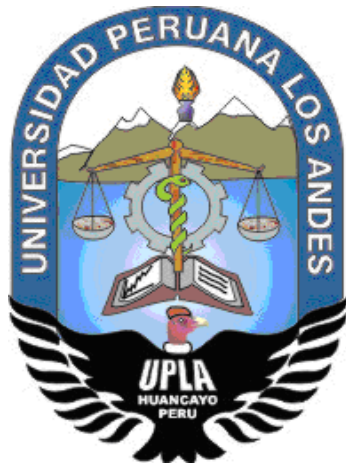


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

“PLANEAMIENTO LEAN EN EL PROYECTO “MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LOS SERVICIOS EN EL CENTRO DE ATENCION RESIDENCIAL ERMELINDA, DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA”

PRESENTADO POR:

JUAN CARLOS VARGAS VICTORIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

HUANCAYO – PERÚ

2021

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS:

**DR. CASIO AURELIO, TORRES LOPEZ
PRESIDENTE**

M.Sc JORGE SANTIAGO LOPEZ YARANGO

Ing. CARLOS ALBERTO GONZALES ROJAS

M.Sc HENRY GUSTAVO PAUTRAT EGOAVIL

**MG. MIGUEL ANGEL, CARLOS CANALES
SECRETARIO DOCENTE**

DEDICATORIA

Dedico a Dios mis padres y las personas que siempre estuvieron para dar fuerza para seguir en el camino profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradecido con las personas que, fueron soporte para la culminación del proceso de formación profesional. También satisfacción a la Universidad Peruana Los Andes casa de estudios donde aprendí a desarrollarme académicamente

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
INDICE.....	v
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCION	xiv
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1. PROBLEMA.....	2
1.1.1. PROBLEMA GENERAL.....	2
1.1.2. PROBLEMA ESPECIFICOS.....	2
1.2. OBJETIVOS	2
1.2.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.2.2. OBJETIVO ESPECIFICOS	3
1.3. JUSTIFICACION	3
1.3.1. JUSTIFICACION PRACTICA O SOCIAL	3
1.3.2. JUSTIFICACION METODOLOGICA.....	4
1.4. DELIMITACION	4
1.4.1. DELIMITACION ESPACIAL.....	4
1.4.2. DELIMITACION TEMPORAL.....	5
CAPITULO II: MARCO TEORICO	6
2.1. ANTECEDENTES.....	6
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	6
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	7
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	8
2.2.1. Lean Construction	9
A. Historia de Lean Construction.....	9
B. Definición de Lean Construction	11
C. Principios del Lean Construction	12
D. Enfoque del Lean Construction.....	17

E.	Definición de Desperdicios en Construcción	19
F.	Tipos de Desperdicios en Construcción.....	21
G.	Herramientas Lean Construction	25
a.	Sectorización del proyecto.....	25
b.	Tren de Actividades	26
c.	Last Planner System.....	27
d.	Análisis de Restricciones	30
e.	Plan de Promesas Cumplidas.....	33
f.	Nivel General de Actividades.....	34
g.	Control de Rendimientos	36
h.	Programa de Equipos Críticos	36
i.	Causas de Incumplimiento.....	37
j.	Diagrama de Pareto.....	38
k.	5S.....	40
l.	Bim.....	41
2.2.2.	Gestión y Seguimiento de Obras	42
A.	Plan de Dirección de Proyectos.....	42
B.	Implementación de Big Room.....	44
CAPITULO III: METODOLOGIA		46
3.1.	TIPO DE ESTUDIO	46
3.2.	NIVEL DE ESTUDIO	46
3.3.	DISEÑO DE ESTUDIO	46
3.4.	TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS	47
CAPITULO IV: DESARROLLO DEL TRABAJO.....		48
4.1.	RESULTADOS	48
4.1.1.	Descripción del Proyecto:	48
A.	Nombre del Proyecto:	48
B.	Población Beneficiaria	48
C.	Ubicación del Proyecto	49
D.	Topografía Y Geología	51
E.	Plan de Trabajo	51
a.	Edificaciones Nuevas del Proyecto.....	53
b.	Organigrama de la Empresa.....	54
F.	Modalidad de Contrata	54

G. Monto del Proyecto.....	54
H. Plazo de Ejecución	56
I. Fuente de Financiamiento	56
4.1.2. Planeamiento y Uso de Herramientas Lean Construction:.....	56
A. Sectorización:.....	56
B. Last Planner System:.....	59
C. Análisis de Restricciones:.....	72
D. Plan de Equipos Críticos:	74
E. Plan de Promesas Cumplidas:.....	75
F. Causas de Incumplimiento:.....	82
G. 5S:.....	82
H. Nivel General de Actividades:.....	85
I. Control de Rendimientos:	94
J. Bim:	98
4.2. DISCUSION DE LOS RESULTADOS.....	103
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES	110
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	111
ANEXOS	112

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Toma de Muestra</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 2: Rendimiento de Cuadrillas.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 3: Edificaciones Nuevas</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 4: Presupuesto del Proyecto.....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 5: Consolidación de Restricciones para seguimiento de Involucrados.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 6: Cuadro de PPC (Semana N°09).....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 7: Cuadro de PPC (Semana N°23).....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 8 Toma de Muestra “Nivel General de Actividades” Semana 09.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 9: Toma de Muestra “Nivel General de Actividades” Semana 10.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 10: Toma de Muestra “Nivel General de Actividades” Semana 11.....</i>	<i>90</i>
<i>Tabla 11: Toma de Muestra “Nivel General de Actividades” Semana 16.....</i>	<i>92</i>
<i>Tabla 12: Precios de Mano de Obra de “Sevilla Rodríguez”</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 13: Análisis de Cuadrillas Evaluadas en Partidas de Ejecución.....</i>	<i>94</i>
<i>Tabla 14: Comparación de Cronograma 1° Etapa.....</i>	<i>103</i>
<i>Tabla 15: Comparación de Niveles de Trabajo.....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 16: Porcentaje de Ejecución a la Semana 23</i>	<i>106</i>

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Ubicación del área de construcción</i>	5
<i>Figura 2: Diferencia de planta de montaje de General Motors y Toyota 1986</i>	10
<i>Figura 3: Libros que ayudaron a la difusión y conocimiento de Lean Construction</i>	11
<i>Figura 4: Cadena o Flujo de valor según la filosofía Lean Construction</i>	14
<i>Figura 5: Esquema Kan Ban</i>	15
<i>Figura 6: Ciclo de Deming</i>	16
<i>Figura 7: Enfoque Tradicional vs Enfoque Lean Construction</i>	18
<i>Figura 8: Circulo de improductividad.</i>	21
<i>Figura 9: Pasos para una Sectorización.</i>	26
<i>Figura 10: Sectorización en Lotes de Producción</i>	27
<i>Figura 11: Sistema del Last Planner System</i>	30
<i>Figura 12: Flujos, Recurso o Restricciones Principales</i>	31
<i>Figura 13: Formato de Restricciones</i>	33
<i>Figura 14: Formula de Plan de Promesas Cumplidas</i>	34
<i>Figura 15: Programa de Equipos Críticos</i>	37
<i>Figura 16: Metodología de los 5 Porqués.</i>	38
<i>Figura 17: Principio de Pareto</i>	39
<i>Figura 18: 5S</i>	41
<i>Figura 19: Modulación Bloque en Construcción</i>	42
<i>Figura 20: Esquema de Big Room o Sala de Reuniones y Planificación del LPS</i>	45
<i>Figura 21: Ubicación del Distrito de San Miguel</i>	50
<i>Figura 22: Ubicación del Car “Hogar Ermelinda Carrera”</i>	51
<i>Figura 23: Areas entregadas 1° Etapa</i>	52
<i>Figura 24: Areas entregadas 2° Etapa</i>	52
<i>Figura 25: Organigrama de Profesionales</i>	54
<i>Figura 26: Cronograma General dividido en dos Etapas</i>	56
<i>Figura 27: Sectorización de Frentes a Ejecución 1° Etapa</i>	57
<i>Figura 28: Codificación a cada Bloque</i>	58
<i>Figura 29: Organigrama de Bloques 1° Etapa</i>	58
<i>Figura 30: Layout de Obras Provisionales y Preliminares</i>	59

<i>Figura 31: Bloques de Ejecución 1° Etapa</i>	<i>60</i>
<i>Figura 32: Cronograma General Contractual.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 33: Cronograma Macro Acelerado.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 34: Hitos de Bloque BN01</i>	<i>62</i>
<i>Figura 35: Hitos de Bloque BN14</i>	<i>62</i>
<i>Figura 36: Hitos de Bloque BN05</i>	<i>63</i>
<i>Figura 37: Hitos de Bloque BN06</i>	<i>63</i>
<i>Figura 38: Hitos de Producción Implementado en el Big Room.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 39: Difusión al Staff de Programación en fases</i>	<i>64</i>
<i>Figura 40: Leyenda para Look Ahead</i>	<i>65</i>
<i>Figura 41: Look Ahead BN14 – Semana 05</i>	<i>65</i>
<i>Figura 42: Look Ahead BN05 – Semana09</i>	<i>66</i>
<i>Figura 43: Look Ahead BN06 – Semana 09</i>	<i>66</i>
<i>Figura 44: Look Ahead BN01-Semana 13.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 45: Plan Semanal en Big Room (semana 15).....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 46: Plan Semanal en Big Room (semana 22).....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 47: Plan Diario Sector 01.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 48: Plan Diario Sector 02.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 49: Organización de Reuniones Diarias con Staff , Maestro de Obras y Subcontratistas</i>	<i>70</i>
<i>Figura 50: Reuniones de acciones inmediatas Producción, Maestros de Obra y Subcontratistas</i>	<i>71</i>
<i>Figura 51: Ejecución según la sectorización (Cimiento)</i>	<i>71</i>
<i>Figura 52: Ejecución según la sectorización (Verticales y Horizontales).....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 53: Recolección de Restricciones en el Big Room.....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 54: Implementación de equipos críticos en el Big Room.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 55: Catalogo de Causas de Incumplimiento</i>	<i>76</i>
<i>Figura 56: Analisis de Incumplimiento -BN14</i>	<i>77</i>
<i>Figura 57: Analisis de Incumplimiento- BN01</i>	<i>77</i>
<i>Figura 58: Analisis de Incumplimiento- BN05</i>	<i>78</i>
<i>Figura 59: Analisis de Incumplimiento- BN06</i>	<i>78</i>
<i>Figura 60: Indicador de PPC Acumulados – Semana 09.....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 61: Indicador de PPC Acumulado - Semana 23</i>	<i>80</i>

