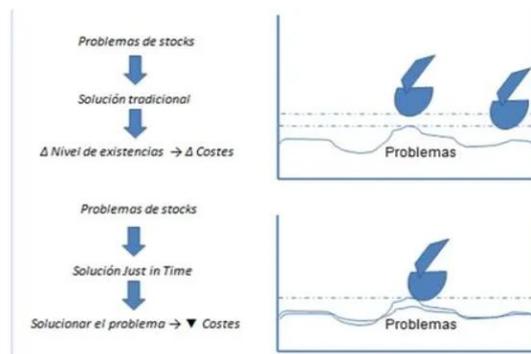


Figura N°1: Río de las existencias

Fuente: Jose Sande. (5 de Marzo de 2010).

Tal como menciona la investigación, la filosofía just in time se ha de filtrar desde la cúspide hacia abajo porque suele exigir un cambio completo en la cultura de la empresa. Para poner en práctica con éxito un sistema just in time, la compañía necesita un medio en que los empleados estén íntima y continuamente comprometidos a poner en ejecución la estrategia del juego y los detalles del plan de juego. Para señalar el camino, la alta

administración debe comprender los fundamentos del proceso just in time, del control total de calidad y del involucramiento total de las personas.

2.3.3 Implementación De La Metodología JIT En Obras De Construcción

Tomando en consideración que cada proyecto es tan único como el procedimiento ejecutivo aplicado por la empresa que lo lleva a cabo, sabemos que las posibilidades de aplicar JIT son prácticamente interminables, lo cual puede llegar a convertirse en un océano de opciones que nublen nuestra verdadera capacidad de consolidar un procedimiento de ejecución más esbelto, el cual nos permita aumentar considerablemente la rentabilidad de la empresa. Para evitar esta situación, debemos diseñar el proceso de construcción y operación del proyecto de manera conjunta, ya que de esta forma todo el trabajo se centra sobre los procesos, brindando una estructura que nos facilita la detección, análisis y medición de los elementos y/o acciones que no agregan valor al producto final.

Para poder implementar JIT en los procesos constructivos, es de pertinente importancia tener bien definidos los procedimientos mediante los cuales se llevan a cabo los proyectos, la calidad de los materiales utilizados en los mismos, así como la capacidad de los proveedores de servicios.

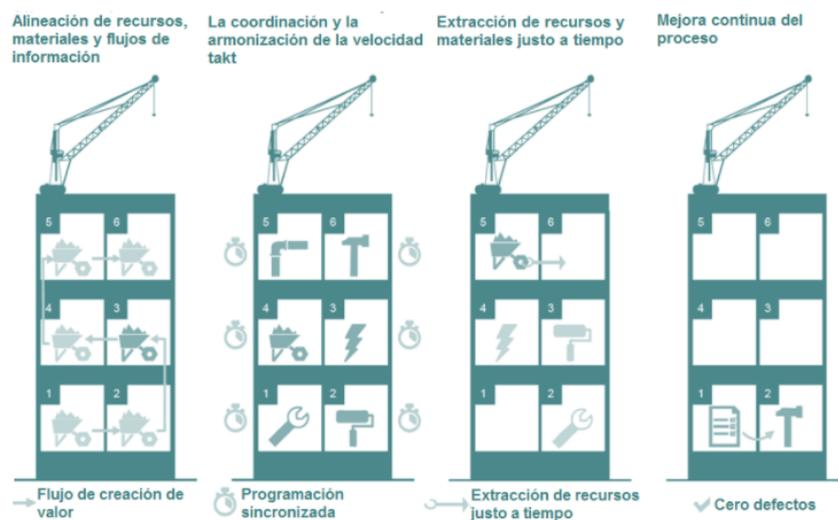


Figura N° 2: Pasos en obras civiles JIT

Fuente: Gerardo Medina. (24 de setiembre de 2020).

El objetivo principal siempre será la reducción máxima del tiempo que se invierte en actividades que no agregan valor, en otras palabras, la reducción de pérdidas en las actividades de la construcción, las cuales a la empresa no le conviene absorber y el cliente no quiere, ni debe pagar.

2.3.4 Eliminar despilfarros

Ello implica eliminar todas las actividades que no añaden valor al producto; así se reducen los costes, aumenta la calidad, disminuyen los plazos de fabricación y mejora el servicio al cliente.

Para conseguirlo se aplica la teoría de los cinco ceros:

- a. Cero defectos. Hacer las cosas bien a la primera
- b. Cero averías. Involucrar a los operarios en la gestión y mantenimiento para reducir averías.
- c. Cero stocks. Al reducir las cantidades almacenadas de recursos y productos, la empresa se vuelve más ágil y eficiente.
- d. Cero plazos. A igual calidad y precio, el más rápido en llegar al punto de venta vende primero.
- e. Cero papeles. Reducir la burocracia y el papeleo para evitar pérdidas de tiempo.

A lo que se suele añadir un sexto: cero accidentes.

2.3.5 Herramientas Para Aplicar El Just In Time

Las herramientas que ofrece el Just in Time para los proyectos de construcción destacan

- a. El Nivelado de producción,
- b. Layout de procesos,
- c. Sistema pull,
- d. Sistemas de abastecimiento
- e. lotes de transferencia.

“Por ejemplo, el sistema de abastecimiento es bastante importante, ya que involucra a los proveedores como parte del proceso de producción. El propósito es validar cantidades en los cronogramas de entrega de recursos”, comenta.

los trenes de trabajo, que son sistemas de producción eficientes con recursos dimensionados para avanzar a un mismo ritmo (takt time). Están reforzados

con herramientas proactivas de aprovisionamiento de recursos, como el Last Planner.

2.3.6 Rentabilidad del Just in Time

La aplicación del Just in Time proporciona beneficios durante la gestión de los proyectos. Entre ellos, destaca la reducción de los niveles de inventarios. Además, minimiza las pérdidas debido a suministros obsoletos, costos de almacenaje, costos de adquisición y financiación de adquisiciones.

“(Además, como el sistema de abastecimiento está configurado para trabajar a un mismo ritmo, las cantidades de los recursos requeridos suelen ser similares en tiempos de periodos similares. De esta manera, se reducen los tiempos en espera y de procesos, debido a que los recursos están en el lugar y momento que corresponde)”, (Gerente general de Productiva, 2020).

generar mejores costos mediante la gestión eficaz de los recursos y la reducción del trabajo innecesario.

“(Se espera mejores costos a través de la optimización en el uso de recursos. Esta eficiencia ocurre usando y procesando solo los materiales necesarios para la producción del siguiente periodo corto. De lo contrario se estaría cargando el sistema con material y trabajo en proceso innecesario)”, (Jorge Miranda, 2020).

2.4 Definición De Términos Básicos

2.4.1 Just In Time

El término just in time, JIT o justo a tiempo hace referencia al método que tiene como objetivo adaptar el flujo de material total a la producción para reducir la cadena de valor y aumentar la eficiencia.

Dado que el material solo se suministra cuando realmente se necesita en la producción, la empresa se ahorra costes de almacenamiento de existencias y la inmovilización de capital previa es menor. El almacén solo tiene que disponer de una pequeña reserva de material para poder amortiguar pequeños retrasos en el suministro. Asimismo, la producción puede reaccionar con mayor flexibilidad ante los cambios del mercado.

“Just in time”, por definición, es un principio organizativo de la producción y la gestión de materiales que permite suministrar exactamente la cantidad de materias primas o componentes necesarios en el momento del proceso de producción apropiado.

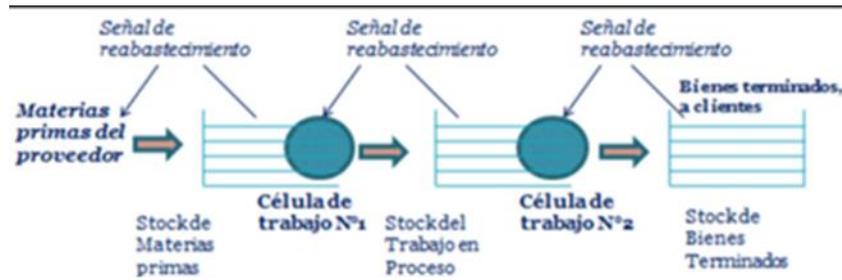


Figura N°3: Ciclo de producción del sistema Just in time

Fuente: Gestión de operaciones 12 de febrero 2016

2.4.2 Nivelado De Producción

La producción nivelada parte de la demanda mensual de un producto, con ella es posible determinar las unidades a producir diariamente y los tiempos de cambio. Un sistema de producción nivelado balancea diariamente la producción de todos los productos para conseguir el apreciado flujo continuo.

2.4.3 Layout De Procesos

Cuando se habla de layout o distribución de la planta nos estamos refiriendo a la disposición de los elementos de la planta, es decir, las máquinas, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes que se compone una instalación productiva. Se trata de un aspecto estratégico para cualquier tipo de empresa, sea de manufactura o de servicios.

El layout o distribución de la planta también es cuando se asignan las tareas a cada uno de los elementos productivos de la empresa. Por tanto, estamos hablando de una toma de decisiones que implicará distribuir y asignar tareas a los recursos productivos

Generalmente estos layout son realizados para todas las fases de la obra al momento de la ejecución ya que visto desde una imagen anticipada para prevenir futuros errores en obra y que estos afecten la economía de ella.

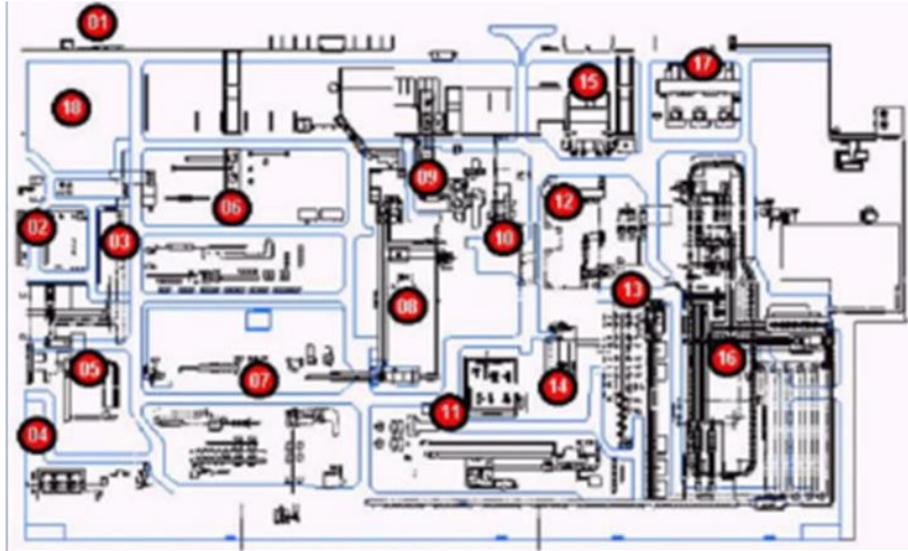


Figura N°4: Layout de procesos para obras industriales

Fuente: layout de procesos 12 de febrero 2016

2.4.4 Sistema Pull

Un sistema pull es una técnica de manufactura esbelta para reducir el desperdicio de cualquier proceso de producción. (informe del estado de las estructuras metálicas antes de llegar a planta detallando los trabajos que se realizaron, arenado, base epóxica, pintado 2 manos y con sus medidas requeridas en campo , para poder colaborar con el layaout de procesos y así poder verificar y corroborar según el layaout de procesos realizados para estructura metálica , para así poder reducir evitar un despilfarro de tiempo en horas hombre y horas maquinas). La aplicación de un sistema pull permite comenzar un nuevo trabajo solo cuando exista una demanda de producto por parte del cliente. Esto brinda la oportunidad de reducir los gastos generales y optimizar los costos de almacenamiento.

Los sistemas pull forman parte de los principios de manufactura esbelta, nacidos a finales de los años 1940. Un sistema pull tiene el propósito de crear un flujo de trabajo donde se realiza el trabajo solo si hay una demanda para ello.

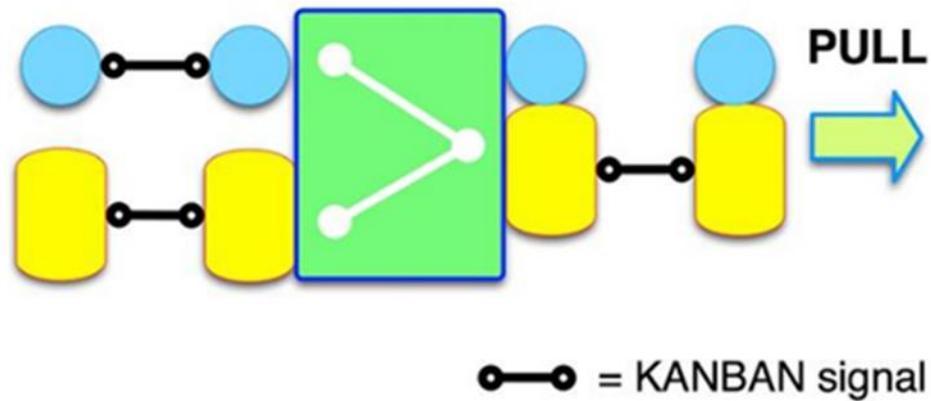


Figura N°5: Ciclo de producción del sistema kanban

Fuente: Helmut Sy Corvo. (1 de noviembre de 2018).

2.4.5 Sistema De Abastecimiento

La función de abastecimiento es la encargada de suministrar estos recursos y adquiere una importancia fundamental en el desempeño de una organización, condicionando los costos productivos y la capacidad de respuesta al consumidor.

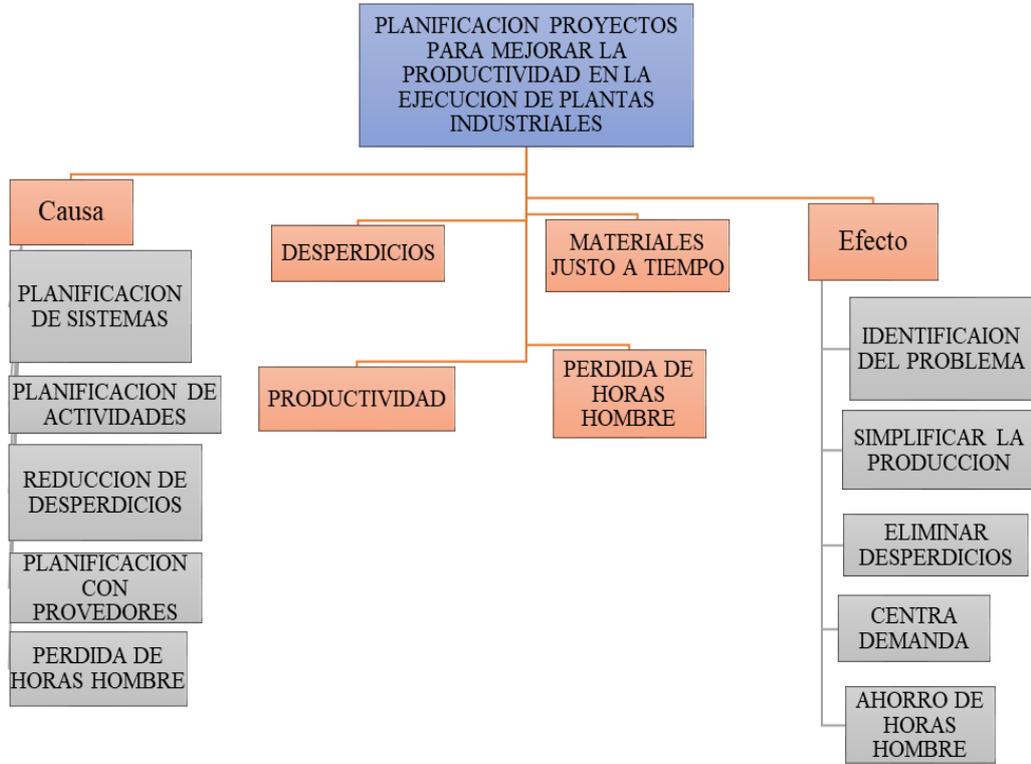
Un ejemplo es la aplicación Excel. Tomo mundo lo a utilizado más no todos aprovechamos todas las virtudes de este paquete. La correcta utilización de la herramienta es tanto obligación del usuario al mostrar interés y compromiso en su uso, como de la empresa al capacitar al usuario en dicha aplicación. 3. Elementos de la Cadena de Abastecimiento.

2.4.6 Lotes De Transferencia

El lote de proceso es lo que produce un centro de trabajo entre dos preparaciones seguidas, suele ser de tamaño amplio, para evitar las paradas de setup de máquinas que son grandes. El lote de transferencia es la cantidad que se transporta de un puesto a otro de trabajo. En los sistemas productivos clásicos, ambos lotes suelen tener el mismo tamaño, y esto hace que se aumente el tiempo total de fabricación y el stock en curso. Hay que tender a tamaños de transferencia lo más pequeño posibles, de esta manera se reduce el lead time. Los tamaños de los lotes de proceso deben ser variables a lo largo de la cadena y en el tiempo, dependiendo de la casuística concreta de

un momento dado. El equipo de mantenimiento debe tener como prioridad absoluta los puestos que son restricciones.

2.5 Mapa Conceptual De Planificación De Proyectos Para Mejorar La Productividad



Fuente: Elaborado en Word

CAPITULO III: SISTEMA DE HIPOTESIS

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis Principal

Un sistema de planificación de proyecto de construcción de plantas industriales mejora la productividad de proyectos, reduce costos de tiempo de ejecución y evita un stock full en el almacén.

3.1.2 Hipótesis Secundarias

- a. Con la identificación del problema con la planificación de proyecto se obtiene los materiales necesarios mejora la productividad.
- b. Aplicando la simplificación de la productividad con la planificación de proyecto hace más eficiente elaborando layout de procesos constructivos para tener una visión de cada proceso constructivo mejora la productividad.
- c. Aplicando la eliminación de desperdicios y la planificación de proyectos elaborando procesos y formatos de trabajo en conjunto con proveedores con sistema de abastecimiento evitara que los materiales lleguen en un tiempo tardío a la obra para mejora la productividad.
- d. Con la centralización de la demanda y la planificación de proyecto establece la validación de cantidades en el almacén con cronogramas de entrega del sistema de abastecimiento para tener los materiales en el momento a utilizar, mejorando la productividad

3.1.3 Variables

A. Variables Independientes

Planificación de proyecto de construcción: es la administración, coordinación y preparación de todos los recursos que requiere el proyecto para tener un mejor control de los recursos humanos, materiales y financieros agrupándolos para operar en un tiempo y costo determinado previamente.

Indicadores

X11: Planificación de sistemas

X21: Planificación de actividades

X31: Reducción de desperdicios

X41: Planificación con proveedores

X51: Planificación de requerimiento.

B. Variables dependientes

Productividad: las máquinas, la tecnología, el capital pueden estar dados, pero quien hace productivos a estos factores es el trabajo, inherente al capital humano. Es de gran importancia en cualquier proceso de planificación analizarlo, ya que el éxito o fracaso de las organizaciones depende de las personas que en ella laboran.

Indicadores:

Y12: Identificar y evidenciar el problema

Y22: Simplificar la producción

Y32: Eliminar los desperdicios

Y42: Centrar en la demanda

Tabla 1: Definición de Variables

	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN
GENERAL	Implementar una planificación de proyecto de construcción de plantas industriales, mejora la productividad de proyectos, reduce costos de tiempo de ejecución y evita un stock full en el almacén, en la ejecución de la planta industrial COINREFRI-TACNA.	VI: Planificación de proyectos de construcción.	VI :es el planteamiento de los procesos constructivos en la ejecución de proyectos de construcción
		VD: Productividad	VD: identificar los componentes del producto y del insumo correctos de acuerdo con las metas de desarrollo.
ESPECÍFICAS	Identificar y evidenciar el problema con la planificación de proyecto se obtiene los materiales necesarios mejora la productividad.	VI: identificar y evidenciar Planificación de proyectos de construcción.	VI: es la primera fase de la metodología just in time donde identifica los objetivos principales del proyecto.
		VD: mejora la Productividad	VD: mejorar los componentes del producto y del insumo correctos de acuerdo con las metas de desarrollo.
	Simplificar la productividad con la planificación de proyecto hace mas eficiente elaborando layout de procesos constructivos para tener una visión de cada proceso constructivo mejora la productividad.	VI: Simplifica la Planificación de proyectos de construcción.	VI:es la fase de la metodología just in time donde se simplifica los procesos constructivos.
		VD: mejora la Productividad	VD: mejorar los componentes del producto y del insumo correctos de acuerdo con las metas de desarrollo.
	Eliminar los desperdicios con la planificación de proyectos elaborando procesos y formatos de trabajo en conjunto con proveedores con sistema	eliminar los desperdicios con una Planificación de proyectos de construcción.	VI:es la fase de la metodología just in time donde se elimina los desperdicios de cada procesos constructivo.

de abastecimiento evita los materiales lleguen en un tiempo tardío a la obra para mejora la productividad.	VD: mejora la Productividad	VD: mejorar los componentes del producto y del insumo correctos de acuerdo con las metas de desarrollo.
Centrar en la demanda con la planificación de proyecto establece la validación de cantidades en el almacén con cronogramas de entrega del sistema de abastecimiento para tener los materiales en el momento a utilizar mejora la productividad.	VI: centrar en la demanda con una Planificación de proyectos de construcción. VD: mejora la Productividad	VI:es la fase de la metodología just in time donde se realiza la programación de requerimiento de materiales. VD: mejorar los componentes del producto y del insumo correctos de acuerdo con las metas de desarrollo.

Fuente: Elaboración propia

C.Operacionalización De Las Variables

En la siguiente tabla mostraremos las variables, indicadores, índices e instrumentos y el rol que asume en nuestra investigación.

Tabla 2:Operacionalizacion de las variables Independientes

VARIABLE INDICAD.	ÍNDICES	INSTRUM.	ÍTEMS
PLANIFICACIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Planificación de sistemas	Cuestionario	1
	Planificación de actividades		DEL 2 AL 5
PLANIFICACIÓN DE PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN	Reducción de desperdicios	Cuestionario	DEL 5 AL 10
	CENTRAR EN LA DEMANDA		CUESTIONARIO

- PLANES DE RESPUESTA A LOS RIESGOS Y LA EFECTIVIDAD DEL PROCESO DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS A TRAVÉS DEL PROYECTO.
- CONTROL DE LAS ADQUISICIONES PARA EFECTUAR LOS CAMBIOS Y CORRECCIONES.

Tabla 3:Operacionalizacion de las variables dependientes

VARIABLE	INDICAD.	ÍNDICES	INSTRUM.	ÍTEMS
PRODUCTIVIDAD	Identificar y evidenciar el problema	- Plan de gestión de costos.	Cuestionario	16-18
	Simplificar la producción	- Estimaciones de costos de las actividades. - Base de las estimaciones. - Actualizaciones a los documentos del proyecto.	Cuestionario	19-21
	Eliminar los desperdicios	- Línea base del costo - Requisitos de financiamiento del proyecto - Actualizaciones a los documentos del proyecto.	Cuestionario	22-24
PRODUCTIVIDAD	CONTROLAR LOS COSTOS	- INFORMACIÓN SOBRE EL DESEMPEÑO DEL TRABAJO - PROYECCIONES DEL PRESUPUESTO - SOLICITUDES DE CAMBIO - ACTUALIZACIONES AL PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO. - ACTUALIZACIONES A LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO - ACTUALIZACIONES A LOS ACTIVOS DE LOS PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN.		25

CAPITULO IV: METODOLOGIA

4.1 Método De Investigación

El método de la presente investigación es inductivo debido a que se hizo la recolección de datos sobre casos específicos de hechos y fenómenos observados, partiendo de hechos particulares para llegar a una conclusión general, también se llevó a cabo un análisis que alcanzo cumplir con el objetivo general, que fue el de mejorar la productividad en el proyecto de “implementación de sala climatizada en segundo nivel – Planta Coinrefri Tacna”.

4.2 Tipo De Investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva , explicativo y correlacional .Descriptivo, ya que define ,mide ,implementa y analiza las etapas del proceso constructivo de la construcción de la planta industrial ,teniendo a mejorar la productividad a través de la aplicación de la metodología Just in Time .También es explicativo , ya que se analizan los procesos constructivos para determinar el mejor procesos constructivo y mejorar la productividad del proyecto a través de la metodología .por último es correlacional ya que se mide dos variables “mejorar la productividad en la ejecución”(independiente) y “planificación” (dependiente),buscando así una relación entre ellas , sin el posible dominio de ninguna variable extraña , de esta manera se podrá proponer una mejor planificación mejorando la productividad en la ejecución del proyecto implementación de sala climatizada en segundo nivel – Planta Coinrefri Tacna.