<i>Figura 62: Causas de Incumplimiento Acumulada.....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 63: Causas de Incumplimiento en Big Room.....</i>	<i>82</i>
<i>Figura 64: Jornada de Orden y Limpieza Semana N°22 (Seguimiento por Staff)</i>	<i>83</i>
<i>Figura 65: Difusión General de Orden y Limpieza</i>	<i>83</i>
<i>Figura 66: Jornadas de Orden y Limpieza- BN05.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 67: Jornada de Orden y Limpieza Acceso Principal.....</i>	<i>84</i>
<i>Figura 68: Jornada de Orden y Limpieza BN01.....</i>	<i>85</i>
<i>Figura 69: Promedio de Nivel General de Actividades Semana 09.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 70: Diagrama de Pareto con Indicador de Trabajos Semana 09.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 71: Promedio de Nivel General de Actividades Semana 10.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 72: Diagrama de Pareto con Indicador de Trabajos Semana 10.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 73: Promedio de Nivel General de Actividades Semana 11.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 74: Diagrama de Pareto con Indicador de Trabajos Semana 11.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 75: Promedio de Nivel General de Actividades Semana 16.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 76: Diagrama de Pareto con Indicador de Trabajos Semana 16.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 77: Rendimiento de Cuadrilla Relleno y Compactado Semana 08.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 78: Rendimiento de Encofrado de Sobrecimiento Semana 08.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 79: Rendimiento de Cuadrilla Habilitación de Acero Semana 08.....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 80: Rendimiento de Encofrado de Columnas Semana 10</i>	<i>96</i>
<i>Figura 81: Rendimiento de Vaciado de Concreto Semana 10</i>	<i>97</i>
<i>Figura 82: Rendimiento de Acero en Columna Semana 10.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 83: Vista Panorámicas de Bloques en Ejecución y Modulacion.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 84: Vista Panorámica de Cisterna y Tanque Elevado y Modulación</i>	<i>99</i>
<i>Figura 85: Modulación de Cobertura Altar en Iglesia</i>	<i>99</i>
<i>Figura 86: Modulación de Interferencia en Redes Exteriores</i>	<i>100</i>
<i>Figura 87: Modulación de Cruce de Zapatas en dos Bloques.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 88: Modulación de Interferencia de Caja Eléctrica con Ventana.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 89: Modulación de Interferencia Luz de Emergencia con Ventana</i>	<i>101</i>
<i>Figura 90: Modulación de Interferencia de Puerta con Falso Cielo Razo.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 91: Esquema de Reunión con Gerencia De Oficina.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 92: Esquema de Reunion con Supervision.....</i>	<i>108</i>

RESUMEN

El presente trabajo de su suficiencia profesional responde a la siguiente interrogante ¿El Planeamiento Lean Construction, mejorara la productividad en el proyecto de módulos de servicios ejecutada en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera?, el objetivo general es: Mejorar la productividad con el Planteamiento Lean Construction en el proyecto de módulos de servicios ejecutada en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.

Respecto al tipo de estudio es Aplicativo, el nivel es estudio es Descriptivo-Explicativo y el diseño de estudio es Pre Experimental.

La conclusión fundamental es la utilización de Lean Construction, mejore la productividad en la etapa de planeamiento, ejecución y control del proyecto Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera, influyendo en los costos, tiempo y calidad del Proyecto

Palabra Claves: Lean Construction, Last Planner System, Big Room.

ABSTRACT

This report answers the following question: Will Lean Construction Planning improve productivity in the service modules project carried out at the Ermelinda Carrera Residential Care Center? The general objective is: Improve productivity with the Lean Construction Approach in the service modules executed in the Ermelinda Carrera Residential Care Center.

Regarding the type of study is Applicative, the level is study is Descriptive-Explanatory and the study design is Pre-Experimental.

The fundamental conclusion is the use of Lean Construction, improve productivity in the planning, execution and control stage of the Ermelinda Carrera Residential Care Center project, influencing the costs, time and quality of the Project.

Keywords: Lean Construction, Last Planner System, Big Room,

INTRODUCCION

El rubro de la construcción sigue creciendo significativamente en el Perú, sin embargo, la mayoría de Empresas y Entidades se rigen por un sistema de construcción tradicional con procedimientos constructivos ya no eficientes y limitados como país en desarrollo. Se observan mayor descontrol en los desperdicios que generan sobrecostos y adicionales de tiempos programados. Es ahí donde Lean Construction da el soporte al planeamiento con principios, métodos y herramientas que ayudan a minimizar dichos desperdicios.

Es por ello el interés y finalidad del presente trabajo de investigación, es mejorar el planeamiento durante la etapa de estudio (1° etapa), en el proyecto Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera. El trabajo está compuesto por cuatro capítulos estas fueron desarrolladas de la siguiente manera:

Capítulo I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, aquí se tuvo lugar a la formulación de interrogantes y objetivos que determinaron el punto de estudio para el presente trabajo.

Capitulo II: MARCO TEORICO, se consideraron estudios de investigación anteriores, que estas fueron Internacionales, Nacionales, como también se desarrolló conceptos, enfoques, principios y herramientas de Lean Construction También se incluyó definiciones de diferentes términos usados en el trabajo.

Capitulo III: METODOLOGIA, se desarrolló el Tipo de Estudio, Nivel de Estudio, Diseño de Estudio y Técnicas e Instrumento de Recolección del proyecto Centro de Atención Residencial Ermelinda.

Capitulo IV: DESARROLLO DEL TRABAJO, se incluyó el desarrollo de todos los resultados investigados. Este capítulo aplico todos los conceptos, enfoques, principios y herramientas plasmadas en el Marco Teórico. También está incluido las discusiones de resultados que tiene el trabajo, comparando los indicadores que se obtuvo en los resultados.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tendencia actual en el ámbito constructivo, es dar mayor énfasis a proyectos más rentables, esto generarían proyectos con una buena gestión en planificación, organización y control.

Por lo expuesto se observa que los problemas que se tienen a nivel mundial, es el descontrol de desperdicios y cumplimiento de metas trazadas.

En Latinoamérica se observa que el problema fundamental en las construcciones, es la adaptación y estandarización de la metodología moderna con relación a la tecnología que va ingresando a este continente

Aquí en Lima y en particular San miguel (Distrito donde se construye), es necesario verificar en qué medida la metodología “Lean Construction”, puede mejorar la gestión constructiva con horarios restringidos por ordenanzas municipales. El cual la planificación y seguimiento se complica a cumplir los hitos y metas trazadas.

Se sabe que encontrar desperdicios o llamarlos tiempos no productivos, conlleva a perdidas en la obra, esto refleja en los tiempos de programación, calidad de trabajo y costo el proyecto.

1.1. PROBLEMA

1.1.1. PROBLEMA GENERAL

¿El uso de Lean Construction mejorara la gestión del proyecto, módulos de servicios ejecutada en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera?

1.1.2. PROBLEMA ESPECIFICOS

- a) ¿Qué influencia en costos generara reducir desperdicios en el proyecto, de Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera?
- b) ¿Qué efectos en tiempo de programación tendrá mejorar los procesos en el proyecto de módulos de servicios, ejecutada en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera?
- c) ¿Cómo contribuye el uso de herramientas Lean Construction en la gestión de calidad en el proyecto de módulos de servicios, ejecutada en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Mejorar la Gestión del proyecto con el uso Lean Construction, ejecutada en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.

1.2.2. OBJETIVO ESPECIFICOS

- a) Determinar la influencia en costos que generara reducir desperdicios en el proyecto de Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.
- b) Evaluar los efectos en el tiempo de programación que se tendrá que mejorar los procesos en el proyecto de módulos, servicios ejecutada en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.
- c) Identificar como colabora el uso de las herramientas Lean Construction en la Gestión de calidad en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.

1.3. JUSTIFICACION

1.3.1. JUSTIFICACION PRACTICA O SOCIAL

Esta metodología enfocándose en el planteamiento del problema, se optimizará aplicando y difundiendo Lean Construction, en la gestión organizacional. Esta propuesta busca mejorar el desempeño de los colaboradores de la empresa para que realizan una buena práctica en los procedimientos de trabajo, para mejorar la productividad de la mano de obra y reducir riesgo en las actividades encomendadas, así obtener un compromiso con todos los involucrados como la supervisión, personal técnico y conservando buen clima laboral en la ejecución Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.

La aplicación en los lotes de producción, se aumentará la calidad en un ambiente más seguro, minimizando accidentes e incidentes, también se observa la reducción en plazo de ejecución y valorando el impacto en la sociedad y en el medio ambiente.

1.3.2. JUSTIFICACION METODOLOGICA

El desarrollo de la propuesta del sistema de gestión basada en los principios y herramientas Lean Construction, nos va permitir promover el desarrollo constructivo, posibilitando la optimización de recursos en la construcción, con el objetivo de maximizar el valor y minimizando los desperdicios, de la ejecución Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.

Pueden ser adaptadas para cualquier tipo de obra, ya que es un método que se implementó en las industrias de la construcción en el mundo.

1.4. DELIMITACION

1.4.1. DELIMITACION ESPACIAL

El proyecto ejecutado por la Empresa Sevilla | Rodríguez se ubica en la Avenida La Paz N° 535, en el Distrito de San Miguel, Provincia de Lima, Departamento de Lima.

Figura 1: Ubicación del área de construcción



Fuente: Google Earth, 2020

1.4.2. DELIMITACION TEMPORAL

El presente Trabajo se desarrolló dentro de los meses octubre 2019 - marzo del 2020, en las diferentes etapas de su desarrollo para incrementar la producción en la empresa Sevilla | Rodríguez.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

(Tipan, 2018), en su tesis titulada “Incidencia de variables de caracterización de cultura organizacional en la filosofía Lean Construction para pequeñas y microempresas constructoras en el Ecuador” Escuela Politécnica Nacional, Quito.

El proyecto es un estudio de la incidencia de variables de cultura organizacional en la filosofía Lean Construction, aplicada a pequeños y grandes microempresas constructoras ecuatorianas, para que estas tengan una herramienta adaptada a sus recursos para reducir conseguir reducir perdidas en la construcción. Todo esto es un contexto en que la ingeniería civil y sus procesos de planificación y control de obras sean estudiados desde el punto de vista sociales, en este caso la psicología organizacional.

Como resultados de la validación de información, se generaron organigramas acordes a la gestión organizacional de la pequeña y microempresa ecuatoriana, así donde se identifica la comparación de

la filosofía Lean Construction original y la filosofía Lean Construction modificada. Además, se estudio la incidencia de variables de cultura organizacional en la herramienta Last Planner System, mediante inferencias lógicas, que es el proceso de obtención de una proposición mediante proposiciones previas.

(Valencia Vanegas, 2013), en su tesis “La filosofía Lean Construction aplicada en la Gerencia de Proyectos”. Madrid. Utilizo la filosofía en la etapa de evolución y formulación de proyectos demostrando que la implementación de la filosofía Lean Construction fueron positivos en los resultados de evaluación de costos. También constato que las herramientas de Lean Construction proporcionada analiza la factibilidad que existe para llevar a cabo el proyecto.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

(Arevalo,2018), en su tesis doctoral “Implementación de la metodología Lean Construction en la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Recreo Las Magnolias” Breña. Se realizo mediciones de productividad donde se clasifico en trabajos: productivos, contributivos y no contributivos a través de cartas balances. Así mismo se estudio la media y desviación estándar, el cual ayuda determinar analíticamente la prueba de bondad de ajuste Smirkov Kolmogorov.

Se realizo comparaciones entre la industria automotriz y la industria de la construcción, la primera nos lleva a muchos años de experiencia. Por ejemplo, si nosotros vemos videos o leemos algunos libros de como se fabrican autos de hace 50 años, luego de hace 20 años y también de hace 5 años y vemos que la manera de trabajo cada vez es mucho mejor y con menor tiempo en dar un producto terminado y a escala, ello se nota menormente. En cambio, si hacemos los mismo con la construcción vemos que los procesos siguen siendo los mismos

(los de hace 50 años comparado con los de hace 5 años). Por ahí, con una u otra innovación, pero la diferencia no es abismal, como sucede en la automotriz incluye es mejor cada vez más la satisfacción del cliente. Por ello, Lean Construction cuenta con muchas herramientas de la industria automotor. Es decir, Lean Construction no solo se preocupa en mejorar los índices de productividad, calidad y seguridad en obra, si no también de la satisfacción de sus clientes y en la reducción de plazos de entrega, entre otras ventajas.

(Merino, 2015), en su tesis “Aplicación de la filosofía Lean Construction para la mejora de la productividad en la estructura: Reservoirio elevado de la obra: Instalación, Ampliación y Mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado en los aa.hh. de la cuenca 1,2 y 3 de la zona alta de la ciudad de Paita” Piura. La investigación desarrollada, tuvo como propósito mejorar la productividad de las actividades de concreto, encofrado y habilitación de acero de la estructura del reservoirio elevado, ya que estas actividades, por su representatividad, iban a permitir determinar que personal participante de los trabajos de aportaba o no el valor a los trabajos desarrollados, así como definir las medidas necesarias a tomar a fin de organizar cuadrillas mas organizadas y equilibradas.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Por muchos años la industria manufacturera ha sido tomado como modelo para la realización de innovaciones en la construcción, sin embargo, esta industria continua en la exploración permanentes de técnicas, herramientas y principios que permitan su modernización. Esa búsqueda permanente ha generado una nueva visión de la producción en la construcción diferente al enfoque tradicional basado en los modelos de conversión con antecedentes en las teorías de Taylor y Ford. El nuevo

modelo denominado Lean Construction (Construcción sin pérdidas), propuesto por Lauri Koskela (1992), analiza los principios y aplicación del JIT (Justo a Tiempo) y TQM (control total de la calidad) en la industria de la construcción (Luengas Z., C., 2011).

2.2.1. Lean Construction

A. Historia de Lean Construction

La crisis del petróleo en otoño de 1973, a la que siguió una importante recesión, afectó a gobiernos, negocios y en general a la sociedad de todo el mundo. En 1974 la economía japonesa llegó a colapsarse hasta un estado de crecimiento cero. Sin embargo, en Toyota, aunque se redujeron sus beneficios, se consiguió mantener unos ingresos –durante los años 1975, 1976 y 1977– superiores a los de otras empresas. El amplio margen diferencial entre ella y las demás empresas hizo que la gente se preguntara qué ocurría en Toyota (Ohno 1988).

Una década más tarde, en 1985, se originó en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) el Programa Internacional de Vehículos a Motor (PIVM) con el fin de comprender las fuerzas fundamentales del cambio industrial y mejorar el proceso de decisión política relativo al cambio.

Los resultados de dicho estudio, revelaron que las empresas japonesas habían desarrollado un sistema productivo propio superior, capaz de fabricar con mayor calidad, a un menor coste y con plazos de entrega más cortos, tanto a nivel de diseño como a nivel de fabricación.

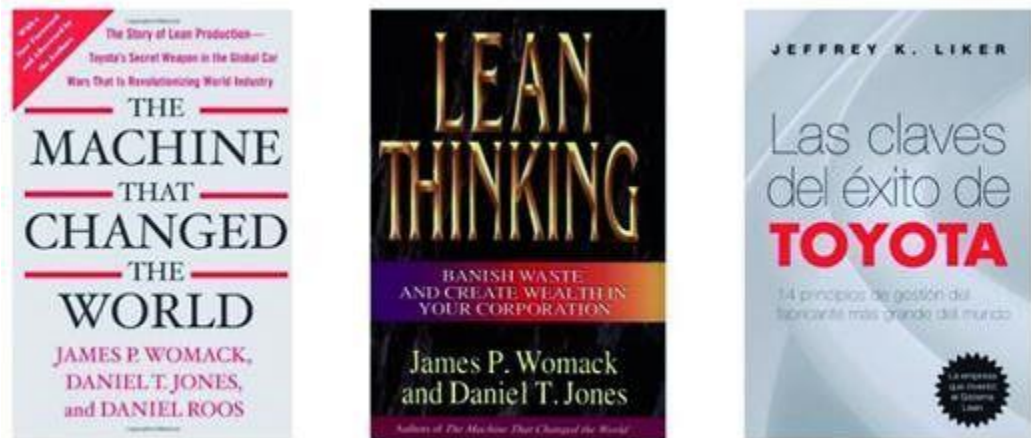
Figura 2: Diferencia de planta de montaje de General Motors y Toyota 1986

Planta de montaje de Framingham de General Motors versus Planta de montaje de Takaoka de Toyota , 1986		
	Framingham	Takaoka
Horas de montaje bruto por coche	40,7	18,0
Horas de montaje ajustado por coche	31	16
Defectos de montaje cada 100 coches	130	45
Espacio de montaje por coche	8,1	4,8
Existencia de inventario (promedio)	2 semanas	2 horas

Fuente: Womack, Jones y Ross, 1991

El término que se adoptó tanto desde el punto de vista académico como empresarial para definir el conjunto de técnicas de producción japonesas desarrolladas por la Toyota Motors fue *Lean production* o producción ajustada. Fue acuñado por John Krafcik a finales de la década de los 80, y difundido a nivel global durante la década de los 90 a raíz de la publicación de los libros *La máquina que cambió el mundo*, de James P. Womack, Daniel T. Jones y Daniel Roos y *Lean Construction Thinking: cómo utilizar el pensamiento Lean Construction para eliminar los desperdicios y crear valor en la empresa* de J. Womack y D. Jones. La publicación *Las claves del éxito Toyota* de Jeffrey K. Liker (2006) contribuyó enormemente a la difusión del sistema de producción Toyota.

Figura 3: Libros que ayudaron a la difusión y conocimiento de Lean Construction



Fuente: Elaboración Propia

En 1992 Lauri Koskela inicio a elaborar la filosofía en el rubro de la construcción; el cual dio como resultado a su investigación “Aplicación de la nueva filosofía de producción a la construcción”, esta investigación fue realizada en el Centro de Ingeniería de Instalaciones Integradas (CIFE) de la Universidad de Stanford, en el cual sustentó que la producción debía ser perfeccionada a través de la eliminación de los flujos de materiales y que las actividades de optimizarían la eficiencia de los trabajos.

B. Definición de Lean Construction

En la construcción el Lean Construction es considerado como una metodología de gestión orientado a la mejora de procesos, calidad y adicionando valor al cliente, mediante la eliminación de desperdicios. En resumen, el Lean Construction tiene como objetivo mejorar los procesos constructivos de una manera continua, reduciendo las pérdidas y mejorando el valor final del producto.

Como menciona Pons Achell, 2014 “Lean Construction es un enfoque basado en la gestión de la producción para la entrega de

un proyecto - una nueva manera de diseñar y construir edificios e infraestructuras. La gestión de la producción Lean Construction ha provocado una revolución en el diseño, suministro y montaje del sector industrial”

C. Principios del Lean Construction

El pensamiento Lean Construction tiene cinco principios básicos que fueron definidos por Womack y Jones (1996). Por otra parte, Liker (2006) definió los 14 principios del Sistema de Producción Toyota. A continuación, describimos los cinco principios básicos del pensamiento Lean Construction, más la transparencia y la capacitación:

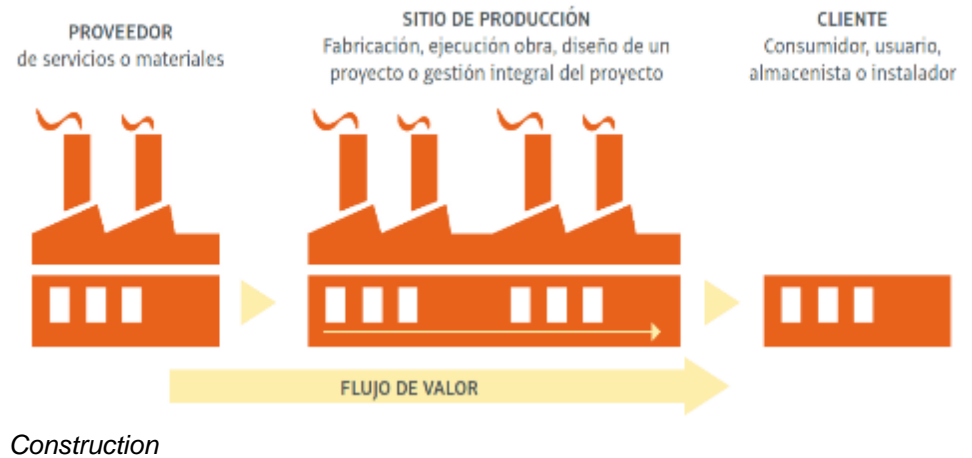
1° Valor : Lean Construction es crear valor para el cliente. Esto implica entender qué quiere el cliente. Una mejor comprensión de los valores desde el punto de vista del cliente proporciona las bases para un diseño del producto y el proceso para fabricarlo, más efectivos. El valor es el punto de partida del pensamiento *Lean Construction*. Se puede definir como el aprecio que un cliente o consumidor le da a un producto o servicio para satisfacer sus necesidades a un precio concreto, en un momento determinado.