4.3 Nivel De Investigación

La presente investigación es de nivel descriptivo, racional y aplicativo. Es descriptivo debido a que se plantea realizar una descripción más completa posible sobre la planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales, a partir de ahí aplicar la metodología Just in Time, pudiendo analizar los procesos constructivos en la ejecución de implementación de sala climatizada en segundo nivel – planta coinrefri Tacna. También es relacional, esto debido a que se busca describir y relacionar la utilización y los beneficios que se obtiene al analizar cada proceso constructivo que se aplicara en el proyecto para reducir la pérdida de tiempo en horas hombre ,aplicando la metodología Just in Time en la ejecución del proyecto de construcción .Por último es aplicativo ya que se siguieron los lineamientos de la metodología Just in Time ,con la intención de

aumentar la productividad en el proyecto ,con la finalidad de que este planteamiento sea metódico y aplicativo.

4.4 Diseño De La Investigación

El diseño de la investigación es no experimental, transversal, retrospectivo y descriptivo –correlacional. Es no experimental, debido a que las variables no serán manipuladas ni controladas. Se observó la realidad de los efectos y a partir de esa realidad se realizó un control de los procesos constructivos en cada etapa del proyecto con la finalidad de aumentar la productividad del proyecto. también es transversal, ya que se recolectó la información una sola vez, a lo largo de toda la investigación, teniendo como finalidad analizarla la relación entre la planificación del proyecto con el método constructivo y la programación de las actividades para mejorar la productividad en la construcción de la planta industrial COINREFRI – Tacna. Finalmente, es retrospectivo, ya que cuenta con información recolectada con anterioridad, se aplicará la metodología para la optimización de los procesos constructivos acorde al área de trabajo, a través del análisis de los reprocesos que se plantearan en la obra implementación de sala climatizada en segundo nivel – planta COINREFRI Tacna, a través de encuestas y estudios realizados por expertos en el tema.

4.5 Población Y Muestra

4.4.1 Población

La población está conformada por un total de 22 proyectos de construcción, siendo la unidad de observación los proyectos de construcción de planta industriales procesadoras de pescado congelado. Para el cálculo de la muestra se empleó una población (N=22 proyectos), la cual fue calculado al 95% de confiabilidad (K=1.96), una proporción esperada de 0.5(p y q) y un 5% de error muestral aplicando fórmula de cálculo de la muestra por la población finita $n=16$.

técnica de muestreo: el tipo de muestreo es el aleatorio sistemático, porque se ha elegido un proyecto al azar y a partir de ella, a intervalos constantes, se eligen las demás hasta completar la muestra.

MAS = N/n IIM = $22/22 = 1$ forma de hacer un muestreo

La población de estudio está conformada por un total de 22 proyectos de construcción de plantas industriales procesadoras de pescado congelado en

los últimos 3 años del 2019 al 2021, según el registro de datos de la municipalidad de Tacna. La unidad de análisis se muestra en la tabla N°4.

Tabla 4: Unidades de Análisis

PERSONAL	Funciones	Número de personas
Gerente de operaciones	<ul style="list-style-type: none"> – Cumplir las políticas y normas de la empresa practicando los valores para lograr una cultura organizacional. – Administrar estratégicamente las actividades de planta e instalaciones para lograr la mejora del rendimiento, gestión de costos, asignación de recursos y la rentabilidad de las operaciones. – Analizar en el mercado nuevas oportunidades de servicios, herramientas y materiales, a usar en los servicios solicitados por los clientes de la cartera en la empresa. – Lograr el manejo eficiente de todos los recursos físicos humanos y financieros puesto a su disposición para lograr que los procesos operativos se hagan a tiempo de acuerdo a los objetivos de la empresa. – Evaluar mensualmente el rendimiento de las áreas de acuerdo a los indicadores presentados por estas. – Proponer y planificar objetivos a corto, mediano y largo plazo alineados al plan estratégico de la empresa. – Liderar y guiar a los colaboradores para el trabajo bajo indicadores gestionando por objetivos. 	1
Responsable de proyectos	<ul style="list-style-type: none"> – Realizar el seguimiento, control y cumplimiento de programa de producción, coordinando con las áreas y secciones 	1

	<p>involucradas el cumplimiento de las metas propuestas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer prioridades por área y optimizar el uso de recursos garantizar que la producción se realice con materiales aprobados dentro de los estándares de calidad y los planos propuestos por el cliente. - Coordinar con ventas las fechas de entrega e instalación de acuerdo al avance real de cada orden. 	
Responsable del SIG	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar que se establezca se ponga en práctica y se mantenga el sistema integrado de gestión tomando como referencia las normas ISO 9001:2008 , ISO 14001:2004 Y OHSAS 18001:2007 y cumplir con las exigencias del DS-009-2005-TR - Dirigir el diseño, implementación, evaluación y desarrollo del sistema integrado de gestión, objetivo y lo establecido en el SIG. - Apoya en la revisión integral del SIG establecido cada año o cuando circunstancias tales como, reestructuraciones organizacionales funciones, variaciones en la amplitud de línea, cambio de los procesos o actividades, establecimiento de la nuevas disposiciones legales a otros que ameriten una modificación . - Informar al gerente general acerca del desempeño del sistema integrado de gestión para su revisión y como base para su mejoramiento. 	1
Responsable de RRHH	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar junto con los jefes de cada departamento los planes de carrera de los distintos puestos en la organización de la empresa y efectuar seguimiento del mismo, incentivando 	1

	<p>aquellas personas con mayor potencial y recorrido.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivación y coordinación del equipo de personas bajo su supervisión conforme a los valores de la empresa. - Diseñar e implementar las acciones y procesos necesarios para atraer candidatos competentes. 	
Responsable logístico	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar y supervisar el buen desenvolvimiento de las áreas que forman parte de la jefatura de logística. almacén, inventarios, compras. - Cumplir con los objetivos trazados por el área competente - Calculo de las necesidades de abastecimiento en almacén. 	1
Supervisor de obra	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar, planificar y generar el programa de producción en obra de acuerdo al proyecto. - Realizar el seguimiento, control y cumplimiento del programa de producción coordinando con las áreas y secciones involucradas el cumplimiento de las metas. - Hacer cumplir al personal que lidera el llenado de los reportes e indicadores de gestión para si medir el avance de cada proceso y presentar mensualmente cuadros estadísticos de estos. - Programar capacitaciones del personal mensuales , que garanticen el buen desempeño de sus funciones. 	1
Supervisor SSOMA	<ul style="list-style-type: none"> - Difundir a la persona del reglamento inter de seguridad y salud en el trabajo. - Elaborar el plan de contingencia para emergencia. - Participar en auditorias de seguridad. - Supervisar el cumplimiento de manuales, planes, políticas procedimientos y reglamentos 	1

que soportan el sistema de gestión de seguridad y de gestión ambiental en su proyecto.

- Reportar indicadores de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, así como las medidas preventivas y correctivas necesarias para eliminar y controlar los peligros asociados al trabajo.
- Elaborar cuadros estadísticos sobre los accidentes e incidentes ocurridos en el proyecto (informe mensuales y anuales).

Fuente: Elaboración propia.

Unidad de observación: Proyectos Plantas industriales.

Criterios de inclusión: el personal entrevistado debe de conocer las herramientas, documentos o conocimiento que posee la empresa constructora para planificar /gestionar los procesos constructivos del proyecto para lo cual se requiere:

Gente de operaciones, responsable de proyectos, responsable SIG, Responsable RRHH, Responsable Logístico, supervisor de obra, supervisor ssoma, con mas de un año de experiencia en la construcción de plantas industriales.

Gente de operaciones, responsable de proyectos, responsable SIG, Responsable RRHH, Responsable Logístico, supervisor de obra, supervisor ssoma, con conocimientos del movimiento empresarial en obras privadas en construcción de plantas industriales.

Criterios de exclusión: evitar que el personal entrevistado desconozca los activos de los procesos de la organización con relación a la gestión de los costos para lo cual no se tomará en cuenta a los profesionales:

-Gerentes, Ingeniero Residente, Jefe de Oficina Técnica y Administrador con trabajo temporal.

-Gerentes, Ingeniero Residente, Jefe de Oficina Técnica y Administrador de vacaciones o de viaje, para no perjudicar la planificación de la toma de la información.

4.4.2 Muestra

Para el cálculo de la muestra se empleó una población (N) la cual se estableció un 95% de confiabilidad y 5 % de error muestral. Cálculo de la muestra (fórmula 1):

$$\frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q} \dots\dots\dots (1)$$

- k= 1.96 (Nivel de confianza al 95 %)
- N = 22 proyectos inmobiliarios.
- p = 0.5 (proporción esperada 50%)
- q = 0.5 (1-p = 0.5)
- e= 0.05 (Error muestral)
- n= 22 proyectos de construcción de plantas industriales a ser estudiadas.

Siendo n = 22 proyecto de construcción se procedió a hacer la recolección de 25 encuestas recolectadas.

4.6 Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos

4.6.1 Instrumentos De Recolección De Datos

El tipo de Muestreo es el Aleatorio Sistemático, porque se eligió un proyecto construcción de plantas industriales en la ciudad de Tacna al azar y a partir de ella, a intervalos constantes, se eligieron las demás hasta completar la muestra.

MAS = N/n IIM = 22/22 = 1.00 forma de hacer un muestreo

4.6.2 Métodos Y Técnicas

El método fue la encuesta transversal dirigido a gerente de operaciones responsable SIG, Responsable RRHH, Responsable Logístico, supervisor de obra, supervisor SSOMA. El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario semiestructurado, constituida de preguntas cerradas, como valores dicotómicos. (ver anexo -- : cuestionario).

4.7 Validez Del Instrumento

4.7.1 Cuestionario

Este procedimiento se realizó por juicio de expertos para lo cual se solicitó la opinión veinticinco profesionales dedicados a la ejecución de construcción de plantas industriales ,quienes analizaron la pertinencia muestral del instrumento (ver anexo ..) a ellos se les entregó la matriz de consistencia, el instrumento de recolección de datos y la ficha de validación con los indicadores respectivos , sobre la base del procedimiento de validación descrita , los expertos consideraron los objetivos del estudio en los ítems constitutivos del instrumento de recolección de la información (Tabla 5).

Tabla 5:Nivel de validez de los cuestionarios según el juicio de expertos.

Expertos	Gestión de validez
	%
Edgar Chocce Ramirez Mg.Ingeniero mecánico y eléctrico	91.9
Henry Palacios Suarez Ingeniero mecánico	97.58
Julio Sarasi Gonzales Ingeniero Mecánico	96.2
Promedio	95,22

Fuente: Elaboración propia.

Los valores resultados, después de tabular la calificación emitida por los expertos se presenta en la siguiente Tabla 6.

Tabla 6:Valores del nivel de validez de los cuestionarios

Valores	Niveles de validez
91-100	Excelente
81-90	Muy Bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

Fuente: Elaboración propia.

Dada la validez del instrumento por juicio de expertos, donde el cuestionario obtuvo un valor de 95.22%, se deduce una validez con calificativo de excelente por encontrarse dentro del rango del 91 -100 en valores.

CAPITULO V: PRESENTACION DE ANALISIS DE LOS RESULTADOS

5.1 Presentación De Los Resultados

La muestra estuvo conformada por un total de 22 proyectos de elaboración de plantas industriales procesadoras de pescado congelado, de los cuales se obtuvieron 25 preguntas para ser encuestadas. Para el cálculo de la muestra se empleó una población (N=22 proyectos) entre los años 2018 al 2021, la cual fue calculada al 95% de confiabilidad ($k=1.96$), una proporción esperada de 0.5 (p y q) y un 5% de error muestral. Aplicando la fórmula de cálculo de la muestra por la población finita $n=22$. Técnicas de muestreo: el tipo de Muestreo es el Aleatorio Sistemático, porque se ha elegido un proyecto de ampliación de planta industrial, a intervalos constantes, se eligen las demás hasta completar la muestra. La población está conformada por un total 22 proyectos construcción de plantas industriales de la ciudad de Tacna.

5.1.1 Estadísticas De La Unidad De Estudio

El presente estudio determino según se muestra en la tabla 7 a un total de 21 profesionales encuestados, de los cuales 13 son ingenieros civiles que representan el 66.7%, 4 son ingenieros mecánicos que representan el 19%, 2 son arquitectos que representan el 9.5%, 1 es administrador de empresas que representa el 4.8% y 1 es ingeniero ambiental que representa el 4.8% respectivamente

A, Indique su profesión

Tabla 7: Profesiones de las personas encuestadas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido	Porcentaje acumulado
Adm, de empresas	1.0	4.8	4.8	4.8
Ing. Civil	13.0	61.9	61.9	66.7
Ing. Mecánico	4.0	19.0	19.0	85.7
Arquitectos	2.0	9.5	9.5	95.2
Ing. Ambiental	1.0	4.8	4.8	100.0
Total	21.0	100.0	100.0	

Se determinó según se muestra en la Tabla N° 8, el tipo de proyecto en el cual se encuentran trabajando nuestros encuestados como se puede observar en la siguiente Tabla N° 8

B. En qué tipo de Proyecto se encuentra trabajando actualmente

Tabla 8:Cargo que desempeña en la empresa los profesionales encuestados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Agroindustria	1	4,8	4,8	4,8
Construcción De Vivienda Unifamiliar	1	4,8	4,8	9,5
Diseño De Plantas Industriales	1	4,8	4,8	14,3
Edificaciones	1	4,8	4,8	19,0
Edificio De 4 Pisos + 1 Sótano	1	4,8	4,8	23,8
Edificios De Vivienda	1	4,8	4,8	28,6
Ejecución De Carretera	1	4,8	4,8	33,3
Gobierno Regional Del Callao	1	4,8	4,8	38,1
Hospital	1	4,8	4,8	42,9
Implementación De Sala Climatizada	1	4,8	4,8	47,6
Implementación De Salas De Procesos	1	4,8	4,8	52,4
Mantenimiento	1	4,8	4,8	57,1
Mantenimiento De Carretera	1	4,8	4,8	61,9
Ninguno	1	4,8	4,8	66,7
Pista , Veredas, Muros De Contención	1	4,8	4,8	71,4
Planificación Estratégica	1	4,8	4,8	76,2

Plantas De Proceso Para Pesca Y Agricultura	1	4,8	4,8	81,0
Proceso Productivo	1	4,8	4,8	85,7
Proyecto Basadre Y Nogales	1	4,8	4,8	90,5
Puentes	1	4,8	4,8	95,2
Saneamiento	1	4,8	4,8	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Según se muestra en la Tabla N °9, el cargo que desempeñan en sus proyectos las personas encuestadas en las cuales observamos que desempeñan distintos cargos en las empresas

C. Indique el cargo en el cual desempeña en el proyecto

Tabla 9:Cargo Que Desempeña En El Proyecto Los Profesionales Encuestados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Agroindustrias	1	4,8	4,8	4,8
Arquitecta	1	4,8	4,8	9,5
Asistente	1	4,8	4,8	14,3
Asistente de costos y presupuestos	1	4,8	4,8	19,0
Control y monitoreo de obras	1	4,8	4,8	23,8
gerente	1	4,8	4,8	28,6
gerente de proyecto	1	4,8	4,8	33,3
gerente de proyectos	1	4,8	4,8	38,1
gerente general	1	4,8	4,8	42,9
ing de seguridad y salud	1	4,8	4,8	47,6
ingeniero de producción	1	4,8	4,8	52,4
jefe de área	1	4,8	4,8	57,1

jefe de oficina técnica	1	4,8	4,8	61,9
proyectista	1	4,8	4,8	66,7
residente	1	4,8	4,8	71,4
residente de obra	1	4,8	4,8	76,2
subgerente de estudios y proyectos de la municipalidad distrital de san Martín de Porres	1	4,8	4,8	81,0
supervisor	1	4,8	4,8	85,7
supervisor de obra	1	4,8	4,8	90,5
supervisor de operaciones	1	4,8	4,8	95,2
supervisor de producción	1	4,8	4,8	100,0
total	21	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Según se muestra en la Tabla N° 10, las edades de los profesionales encuestados

D. Indique su edad

Tabla 10:Edad de los Profesionales encuestados

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
25	4	19,0	19,0	19,0
26	2	9,5	9,5	28,6
29	2	9,5	9,5	38,1
34	2	9,5	9,5	47,6
35	2	9,5	9,5	57,1
37	1	4,8	4,8	61,9
40	1	4,8	4,8	66,7
43	1	4,8	4,8	71,4
49	1	4,8	4,8	76,2
50	1	4,8	4,8	81,0
53	1	4,8	4,8	85,7

54	1	4,8	4,8	90,5
56	1	4,8	4,8	95,2
57	1	4,8	4,8	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Según se muestra en la Tabla N° 11, el sexo de los profesionales encuestados donde observamos que el 81% son de género masculino y el 19% son del género femenino

Fuente: Elaboración Propia

E. Indique Su Sexo

Tabla 11: Sexo de los profesionales encuestados

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Masculino	17	81,0	81,0	81,0
Femenino	4	19,0	19,0	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Índice De Validez Del Instrumento

La medida de la fiabilidad se efectuó mediante el coeficiente de alfa de cronback de acuerdo con el criterio general de George y Mallery (2003.p.231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach (Tabla 12). El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0.7; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja "(Celia y campo ,2005) ese valor manifiesta la consistencia interna, es decir muestra la correlación entre cada una de las preguntas, un valor superior a 0.7, revela una fuerte relación entre preguntas, un valor inferior revela una débil relación entre ellas.

Tabla 12: Evaluación de los coeficientes de alfa de Crombach

Coeficiente alfa >0.9	Excelente
Coeficiente alfa >0.8	Bueno
Coeficiente alfa >0.7	Aceptable
Coeficiente alfa >0.6	Cuestionable
Coeficiente alfa >0.5	Inaceptable

Fuente: George y Mallery (2003).

Se procesó los datos obtenidos en la encuesta en el programa SPSS versión 21 y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 13: Estadística de Fiabilidad (Alfa de Cronbach-SPSS)

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0.753	0.753	25.000

Fuente: George y Mallery (2003).

Como se puede apreciar en la Tabla N°13, la escala total alcanzó índices de consistencia interna ($\alpha = 0.753$ y $\alpha = 0.753$) basada en elementos estandarizados). La eliminación de alguno ítem no supone un incremento de la fiabilidad de la prueba. Finalmente evaluando el coeficiente de alfa de cronbach observamos que devino a nuestras encuestas no arroja un resultado aceptable.

Tabla 14: Estadística de total de elementos (Alfa de Cronbach-SPSS)

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
1.- ¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas de gestión en ella?	87,71	64814	,389	,741
2.- ¿Mediante la aplicación de metodologías se pueden identificar los problemas en obra?	87,00	68000	,057	,757
3.- ¿Sabe usted qué tipo de metodología implementar en su obra para poder identificar los problemas?	88,38	69148	-,084	,786
4.- ¿Con qué frecuencia ocurren problemas en obra?	87,76	61590	,700	,725
5.- ¿Usted está para realizar trabajos de gestión extras para	87,14	66829	,163	,752

identificar problemas y así con ello evitar retrasos de obra?				
6.- ¿Con que frecuencia realiza un diseño de actividad por partida?	87,67	64933	,271	,746
7.- ¿Se debe realizar los layout en obra para cada actividad?	87,67	62833	,534	,733
8.- ¿Usted como ingeniero realizaría y aplicaría layout de procesos para cada partida en obra?	87,57	63457	,515	,735
9.- ¿Usted como ingeniero encargado de la obra está en agregarle al presupuesto general una partida para la elaboración del layout de cada actividad?	87,86	66529	,157	,752
10.- ¿Usted como ingeniero encargado de obra a podido detectar problemas o excesos de horas hombre observando los layout?	87,90	61190	,496	,731
11.- ¿Con que frecuencia ocurren desperdicios en obra?	87,43	60357	,631	,723
12.- ¿Usted como ingeniero aplica el sistema pull en obra?	88,33	60333	,316	,746
13.- ¿Qué porcentaje de desperdicios llega a tener usted generalmente en su obra?	88,86	63329	,220	,753
14.- ¿Con que frecuencia usted agrega al requerimiento de materiales porcentaje de desperdicio al metrado de la partida de obras civiles?	87,38	64848	,240	,748
15.- ¿Con que frecuencia usted toma en consideración el porcentaje de desperdicio	87,67	65733	,210	,749

que se está generando durante el proyecto?				
16.- ¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas con sus proveedores en el cumplimiento de los plazos de entrega de los materiales para la obra?	87,86	63929	,451	,737
17.- ¿Considera usted que los proveedores forman parte del proceso de producción?	86,86	65829	,385	,743
18.- ¿Con una constante comunicación con los proveedores se puede evitar que los materiales requeridos se deterioren?	87,05	63448	,582	,733
19.- ¿Existe la probabilidad de los proveedores no cumplan con el contrato y los plazos establecidos?	87,67	67233	,098	,756
20.- ¿Con que frecuencia los proveedores no llegan a llevar el stock necesitado a la obra ?	88,29	62514	,411	,737
21.- ¿Generalmente nuestro almacén de obra se encuentra full sin espacio para guardar material?	88,71	64414	,256	,747
22.- ¿Se puede mejorar el manejo de stock mediante metodologías?	87,05	66348	,328	,745
23.- ¿Generalmente nuestro almacén no se encuentra materiales para ser utilizados en actividades críticas que ocasionarían un retraso en la obra?	88,19	61662	,423	,735
24.- ¿Generalmente usted encuentra en su almacén de obra materiales deteriorados?	88,81	63462	,502	,735

25.- ¿Tiene usted como segundo opción otro proveedor para circunstancias si en caso le falle su primer proveedor?	87,48	69362	-,068	,770
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	-------	-------	------

Fuente: Elaboración propia

Las correlaciones de cada uno de las 25 preguntas como se aprecia en la tabla 14 y con la prueba total son positivas, del instrumento utilizado el programa SPSS es aceptable, según George y Mallery (2003.p.231) , con un Alfa de Cronbach 0.753 en La Planificación de Proyectos para Mejorar la Productividad en la Ejecución de plantas industriales .

Los resultados alcanzados muestran que la consistencia interna para medir la fiabilidad del instrumento utilizando el programa SPSS es bueno

5.1.3 Prueba De Normalidad

La siguiente Tabla N°15 muestra los resultados del SPSS que nos indica la normalidad en cada una de las 25 preguntas .Desestimamos la prueba de Kolmogorov – Smimov ($n > 50$) y basamos la interpretación en los valores de la prueba Shapiro-Wilk ($n \leq 50$).Por lo que se procede a analizar la prueba de shapiro-wilk y el Sig al ser menor de 0.05, se puede afirmar que los datos, no proceden a una distribución normal por lo que se utilizara las pruebas estadísticas no paramétricas

Tabla 15:Pruebas de Normalidad Realizadas a todas las encuestas

	PRUEBAS DE NORMALIDAD		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
1.- ¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas de gestión en ella?	,501	21	,000
2.- ¿Mediante la aplicación de metodologías se pueden identificar los problemas en obra?	,685	21	,000
3.- ¿Sabe usted qué tipo de metodología implementar en su obra para poder identificar los problemas?	,852	21	,005

4.- ¿Con qué frecuencia ocurren problemas en obra?	,783	21	,000
5.- ¿Usted está para realizar trabajos de gestión extras para identificar problemas y así con ello evitar retrasos de obra?	,701	21	,000
6.- ¿Con que frecuencia realiza un diseño de actividad por partida?	,872	21	,010
7.- ¿Se debe realizar los layout en obra para cada actividad?	,808	21	,001
8.- ¿Usted como ingeniero realizaría y aplicaría layout de procesos para cada partida en obra?	,732	21	,000
9.- ¿Usted como ingeniero encargado de la obra está en agregarle al presupuesto general una partida para la elaboración del layout de cada actividad?	,770	21	,000
10.- ¿Usted como ingeniero encargado de obra a podido detectar problemas o excesos de horas hombre observando los layout?	,833	21	,002
11.- ¿Con que frecuencia ocurren desperdicios en obra?	,852	21	,005
12.- ¿Usted como ingeniero aplica el sistema pull en obra?	,883	21	,017
13.- ¿Qué porcentaje de desperdicios llega a tener usted generalmente en su obra?	,824	21	,002
14.- ¿Con que frecuencia usted agrega al requerimiento de materiales porcentaje de desperdicio al metrado de la partida de obras civiles?	,844	21	,003
15.- ¿Con que frecuencia usted toma en consideración el porcentaje de desperdicio que se está generando durante el proyecto?	,872	21	,010
16.- ¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas con sus proveedores en el cumplimiento de los plazos de entrega de los materiales para la obra?	,820	21	,001

17.- ¿Considera usted que los proveedores forman parte del proceso de producción?	,633	21	,000
18.- ¿Con una constante comunicación con los proveedores se puede evitar que los materiales requeridos se deterioren?	,742	21	,000
19.- ¿Existe la probabilidad de los proveedores no cumplan con el contrato y los plazos establecidos?	,687	21	,000
20.- ¿Con que frecuencia los proveedores no llegan a llevar el stock necesitado a la obra ?	,863	21	,007
21.- ¿Generalmente nuestro almacén de obra se encuentra full sin espacio para guardar material?	,815	21	,001
22.- ¿Se puede mejorar el manejo de stock mediante metodologías?	,620	21	,000
23.- ¿Generalmente nuestro almacén no se encuentra materiales para ser utilizados en actividades críticas que ocasionarían un retraso en la obra?	,885	21	,018
24.- ¿Generalmente usted encuentra en su almacén de obra materiales deteriorados?	,765	21	,000
25.- ¿Tiene usted como segundo opción otro proveedor para circunstancias si en caso le falle su primer proveedor?	,829	21	,002

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Grafico Para Normalidad

5.2.1 Diseñar Sistema para Identificar Problemas (variable1)

Según se muestra en la tabla N°16 el cuadro de normalidad aplicado para la variable 1 la cual consta con 5 preguntas, se observa un Sig. Menor a 0.05 por lo que se utilizará pruebas estadísticas no paramétricas

Tabla 16: Pruebas de Normalidad para la variable 1

Kolmogorov-Smirnov Estadístico			Shapiro-Wilk Estadístico		
gl	Sig.		gl	Sig.	