En una empresa *Lean Construction*, debemos distinguir entre dos tipos de cliente. Por un lado, tenemos el cliente externo, al que generalmente se identifica como el usuario o consumidor – generalmente es el que define el valor del producto o servicio– aunque también puede ser un almacenista, intermediario o un instalador. Por otra parte, tenemos el cliente interno, que en un sistema *Lean Construction* es todo aquel que dentro del flujo de valor recibe una entrada de material o información por parte de un proceso ubicado aguas arriba en el flujo de valor.

2° Value Stream (Traducido como cadena de valor o flujo de valor) : En una empresa *Lean Construction*, debemos distinguir entre dos tipos de cliente. Por un lado, tenemos el cliente externo, al que generalmente se identifica como el usuario o consumidor – generalmente es el que define el valor del producto o servicio– aunque también puede ser un almacenista, intermediario o un instalador. Por otra parte, tenemos el cliente interno, que en un sistema *Lean Construction* es todo aquel que dentro del flujo de valor recibe una entrada de material o información por parte de un proceso ubicado aguas arriba en el flujo de valor.

Una empresa *Lean Construction* se gestiona a través de flujos de valor. Podemos identificar flujos de valor amplios que abarquen a toda nuestra cadena de proveedores y clientes (lo que coincidiría con el concepto y la definición de cadena de valor de Michael Porter) o flujos de valor más reducidos, incluso a nivel de células de trabajo. No obstante, el flujo de valor de una empresa normalmente abarca desde que entra el pedido de un cliente hasta que se hace efectivo el cobro y desde que se realiza el pedido de la materia prima hasta que sale transformada hacia el cliente (esto incluye tanto las entradas y salidas de materiales como de las de información). Y generalmente, existe un flujo de valor por cada familia de productos o servicios que entregue la empresa (según el concepto de familia de productos de Mike Rother y John Shook). Para evitar confusiones, a la hora de definir el flujo de valor, es importante dejar claro dónde empieza y dónde acaba este.

Figura 4: Cadena o Flujo de valor según la filosofía Lean



Fuente: Juan Felipe Pons Achell, 2014

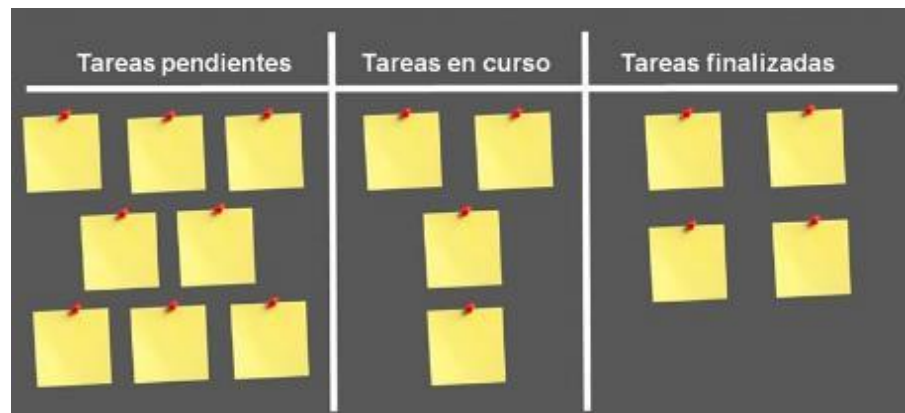
Las empresas Lean Construction se focalizan en los flujos de valor porque es donde se genera el dinero y donde resulta más fácil identificar el desperdicio y desarrollar un plan de acción para eliminarlo. Sin embargo, la empresa tradicional está gestionada por departamentos y, normalmente, focalizada en la mejora de tareas individuales en lugar de la mejora de todo el flujo de valor, por lo tanto, resulta más difícil identificar los desperdicios y la improductividad.

3° Flujo : Una vez se ha identificado el valor para el cliente, hemos grafiado la cadena de valor y se han eliminado las operaciones cuyo desperdicio es evidente, el siguiente paso es hacer que fluyan las operaciones creadoras de valor que quedan.

En la mayoría de flujos de valor, las actividades que realmente añaden valor tal y como lo percibe el cliente representan una fracción mínima del total. Lean Construction trabaja en la identificación y eliminación del mayor número posible de actividades que no añaden valor para mejorar la productividad y entregar más valor al cliente. Eliminar desperdicio es también una forma de crear flujo continuo en toda la cadena de valor.

4° Sistema Pull : Es un sistema de control de la producción en el que las actividades aguas abajo (tanto las que están en las mismas instalaciones como en instalaciones separadas) dan la señal de sus necesidades a las actividades aguas arriba de la cadena de valor, a menudo mediante **tarjetas Kanban**, sobre qué elemento o material necesitan, en qué cantidad, cuándo y dónde lo necesitan. Es decir, que el proceso del proveedor aguas arriba no produce nada hasta que el proceso del cliente aguas abajo lo señala. Es el cliente (interno o externo) quien tira de la demanda y no el fabricante o productor quién empuja los productos hacia el cliente.

Figura 5: Esquema Kan Ban

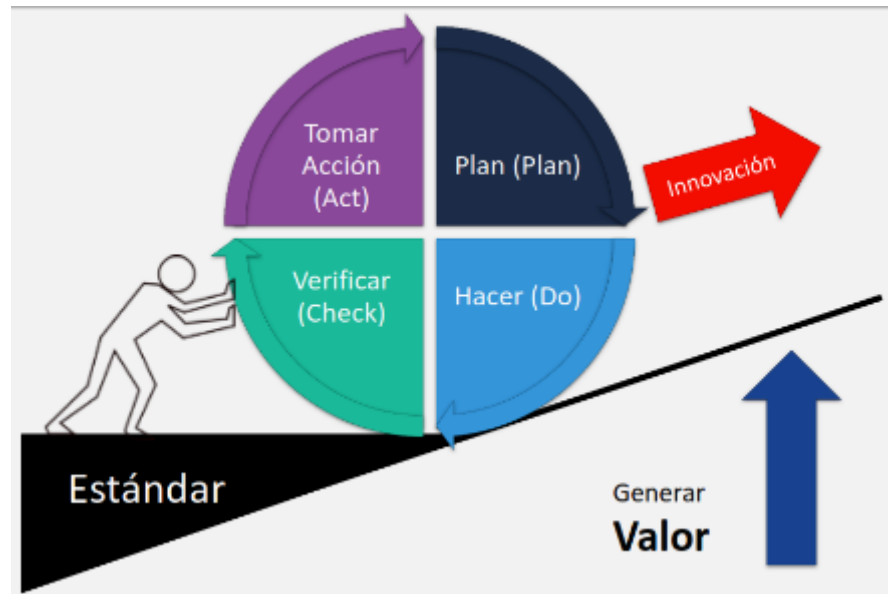


Fuente: Academia Lean Construction Inn, 2019

El sistema Pull es un componente fundamental del Just-in-Time y se esfuerza por eliminar el exceso de inventario y la sobreproducción. Este sistema es el opuesto al sistema de producción tradicional o Push, que está basado en el sistema de grandes lotes de artículos producidos a gran escala y a la máxima velocidad, según la demanda prevista, moviéndolos o empujándolos hacia el siguiente proceso aguas abajo o bien hacia el almacén de productos terminados, sin tener en cuenta el ritmo actual de trabajo del siguiente proceso o la demanda real del cliente.

5° Perfección : Lean Construction Lexicon define perfección como un proceso que proporciona puro valor, tal y como ha sido definido por el cliente, sin ninguna muda o desperdicio de ninguna clase. Para lograr esto son fundamentales 3 herramientas de la cultura Lean Construction: el Kaizen o mejora continua, la estandarización de procesos y un plan de acción o PDCA.

Figura 6: Ciclo de Deming



Fuente: Presentación Lean Construction Congress, 2017

A medida que las organizaciones empiezan a especificar el valor de modo preciso, identifican toda la cadena de valor, hacen que las etapas creadoras de valor para los productos específicos fluyan constantemente y dejan que sean los clientes quienes atraigan hacia sí (Pull) valor desde la empresa, las personas involucradas caen en la cuenta de que no hay límite para la mejora continua, mientras ofrecen un producto o servicio cada vez más cerca de lo que el cliente verdaderamente desea.

6° Transparencia: Es un estímulo muy importante para todos (subcontratistas, proveedores de primer nivel, ensambladores,

distribuidores, consumidores y empleados) ya que al tener acceso a más información resulta más fácil descubrir mejores metodologías para la creación de valor. Además, se produce un feedback casi instantáneo y altamente positivo para los empleados que hacen mejoras, un rasgo clave del trabajo Lean Construction y un estímulo poderoso para seguir haciendo esfuerzos por mejorar. La descentralización en la toma de decisiones a través de la transparencia y la potenciación de habilidades, significa proporcionar a los participantes del proyecto información sobre el estado de los sistemas de producción, dándoles el poder de tomar acción.

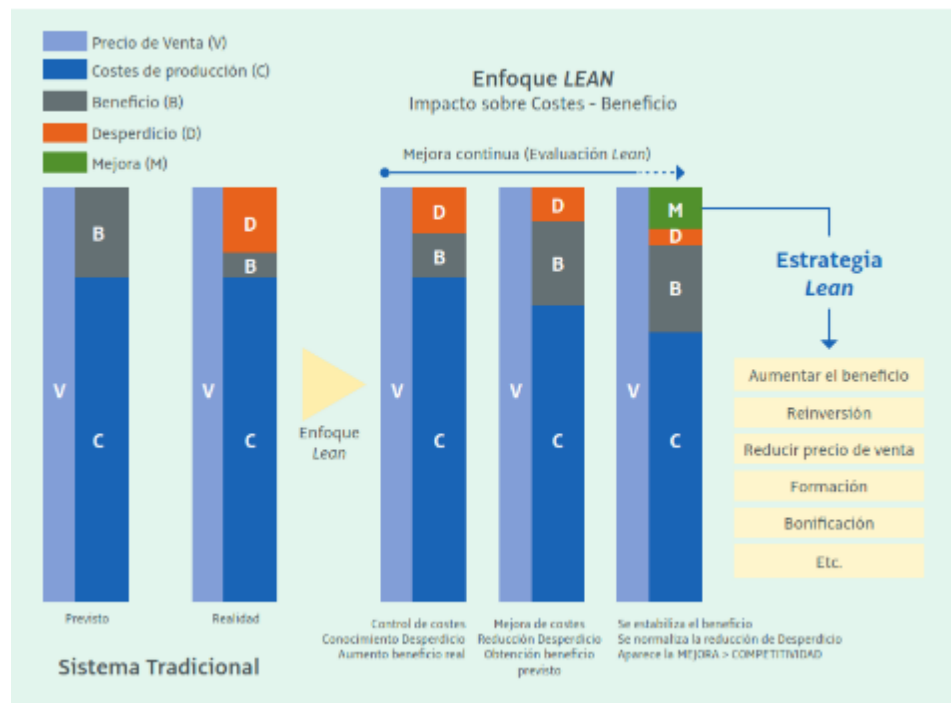
7° Capacitación: *Lean Construction* exige por parte de todos los empleados de la cadena o flujo de valor que haya una atención continua para mantener el flujo y eliminar el desperdicio. Para lograr este objetivo debemos entregar a los empleados la información correcta de manera puntual y darles la autoridad para solucionar los problemas y trabajar en la mejora continua. Esta búsqueda de la perfección no puede lograrse solo a través del trabajo de los gerentes; todos los empleados deben estar comprometidos y capacitados para atender las demandas de los clientes, crear más valor, eliminar desperdicio e incrementar la rentabilidad del negocio. Hay un nuevo y poderoso potencial para una mejora radical cuando estos trabajadores capacitados trabajan de manera colaborativa con sus compañeros a través de toda la cadena de valor.

D. Enfoque del Lean Construction

En la siguiente figura se explican las principales diferencias de enfoque y planteamiento entre un sistema tradicional de gestión de proyectos (izquierda del gráfico), donde el desperdicio o

improductividad no ha sido considerado desde un punto de vista económico, y el sistema según un enfoque *Lean Construction* (derecha de gráfico) en el que, desde el inicio del proyecto, todos los agentes y actores involucrados en el mismo trabajan para maximizar el valor del cliente y minimizar todas aquellas actividades, gestiones y transacciones inútiles que no añaden valor, teniendo en cuenta los intereses generales de todos y no los particulares de cada parte.

Figura 7: Enfoque Tradicional vs Enfoque Lean Construction



Fuente: Juan Felipe Pons Achell, 2014

1° Enfoque Tradicional: Según el sistema tradicional, primero, el promotor encarga un pre-diseño para la precomercialización; en segundo lugar, una empresa constructora, en base a su experiencia, calcula el coste de construcción según ese prediseño, todavía no definido completamente; por último, se suman los gastos generales y los costes indirectos. La suma total nos

proporciona un coste estimado de producción (C) al cual se le añade un beneficio (B). La suma del coste de producción más el beneficio nos da un precio de venta al público (Z).

Cuando aplicamos el principio de costes, según el cual $Z = (C) + (B)$ y se produce un incremento inesperado de los costes de producción, pueden plantearse dos escenarios: 1) si decidimos aumentar el precio de venta, estamos haciendo responsable al cliente de nuestros costes improductivos(D) que surgen durante la fase de ejecución; 2) si mantenemos el precio, entonces baja el margen de beneficio y hacemos peligrar la estabilidad del negocio.

2° Enfoque Según Lean Construction: En primer lugar, se crea un equipo de gestores Lean Construction formado por representantes de los tres principales agentes o actores implicados – diseñadores / proyectistas, empresa constructora o contratista principal y promotores del proyecto – pudiendo adherirse consultores externos y otras partes interesadas.

Según un enfoque *Lean Construction*, primero calculamos (Z) en función de las características que aportan valor para el cliente hoy, definidas por este y ajustadas al precio que puede o está dispuesto a pagar según las condiciones actuales. Así pues, el estudio empieza con el cliente y con el conocimiento de su escala de valores. A continuación, el equipo de proyecto calcula el coste de construir ese edificio o instalación según las especificaciones definidas por el cliente, pero esta vez, asumiendo desde el comienzo que un porcentaje de las actividades y transacciones que vamos a realizar son improductivas y no añaden valor al cliente tal y como él lo percibe.

E. Definición de Desperdicios en Construcción

Se denomina desperdicio a cualquier ineficiencia del empleo de equipos, materiales, trabajos, o costos en montos que son consideradas como innecesarias en la construcción de una edificación que no generen valor.

Es usual que existan algunos desperdicios que son indispensables en una obra, es decir, cuando se identifica un trabajo o un proceso como desperdicio, porque no aporta valor, generalmente pensar en su eliminación genere confusión. También existen desperdicios incluidos de materiales que al igual son indispensables en un proyecto ya que son considerados como parte del proceso constructivo.

Lean Construction es crear valor para el cliente y eliminar desperdicio. Según la filosofía Lean Construction, todo lo que no es valor para el cliente es muda o desperdicio que puede ser eliminado o minimizado. Por lo tanto, es necesario comprender primero el significado de muda o desperdicio para seguir avanzando en el conocimiento del sistema Lean Construction.

Muda es una palabra japonesa que significa desperdicio, en el sentido de toda aquella actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor: fallos que precisan rectificación, producción de artículos que nadie desea y el consiguiente amontonamiento de existencias y productos sobrantes, pasos en el proceso que no son realmente necesarios, movimientos de empleados y transporte de productos de un lugar a otro sin ningún propósito, grupos de personas en una actividad aguas abajo en espera porque una actividad aguas arriba no se ha entregado a tiempo, y bienes y servicios que no satisfacen las necesidades del cliente (Womack y Jones 1996).

Taiichi Ohno descubrió que en una empresa u organización la mayor parte de las actividades que realizamos no añaden valor neto al producto o servicio final que entregamos al cliente y por lo tanto son susceptibles de mejorar o eliminar.

Figura 8: Circulo de improductividad.



Fuente: Adaptacion de Ohno, 1988

F. Tipos de Desperdicios en Construcción

1° Sobreproducción: Producir más de lo requerido o producir algo previamente. Resulta frecuente, la incorrecta información de que es recomendable producir grandes partes para reducir y/o minimizar costos de producción y acumularlos en stock hasta que alguien lo solicite. Considerando que estos tipos de trabajos son muestra de una mala práctica de los recursos queda considerado como un tipo de desperdicio, ya que utilizamos diferentes recursos como: personal (mano de obra), materias primas (equipos, herramientas) y presupuesto, que debieron ser utilizadas quizá para cualquier otro proyecto.

La sobreproducción no solo indica al producto concluido, sino también indica que se puede sobre producir en cualquier proceso y/o etapa, cabe mencionar, construir más de lo necesario para el sucesivo proceso, ejecutar antes que el siguiente proceso lo solicite y/o amerite o ejecutar más rápido de lo que solicita el siguiente proceso.

2° Exceso de Inventario: Se refiere al tiempo sobrante que se ejecutó por la sobre producción y sus movimientos dentro de la obra, que puede afectar tanto a los materiales, procesos y resultado de acabados. El exceso de materiales, trabajos en curso o productos terminados no agrega ningún valor al cliente, pero muchas empresas utilizan el inventario para minimizar el impacto de las ineficiencias en sus procesos. El inventario que supere lo que solicite el proyecto para cubrir expectativas del cliente tiene resultados negativos en el presupuesto asignado por la empresa, considerando que también emplea tiempos. Generalmente inventario en recursos o tiempo es una fuente de pérdidas de un proyecto por productos que se convierten en no necesarios, posibilidades de sufrir daños, tiempo invertido en control y errores en la calidad que se mostraran durante el camino lo cual generar aún más tiempo.

3° Esperas: Refiere al tiempo durante la ejecución del proceso constructivo, que no añade valor. Esto refiere a esperas de material, mano de obra, falta de información, máquinas, herramientas, retrasos en la ejecución del proyecto, recursos humanos y cuellos de botella.

Cuando no referimos al término “cuellos de botella”, estamos hablando que se genera una espera en el proceso constructivo debido a que una etapa va más rápida que la que le sigue. Por

ejemplo, cuando el material llega a la siguiente etapa antes de que se la pueda utilizar, otro ejemplo se observa diariamente, cuando se cita a una reunión y el personal llega con retraso: considerando que estén 10 personas convocadas y la reunión no puede comenzar por falta de “puntualidad”, ello nos ocasionará un retraso de 5 min x 10 personas, lo que resultaría un retraso total de 50 min. En otras palabras, dinero perdido de una forma innecesaria. Así como este caso existen diferentes formas de tiempos de espera.

4° Transporte: Este tipo de desperdicio generalmente se ve cuando los materiales se encuentran ubicados en lugares que no son poco accesibles o alejados. También se considera el transporte de los proveedores a obra.

Cualquier transporte innecesario materiales debe ser minimizado, ya que este no agrega valor al trabajo final. Cuando realizamos el transporte de un material de ida y no pensar en el regreso, representa un transporte del 50%. Consideremos que el transporte tiene un costo de equipos, herramientas y mano de obra, muy aparte que se incrementan los plazos de entrega. También se debe de considerar que cada vez que se mueve un material puede ser dañado durante el traslado o en el lugar, para evitar el tipo de incidentes que generarían productos del transporte, tener accesos que puedan ser accesibles reducirá los tiempos de transporte.

5° Defectos de Calidad: Los defectos de construcción y los errores en el proceso constructivo no aportan ningún valor a la obra lo cual generarían un desperdicio enorme, ya que se utilizan materiales, mano de obra para reconstruir o atender las quejas del cliente.

Es preferible, prevenir los defectos en vez de buscarlos y eliminarlos. Esto a través de un control de calidad antes, durante y después de la tarea a realizar.

6° Sobre procesos: Realizar un trabajo adicional sobre un resultado es un desperdicio que debemos eliminar, ya que es uno de los más difíciles de predecir; esto a que muchas ocasiones el encargado no sabe que lo está ejecutando. Por ejemplo, realizar limpieza dos veces, realizar trabajos que nadie va a consultar, etc.

La revisión constante de los trabajos es esencial para disminuir los trabajos que pueden ser innecesarias al haber mejorado el proceso. Teniendo en claro los conceptos de trabajos necesarios y no necesarios (productivos y no productivos) podremos eliminar todos los procesos innecesarios que no ayuden a la conclusión de un trabajo.

7° Movimiento: Cualquier movimiento del personal, equipos o materiales que no añada valor al trabajo final es innecesario por lo cual se considera como un desperdicio. Esto involucra a personal en subiendo y bajando por materiales, documentos, servicios higiénicos, buscando, escogiendo, etc. Inclusive caminar innecesariamente es un desperdicio. Estos desperdicios hacen que un aumento del cansancio del operario lo cual generarían menos producción en sus trabajos diarios, así como una depreciación del tiempo dedicado a ejecutar lo que realmente contribuya valor al producto final.