1.- ¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas de gestión en ella?	,481	21	,000	,501	21	,000
2.- ¿Mediante la aplicación de metodologías se pueden identificar los problemas en obra?	,302	21	,000	,685	21	,000
3.- ¿Sabe usted qué tipo de metodología implementar en su obra para poder identificar los problemas?	,266	21	,000	,852	21	,005
4.- ¿Con qué frecuencia ocurren problemas en obra?	,360	21	,000	,783	21	,000
5.- ¿Usted está 4para realizar trabajos de gestión extras para identificar problemas y así con ello evitar retrasos de obra?	,298	21	,000	,701	21	,000

Fuente: Elaborado en el IBM SPSS

STATISTICS

5.2.2 Diseño de actividad por partida (variable2)

Según se muestra en la Tabla N°17 el cuadro de normalidad aplicado para la variable 2 la cual consta con 5 preguntas, se observa un Sig. Menor a 0.05 por lo que se utilizará pruebas estadísticas no paramétricas

Tabla 17: Pruebas de Normalidad para la variable 2

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
6.- ¿Con que frecuencia realiza un diseño de actividad por partida?	,232	21	,004	,872	21	,010

7.- ¿Se debe realizar los layout en obra para cada actividad?	,347	21 ,000	,808	21 ,001
8.- ¿Usted como ingeniero realizaría y aplicaría layout de procesos para cada partida en obra?	,396	21 ,000	,732	21 ,000
9.- ¿Usted como ingeniero encargado de la obra está en agregarle al presupuesto general una partida para la elaboración del layout de cada actividad?	,368	21 ,000	,770	21 ,000
10.- ¿Usted como ingeniero encargado de obra a podido detectar problemas o excesos de horas hombre observando los layout?	,315	21 ,000	,833	21 ,002

Fuente: Elaborado en el IBM SPSS STATISTICS 26

5.2.3 Reducir desperdicios para procesos de Producción (variable3)

Según se muestra en la tabla N°18 el cuadro de normalidad aplicado para la variable 3 la cual consta con 5 preguntas, se observa un Sig. Menor a 0.05 por lo que se utilizará pruebas estadísticas no paramétricas

Tabla 18: Pruebas de Normalidad para la variable 3

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
11.- ¿Con que frecuencia ocurren desperdicios en obra?	,262	2	,00	,852	2	,00
12.- ¿Usted como ingeniero aplica el sistema pull en obra?	,216	2	,01	,883	2	,01
13.- ¿Qué porcentaje de desperdicios llega a tener usted generalmente en su obra?	,207	2	,01	,824	2	,00
14.- ¿Con que frecuencia usted agrega al requerimiento de materiales porcentaje de desperdicio al metrado de la partida de obras civiles?	,230	2	,00	,844	2	,00
15.- ¿Con que frecuencia usted toma en consideración el porcentaje de desperdicio que se está generando durante el proyecto?	,232	2	,00	,872	2	,01

a Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado en el IBM SPSS STATISTICS 26

5.2.4 Los proveedores forman parte del proceso de producción (variable4)

Según se muestra en la Tabla N°19 el cuadro de normalidad aplicado para la variable 4 la cual consta con 5 preguntas, se observa un Sig. Menor a 0.05 por lo que se utilizará pruebas estadísticas no paramétricas

Tabla 19: Pruebas De Normalidad Para La Variable 4

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
16.- ¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas con sus proveedores en el cumplimiento de los plazos de entrega de los materiales para la obra?	,308	21	,000	,820	21	,001
17.- ¿Considera usted que los proveedores forman parte del proceso de producción?	,372	21	,000	,633	21	,000
18.- ¿Con una constante comunicación con los proveedores se puede evitar que	,312	21	,000	,742	21	,000

los materiales requeridos se deterioreen?					
19.- ¿Existe la probabilidad de los proveedores no cumplan con el contrato y los plazos establecidos?	,422	21	,000	,687	21 ,000
20.- ¿Con que frecuencia los proveedores no llegan a llevar el stock necesitado a la obra ?	,208	21	,018	,863	21 ,007
a Corrección de significación de Lilliefors					

Fuente: Elaborado en el IBM SPSS STATISTICS 26

5.2.5 Manejo de stock (variable5)

Según se muestra en la Tabla N°20 el cuadro de normalidad aplicado para la variable 5 la cual consta con 5 preguntas, se observa un Sig. Menor a 0.05 por lo que se utilizará pruebas estadísticas no paramétricas

Tabla 20: Pruebas De Normalidad Para La Variable 5

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
21.- ¿Generalmente nuestro almacén de obra se encuentra full sin espacio para guardar material?	,296	21	,000	,815	21	,001
22.- ¿Se puede mejorar el manejo de stock	,397	21	,000	,620	21	,000

mediante metodologías?					
23.- ¿Generalmente nuestro almacén no se encuentra materiales para ser utilizados en actividades críticas que ocasionarían un retraso en la obra?	,254	21	,001	,885	21 ,018
24.- ¿Generalmente usted encuentra en su almacén de obra materiales deteriorados?	,299	21	,000	,765	21 ,000
25.- ¿Tiene usted como segundo opción otro proveedor para circunstancias si en caso le falle su primer proveedor?	,233	21	,004	,829	21 ,002

a Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado en el IBM SPSS STATISTICS 26

5.2.6 Grado de asociación entre las variables

Se solicitó la opinión de 22 profesionales antes mencionados en el ítem anterior, quienes analizaron el grado de relación entre los grupos de procesos y la aplicación de la metodología Seis Sigma

Grado de relación según coeficiente de correlación tabla 21

Tabla 21:Correlacion Bivariadas Por Spearman

Rango	Relación
-0.91 a -1.00	Correlación negativo perfecta
-0.76 a -0.90	Correlación negativo muy fuerte
-0.51 a -0.75	Correlación negativo considerable
-0.11 a -0.50	Correlación negativo media
-0.01 a -0.100	Correlación negativo débil

0.00	No existe Correlación
+0.01 a +0.10	Correlación Positiva débil
+0.11 a +0.50	Correlación positiva media
+0.51 a +0.75	Correlación positiva considerable
+0.76 a +0.90	Correlación positiva muy fuerte
+0.91 a +1.00	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernandez Sampieri y Fernandez Collado (1998)

5.3 Análisis De Los Resultados

5.3.1 Estadísticos Descriptivos De La Información.

Para el análisis de los resultados, se consideró utilizar las 5 variables obtenidas en la investigación, para así obtener un porcentaje de las encuestas establecidas por cada variable según la escala de Linkert

5.3.2 Diseñar Sistema Para Identificar Problemas (Variable1)

La Tabla 22 muestra el total de respuestas según la escala de linkert respecto a la variable 1

Tabla 22: Respuesta De La Variable 1 Según La Escala De Linkert

NUNCA	5
RARAMENTE	8
OCASIONALMENTE	10
FRECUENTEMENTE	59
MUY FRECUENTEMENTE	23
	105

Fuente: Elaboración propia

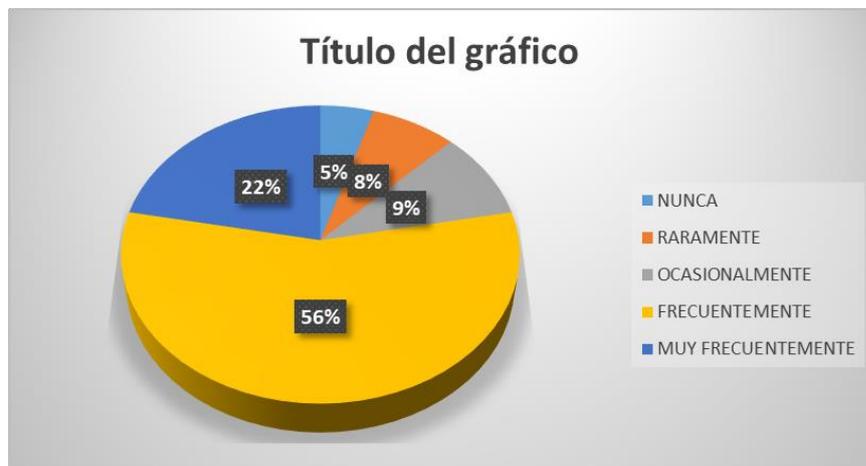


Figura N° 6: Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 1

Fuente: Elaboración propia

5.3.3 Diseño De Actividad Por Partida (Variable2)

La tabla 23 muestra el total de respuestas según la escala de linkert respecto a la variable 2

Tabla 23: Respuesta De La Variable 2 Según La Escala De Linkert

NUNCA	0
RARAMENTE	10
OCASIONALMENTE	23
FRECUENTEMENTE	61
MUY FRECUENTEMENTE	11
	105

Fuente: Elaboración propia

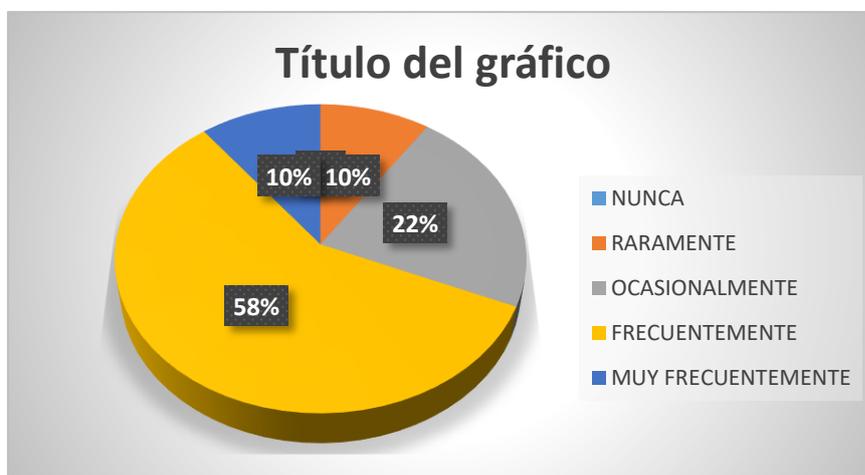


Figura N° 7: Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 2

Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Reducir Desperdicios Para Procesos De Producción (Variable3)

La tabla 24 muestra el total de respuestas según la escala de linkert respecto a la variable 3

Tabla 24: Respuesta De La Variable 3 Según La Escala De Linkert

NUNCA	9
RARAMENTE	13
OCASIONALMENTE	22
FRECUENTEMENTE	39
MUY FRECUENTEMENTE	29
	112

Fuente : Elaboración propia

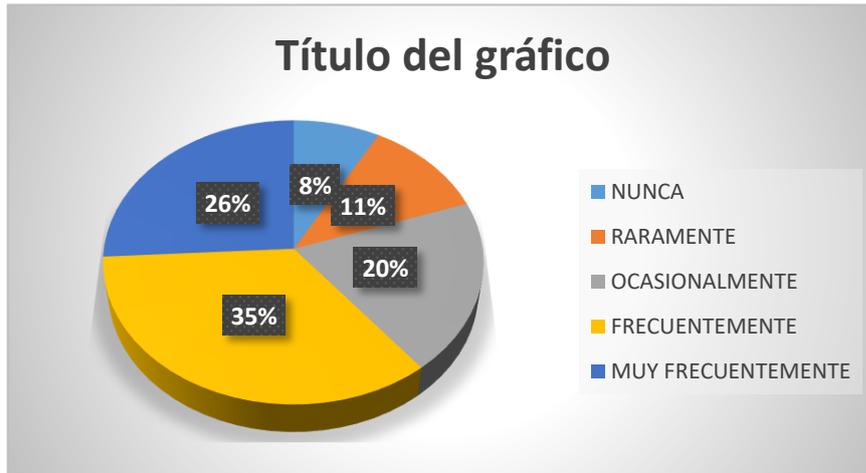


Figura N° 8: Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 3

Fuente: Elaboración propia

5.3.5 Los Proveedores Forman Parte Del Proceso De Producción (Variable 4)

La tabla 25 muestra el total de respuestas según la escala de linkert respecto a la variable 4

Tabla 25: Respuesta De La Variable 4 Según La Escala De Linkert

NUNCA	0
RARAMENTE	10
OCASIONALMENTE	17
FRECUENTEMENTE	53
MUY FRECUENTEMENTE	25
	105

Fuente: Elaboración propia

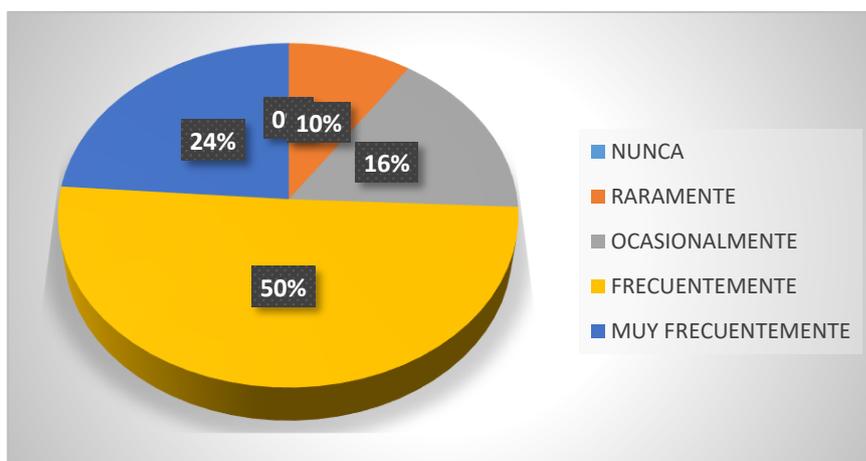


Figura N° 9: Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 4

Fuente: Elaboración propia

5.3.6 Manejo de stock (variable5)

La tabla 26 muestra el total de respuestas según la escala de linkert respecto a la variable 5

Tabla 26: Respuesta De La Variable 5 Según La Escala De Linkert

NUNCA	3
RARAMENTE	24
OCASIONALMENTE	24
FRECUENTEMENTE	38
MUY FRECUENTEMENTE	16
	105

Fuente : Elaboración propia

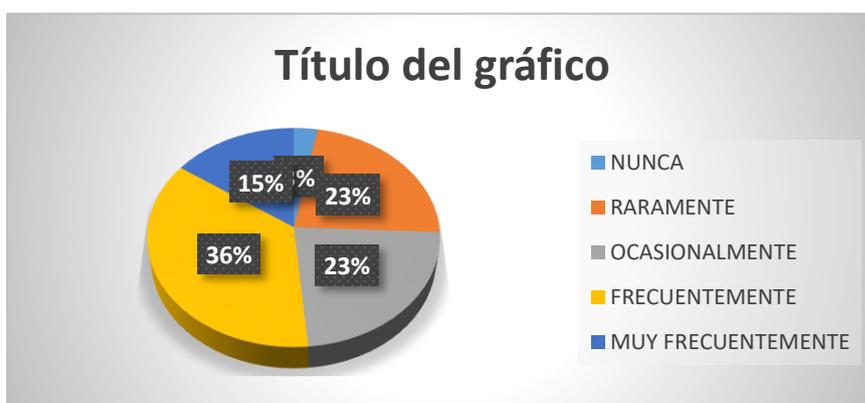


Figura N° 10: Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 5

Fuente: Elaboración propia

5.3.7 Promedio de variables (cuadro resumen)

La tabla 27 muestra el total de respuestas según la escala de linkert respecto al promedio de variable

Tabla 27: Respuesta Del Promedio De Variables Según La Escala De Linkert

NUNCA	3
RARAMENTE	13
OCASIONALMENTE	19
FRECUENTEMENTE	50
MUY FRECUENTEMENTE	20
	105

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 11: Porcentaje de la escala de linkert respecto a la variable 5

Fuente: Elaboración propia

5.4 Análisis de calidad

Existen diversas técnicas cualitativas y pocas técnicas cuantitativas y cualitativas como las gráficas, que permiten determinar si cumplen con la Planificación de Proyectos; es decir verificar si la calidad está dentro de los estándares establecidos por la empresa o institución o fuera de ellos.

El estudio muestra graficas de control para medidas de un proceso de aplicación a fin de identificar las Deficiencia en la Productividad de construcción de plantas industriales. El análisis cuantitativo efectuó la evaluación de la información disponible sobre los riesgos del proyecto se consideró las gráficas de control, para comprender cuales son los procesos que requieren mayor estudio y que necesitan de mejorar para cumplir con los objetivos del presente estudio. Zenalian y Dehaghi (2018) indican que el análisis de riesgo programático avanzado y el modelo de dirección son métodos desarrollados que pueden ser usados para el análisis de riesgo y los propósitos de dirección considerando programa, costos, y calidad, simultáneamente. El control estadístico de la calidad mostrado en la Tabla 27, muestran límites de control (LSC y LIC) alrededor de la media por cada proceso. La regla empírica establece que, el 99.74% de todas las observaciones en una distribución normal estarán dentro de este rango. (tabla 27)

Se efectuará las herramientas diagramas de causa y efecto, de Pareto, de flujo.

5.4.1 Análisis cuantitativo

En el análisis cuantitativo se realizó la evaluación de la información disponible sobre Planificación de proyectos de plantas industriales, para

ayudar a la clasificación y evaluación de la importancia del riesgo para el proyecto. En el análisis cuantitativo se consideró las gráficas de control, para comprender cuales son los procesos que requieren mayor control y que necesitan mejorar para cumplir con las metas de los proyectos.

Figura N° 12 Control estadístico para establecer límites de control de la correspondencia de la planificación de proyectos de plantas industriales.

En el control estadístico de la calidad se establecerán límites de control (LSC y LIC) alrededor de la media por cada proceso. La regla empírica establece que el 99.74 % de todas las observaciones en una distribución normal estarán dentro de este rango (tabla --) con base en ella nuestro límites de control estarán definidos como:

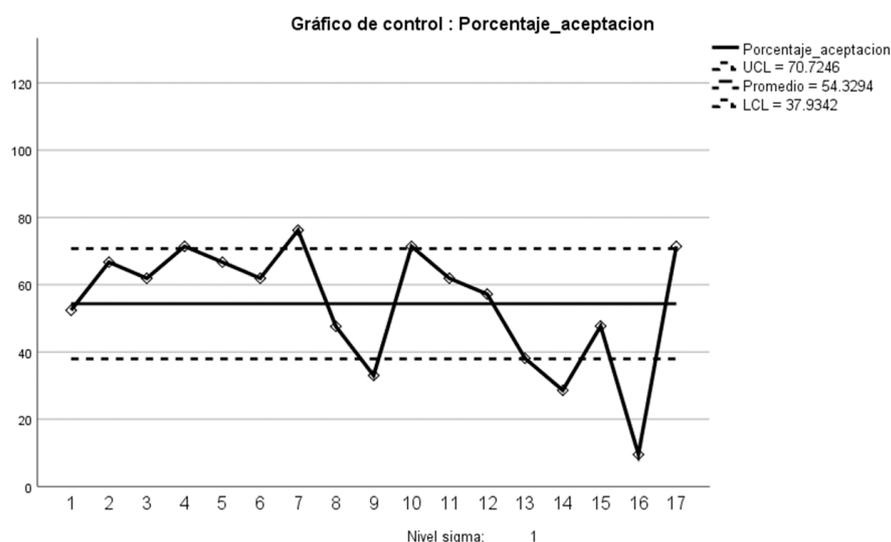


Figura N° 13: Grafico de control estadístico de calidad (análisis cuantitativo)

Fuente: Elaborado en el IBM SPSS STATISTICS 26

La figura muestra los puntos 9,13,14 y 16 están fuera de control por debajo del 50% se tiene que poner mayor énfasis en esos cuatro procesos y realizar un análisis de riesgo, para tenerlo en cuenta en la propuesta de mejora. El análisis cualitativo consiste en priorizar los riesgos para tomar acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dicho riesgo, para mejorar el desempeño de los procesos del proyecto de planificación en la ejecución de plantas industriales.

Tabla 28: Procesos de la correspondencia que se encuentra en la Planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales

Ítems	Descripción	Relación
9	¿usted como ingeniero encargado de la obra está de acuerdo en agregarle al presupuesto general una partida para la elaboración del layout de cada actividad?	Regular
13	¿qué porcentaje de desperdicios llega a tener ud. Generalmente en su obra?	Regular
14	¿con que frecuencia usted agrega al requerimiento de materiales porcentaje de desperdicio al metrado de la partida de obras civiles?	Regular
16	¿generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas con sus proveedores en el cumplimiento de los plazos de entrega de los materiales para la obra?	Baja

Fuente: Elaboración propia

Se tiene que poner mayor énfasis a estos cuatro procesos, y realizar un análisis de riesgos, para tenerlo en cuenta en la propuesta de mejora

5.4.2 Análisis cualitativo

El análisis cualitativo consistió en priorizar los riesgos para tomar acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos. Para mejorar el desempeño de los procesos del proyecto concentrando los riesgos de alta prioridad, se analizó el impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto como es generar una mayor productividad y rentabilidad, en proyectos de construcción en plantas industriales. para reducir costos y tiempo, mano de obra y evitar un stock full en el almacén, aplicando la metodología Just in time, para lo cual se estudió las restricciones del proyecto en cuanto a Diseño de sistemas para identificar problemas , diseño de actividad por partida ,reducir desperdicios para procesos de producción ,proveedores forman parte del proceso de producción . Estas evaluaciones reflejaron la actitud frente a la planificación de proyectos de plantas industriales.

Para el análisis de los datos cualitativos se optó por establecer la validez del instrumento por juicio de expertos de la Figura N° 39 donde el cuestionario tiene un nivel de validez excelente .Se tuvo en consideración a valoración de aceptable , esto quiere decir para la Planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales , se aplicó la propuesta de mejorar en aquellos procesos que utilizan menos del 50% de los de los procedimientos de la metodología Just in Time después de realizarse los cálculos correspondientes se obtuvo los siguientes resultados (figura N° 39)

Porcentaje de procedimientos aplicativos según la metodología Just in Time en la Planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales según las herramientas Seis Sigma.

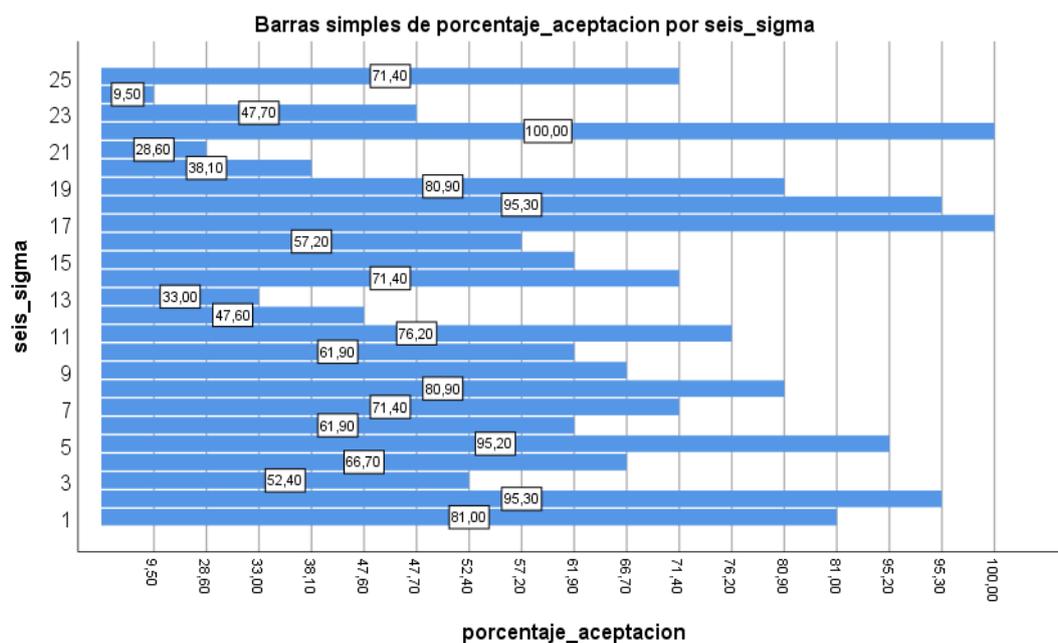


Figura N° 14: Grafico de barras del Análisis cualitativo

Fuente: Elaborado en el IBM SPSS STATISTICS 26

Tabla 29: Preguntas de encuesta por debajo del grafico de control

Item	Descripción	Relacion
12	¿usted como ingeniero aplica el sistema pull en obra?	
13	¿qué porcentaje de desperdicios llega a tener ud. Generalmente en su obra?	Baja

20	¿generalmente nuestro almacén de obra se encuentra full s sin espacio para guardar material?
21	¿se puede mejorar el manejo de stock mediante metodologías?
24	¿tiene usted como segundo opción otro proveedor para circunstancias si en caso le falle su primer proveedor?

Fuente: Elaboración propia

Se analizó el impacto sobre los objetivos del proyecto respecto a la calidad de la obra, para lo cual, se estudió las restricciones del proyecto en cuanto a monitoreo, cronograma, alcance y calidad

El riesgo y los problemas de calidad son muy cotidianos en las industrias de la construcción, sin embargo, el tenerlos presentes y controlados desde etapas tempranas, puede ayudar bastante a tomar mejores decisiones sobre la dirección del proyecto y así, aumentar las probabilidades de lograr los índices de calidad, productividad, cronograma y costos. Es de suma urgencia gran importancia una cultura de calidad en el sector de la construcción y en todas las áreas económicas, de manera de satisfacer a la sociedad actual con sus requerimientos y necesidades. Para el análisis de los datos cualitativos se ha optó en establecer la validez del instrumento por juicio de expertos, donde el cuestionario tiene un nivel de validez excelente. La propuesta de mejora se aplicó en los puntos que se ubican fuera de las líneas de control estadístico de calidad. Después de realizarse los cálculos correspondientes se obtuvo los siguientes resultados (Figura N°14)

5.5 Contrastación De La Hipótesis

5.5.1 Contrastación De Las Hipótesis General

Hipótesis Alterna (Ha)

La planificación de proyectos de construcción de plantas industriales, mejora la productividad de proyectos, reduce costos de tiempo de ejecución y evita un stock full en el almacén de la planta industrial COINREFRI-TACNA.

Hipótesis nula (HO)

La planificación de proyectos de construcción de plantas industriales, no mejora la productividad de proyectos, no reduce costos de tiempo de

ejecución y no evita un stock full en el almacén de la planta industrial COINREFRI-TACNA.

5.5.2 Contrastación De Las Hipótesis Especifica

Hipótesis específica (1)

Hipótesis Alternativa (Ha):

Identificar y evidenciar el problema con la planificación de proyectos se obtiene los materiales necesarios para mejorar la productividad

Tabla 30: Pregunta 1. ¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas de gestión en ella?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	2	9.5	9.5	9.5
	Ocasional	2	9.5	9.5	19.0
	mente				
	Frecuente	17	81.0	81.0	100.0
	mente				
	Total	21	100.0	100.0	

Fuente: Elaborado en SPSS

Tabla 31: Pregunta 2. ¿Mediante la aplicación de metodologías se pueden identificar los problemas en obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Frecuente	9	42,9	42,9	47,6
	mente				
	Muy	11	52,4	52,4	100,0
	Frecuente				
	Total	21	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado en SPSS

Tabla 32: Pregunta 3. ¿Sabe usted qué tipo de metodología implementar en su obra para poder identificar los problemas?

		Frecuencia	%	% válido	% Acumulado
Válido	Nunca	5	23,8	23,8	23,8
	Raramente	3	14,3	14,3	38,1
	Ocasionalmente	2	9,5	9,5	47,6
	Frecuentemente	8	38,1	38,1	85,7
	Muy Frecuentemente	3	14,3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado en SPSS

Tabla 33: Pregunta 4. ¿Con qué frecuencia ocurren problemas en obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Ocasionalmente	6	28,6	28,6	33,3
	Frecuentemente	13	61,9	61,9	95,2
	Muy Frecuentemente	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado en SPSS

Tabla 34: Pregunta 5. ¿Usted está para realizar trabajos de gestión extras para identificar problemas y así con ello evitar retrasos de obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	% acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Frecuentemente	12	57,1	57,1	61,9
	Muy Frecuentemente	8	38,1	38,1	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado en SPSS

El 83,81 % de los profesionales encuestados dedicados a la ejecución de proyectos de plantas industriales, identifican y evidencian los problemas con la planificación de proyectos para la obtención de los materiales y así mejorar la productividad, se acepta la hipótesis de investigación, es decir, en un 16,19% pueden implementar la planificación de proyectos y de esta forma mejorar la productividad para la ejecución de proyectos de plantas industriales (Tabla N°34)

Hipótesis específica (2)

Hipótesis alterna (Ha)

Simplificar la productividad con la planificación de proyecto, hace más eficiente elaborando layout de procesos constructivos para tener una visión de cada proceso constructivo y así mejorar la productividad

Hipótesis Nula (H0)

Simplificar la productividad con la planificación de proyecto, no se hace más eficiente elaborando layout de procesos constructivos y no se obtiene una mejor visión de cada proceso constructivo por lo tanto no mejora la productividad

Tabla 35: Pregunta 6. ¿Con qué frecuencia realiza un diseño de actividad por partida?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Ocasionalmente	7	33,3	33,3	38,1
	Frecuentemente	9	42,9	42,9	81,0
	Muy Frecuentemente	4	19,0	19,0	100, 0
	Total	21	100, 0	100,0	

Fuente: Elaborado en SPSS

Tabla 36: Pregunta 7. ¿Se debe realizar los layout en obra para cada actividad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	% acumulad o
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Ocasionalmente	5	23,8	23,8	28,6
	Frecuentemente	13	61,9	61,9	90,5
	Muy Frecuentemente	2	9,5	9,5	100, 0
	Total	21	100, 0	100,0	

Tabla 37: Pregunta 8. ¿Usted como ingeniero realizaría y aplicaría layout de procesos para cada partida en obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Ocasionalmente	3	14,3	14,3	19,0
	Frecuentemente	15	71,4	71,4	90,5
	Muy Frecuentemente	2	9,5	9,5	100,0
Total		21	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado en SPSS

Tabla 38: Pregunta 9. ¿Usted como ingeniero encargado de la obra está de acuerdo en agregarle al presupuesto general una partida para la elaboración del layout de cada actividad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	3	14,3	14,3	14,3
	Ocasionalmente	4	19,0	19,0	33,3
	Frecuentemente	13	61,9	61,9	95,2
	Muy Frecuentemente	1	4,8	4,8	100,0
Total		21	100,0	100,0	

Fuente: Elaborado en SPSS

Tabla 39: Pregunta 10. ¿Usted como ingeniero encargado de obra a podido detectar problemas o excesos de horas hombre observando los layout?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	4	19,0	19,0	19,0
	Ocasionalmente	4	19,0	19,0	38,1
	Frecuentemente	11	52,4	52,4	90,5
	Muy Frecuentemente	2	9,5	9,5	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

El 68,56% de los profesionales encuestados dedicados a la planificación de proyectos de plantas industriales, simplifican la productividad con la elaboración de layout y así con ello tener una mejor visión de los procesos constructivos, por consiguiente, el 31,44% de los encuestados pueden implementar la propuesta de la elaboración de layout y de esta forma anticipar problemas a futuros en la obra

Hipótesis específica (3)

Hipótesis Alternativa (Ha)

Eliminar los desperdicios con la planificación de proyectos elaborando procesos y formatos de trabajo en conjunto con proveedores con sistema de abastecimiento evita los materiales lleguen en un tiempo tardío a la obra y con ello mejorar la productividad

Hipótesis Nula (H0)

Eliminar los desperdicios con la planificación de proyectos sin elaborar formatos de trabajo en conjunto con los proveedores por lo que los materiales no llegan a tiempo a la obra y no mejora la productividad

Tabla 40: Pregunta 11. ¿Con que frecuencia ocurren desperdicios en obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Ocasionalmente	4	19,0	19,0	23,8
	Frecuentemente	10	47,6	47,6	71,4
	Muy Frecuentemente	6	28,6	28,6	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Tabla 41: Pregunta 12. ¿Usted como ingeniero aplica el sistema pull en obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	14,3	14,3	14,3
	Raramente	6	28,6	28,6	42,9
	Ocasionalmente	2	9,5	9,5	52,4
	Frecuentemente	6	28,6	28,6	81,0
	Muy Frecuentemente	4	19,0	19,0	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Tabla 42: Pregunta 13. ¿Qué porcentaje de desperdicios llega a tener usted generalmente en su obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	28,6	28,6	28,6
	Raramente	4	19,0	19,0	47,6
	Ocasionalmen te	4	19,0	19,0	66,7

Frecuentemen te	7	33,3	33,3	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Tabla 43: Pregunta 14. ¿Con que frecuencia usted agrega al requerimiento de materiales porcentaje de desperdicio al metrado de la partida de obras civiles?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Ocasionalmente	5	23,8	23,8	28,6
	Frecuentemente	7	33,3	33,3	61,9
	Muy Frecuentemente	8	38,1	38,1	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Tabla 44: Pregunta 15. ¿Con que frecuencia usted toma en consideración el porcentaje de desperdicio que se está generando durante el proyecto?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Ocasionalmente	7	33,3	33,3	38,1
	Frecuentemente	9	42,9	42,9	81,0
	Muy Frecuentemente	4	19,0	19,0	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

El 58.02% de los profesionales encuestados dedicados a la planificación de proyectos de plantas industriales trabajan con un sistema de abastecimiento y así evitan un eliminar desperdicios, se acepta la hipótesis de investigación, es decir, en un 41,98% de los profesionales encuetados pueden trabajar con

un sistema de abastecimiento elaborando procesos y formatos de trabajo en conjunto con proveedores con el sistema de abastecimiento y con ello eliminar desperdicios en la planificación de proyectos de plantas industriales

Hipótesis Especifica (4)

Hipótesis Alterna (Ha)

Centrar la demanda con la planificación de proyectos establece la validación de cantidades en el almacén con cronogramas de entrega del sistema de abastecimiento para tener los materiales en el momento a utilizar y mejorar la productividad

Hipótesis Nula (H0)

Centrar la demanda con la planificación de proyectos no establece la validación de cantidades en el almacén con cronogramas de entrega del sistema de abastecimiento para tener los materiales en el momento a utilizar y no mejorar la productividad

Tabla 45: Pregunta 16. ¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas con sus proveedores en el cumplimiento de los plazos de entrega de los materiales para la obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	1	4,8	4,8	4,8
	Ocasionalmente	8	38,1	38,1	42,9
	Frecuentemente	11	52,4	52,4	95,2
	Muy Frecuentemente	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Tabla 46: Pregunta 17. ¿Considera usted que los proveedores forman parte del proceso de producción?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Frecuentemente	9	42,9	42,9	42,9
	Muy Frecuentemente	12	57,1	57,1	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Tabla 47: Pregunta 18.- ¿Con una constante comunicación con los proveedores se puede evitar que los materiales requeridos se deterioren?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ocasionalmente	1	4,8	4,8	4,8
	Frecuentemente	11	52,4	52,4	57,1
	Muy Frecuentemente	9	42,9	42,9	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

Tabla 48: Pregunta 19.- ¿Existe la probabilidad de los proveedores no cumplan con el contrato y los plazos establecidos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	3	14,3	14,3	14,3

Ocasionalmente	1	4,8	4,8	19,0
Frecuentemente	15	71,4	71,4	90,5
Muy Frecuentemente	2	9,5	9,5	100,0
Total	21	100,0	100,0	

Tabla 49: Pregunta 20.- ¿Con que frecuencia los proveedores no llegan a llevar el stock necesitado a la obra?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Raramente	6	28,6	28,6	28,6
	Ocasionalmente	7	33,3	33,3	61,9
	Frecuentemente	7	33,3	33,3	95,2
	Muy Frecuentemente	1	4,8	4,8	100,0
	Total	21	100,0	100,0	

El 74,3% de los profesionales encuestados se centran en la demanda con la planificación de proyectos establecen la validación de cantidades en el almacén con cronogramas de entrega del sistema de abastecimiento para obtener los materiales a tiempo, se acepta la hipótesis de investigación, es decir, en un 25,7% de los profesionales encuestados pueden centrarse en la demanda con la planificación de proyectos y validar las cantidades en el almacén

5.6 Desarrollo Del Proyecto

5.6.1 Generalidades de la empresa

Grupo ECAH INGENIEROS, especializado en ingeniería, proyectos y ejecución de obras, con soluciones confiables, económicas y eficientes.

Iniciaron sus actividades en el año 2008 como ECA CONTRASTISTAS GENERALES SAC, con proyectos de obra civil y posteriormente se asocia a ECAH INGENIEROS CONTRASTISTAS GENERALES, para desarrollar proyectos en estructura metálica y refrigeración industrial en general.

ECAH INGENIEROS CONTRASTISTAS GENERALES SAC, está conformada por un equipo multidisciplinario de profesionales y técnicos

con amplia experiencia en las actividades que desarrollamos, nuestro objetivo es brindar servicio necesario y adecuado respondiendo a las expectativas de nuestros clientes.

Misión

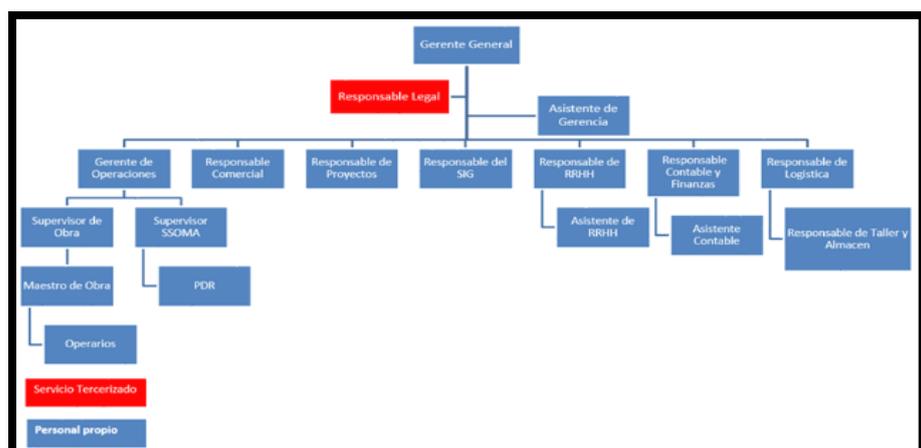
Contribuir con el éxito empresarial, aportando soluciones integrales en el desarrollo de proyectos y ejecución de obras. logrando satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes, con la garantía de servicio eficiente en el cumplimiento de las normas técnicas, mas allá de las obligaciones contractuales, para la calidad y seguridad de nuestro servicio.

Visión

Consolidar nuestra presencia a nivel nacional con un liderazgo posicionado, a través de una labor eficiente y de mejoramiento continuo, innovando nuestros procesos y herramientas para la diversificación de cada uno de nuestros sectores de actividad, buscando siempre brindar soluciones confiables, económicas y transparentes.

Valores:

- Integridad
- Eficiencia
- Calidad
- Seguridad
- Salud ocupacional
- Medio ambiente



Fuente: ECAH ingenieros contratistas generales S.A.C

Figura N° 15: Organigrama Empresarial

Como se puede apreciar en la Figura N° 40 el organigrama de la empresa ECAH ingenieros contratistas generales en el cual se visualiza un mapa conceptual y se observa rangos, puestos de trabajo y distintas gerencias existentes en la empresa.

5.6.2 Estadística descriptiva del proyecto

El proyecto en el cual se desarrolla la investigación es en la planta industrial COINREFRI- TACNA, este proyecto es un espacio diseñado con el fin de ampliar las salas de procesos aprovechando el espacio al máximo para la producción de pescado congelado.

El proyecto “Implementación de sala Climatizada en segundo nivel –planta COINREFRI TACNA” se llega a ejecutar de manera necesaria para la consolidación de la necesidad de ampliar la planta procesadora de pescado congelado por la alta demanda.

El proyecto consta de la construcción de la cimentación de concreto armado y toda la estructura metálica con acero estructural, con un segundo piso de placa colaborante de concreto armado, con losa en forma de sándwich (concreto tecno por concreto) y el cerramiento y techado con cobertura tr-4. El proyecto construcción de la planta COINREFRI-TACNA se desarrolla en un área de 318.21 m² como se observa en la Figura N° 41 propiedad de la misma planta, localizada entre la avenida industrial cruce con jr Barreto, una zona industrial en la ciudad de Tacna. Esta planta funciona con 2 niveles.

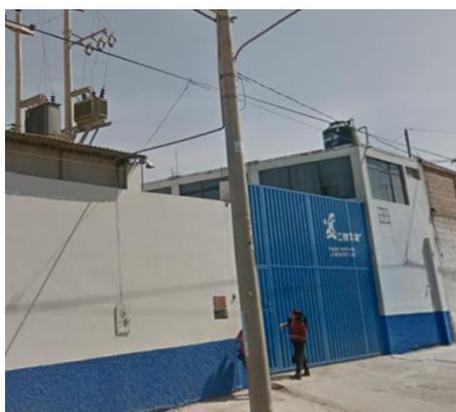


Figura N° 16: Imagen Captada en la Fachada de la obra COINREFRI-TACNA

Fuente: Imagen Captada de la COINREFRI-TACNA

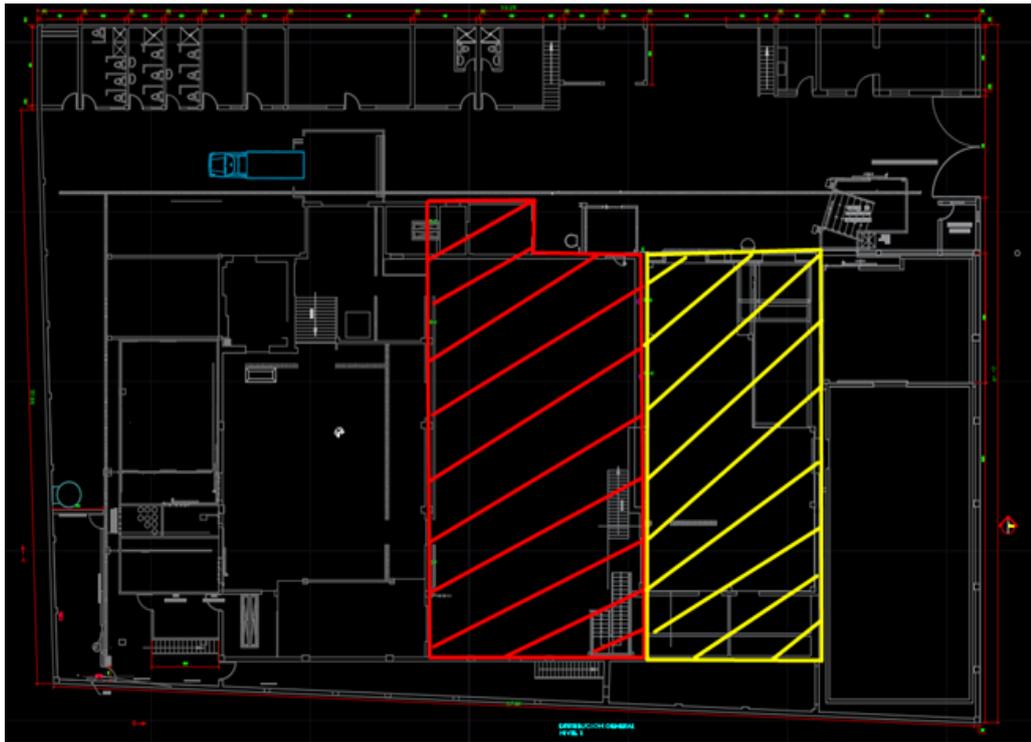
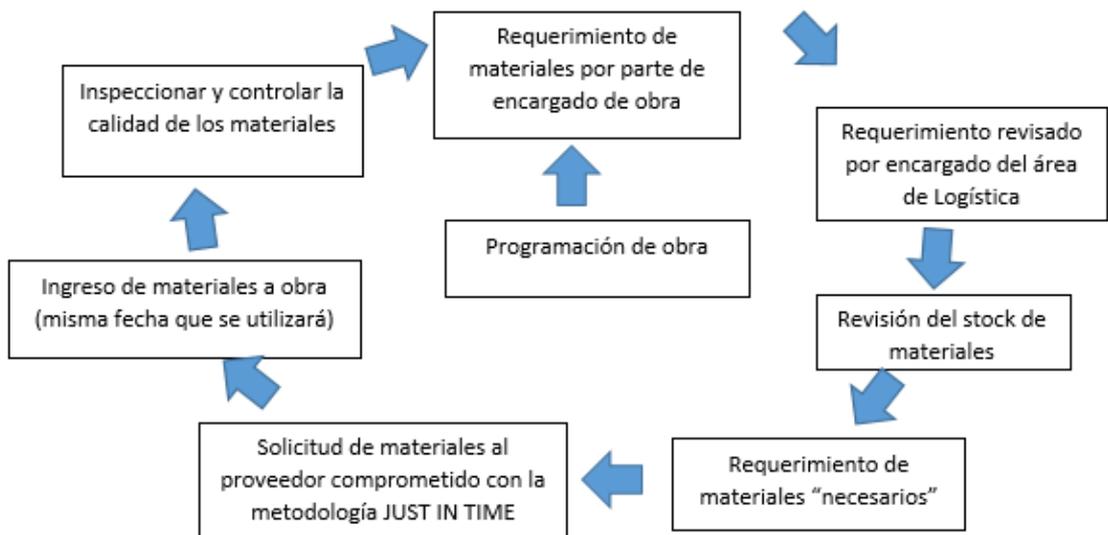


Figura N° 40: Área de trabajo del Proyecto

Fuente: Planos Brindados por la empresa

Como se puede observar en la Figura N° 40, la vista panorámica de toda la planta, sombreado de color amarillo, Primer proyecto ejecutado el 2019; sombreado de color rojo, segundo proyecto ejecutado el 2021.



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Figura N° 42 que se encuentra definidos los procesos de la metodología Just in Time en la construcción de plantas industriales y como se interrelacionan las áreas en obra.

Las fechas de entrega de proyectos a clientes de las obras de la construcción de plantas industriales no se cumplen, la calidad del producto y/o servicio no es la esperada por el cliente. A partir de la revisión de los inconvenientes, se puede concluir que los principales inconvenientes presentados en la construcción de Plantas Industriales son:

Tiempo perdido por actividades previas aun sin terminar o peor aún mal ejecutadas.

Falta de layout acorde al área de trabajo.

falta de materiales, equipos y/o herramientas en momentos críticos según cronograma.

perdida de horas hombre.

Estos 04 problemas identificados, serán analizados para identificar porque es que se dan y a partir de ellos poder establecer la propuesta de mejora.

A continuación, se presenta la Tabla 50 con las ventajas y desventajas de la construcción de plantas industriales aplicando la metodología Just in Time.

Tabla 50:Cuadro comparativo de ventajas y desventajas

CUADRO COMPARATIVO			
N°	VENTAJAS	N°	DESVENTAJAS
V1	Reduce los niveles de inventarios necesarios en todos los pasos de la línea productiva y, como consecuencia, los costos de mantener inventarios más altos, costos de compras, de financiación de las compras y de almacenaje.	D1	El peligro de problemas, retrasos y de suspensiones por falta de suministros, que pueden causar retrasos y suspensiones de la línea productiva e impactar los gastos negativamente.
V2	Minimiza pérdidas por causa de suministros obsoletos.	D2	Limita la posibilidad de reducción de precios de compra si las compras son de bajas cantidades aunque, dependiendo de la relación con el suministrador, esta desventaja se puede mitigar.

V3	Permite (exige) el desarrollo de una relación más cercana con los suministradores. Esta mejor relación facilita acordar compras aseguradas a lo largo del año, que permitirán a los suministradores planearse mejor y ofrecer mejores precios.	D3	Aumenta el switching cost, el coste de cambiar de suministrador.
V4	El sistema es más flexible y permite cambios más rápidos.		

Fuente: “Lean Construction México”, por D’ Alessio (2014, p.119)

5.7 Herramientas De Control De Calidad

5.7.1 Programas Para La Aplicación De La Metodología Just In Time

Para la aplicación de la metodología Just in time, en la ejecución de proyectos de plantas industriales, se utilizó como herramientas AutoCAD 2021 para la elaboración de layout de procesos de cada actividad, posee la facilidad de poder realizar modificaciones y buscar la mejor alternativa, generando mejores perspectivas personalidades para su planificación.

Para la programación del proyecto aplicando la metodología se utilizó el programa MSprojet, la herramienta mencionada nos proporciona una tabla con las rutas del proyecto, con la finalidad de tener un panorama más amplio del proyecto.

Detección De Las Causas En La Planificación De Proyectos De Plantas Industriales
 En base al análisis de data, análisis de procesos y análisis estadístico, se ha identificado los problemas principales y con ayuda del diagrama de Ishikawa se determinó las causas reales (comparándolas con las posibles causas enumeradas en el punto anterior); para posteriormente poder realizar propuestas que ayuden a eliminar los inconvenientes que se han identificado. A continuación, se presentarán los diagramas de Ishikawa de los (04) inconvenientes más relevantes, identidades según el análisis de los procesos del presente estudio, y consecutivamente se realizará un análisis general de las causas encontradas.

Diagrama de Ishikawa – Tiempo perdido por actividades previas aun sin terminar o peor aún mal ejecutadas.