8° Talento: Se pierde tiempo, ideas, aptitudes, mejoras y se desperdician oportunidades de aprendizaje y de conseguir altos rendimientos por no motivar o escuchar a los empleados y por tener una mano de obra poco cualificada, poco formada, mal

informada y con falta de estímulos y recursos para la mejora continua y la resolución de problemas.

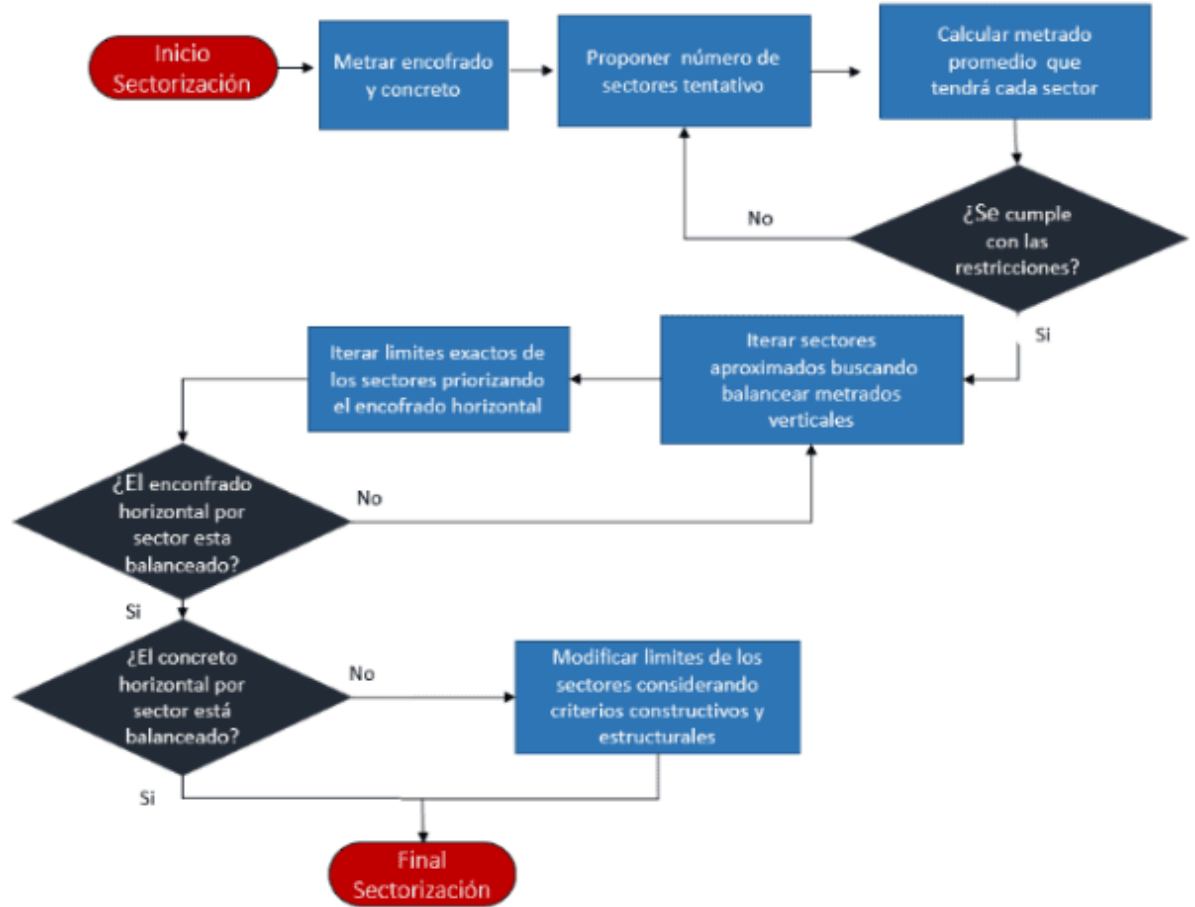
G. Herramientas Lean Construction

a. Sectorización del proyecto

La herramienta toma en cuenta la sectorización de la obra. Para ejecutar la sectorización se debe tener concretado lo siguiente:

- Concluir con el método constructivo con el que se elaborara dicha planificación. el proyecto.
- Tener el metraje de las actividades generales (m3, m2, ml).
- Dividir los metrados totales entre la cantidad de sectores con los que se realizara la obra, tener en cuenta que los sectores tengan similar cantidad de elementos y metrados, con el propósito de que no se generen atrasos o adelantos por un desbalance entre las cuadrillas, siempre considerando los criterios constructivos y estructurales que puedan afectar la calidad de la obra.
- Definido los sectores y las actividades de la sectorización se tienen que dar a saber al personal implicado los trabajos de forma clara y precisa.

Figura 9: Pasos para una Sectorización.



Fuente: Lean Construction Institute - 2014

b. Tren de Actividades

El la sectorización en lotes de producción ordenada y secuencia según los sectores determinados, con el fin de

encontrar y tener una mejora continua y lecciones aprendidas más antes que de la programación tradicional.

Figura 10: Sectorización en Lotes de Producción

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Acero							...		
Encofrado								...	
Concreto									...

Fuente: Manual de Gestión GyM

La aplicación de este sistema tiene la ventaja de dimensionar recursos, crear la especialización en la cual los trabajadores y la empresa se beneficiarán, la curva de aprendizaje, existe mayor habilidad de control y mejora de la productividad. El perjuicio primordial, es tener a todas las actividades como partidas críticas y por lo tanto el no cumplimiento de una genera improductividad de la siguiente actividad.

c. Last Planner System

Last Planner System (LPS) se define como un sistema de planificación y control de la producción para proyectos de construcción, originalmente desarrollado por Glenn Ballard y Greg Howell desde mediados de los años 90, y posteriormente teorizado en la Tesis doctoral de Glenn Ballard del año 2000. Con el paso de los años, se ha convertido en una herramienta clave para implantar Lean Construction en proyectos de construcción, así como un

estándar de la Planificación Colaborativa y la Planificación Pull.: Definir el método constructivo con el cual se ejecutará el proyecto.

La construcción ha seguido tradicionalmente un sistema de producción de empuje (PUSH), lanzando tareas hacia adelante en el plan de producción sin tener la certeza de que podrán ejecutarse sin que aparezcan los problemas típicos de falta de personal, falta de información, falta de materiales, terminación de una tarea precedente, disponibilidad de la zona de trabajo, etc. Además, históricamente se ha ejercido una presión de empuje para que estas tareas se empiecen a ejecutar bien o mal, muchas veces sin tener todos los inputs necesarios. Lauri Koskela denominó a este fenómeno de comenzar una tarea sin tener los inputs necesarios.

Last Planner System resuelve esto mediante la planificación Pull, en la que, planificando del final hacia el principio del hito marcado, se solicitará a cada responsable los rendimientos, recursos y restricciones necesarias para comenzar y finalizar las tareas según lo planificado y sin los temidos cuellos de botella.

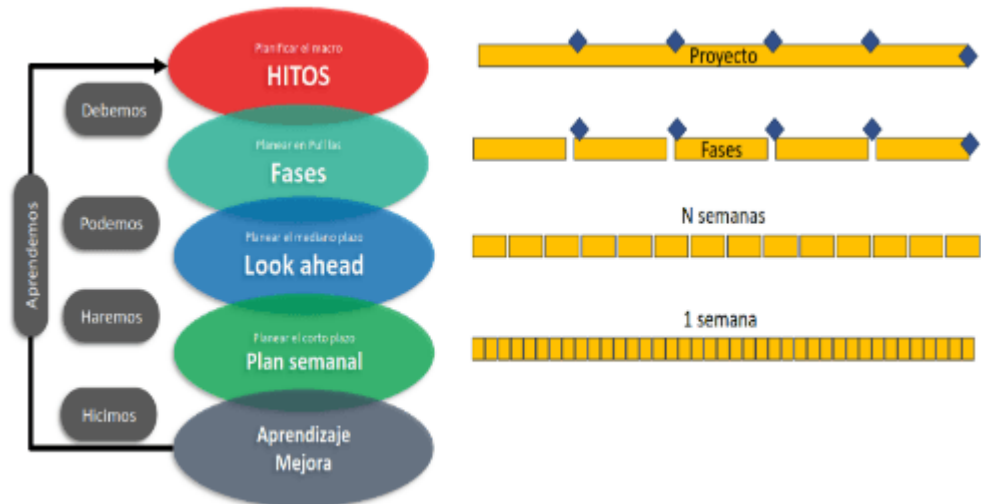
Bajo un sistema PULL, se introduce información y recursos en el proceso de producción, solo si el proceso es capaz de absorber el trabajo, una vez que todas sus necesidades han sido liberadas, de manera que el ejecutor pueda generar flujo continuo de trabajo, sin interrupciones, aguas abajo. En este sentido, en el sistema del Último Planificador, la conformidad de las asignaciones a los criterios de calidad constituye una verificación de la capacidad del sistema para

poder ejecutar las tareas requeridas para cumplir con los objetivos de manera adecuada. Además, facilitar que las tareas sean ejecutables en el proceso de planificación intermedia o *Look Ahead Plan*, constituye explícitamente una aplicación de técnicas PULL. Por lo tanto, el sistema del Último Planificador es un tipo de sistema PULL, y la planificación de hitos, normalmente, se realiza del final hacia el inicio. El objetivo es que quien “desencadena” la producción es el cliente (interno o externo) de cada unidad productiva (partiendo del cliente final).

- **Programa Maestro:** Todos los proyectos de construcción, desarrollan una planificación general o también conocido como programa maestro, estos fueron desarrollados según los objetivos generales que se hayan planteado en el proyecto inicial. El programa o cronograma maestro les pone fechas a los objetivos planteados, es decir, establece las metas del proyecto. Es necesario recordar que las actividades de duración baja son consideradas como acontecimientos. Si un acontecimiento es esencialmente significativo se denominará hito. Entonces, el programa maestro nos sirve para reconocer los hitos de control de nuestro proyecto.
- **Planificación Intermedia (Look Ahead):** La planificación intermedia ha sido desarrollada para focalizar la atención en las actividades que supuestamente ocurrirán en algún tiempo futuro. Podremos de esta forma tomar acciones en el presente que causen el futuro deseado. En otras palabras, la planificación intermedia es un intervalo de tiempo en el futuro que permite tener una primera idea de qué actividades serán programadas, para lo cual se debe

coordinar todo lo necesario para que una actividad se pueda realizar, como lo son el diseño, los proveedores, la mano de obra, la información y los requisitos previos.