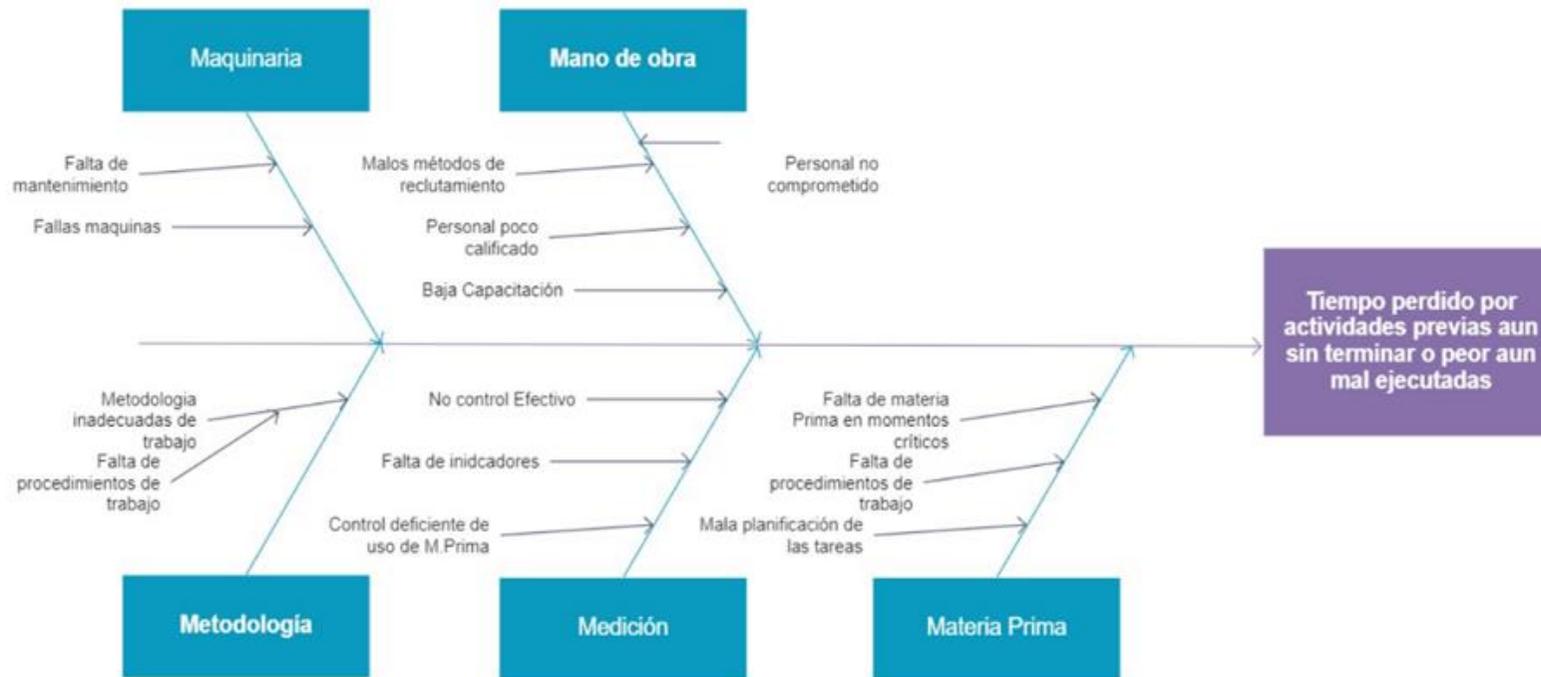


Figura N° 17:Diagrama de Ishikawa (tiempo perdido por actividades)

Diagrama de Ishikawa – Falta de layout acorde al área de trabajo.

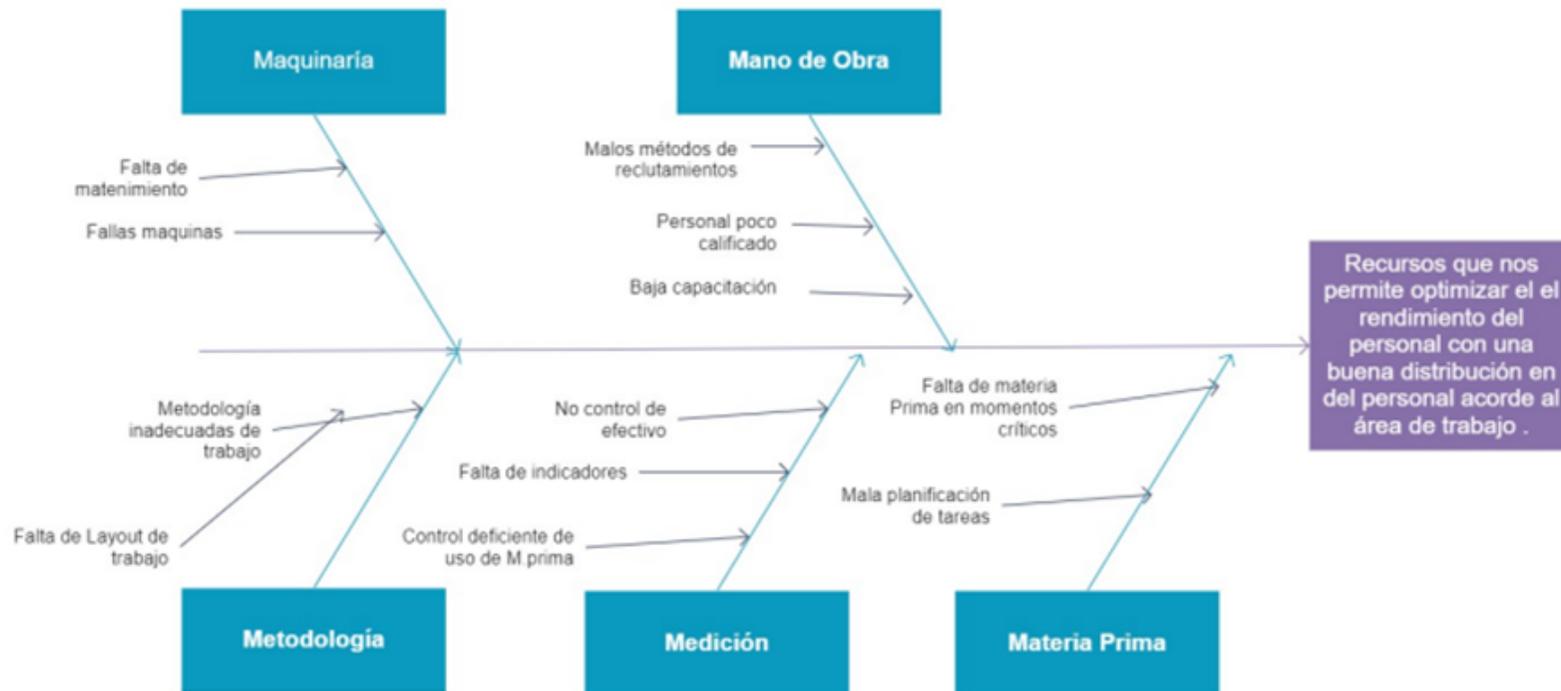


Figura N° 18:Diagrama de Ishikawa (Falta de Layout acorde al área de trabajo)

Diagrama de Ishikawa – falta de materiales, equipos y/o herramientas en momentos críticos según cronograma.

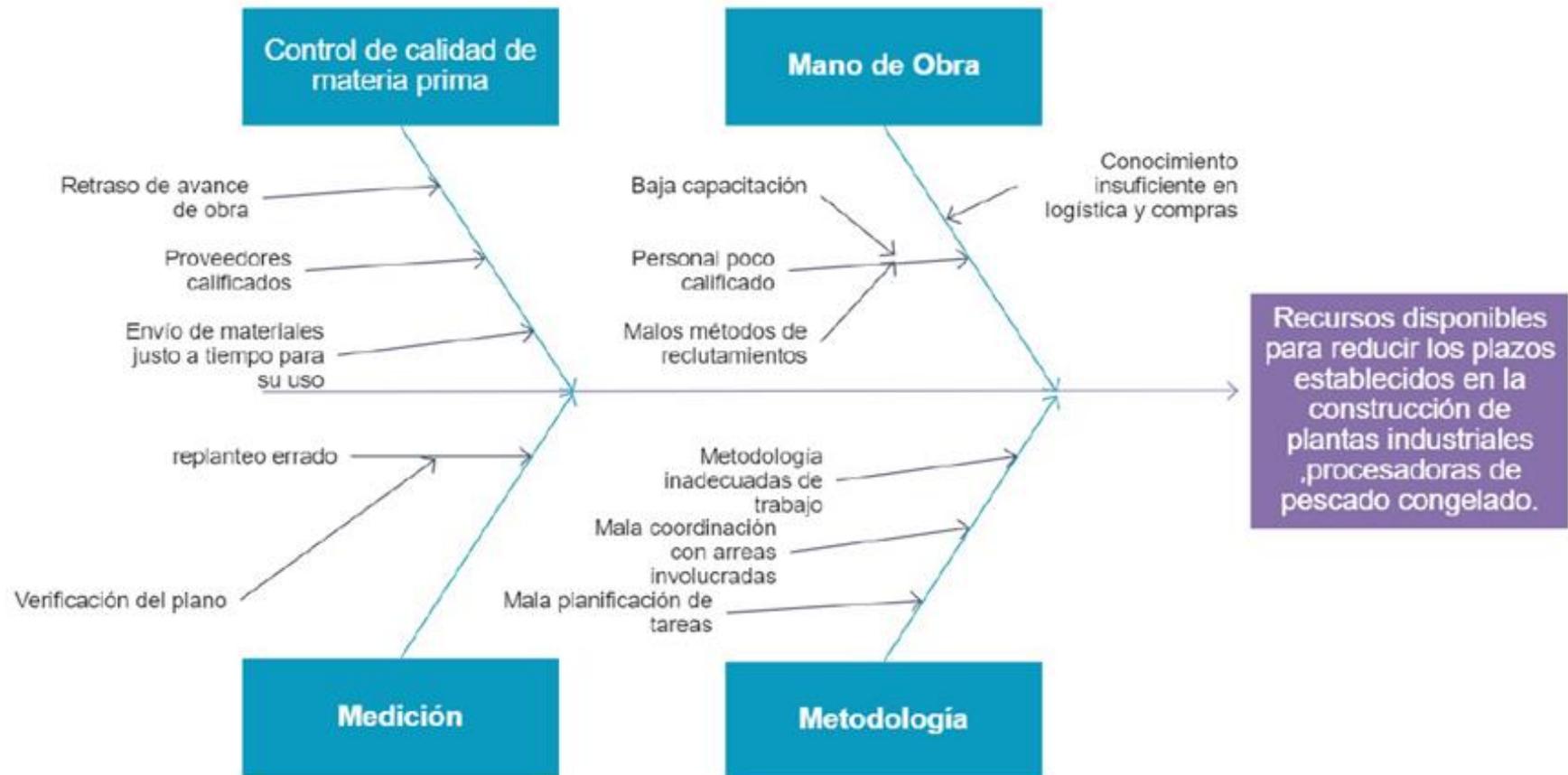


Figura N° 19:Diagrama de Ishikawa (Falta de Materiales)

Diagrama de Ishikawa – Pérdida de horas hombre.

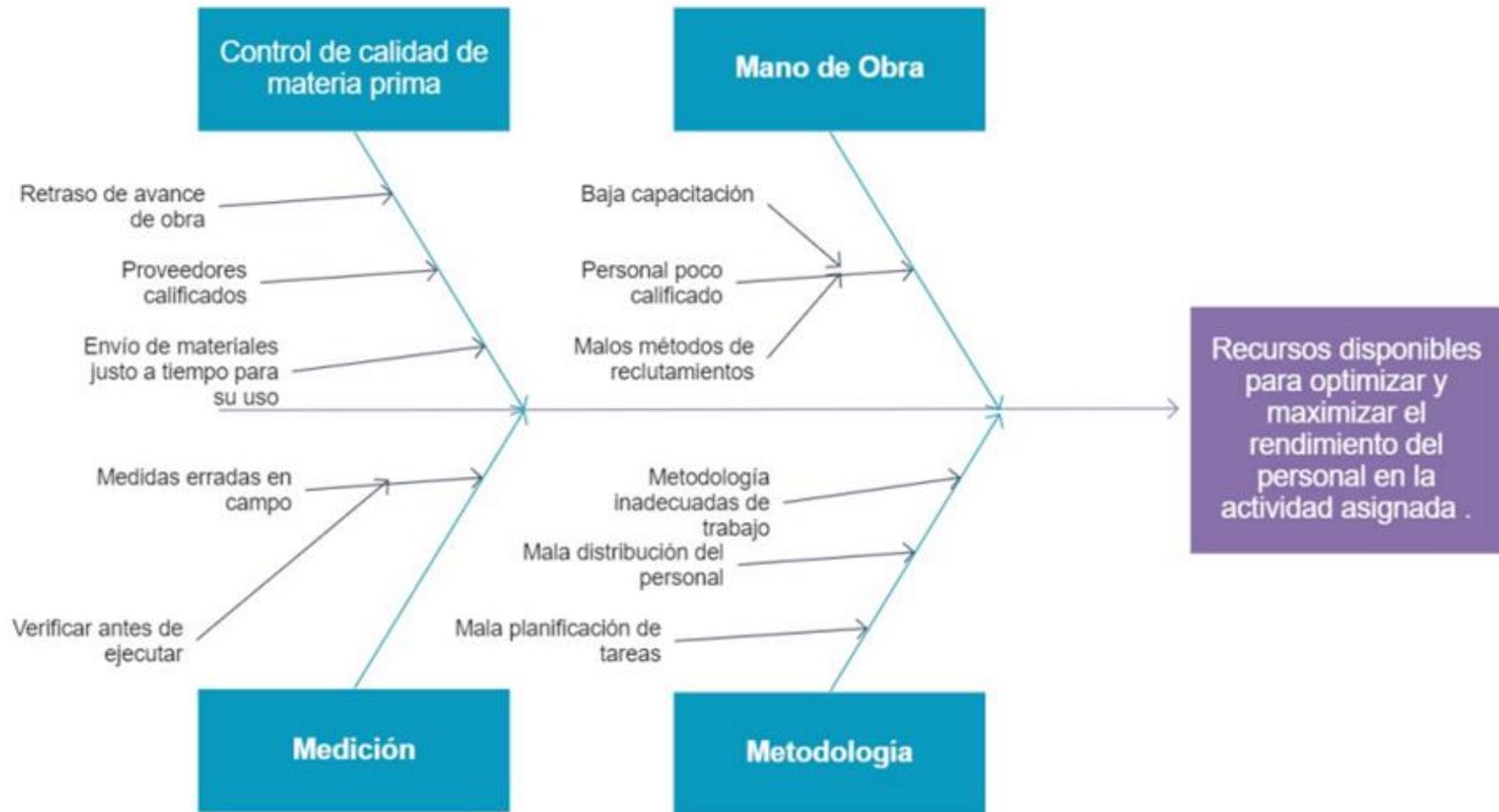


Figura N° 20:Diagrama de Ishikawa (Perdida de Horas Hombre)

5.6.3 Programación De Actividades Mediante El Sistema Pull

Con los planos que se obtuvieron de todo el proyecto se realizó una programación Pull, para poder separar las fases del proyecto de forma mas directa como se observa en la Figura N° 22.

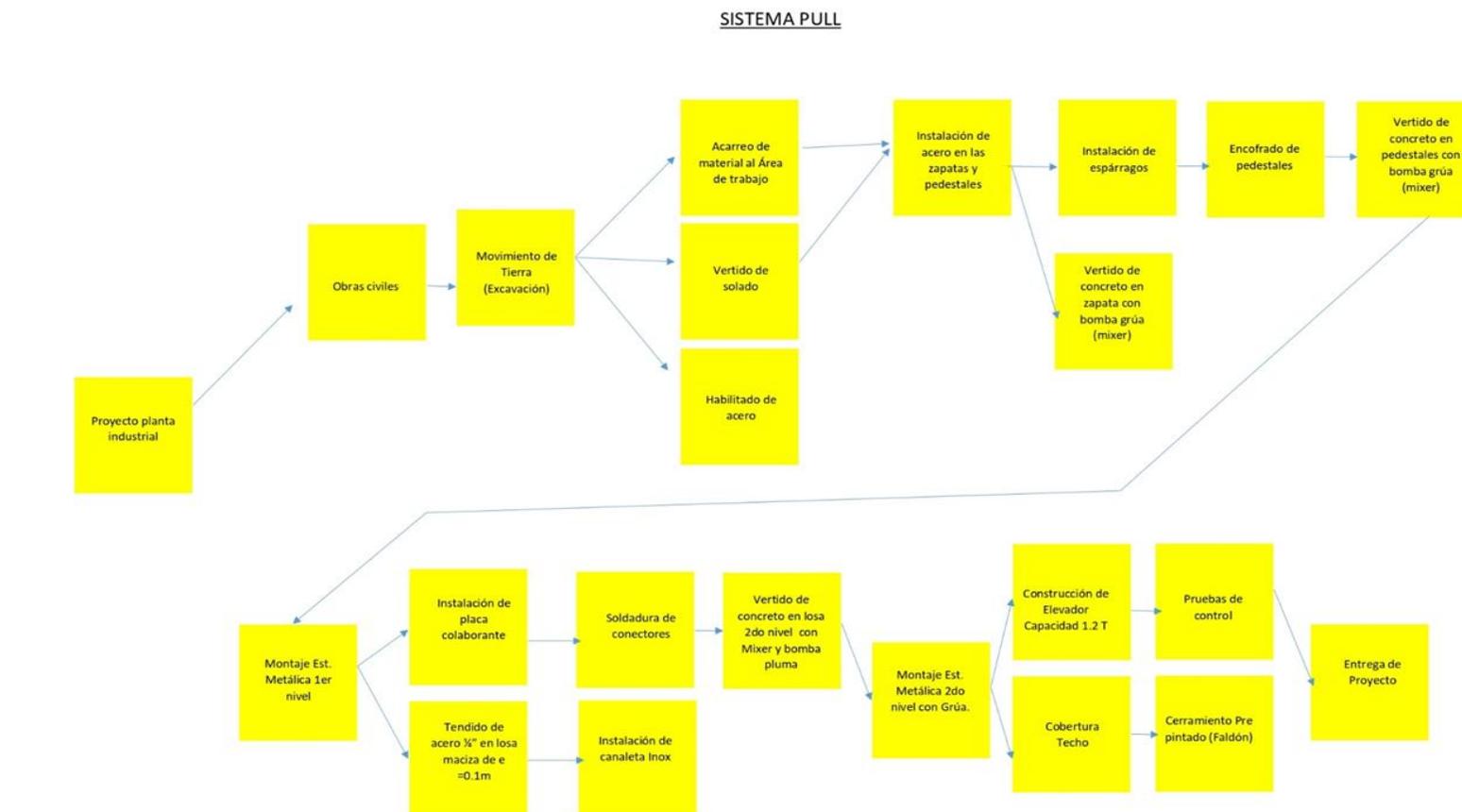


Figura N° 21: Sistema Pull

Herramienta 4 : Hojas De Verificación (LAYOUT DE PROCESOS,DIAGRAMA DE GANT)

Como se puede observar en la Tabla 51 el sistema de abastecimiento de materiales, indicando la fecha de salida y de llegada de cada uno de nuestros requerimientos con ello obtener un mejor orden de los requerimientos en obra.

Tabla 51:Sistema de Abastecimiento de Materiales

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE MATERIALES		
ITEMS	fecha de salida de lima a proyecto Tacna	Fecha llegada
Requerimiento de bolsa de cemento y agregados para solado		18/06/2021
Requerimiento de acero para zapata		21/06/2021
Requerimiento de concreto premezclado y bomba grua para zapata		23/06/2021
Requerimiento de concreto premezclado y bomba grua para pedestal		26/06/2021
Estructura metálica para 1 er nivel enviada de Lima (prefabricada y pintada)	21/06/2021	28/06/2021
Requerimiento de placa Colaborante y conectores enviados de Lima	1/07/2021	6/07/2021
Requerimiento de acero para losa 10 cm		9/07/2021
Requerimiento concreto premezclado para la 1ra losa 10 cm		13/07/2021
Estructura metálica para 2 do nivel enviada de Lima (prefabricada y pintada)	9/07/2021	14/07/2021
Requerimiento de acero 2da losa e =15 cm		14/07/2021
Requerimiento de canaleta inox para losa 2do nivel		14/07/2021
Requerimiento de cobertura metálica tr-4		21/07/2021
Requerimiento de concreto Para 2da losa e =15 cm		26/07/2021
Requerimiento de elevador		6/08/2021

Propuesta Plan de Mejora

Proceso de Aplicación de metodología Just in Time

La propuesta de la planificación de ejecución de plantas industriales para mejorar la productividad es realizada para la empresa ECAH ingenieros contratistas generales S.A.C, en dicha empresa se viene ejecutando el proyecto “Implementación de sala Climatizada en segundo Nivel – Planta COINREFRI Tacna”. En esta empresa se pudo detectar que existe un interés por implementar un

plan para la ejecución de proyectos dentro de su organización y más adelante documentar e implementar un sistema de gestión de la planificación.

El procedimiento indica las etapas, actividades, responsabilidades y herramientas diseñadas para que el proceso asegure la difusión, comprensión y uso de la aplicación de la metodología en el proyecto.

La planificación propuesta cumple con la metodología Just in Time, dicha metodología es aplicable para cualquier tipo de proyecto de construcción de plantas industriales. Para este caso en particular, dicha planificación ha sido interpretado para proyectos de plantas industriales, con la finalidad de que sea correcta ejecución mejore en la productividad de las actividades a realizar .Para esto se ha utilizado la metodología Just in Time con las cuales se ha diseñado la Planificación de proyectos de plantas industriales .

5.7.2 Herramientas para aplicar el Just in time:

a. Nivelado de producción: consiste en minimizar la diferencia entre la producción de un periodo y la del periodo siguiente. Lo ideal es producir una misma cantidad de productos en cada periodo (por lo general, cada día

b. Layout de procesos: La ubicación de los recursos y su interacción sera una decisión de vital importancia para el éxito del Sistema de Producción. Este análisis debe no solamente considerar aspectos económicos o técnicos , sino también humanos, dado que son las personas las que llevan a cabo el proceso de producción.

c. Planeamiento pull: El Trabajo se realiza para terminar en el tiempo establecido

Sistema de abastecimiento: el sistema de abastecimiento es bastante importante, ya que involucra a los proveedores como parte del proceso

Lotes de transferencia: El lote de transferencia es la cantidad que se transporta de un puesto a otro de trabajo.

Fuente :Lean Construcción México

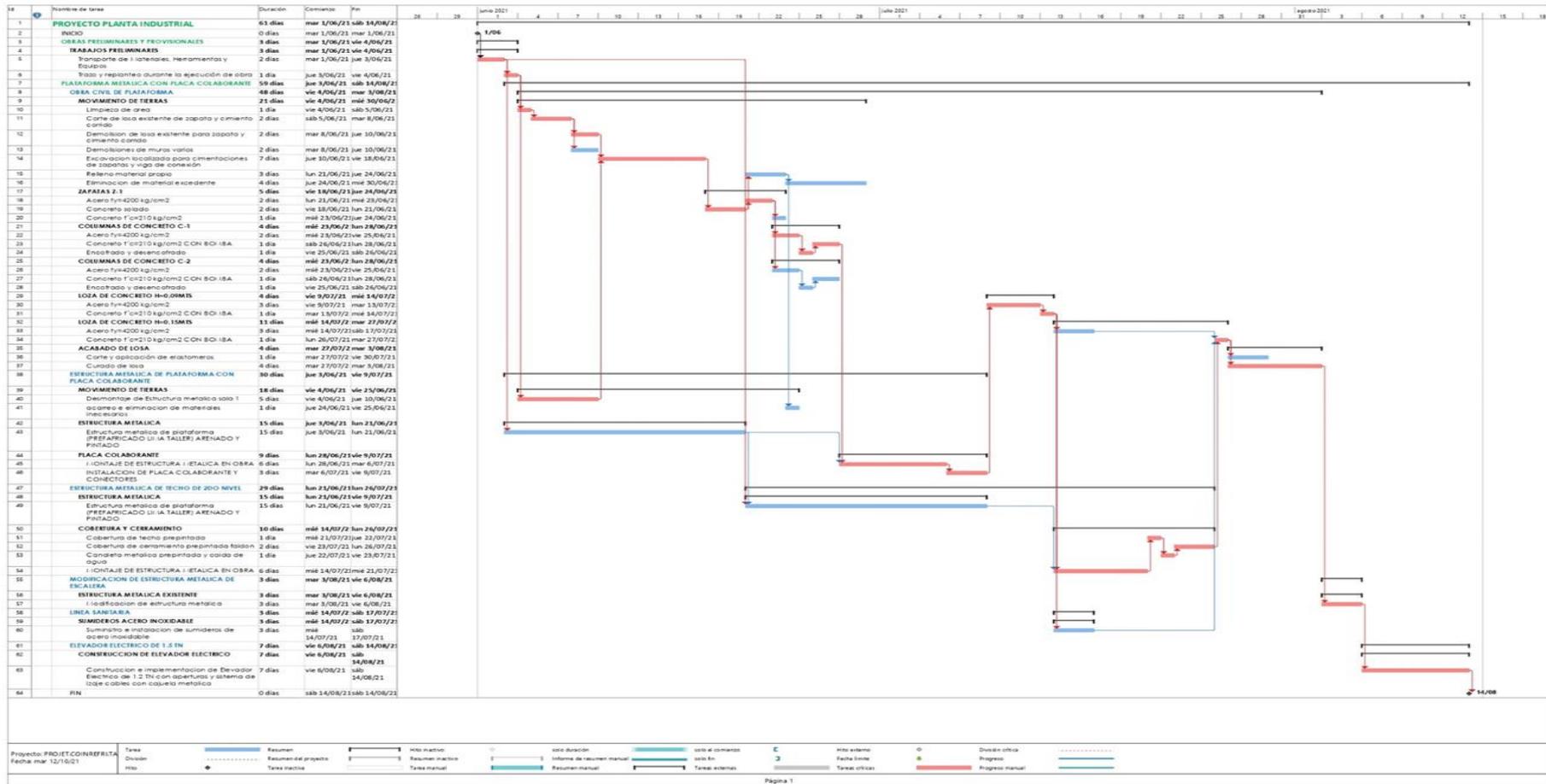
Procedimientos para la aplicación de la propuesta de mejora

En esta etapa se explicará paso a paso lo que se necesita realizar para poder aplicar correctamente la metodología just in time .