Figura 11: Sistema del Last Planner System



Fuente: Instituto de la Construcción Lean Construction Perú

d. Análisis de Restricciones

Una vez que las actividades han sido identificadas, se debe realizar el análisis de restricciones para cada una de las actividades o tareas. Así pues, es importante utilizar un sistema para identificar las restricciones, e incluso tener un listado de restricciones más frecuentes.

Las restricciones pueden anotarse en la misma tarjeta de la Pull Session y/o del Look Ahead correspondientes a la actividad donde se ha detectado la restricción, y, además, escribirse en un listado aparte, cuyo seguimiento se llevará a cabo semanal y diariamente durante todo el proyecto, normalmente, por un jefe de producción de la empresa

constructora, quién hará las gestiones necesarias para ir liberando las restricciones a medida que se acercan los plazos.

Figura 12: Flujos, Recurso o Restricciones Principales



Fuente: Instituto de la Construcción Lean Construction Perú

La función principal del análisis de restricciones es analizar las condiciones necesarias para que una actividad pueda ser ejecutada, identificando cuales son las restricciones que impidan realizarla. Esto hay que acompañarlo con una estrategia que permita resolverlas a tiempo para que las actividades puedan ser ejecutadas según lo planificado. Un análisis de restricciones exige también a los proveedores de bienes y servicios tener un mayor control de la producción y entrega de servicios y materiales, y proporcionar alertas tempranas con suficiente tiempo para que las tareas puedan ejecutarse.

Por ello, los participantes en las reuniones de planificación deben ser los responsables de las cuadrillas que van a ejecutar o que están ejecutando las diferentes partidas de obra, ya que son quienes mejor conocen la realidad de lo que está pasando con sus equipos y, además, deben tener capacidad de decisión y de trasladar a sus jefes aquellas necesidades o problemas que surjan o que excedan su capacidad personal.

Todas las restricciones deberán ser incorporadas a una Lista o Registro de Restricciones que permita el seguimiento del estado de cada uno de los compromisos asumidos. Se recomienda que la tabla contenga al menos la siguiente información: Id (Identificación), Actividad afectada/Impacto, Descripción de la restricción, Acción o Compromiso, Descripción de la liberación, Fecha en el que se identifica, Fecha de comprometida para liberar la Restricción, Fecha real de la Liberación.

Figura 13: Formato de Restricciones

LISTADO DE RESTRICCIONES									
OBRA:					FECHA CONTROL:				
ID	DESCRIPCIÓN DE LA RESTRICCIÓN/PROBLEMA	IMPACTO / ACTIVIDAD QUE SE VE AFECTADA	ACCIÓN	Prioridad	RESPONSABLE DE LIBERARLA		FECHA COMPROMISO	FECHA REAL LIBERACIÓN	ABIERTA / CERRADA
					EMPRESA	PERSONA			
#1	Urbanización zona piscina. Avirrida/CF/Beta konkret (P11D)	Invasión de zonas con riesgo de caída de objetos	La dirección facultativa pactará con los vecinos como acometer con la urbanización y se marcará fecha de entrega de su zona.				10 ago.	20 jul.	CERRADA
#2	Barandilla ext. P11D esc.3.Cabezas.Disponibilidad/restrida de plataformas de descarga.	Imposibilidad de finalización	Se avisará todo lo posible a falta de colocar la barandilla donde este la plataforma				22 ago.	22 ago.	CERRADA
#3	No tenemos definido el color de la carpintería de aluminio y por lo tanto no podemos realizar el pedido	Imposibilidad de realizar el pedido del aluminio y de poder planificar esta actividad.	Solicitar a la Dirección Facultativa y al propietario la referencia de color del aluminio.				27 ago.	13 ago.	ABIERTA
#4									
#5									

Fuente: Juan Felipe Pons Achell, 2019

e. Plan de Promesas Cumplidas

El porcentaje del plan completado, a veces llamado porcentaje de promesas cumplidas es un indicador clave para medir la confiabilidad del equipo planificando. Se calcula como el “número de tareas comprometidas completadas” dividido por el “número total de tareas comprometidas planificadas para la semana” en curso. Mide el porcentaje de asignaciones que se completan al 100% tal y como se había previsto, y se usan criterios binarios de SI/NO, de manera que una tarea terminada al 90% sería un NO. Por ejemplo, si se han planificado 4 tareas y se han finalizado solo 3, aunque la cuarta tarea esté terminada a medias, el PPC será el resultado de dividir 3 entre 4, es decir, el 75%.

Figura 14: Formula de Plan de Promesas Cumplidas

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

Fuente: Elaboración Propia

Hay que clarificar que el PPC no es un indicador de avance sino más bien un indicador que mide qué tan confiable somos cuando asumimos compromisos como equipo. Por esto se mide de manera binaria ya que en el Sistema del Último Planificador se entiende que las obras se completan en base a cadenas de compromisos, por lo tanto, en la medida que se rompe un eslabón (al no cumplir el compromiso), la obra pierde eficiencia y productividad.

f. Nivel General de Actividades

El nivel general de actividad mide el porcentaje de los tres tipos de trabajo en el total de la obra. Para realizar un nivel general de actividad se debe recorrer el total de la obra en forma aleatoria; Cada vez que se observe a un obrero, se deberá apuntar si está realizando un TP, (trabajos productivos), TC (trabajos contributorios) o TNC (trabajos NO contributorios) y apuntar que actividad específica es la que se encuentra realizando. La muestra se debe obtener de todas las actividades que se encuentran en marcha en la obra y de todos los obreros. Los resultados de las mediciones del nivel general de actividad muestran el nivel que se maneja en la obra y sirven para comparar con los estándares nacionales e internacionales. También sirve para detectar cuales son las principales perdidas, cuantificarlas y después eliminarlas.

Una buena medida del nivel de tiempo productivo de la cuadrilla encargada de un frente repetitivo de trabajo, es usando el Nivel General de Actividades, el cual nos otorga un panorama macro de los trabajos ejecutados y planificados durante el día, nos servirá para recalculas las cuadrillas, reasignar recursos, efectuar análisis de Carta Balance y mejorar nuestro avance.

Tabla 1: Toma de Muestra

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD															
MUESTREADOR															
HORA INICIO				HORA FIN				FECHA							
TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)															
TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)															
	TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC
1				26				51				76			
2				27				52				77			
3				28				53				78			
4				29				54				79			
5				30				55				80			
6				31				56				81			
7				32				57				82			
8				33				58				83			
9				34				59				84			
10				35				60				85			
11				36				61				86			
12				37				62				87			
13				38				63				88			
14				39				64				89			
15				40				65				90			
16				41				66				91			
17				42				67				92			
18				43				68				93			
19				44				69				94			
20				45				70				95			
21				46				71				96			
22				47				72				97			
23				48				73				98			
24				49				74				99			
25				50				75				100			

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 15: Programa de Equipos Críticos



Fuente: Constructora Edifica

i. Causas de Incumplimiento

Esta herramienta es una forma de resolución de problemas para descubrir la causa raíz de un problema, no conformidad o desviación de la norma. Asemejando la técnica del diagrama de Ishikawa para resolver problemas complejos con múltiples causas y sub causas.

Figura 16: Metodología de los 5 Porqués.



Fuente: Juan Felipe Pons Achell, 2019

j. Diagrama de Pareto

El principio de Pareto es también conocido como la regla 80-20, posteriormente generalizada por Joseph M. Juran. Pareto (1848-1923), estudio que la gente en su sociedad se dividía naturalmente entre los pocos de mucho y los mucho de los pocos; se establecían así dos grupos de proporciones 80-20 tales que el grupo minoritario, formado por un 20% de la población, ostenta el 80% de algo y el grupo mayoritario, formado por un 80% de población, el 20% de ese mismo algo. En concreto, Pareto estudio a propiedad de la tierra en Italia y lo que descubrió fue que el 20% de los propietarios poseían el 80% de las tierras, mientras que el restante 20% de los terrenos pertenecía al 80% de la población restante. Hoy en día, el principio de

Pareto se aplica a campos tan variados como la política, economía, logística, control de calidad, ingeniería del software, redes informáticas, análisis y resolución de problemas, etc.

La relación 80-20; no es exacta y pueden variar. Su aplicación reside en la descripción de un fenómeno y, como tal, es aproximada y adaptable a cada caso particular. Lo importante es que, esta herramienta distingue entre los pocos vitales y los muchos triviales; por ejemplo, el 80% de los problemas se atribuye al 20% de las causas.

Figura 17: Principio de Pareto

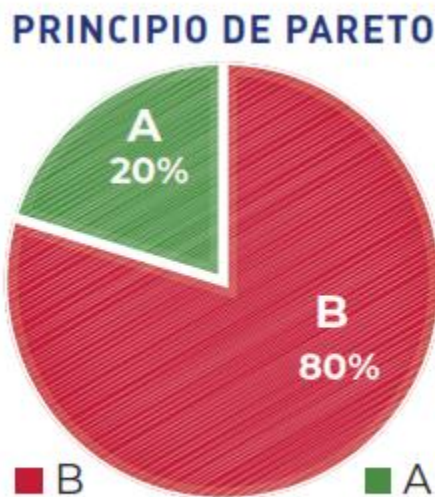


Figura 40. Regla 80/20. Principio de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

En un diagrama de Pareto, las categorías de datos se presentan en orden de frecuencia, empezando por las más frecuentes, de esta manera resulta más fácil identificar los problemas más significativos. Y así, enfocar más rápidamente los recursos de la empresa en

abordar aquellas causas que tendrán un mayor impacto sobre los problemas.

k. 5S

Metodología de las 5S en esta ocasión convertida en una herramienta para la planificación de la organización del proyecto.

La metodología de las 5S nació en Toyota en los años 60 en un entorno industrial y con el objetivo de lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente para conseguir una mayor productividad y un mejor entorno laboral. Las 5S han tenido una amplia difusión y son numerosas las empresas y otras organizaciones que las vienen aplicando por todo el mundo. Aunque conceptualmente son sencillas y no requieren que se imparta una compleja formación a toda la plantilla ni de expertos que posean conocimientos sofisticados es fundamental implantarlas mediante una metodología rigurosa y disciplinada.