Diagrama de Gantt del proyecto :

Para poder tener un mejor panorama del proyecto entorno a todo su proceso constructivo.

Figura N° 22:Diagrama de Gant



Fuente: Elaborado por AutoCAD

Como se puede observar en la Figura N° 24 el Diagrama de Gant que fue realizado aplicando la metodología Just in time para la ejecución de la planta industrial se observa una distribución de actividades paralelas

b. Layout de procesos:

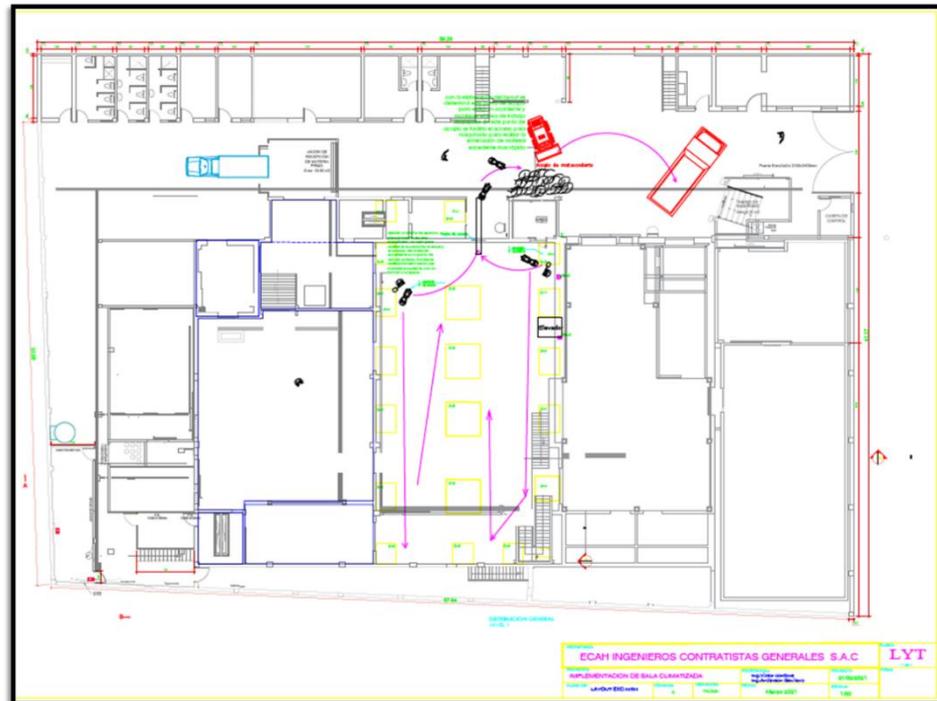
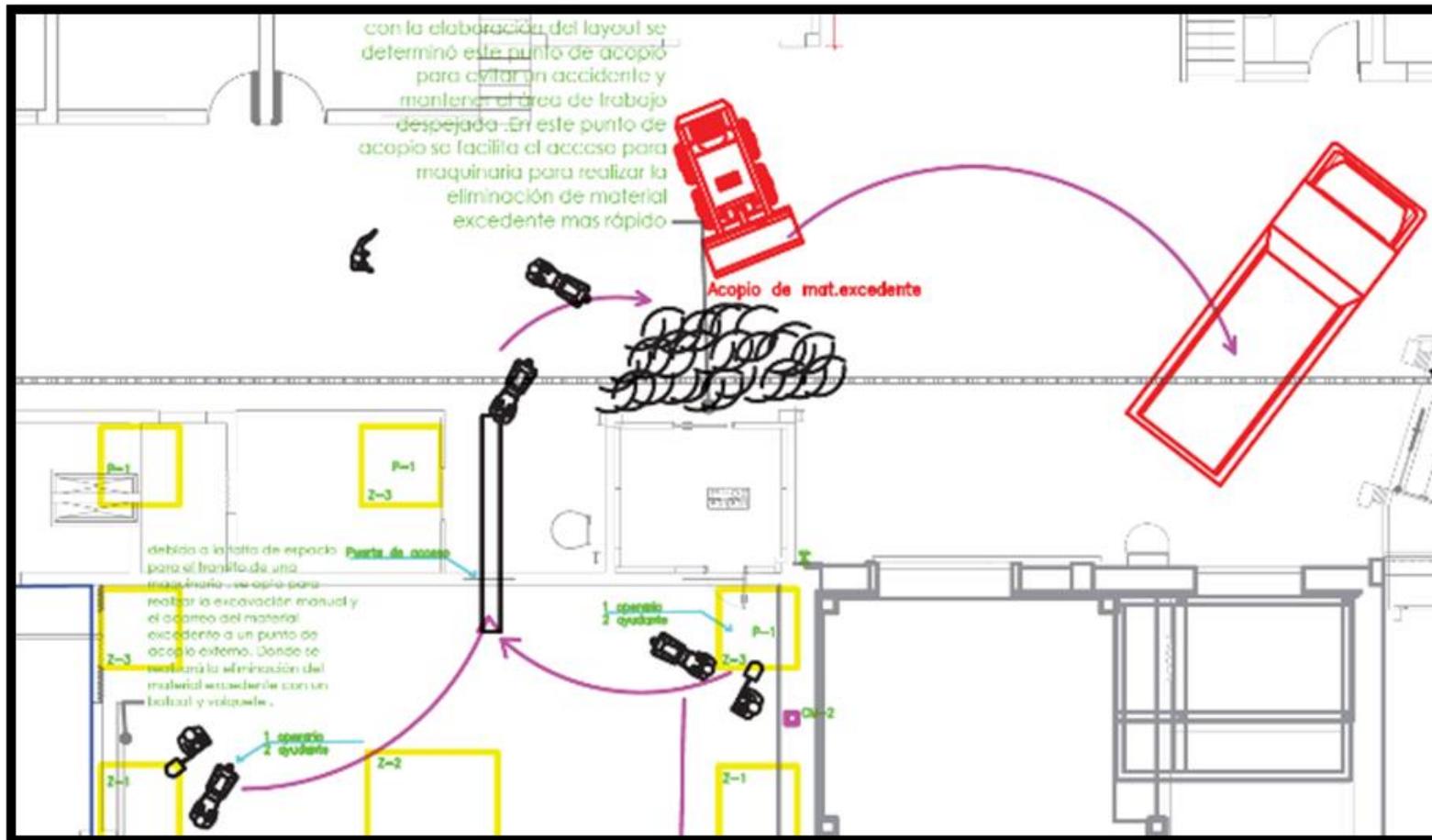


Figura N° 23:Layout de procesos de Excavación y Eliminación de material Excedente

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 26 se muestra la vista de la planta general del proyecto en la cual se puede apreciar la distribución del personal aprovechando al máximo el área habilitada



Fuente: Elaborado por AutoCAD

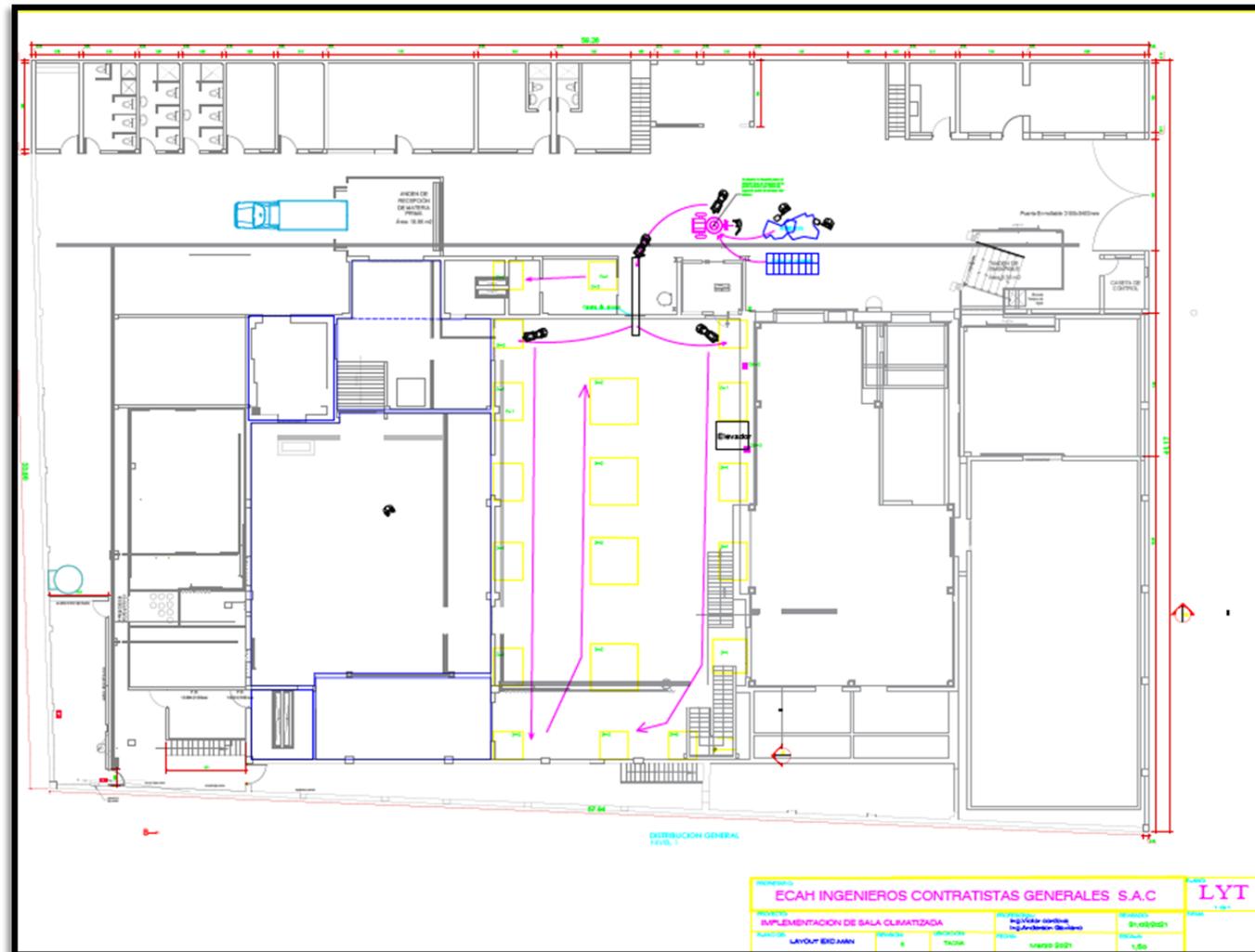
Figura N° 24:Layout de Eliminación de desmonte

En la Figura N° 27 se puede apreciar el volquete en forma diagonal por la falta de área de trabajo debido a que es muy reducida en la cual solamente se utilizó un volquete de 5 m³ y un bocat para facilitar la eliminación de materia excedente

En la Figura N° 28 podemos observar cómo se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el retiro del material excavado excedente al punto de acopio, para posteriormente ser eliminado por un bobcat a un volquete, se optó por este tipo de trabajo ya que el acceso al área de trabajo es reducido de tal manera que no puede ingresar ni una maquinaria para la eliminación del material excedente.



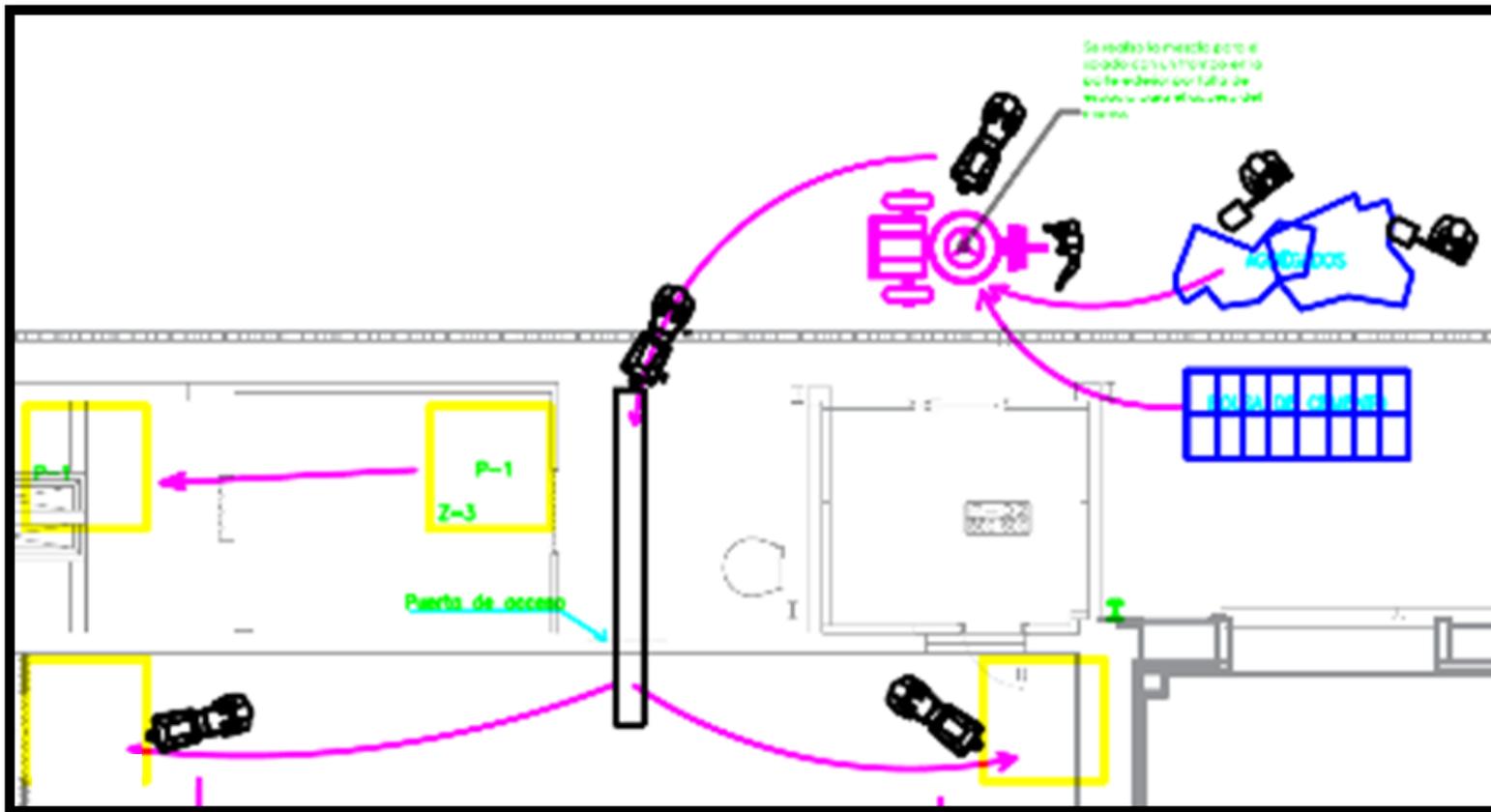
Figura N° 25: Eliminación de Material Excedente en obra
Fuente: Imagen capta en la obra COINREFRI- TACNA



Fuente: Elaborado en AutoCAD

Figura N° 26: Layout de Vertido de solado

Como se muestra en la Figura N° 29 se puede apreciar la distribución general de la actividad de vertido de concreto del solado, como se puede apreciar en el layout elaborado en el Autocad



Fuente: Elaborado

Figura N° 27: Vaciado de Concreto para el solado

En la Figura N° 30 se muestra la distribución de concreto por medio del acarreo para el solado de manera manual debido a la falta área de trabajo ya que es un ambiente muy reducido

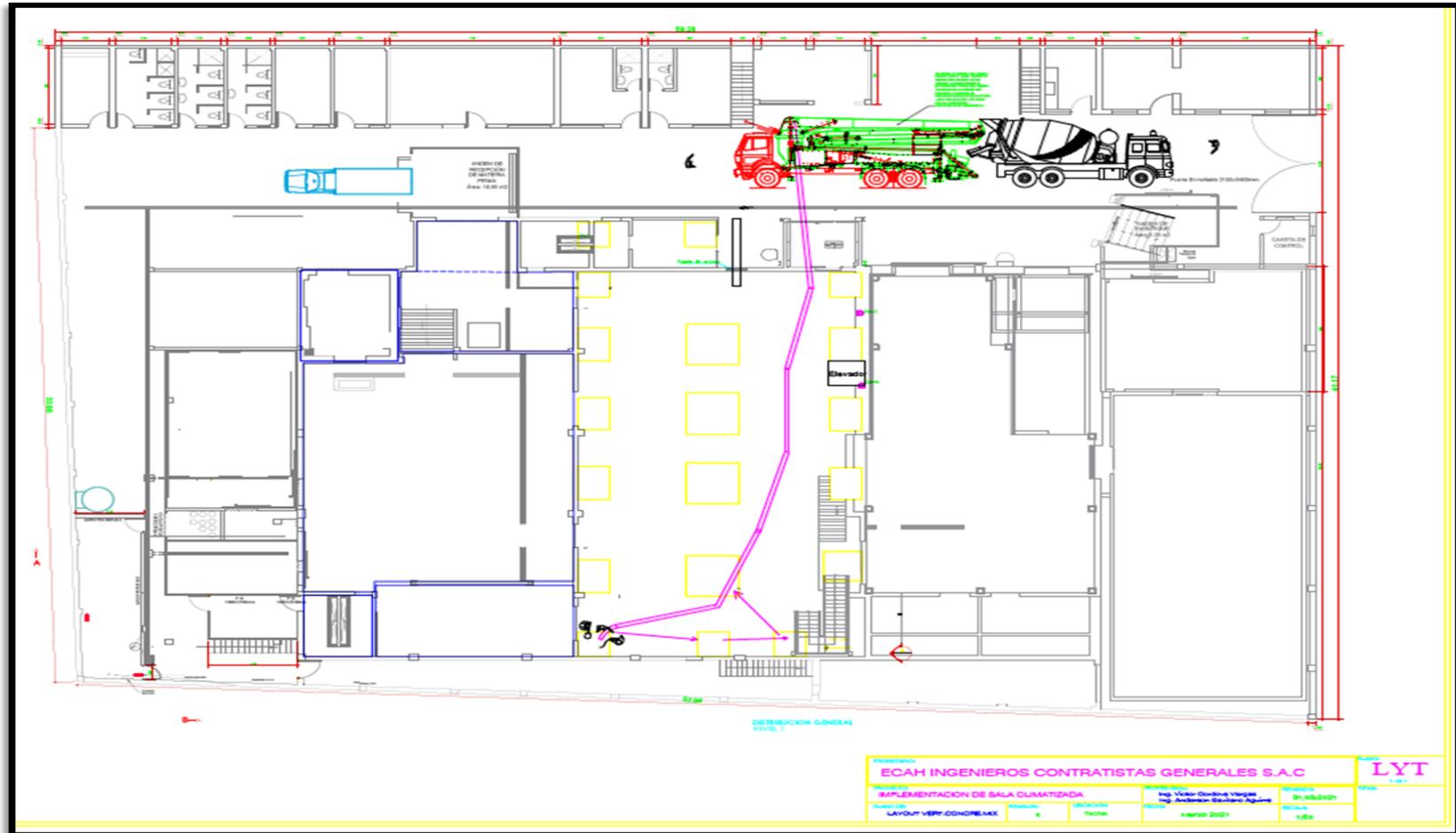
En la Figura N° 31 podemos observar como se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el vertido de concreto en el solado en cada zapata. Como se puede apreciar en la imagen captada en la obra de COINREFRI- TACNA el vaciado de concreto para el solado se realiza de manera manual con el método de acarreo debido a la falta de área de trabajo y como solo se utilizará un volumen mínimo de concreto de opto por realizar el trabajo de esta manera, además se analizó un área de tránsito para la movilización de concreto evaluando los posibles accidentes que puedan darse durante el trabajo realizado.

Para la excavación de la zanja para las zapatas se utilizaron 2 ayudantes 1 operario de lo cual 1 ayudaba con el pico removiendo el material compactado, otro con la pala perfilando la excavación retirando el material propio de la excavación y un tercero a eliminar el material al punto de acopio con un buggy.



Figura N° 28:Vertido de Concreto para el Solado

Fuente: Imagen captada en la obra Coinrefri-Tacna



En la Figura N° 32 se muestra una bomba grúa y un mixer para el vaciado de concreto de las zapatas

Figura N° 29: Layout de Vertido de Concreto con Mixer y Bomba Grúa

Fuente: Elaborado en AutoCAD

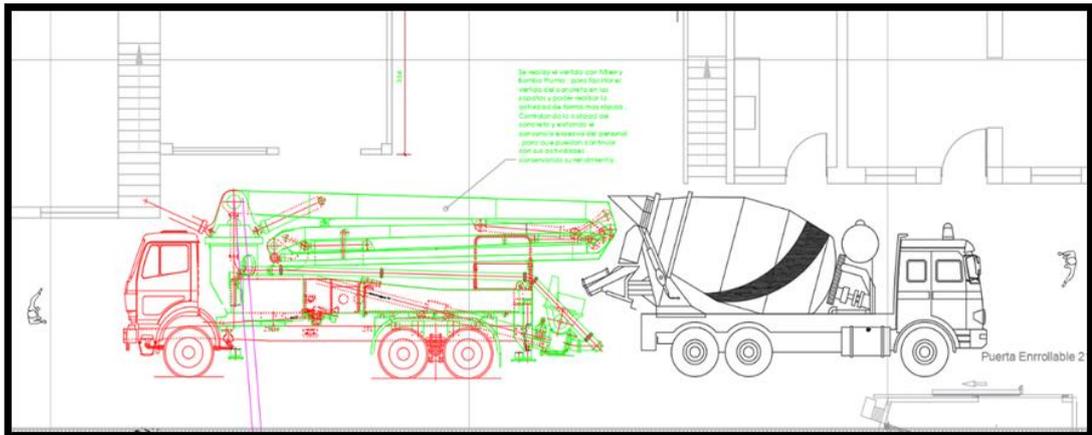


Figura N° 30: Corte de Layout de Vertido de Concreto con Mixer y Bomba Grúa
Fuente: Elaborado en AutoCAD

En la Figura N° 33 podemos observar cómo se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el vertido de concreto en las zapatas con mixer y bomba grúa, ayuda a conservar la calidad del concreto, preservando la resistencia y durabilidad del mismo.

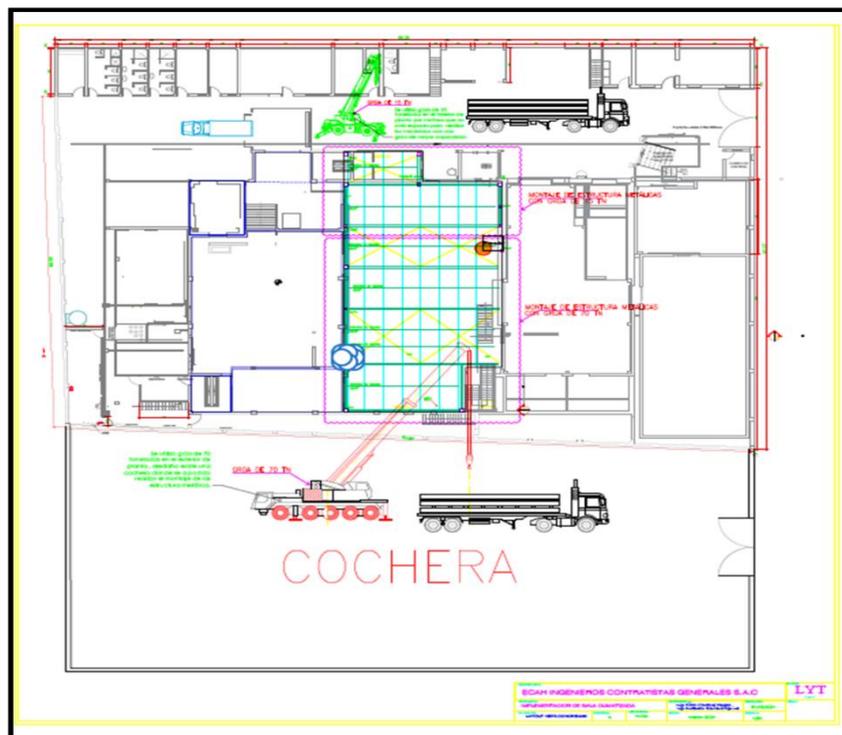


Figura N° 31: Layout de Montaje de estructura metálica 1er nivel

Fuente: Elaborado en AutoCAD

En la Figura N° 34 se muestra un layout de montaje de estructura metálica en el cual se utilizó en la parte interna una grúa de 15 TN y en la parte externa una grúa de 70 TN

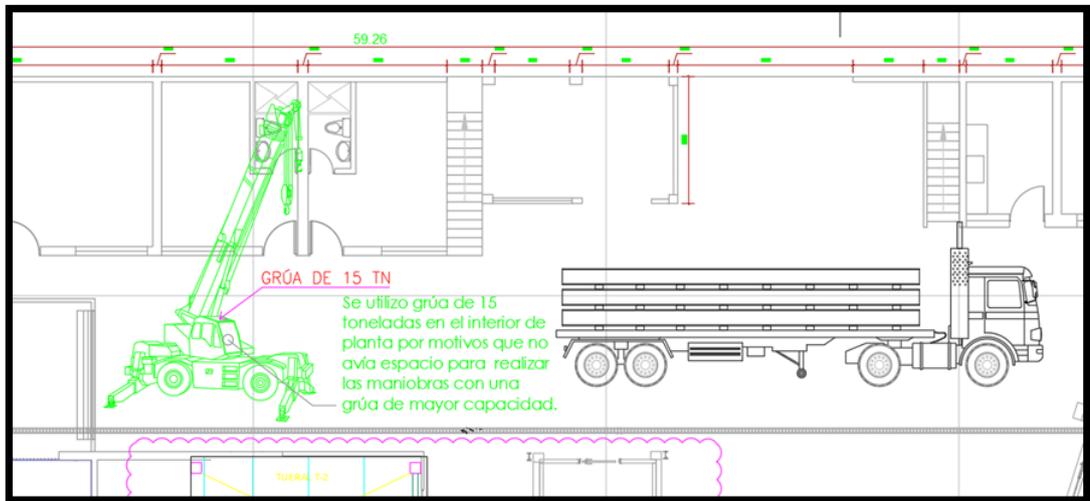


Figura N° 32: Corte 1 de Layout de Montaje de Estructura Metálica 1er nivel

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 35 podemos observar cómo se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el montaje de la estructura metálica del primero nivel por el área interna de planta con una grúa de 15 TN.

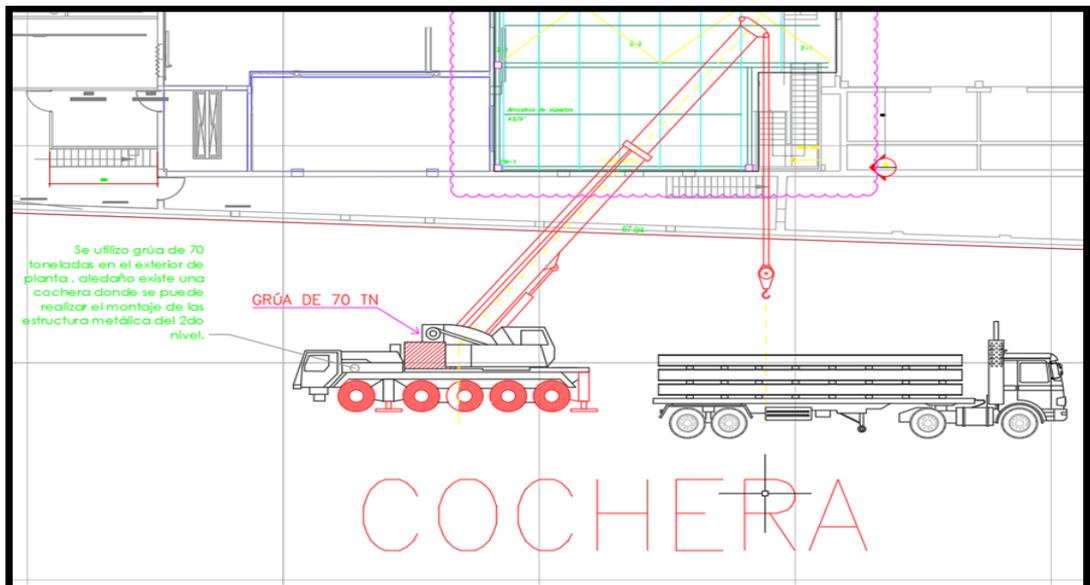


Figura N° 33: Corte 2 de Layout de Montaje de Estructura Metálica 1er nivel

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 36 podemos observar cómo se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el montaje de la estructura metálica del primero nivel por el área externa una cochera aledaña de planta con una grúa de 70 TN.

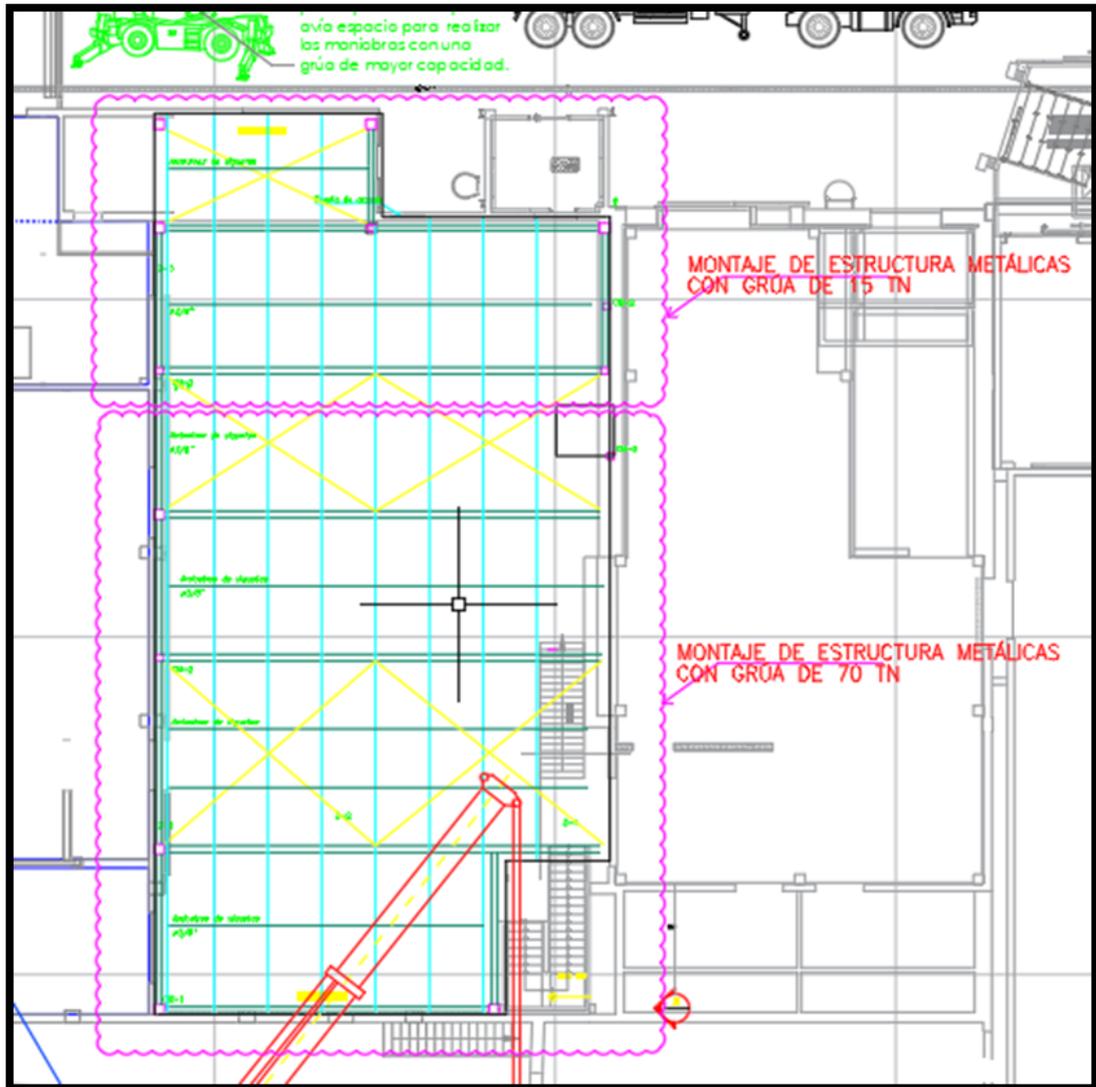


Figura N° 34: Layout de Distribución Montaje de estructura metálica 1er nivel

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 37 se puede apreciar el área de trabajo de montaje de la grúa de 15 TN y de 70 TN esto nos sirvió para identificar las estructuras metálicas que serán colocadas

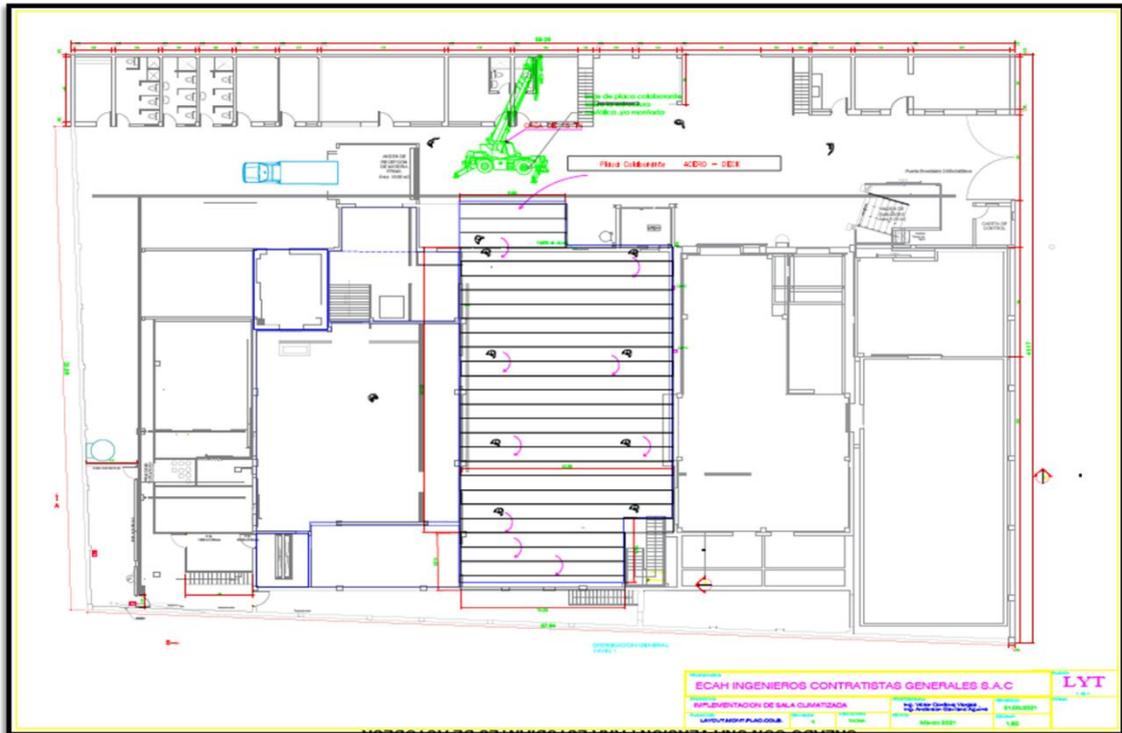


Figura N° 35: Layout de instalación de placa colaborante (1er nivel)

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 38 se puede observar el rango de alcance que tuvo cada grúa de acuerdo a su capacidad para la instalación de placa colaborante con la ayuda de la grúa de 15 TN.

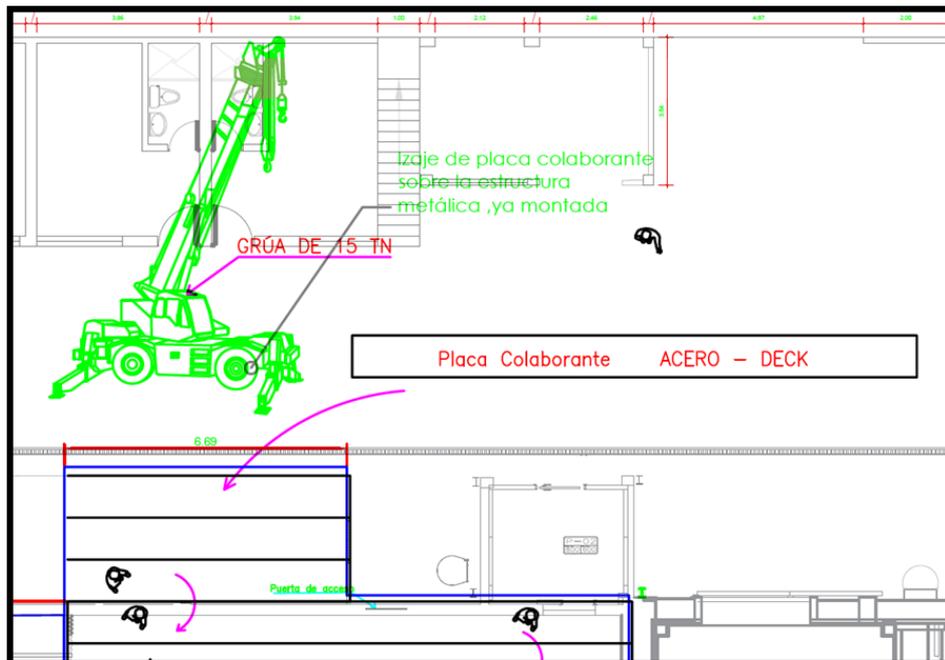


Figura N° 36: Layout de Montaje de estructura metálica 1er nivel

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 39 podemos observar cómo se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el montaje de la placa colaborante del primero nivel por el área interna de planta con una grúa de 15 TN.

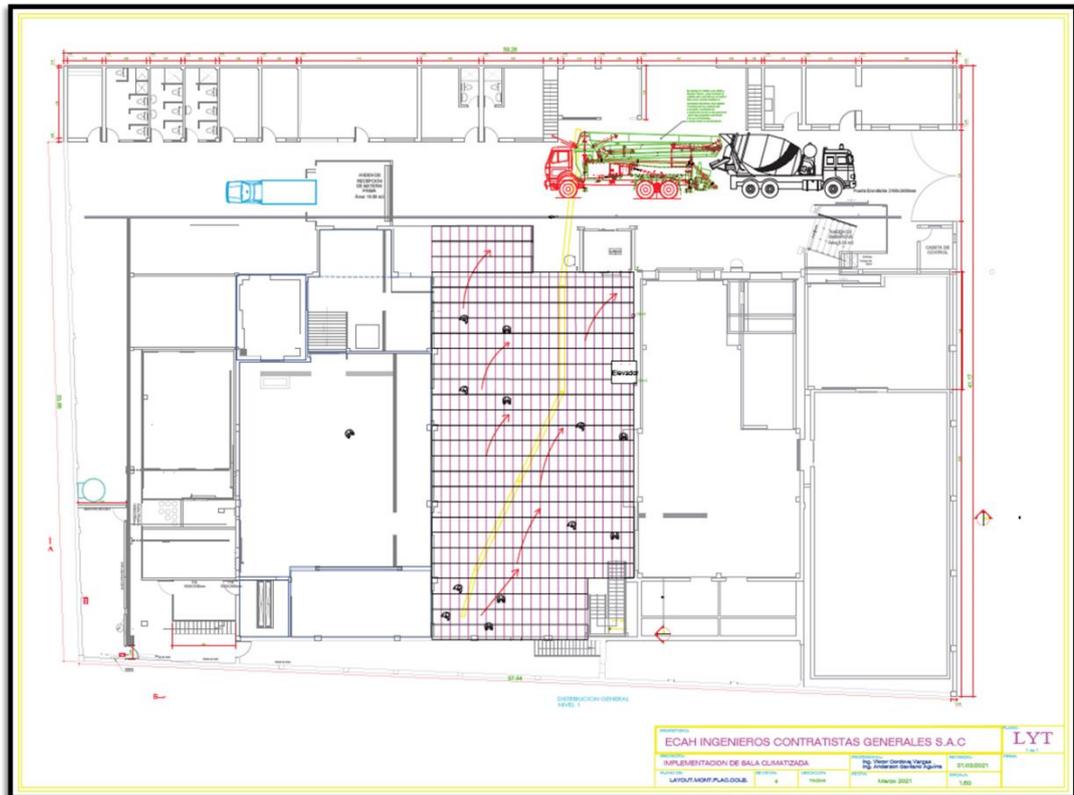


Figura N° 37:Grua de 15 TN

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 40 se realizó el vertido de concreto de la losa del segundo nivel con la ayuda del mixer y la bomba pluma para conservar la calidad de concreto y mejorar la productividad de la actividad

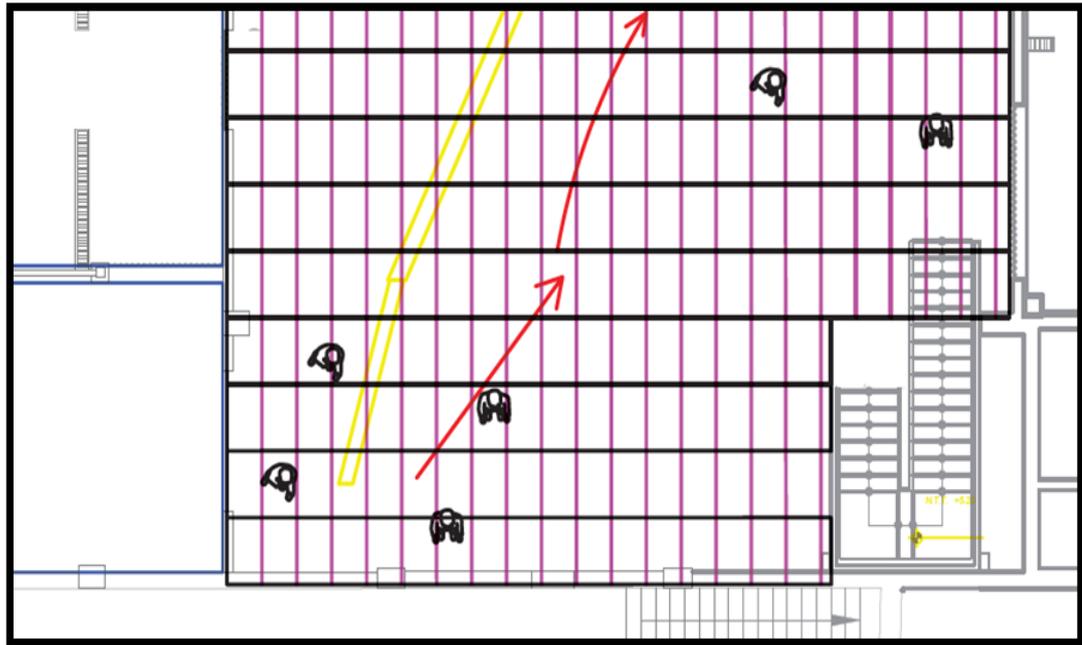


Figura N° 38: Layout de Vertido de concreto con mixer y bomba

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 41 podemos observar cómo se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el vertido de concreto en la losa colaborante 2do piso con mixer y bomba grúa, ayuda a conservar la calidad del concreto, preservando la resistencia y durabilidad del mismo.

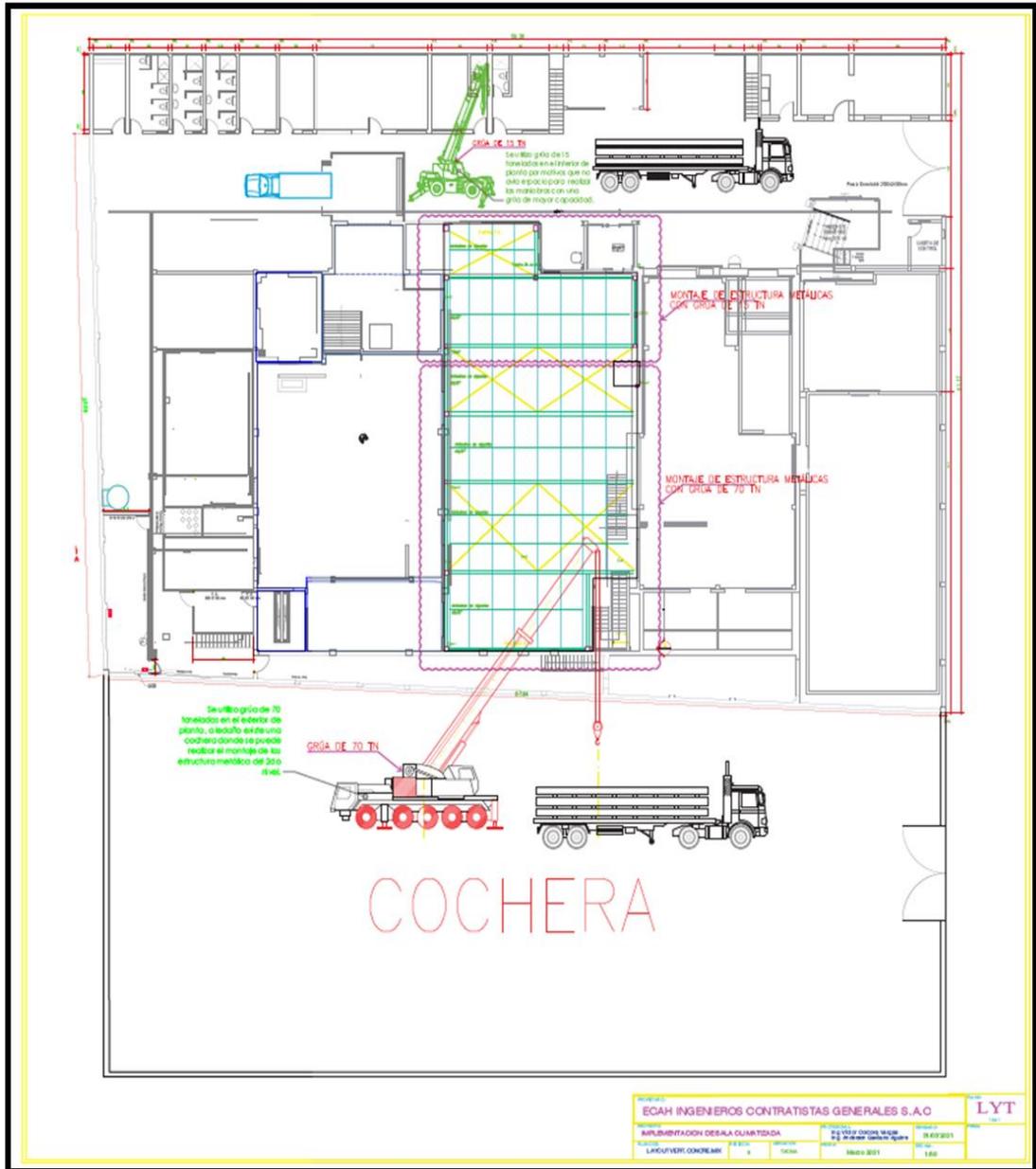


Figura N° 39: Utilización de la grúa de 70 TN

Fuente: Elaborado en AutoCAD

En la Figura N° 42 se muestra la distribución de las grúas para el montaje de las estructuras metálicas para el segundo nivel

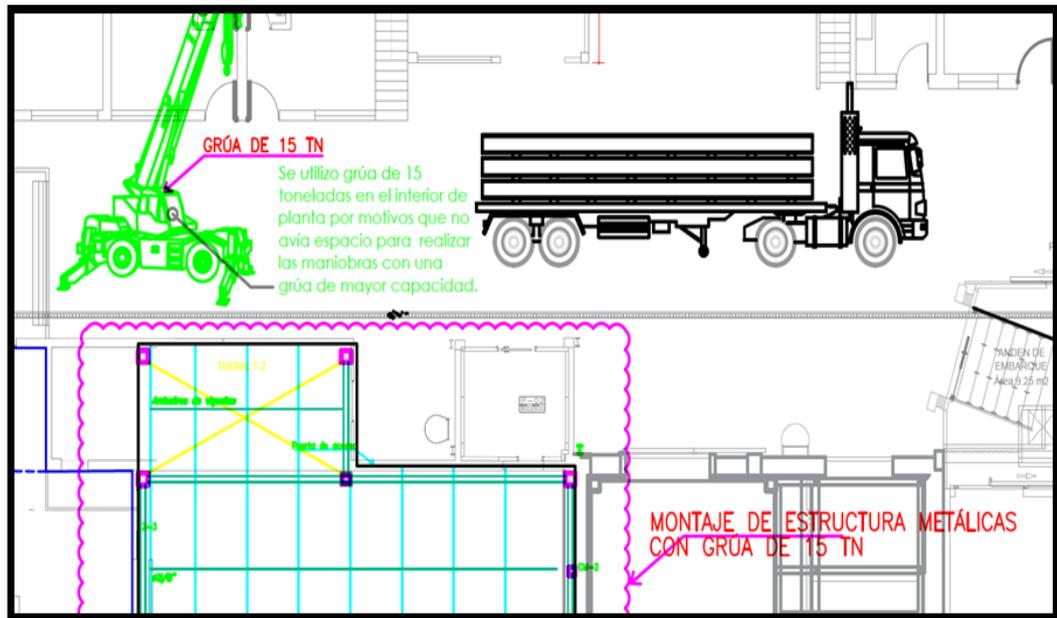
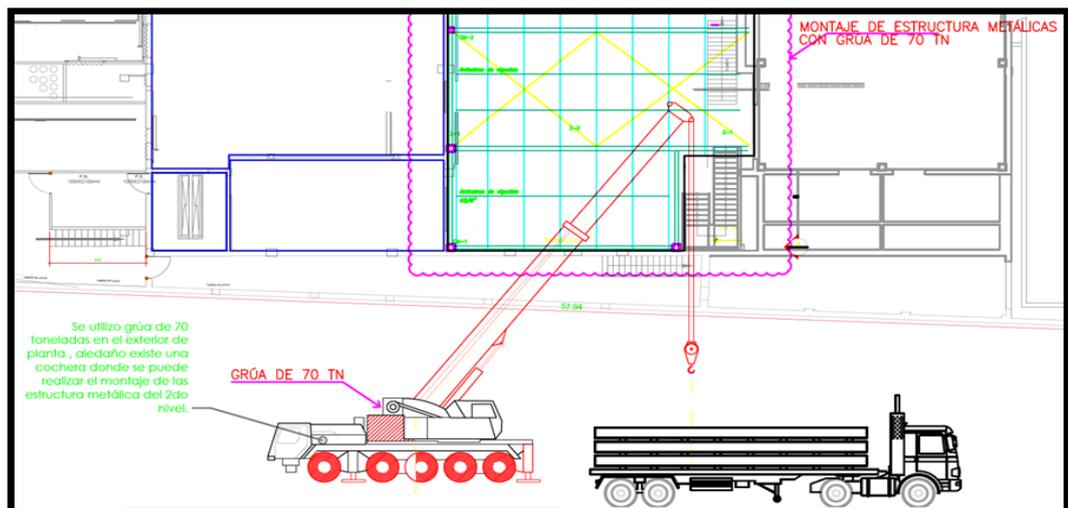


Figura N° 40: Layout de Montaje de estructura metálica 2do

Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 43 podemos observar cómo se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el montaje de la estructura metálica del primero nivel por el área interna de planta con una grúa de 15 TN.



Fuente: Elaborado por AutoCAD

En la Figura N° 44 podemos observar cómo se ha distribuido el área que nos a proporcionado planta para poder trabajar y aprovechar al máximo el desplazamiento de cada personal al realizar el montaje de la estructura metálica del

primero nivel por el área externa una cochera aledaña de planta con una grúa de 70 TN.

5.7.3 Recomendaciones para la propuesta de mejora

Para poder aplicar correctamente la metodología just in time se necesita:

- a. Compromiso por parte del personal
- b. Compromiso por parte de los proveedores (CAPACITACIÓN)
- c. Compromiso de los gerentes de la empresa hacia la metodología
- d. Personal Administrativo Comprometido con la Metodología.
- e. Tener en cuenta que cada etapa que se desarrolle se tiene que aplicar las 5S.

5.7.4 Aplicación De La Propuesta De Mejora

Para la aplicación de la propuesta de mejora se necesita:

- a. Primero realizar un layout de procesos
- b. Nivelado de producción
- c. Posterior un cronograma de obra
- d. Sistema de abastecimiento
- e. Lotes de transferencia

Estado Situacional Del Proyecto Antes De Aplicar El Plan De Mejora

Se realizó un diagnostico situacional relativo a la Planificación de la construcción del proyecto: “Implementación de sala climatizada en segundo nivel – Planta COINREFRI Tacna”, para determinar la productividad en la ejecución de este tipo de proyectos, la cual se revisará la planificación del proyecto antes de aplicar la metodología Just In Time.

se realizó la comparación de 2 construcciones de planta industriales en la misma Área como se puede apreciar en la tabla 53, de lo cual el proyecto que fue ejecutado se realizó la ejecución sin la metodóloga y el proyecto que se construyó en el 2021 se aplicó la metodología de lo cual se realizará más adelante un cuadro comparativo con el proyecto ejecutado el 2019 y el proyecto ejecutado el 2021.

Tabla 52: Cuadro Comparativo Entre Los Proyectos Del 2019 Y 2021 En La Misma Planta

DESCRIPCIÓN	PROYECTO	
	2019	2021
Materiales en obra justo para su utilización para que no pierdan su calidad	no	si
Materiales sobrantes en exceso	si	no
Inconvenientes en los trabajos entregados	si	no
Optimización del personal	no	si
Mala Planeación de las actividades	si	no

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 54 se mostrará los días que han sido necesarios para la ejecución del proyecto de planta industrial sin una previa planificación con una metodología.

Tabla 53: Proyecto 2021 Sin Aplicar La Metodología 85.86 Días

Proyecto 2021 sin aplicar la metodologia 85.86 días

DÍAS	Mes	%.Avance	%.Avance Acum.
30	1	32.4%	32.4%
30	2	35.7%	68.1%
25.86	3	31.9%	100.0%

Fuente: Elaboración Propia

5.7.5 Proyecto Aplicado La Metodología Just In Time (Misma Planta)

En el proyecto ejecutado el 2021 se realizó una toma de medidas y controles para tener un control de calidad.

Para la aplicación de la metodología se realizaron cambios en la forma de ejecución para la implementación de la metodología Just In Time. Concientizando a los trabajadores

En la tabla 55 se mostrará los días que han sido necesarios para la ejecución del proyecto de planta industrial aplicando la metodología just in Time.

Tabla 54: Proyecto 2021 Aplicando La Metodología 61 Días
 Proyecto 2021 aplicando la metodología 61 días

Días	Mes	% .avanc.acum	Tiempo
30	1	42.5%	42.5%
30	2	54.4%	96.9%
1	3	3.1%	100.0%

En la tabla 55 mostramos una comparación en ahorro de tiempo realizando cada partida de forma más productiva.

5.7.6 Proyecto ejecutado sin la metodología just in time (misma planta)

Después de implementar la aplicación de la metodología just in time en el proyecto se observó como lo muestra la Figura N°69 donde hace una fuerte comparación entre la planificación de la construcción de la misma planta aplicando la metodología y sin aplicar la metodología Just in Time , de aquí se concluye que al aplicar la metodología se realiza el proyecto de forma más productivo ahorrando 24 días trabajados lo cual implica un ahorro considerable en gastos generales y de personal.

En este Figura N° 70 mostramos una comparación en ahorro de tiempo realizando cada partida de forma más productiva.



Figura N° 41: Grafico de comparación del mismo proyecto

Fuente: Elaborado por Excel

CAPITULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la obtención de los resultados en la encuesta para implementar nuestro plan de mejora a la construcción de la planta industrial COINREFRI –TACNA, con el fin de volver los procesos constructivos en campo más productivos, se obtuvieron diferentes resultados de la influencia que tiene la metodología Just in Time en el control de la productividad de la ejecución de la planta industrial COINREFRI – TACNA.

DISCUSIÓN

De acuerdo a la tesis Morales Vargas Julio José (2018), tuvo como finalidad la aplicación de la metodología JIT en el rubro de la construcción. Para esto , el autor hizo un estudio de la transformación que tiene la filosofía JUST IN TIME y mediante un análisis poder diferenciar en que procesos constructivos se puede realizar de forma más productiva .en nuestro caso la aplicación de la metodología Just in Time necesita gran colaboración y apoyo de todas las áreas que se vean afectadas por el problema detectado , junto con una cooperación por parte de la alta dirección para apoyar la implementación de las mejoras obtenidas en el proyecto ,y ayudar a la destinación de recursos para el desarrollo del estudio.

En esta Oscar Jesús Cayetano Llacsá (2018), autor aplico cada una de las fases del JIT en forma ordenada, concluyendo así que se logró alcanzar el éxito del proyecto. se vuelve necesario informar sobre el funcionamiento de la metodología para así desarrollar todas las etapas de esta, sin pasar por alto alguna de ellas dar por sentado algunas posibles causas.

Todos los miembros de la organización deben conocer y entender las necesidades de los clientes externos e internos, así como los medios de la comunicación para interactuar con ellos de forma que sus acciones se orienten hacia la satisfacción con los servicios y productivos entregados para que como consecuencia se evite la mala planificación y con ello un retraso en el proyecto. Mónica Vargas, Luis Toro (2016) hizo el análisis basándose en los datos cualitativos y cuantitativos.

Se debe hacer un estricto seguimiento y evaluación de los indicadores definidos, así como a las encuestas de satisfacción del cliente, pues son fuente importante para definir una ruta de la planificación de proyectos. Se debe analizar los resultados obtenidos en la evaluación para plantear posibles mejoras frente a la planificación de proyectos de construcción aplicando la metodología Just in Time, para identificar las causas y proponer las acciones tomadas sean eficientes.

CONCLUSIONES

1. Con la implementación de metodología Just in Time se desarrolló en cada etapa, sin pasar por alto de ellas lograr el éxito proyecto y reducir la pérdida de horas hombres en una mala distribución del personal en el área de trabajo, según el estudio aplicando la metodología Just in Time se optimiza la productividad en un 27.75 % como se aprecia en la Figura N° 49 de Diagrama de Gantt, reduciendo el tiempo de ejecución de la obra de 85 a 61 días.
2. Con la implementación de una correcta planificación aplicando la metodología just in time se tiene que tener el área de trabajo en plano para poder desarrollar un correcto layout de procesos de cada actividad como se pueden apreciar en las figuras mostradas en la tesis y con ello optimizar el rendimiento del personal logrando una mayor productividad de las actividades que se realizaran.
3. Aplicando un cronograma de abastecimiento de materiales y un cronograma de actividades como se observa en la tabla 51, para realizar el requerimiento de materiales exactamente cuándo se utilizarán por lo que no genero un despilfarro de materiales en stock.
4. Con la aplicación de la validación de cantidades requeridas es según la planificación del proyecto mediante el cronograma de obra apoyado con el sistema pull como se muestra en la Figura N° 47, nos ayuda a realizar el requerimiento de una forma planificada y ordenada de los materiales que se necesitan en el momento exacto.

RECOMENDACIONES

1. Cuando se implementa la metodología just in time se tiene que desarrollar en cada etapa nos ayudara a reducir las pérdidas de horas hombre y una mala distribución del personal en el área de trabajo por lo que optimizaremos una productividad de 27.75 % como se apreció en la Figura N° 49.
2. Cuando implementamos la metodología just in time se debe tener los planos de la obra para poder realizar los layout necesarios para cada actividad como se puede apreciar en las figuras colocadas en la tesis esto nos ayudara a optimizar el rendimiento del personal y se lograra una mayor productividad de las actividades a realizar.
3. Cuando aplicamos un cronograma de abastecimiento de materiales debemos tener en cuenta también el cronograma de actividades como se realizó en la tabla 51 además se debe realizar el requerimiento de materiales el día exacto que van a ser utilizados para no generar un despilfarro de materiales en el stock.
4. Cuando aplicamos la validación de las cantidades requeridas según la planificación del proyecto mediante el cronograma de obra se debe utilizar el sistema pull como trabajamos en la tesis realizada en la Figura N° 47 con ello seguir los pasos establecidos en ella, con esto nos ayudara a realizar el requerimiento de una forma planificada y ordenada para utilizar los materiales de obra justo a tiempo

RECOMENDACIÓN ACADÉMICA

Con los resultados obtenidos en esta presente tesis podemos recomendar que al aplicar la metodología just in time como la aplicaron en el pasado y lo siguen aplicando muchas empresas de distintos rubros como es en el caso de la Toyota que obtuvo y hasta el día de hoy tiene muy buenos resultados, además de ellos que hoy en día nosotros como futuros ingenieros aplicarla en el rubro de ejecución de plantas industriales en el cual hemos realizados comparaciones utilizándola en la obra de la empresa COINREFRI – Tacna obteniendo muy buenos resultados podemos recomendar utilizar esta metodología y que la expliquen más afondo en el campo universitario y con ello obtener resultados a favor de la empresa esto quiere decir un ahorro de tiempo y dinero.

Debido a los resultados obtenidos nosotros como futuros ingenieros del país recomendamos utilizar y enseñar esta metodología en el campo universitario, esto ayudara para que los futuros profesionales del país puedan optimizar tiempo y ahorrar tiempo, esta metodología puede ser aplicada en distintas áreas de la ingeniería civil para un avance y una mejora a futuro de las obras que se realicen en nuestro país.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Carmita Jakeline, Herrera Guamán (2015). El Just in Time y su relación con la Productividad de la empresa Creaciones Luigi de la ciudad de Ambato, Provincia de Tungurahua, de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/8637/1/210%20o.e..pdf>
- DAS, Biman; PANDEY, Pankajkumar y VENKATADRI, Uday (2014) Applying lean manufacturing system to improving productivity of airconditioning coil manufacturing. pp. 307-323. En: Int J Adv Manuf Technol <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.upc.edu.pe:2048/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=4fd79789-f46b-4305-b175-5fdd4c84f879%40sessionmgr4003&vid=0&hid=4107>
- DE CARVALHO, M. M., PATAH, L. A., y de Souza Bido, D. (2015). Project management and its effects on project success: Cross-country and cross-industry comparisons. International Journal of Project Management.
- Dunaida Suca (2015), Implementación de un sistema de administración de inventarios basado en la filosofía JIT (Just in Time) Para las empresas comercializadoras de materiales de construcción de Puno, Arequipa y Cusco. <http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6709/EPG989-00989-01.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .
- Fory, Calderón Martínez (2019). implementación de justo a tiempo en el proceso de abastecimiento de materia prima en una empresa de refrigeradores industriales, de <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/1161/IMPLEMENTACI%C3%93N%20DE%20JUSTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- HASHEM, M. S. (2015). Lean Construction Principles Past and Present – A Business Model Consistency. Missouri State University. Springfield, Missouri <http://ascpro.ascweb.org/chair/paper/CPGT309002015.pdf>
- Héctor Santillanán, Javier Beltrán, Julio Armijos (2013). Estudio para la optimización de la Gestión de producción, de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5387/1/UPS-GT000505.pdf>
- Jhonatan Smith (2018) ,Implementación de un sistema JIT para reducir costos en la empresa JJM servicios generales S.R.L 2018 , de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26387/urbina_ej.pdf?sequence=1&isAllowed=y .

- Mariela Jiménez (2017), Reducción de tiempo de entrega en el proceso productivo de una metalmecánica, de http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2779/1/2017_Jimenez_Reduccion-de-tiempo-de-entrega.pdf .
- Mónica Vargas, Luis Toro (2016), Modelo de Implementación JIT para pymes, de https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1106/MODELO_IMPLEMENTACION_JIT_PARA_PYMES.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Morales Vargas, Julio José (2018), Propuesta del modelo just in time para mejorar la productividad del sistema de refrigeración en el congelamiento de jurel y caballa en la empresa tecnológica de alimentos s.a Callao, de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_0f60a73e558c19b6b0bd9f4d724a3650
- Oscar Jesús Cayetano Llacsá (2018). Propuesta de mejora del proceso logístico de una empresa constructora, de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624562/CAYETANO_LLO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Solis Rosa (2017) ,Aplicación de la filosofía Just in Time para la mejora de la productividad de la mano de obra en la empresa el Leñador surquillo 2017, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1923/Solis_ZRMD_F.pdf?sequence=1&isAllowed=y .
- Tenorio Valdivia , Mary Carmen (2017) , La gestión Logística y su relación con Just in Time en Reveadh , Santiago de surco-lima ,2017 , de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16147/Tenorio_VMC.pdf?sequence=1&isAllowed=y .
- Villegas Chamorro, Ciro A (1994) ,Los principios de la filosofía Just-in-time de Producción para elevar la competitividad Empresarial , de https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/2838/2730 .
- Jaime Perez , Peñaloza (2014) , “Just in Time Aplicado en la industria de la Construcción , de <http://132.248.9.195/ptd2014/enero/0707574/0707574.pdf>
- Jaime Jesús, Sánchez Chauca , Víctor Hugo, Huamán Mego (2018) Aplicación de just in time para mejorar el abastecimiento de almacén. Empresa Tecnológica de Alimentos S.A. Chimbote, 2018, de

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27588/S%C3%A1nchez_CJJ-Huam%C3%A1n_MVH.pdf?sequence=1

ANEXO

Anexo 1: Informe De Opinión De Expertos De Instrumentos De Investigación

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Edgar Félix Chocce Ramirez

Cargo o Institución donde labora: Gerente General de ECAH ingenieros S.A.C

Título de la investigación: “PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS PARA MEJORAR
LA PRODUCTIVIDAD EN LA EJECUCIÓN DE
PLANTAS INDUSTRIALES”

Autor(es) del Instrumento: Bach. WILMER ANDERSON GAVILANO AGUIRRE
Bach. VICTOR CORDOVA VARGAS

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41- 60%	Muy Buena 61- 80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje					95
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					97
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					81
4. Organización	Existe una organización lógica					85
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					95
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					97
7. Consistencia	Basado en aspectos					85

8 coherencia	Entre los índices, indicadores y la e	97
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico	90
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de	96
Promedio de Validación		91.8

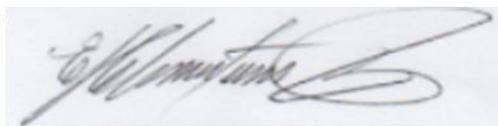
Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración 91.8% y opinión de aplicabilidad

(.x.) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de Lima 13 de agosto de 2021



Firma del Experto Informante

DNI N°:06629597

Teléfono:997905068

Perfil profesional del Experto:

Expertos	Perfil profesional
Profesión: Ingeniero Mecánico y Eléctrico	Gerente General de la Empresa ECAH Ingenieros Contratistas Generales SAC. Diploma Internacional de Gerencia de Proyectos en ESAN

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Palacios Suarez Henry Alex

Cargo o Institución donde labora: Gerente de Operaciones de ECAH ingenieros

S.A.C Título de la investigación : “PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS PARA MEJORAR

LA PRODUCTIVIDAD EN LA EJECUCIÓN DE PLAN TAs INDUSTRIALES”

Autor(es) del Instrumento: Bach. WILMER ANDERSON GAVILANO AGUIRRE

Bach. VICTOR CORDOVA VARGAS

Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					97
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					98
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					98
4. Organización	Existe una organización lógica					98
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					96
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					98.5
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					96.8

8 coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					97.5
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					98
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					98
Promedio de Validación						97.58

Fuente: Elaboración propia

Promedio de valoración 97.58% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado (....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de Lima



.....

Firma del Experto

Informante DNI N°:

20047703

Teléfono: 962377027

Perfil profesional del Experto:

Expertos	Perfil profesional
Profesión : Ing. mecánico	Ingeniero Mecánico de la universidad Nacional del Centro Del Perú, Gerente de Proyectos en Asynn SAC (1996-2000), Gerente de Proyectos en Asym Industrial SAC (2000-2012), Gerente de Proyectos en MMC PERU SAC (2012-2014), Gerente de Proyectos en ECAH INGENIEROS SAC (2014 –A LA ACTUALIDAD)

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante: Ing. Julio Sarasi Gonzales

Cargo o Institución donde labora: Gerente de refrigeración de COINREFRI AIR SAC

Título de la investigación: “PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EJECUCIÓN DE PLAN TAS INDUSTRIALES”

Autor(es) del Instrumento : Bach. WILMER ANDERSON GAVILANO AGUIRRE

Bach. VICTOR CORDOVA VARGAS

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					98
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					97
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					94
4. Organización	Existe una organización lógica					96
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					94
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					98
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					97

8 coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					98
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					94
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					96
Promedio de Validación						96.2

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración 96.2% y opinión de aplicabilidad

(..x..) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Ciudad de

COINREFRI AIR S.A.C

Julio Sarasi Gonzales
GERENTE DE REFRIGERACIÓN

.....

Firma del Experto Informante

DNI N°: 10881441

Teléfono: 947076288

Perfil profesional del Experto:

Expertos	Perfil profesional
Profesión :Ingeniero Mecánico.	Ingeniero egresado de la UNI. Experiencia de 13 años en proyectos de refrigeración.

Anexo 3: Encuesta Realizada Y Utilizada Para La Investigación

El objetivo del presente cuestionario es para poder recolectar datos acerca del sistema de gestión planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales, con el fin de mejorar productividad y rentabilidad. dicho cuestionario consta de una secuencia de preguntas, al leer cada una de ellas, concrete su atención de manera de forma que la respuesta que emita sea verídico y confiable. La información obtenida será de uso exclusivo para el tema de investigación de una tesis profesional de la carrera de Ingeniería Civil, se agradece el tiempo y aporte brindado.

1	1. Nombre y apellido:
2	2. Indique su profesión:
3	3. Especialidad:
4	4. Edad:
5	5. Sexo (M) – (F)
6	6. En qué tipo de proyecto se encuentra trabajando actualmente
7	7. Indique el cargo en el cual desempeña el proyecto

8	8. En el proyecto que se encuentra actualmente utilizan alguna metodología para la planificación de proyectos para mejorar la productividad en la ejecución de plantas industriales.					
MARQUE CON UNA (X) LA RESPUESTA CORRECTA						
ITEM	DESCRIPCION	NUNCA	RARAMENTE	OCASIONALMENTE	FRECUENTEMENTE	MUY FRECUENTEMENTE
	Diseñar Sistema para Identificar Problemas					
1	¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas de gestión en ella?					
2	¿Mediante la aplicación de metodologías se pueden identificar los problemas en obra?					
3	¿Sabe usted qué tipo de metodología implementar en su obra para poder identificar los problemas?					
4	¿Con qué frecuencia ocurren problemas en obra?					
5	¿Usted está de acuerdo para realizar trabajos de gestión extras para identificar problemas y así con ello evitar retrasos de obra?					

Diseño de actividad por partida						
6	¿Con que frecuencia realiza un diseño de actividad por partida?					
7	¿Se debe realizar los layout en obra para cada actividad?					
8	¿Usted como ingeniero realizaría y aplicaría layout de procesos para cada partida en obra?					
9	¿Usted como ingeniero encargado de la obra está de acuerdo en agregarle al presupuesto general una partida para la elaboración del layout de cada actividad?					
10	¿Usted como ingeniero encargado de obra a podido detectar problemas o excesos de horas hombre observando los layout?					
Reducir desperdicios para procesos de Producción						
11	¿Con que frecuencia ocurren desperdicios en obra?					
12	¿Usted como ingeniero aplica el sistema pull en obra?					
13						

	¿Qué porcentaje de desperdicios llega a tener ud generalmente en su obra?					
14	¿Con que frecuencia usted agrega al requerimiento de materiales porcentaje de desperdicio al metrado de la partida de obras civiles?					
15	¿Con que frecuencia usted toma en consideración el porcentaje de desperdicio que se está generando durante el proyecto?					
	los proveedores forman parte del proceso de producción					
16	¿Generalmente usted como ingeniero ejecutor de obra encuentra problemas con sus proveedores en el cumplimiento de los plazos de entrega de los materiales para la obra?					
17	¿Considera usted que los proveedores forman parte del proceso de producción?					
18	¿Con una constante comunicación con los proveedores se puede evitar que los materiales requeridos se deterioren?					
19	¿Existe la probabilidad de los proveedores no cumplan con el contrato y los plazos establecidos?					

20	¿Con que frecuencia los proveedores no llegan a llevar el stock necesitado a la obra ?					
	Manejo de stock					
21	¿Generalmente nuestro almacén de obra se encuentra full s sin espacio para guardar material?					
22	¿Se puede mejorar el manejo de stock mediante metodologías?					
23	¿Generalmente nuestro almacén no se encuentra materiales para ser utilizados en actividades críticas que ocasionarían un retraso en la obra?					
24	¿Generalmente usted encuentra en su almacén de obra materiales deteriorados?					
25	¿Tiene usted como segundo opción otro proveedor para circunstancias si en caso le falle su primer proveedor?					

Fuente: Elaboración propia



Lima, 29 de octubre de 2021

Por la presente, autorizamos al Sr Victor Enrique Córdova Vargas a fin de que pueda utilizar los datos figuras del proyecto, o fotografías de la empresa del proyecto “implementación de sala climatizada en segundo nivel – planta COINREFRI Tacna” para la elaboración de su tesis.

Sin otro particular, me despido

Atentamente,

Ing. Edgar Choche Ramírez
Edgar Félix Choche Ramírez

Gerente General de ECAH Ingenieros Contratistas Generales S.A.C

OFICINA: CALLE DANIEL CORNEJO N° 226 -5A SANTIAGO DE SURCO.
Tel. 51 1 477 1347 / Cel. 997905068-962377027
Web: www.eca.pe