Figura 18: 5S



Fuente: Instituto Lean Construction Perú

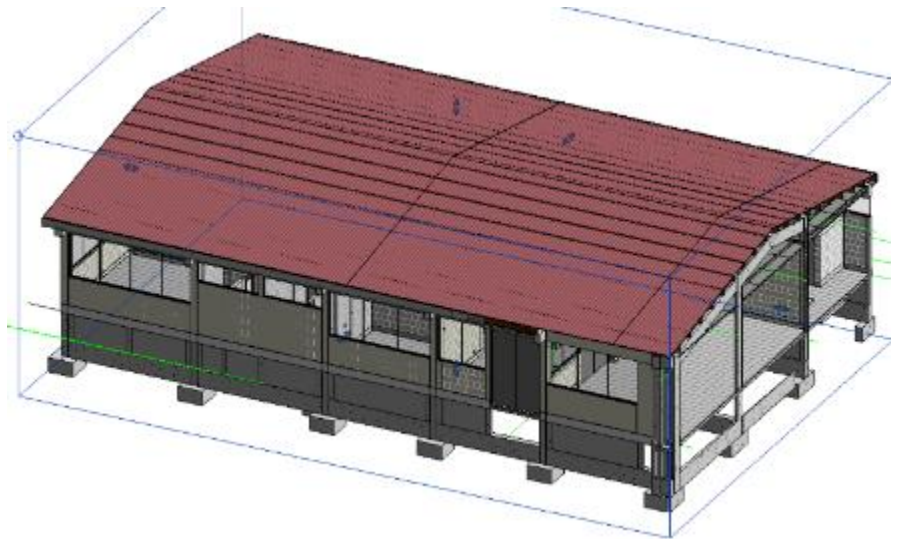
I. Bim

Los sistemas *BIM* (*Building Information Modeling*) o modelado de información del edificio tienen cada vez mayor peso en la gestión integral del proyecto. La gestión de objetos con elevada carga de información, desde la idea matriz hasta el uso y mantenimiento del elemento constructivo, está cambiando las relaciones entre los diferentes actores y agentes sociales que intervienen en el proceso constructivo. *BIM* sirve como fuente de conocimiento compartido para obtener información sobre un edificio o instalación, que forma una base fiable para tomar decisiones durante su ciclo de vida desde el inicio en adelante. Una premisa básica de *BIM* es una colaboración

de las diferentes partes interesadas en las diferentes fases del ciclo de vida del edificio o instalación para insertar, extraer, actualizar o modificar la información contenida en el *BIM* para apoyar y reflejar el papel de las partes interesadas. *BIM* es una representación digital compartida basada en estándares abiertos para la interoperabilidad.

BIM se aplica en este trabajo de investigación, como modulación en 3D para facilitar el soporte de incompatibilidades y procedimientos constructivos.

Figura 19: Modulación Bloque en Construcción



Fuente: Sevilla | Rodríguez

2.2.2. Gestión y Seguimiento de Obras

A. Plan de Dirección de Proyectos

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, categorizados en Grupos de Procesos. Alcance, Calidad, Cronograma, Presupuesto, Recursos, Riesgos.

Las características específicas del proyecto y las circunstancias pueden influir sobre las restricciones en las que el equipo de dirección del proyecto necesita concentrarse.

La relación entre estos factores es tal que, si alguno de ellos cambia, es probable que al menos otro de ellos se vea afectado. Por ejemplo, si el cronograma es acortado, a menudo el presupuesto necesita ser incrementado a fin de añadir recursos adicionales para completar la misma cantidad de trabajo en menos tiempo. Si no fuera posible aumentar el presupuesto, se podría reducir el alcance o los objetivos de calidad para entregar el resultado final del proyecto en menos tiempo y por el mismo presupuesto. Los interesados en el proyecto pueden tener opiniones diferentes sobre cuáles son los factores más importantes, creando un desafío aún mayor. La modificación de los requisitos o de los objetivos del proyecto también puede generar riesgos adicionales. El equipo del proyecto necesita ser capaz de evaluar la situación, equilibrar las demandas y mantener una comunicación proactiva con los interesados a fin de entregar un proyecto exitoso.

Dado el potencial de cambios, el desarrollo del plan para la dirección del proyecto es una actividad iterativa y su elaboración es progresiva a lo largo del ciclo de vida del

proyecto. La elaboración progresiva implica mejorar y detallar el plan de manera continua, a medida que se cuenta con información más detallada y específica, y con estimaciones más precisas. La elaboración progresiva permite al equipo de dirección del proyecto definir el trabajo y gestionarlo con un mayor nivel de detalle a medida que el proyecto va avanzando.

B. Implementación de Big Room

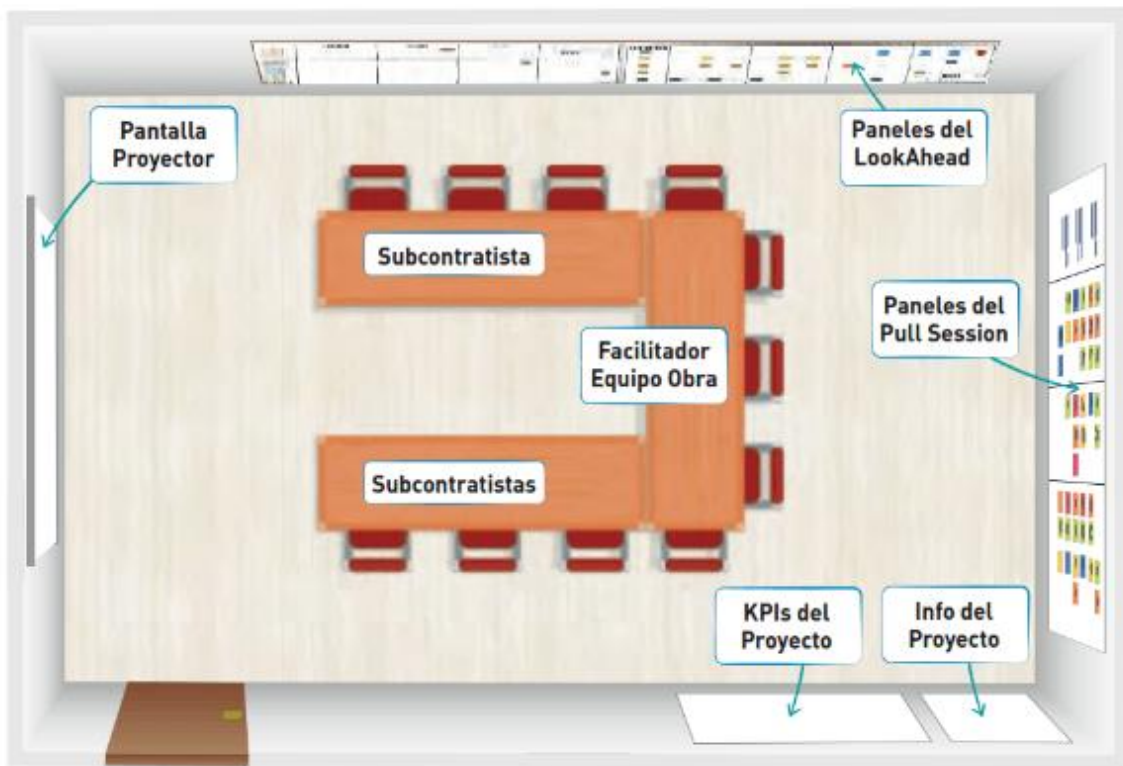
1° ¿Qué es Big Room?: Big Room sería la sala o el espacio dónde se ubican temporalmente o a tiempo completo los equipos de gestión integrada del proyecto. El concepto co-ubicación total o temporal de los miembros integrados del equipo no se desarrollará en este libro, ya que dicho concepto se emplea en el contexto de los IPD, donde los equipos de trabajo se crean en etapas todavía más tempranas a las que requiere LPS y se aborda una gestión integrada del proyecto mucho más profunda que también abarca las fases de diseño y contratación.

En un entorno de Last Planner System en el que no haya un IPD, la Big Room puede definirse como la sala o el espacio donde se realizan el conjunto de reuniones que forman parte de esta metodología, que básicamente consisten en: Plan de maestro, Plan de fases, Pull Session de las fases, reunión semanal de planificación y reunión diaria de pie. Y la ubicación de la sala puede ser fija o variar a medida que avanza la obra.

Gracias a esta co-ubicación temporal que se realiza de manera periódica y rutinaria durante las sesiones de LPS, se crea un ambiente de trabajo colaborativo entre los últimos

planificadores y el equipo de obra. De hecho, una parte del éxito de la aplicación del Last Planner System se basa precisamente en gestionar en base a la realidad, a hechos reales, y no a planes teóricos y suposiciones.

Figura 20: Esquema de Big Room o Sala de Reuniones y Planificación del LPS



Fuente: Juan Felipe Pons Achell, 2019

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1. TIPO DE ESTUDIO

El tipo de investigación es Aplicada, ya que esta es resultado de uso conocimientos teóricos de la metodología “Lean Construction”, en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.

3.2. NIVEL DE ESTUDIO

El nivel de estudio es Descriptivo, ya que se medirá y definirá las variables, así mismo se determinará las causas del fenómenos o hecho determinado.

3.3. DISEÑO DE ESTUDIO

El tipo de Diseño de estudio es Pre experimental cuyo propósito es: responder preguntas de investigación, cumplir objetivos de estudio, cuyo grado de control es mínimo, modificando algunas variables para obtener

resultados esperados. en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.

3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS

3.4.1. Técnicas

Las técnicas son varias consideradas se menciona:

- 1° Análisis documentario
- 2° Observaciones de campo
- 3° Tomas de información In situ
- 4° Modulaciones
- 5° Esquematización de trabajos
- 6° Mediciones

3.4.2. Instrumentos

- 1° Computadoras
- 2° Software de Ingeniería
- 3° Bibliografía relacionada al tema
- 4° Papel, pizarras acrílicas, lapiceros.

CAPITULO IV: DESARROLLO DEL TRABAJO

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Descripción del Proyecto:

A. Nombre del Proyecto:

“Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Protección Integral a Adolescentes Mujeres de 13 a 17 Años, en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera, Distrito de San Miguel, Provincia y Departamento de Lima” (Código Único de Inversión 2197584).

B. Población Beneficiaria

El CAR “Ermelinda Carrera” brinda atención a adolescentes mujeres, cuyas edades oscilan entre 13 a 17 años, pero excepcionalmente atiende jóvenes mujeres entre 18 a 25 años con habilidades especiales. Generalmente son niñas en estado de abandono derivados de los Juzgados de Familia y de la Dirección de Investigación Tutelar. Cabe resaltar que existe una importante cantidad de residentes con discapacidad y con problemas psiquiátricos que son 27, con lo cual se puede observar que el perfil de atención se ha modificado como consecuencia de la

operatividad común del CAR y a la ausencia de alternativas de atención adicionales.

C. Ubicación del Proyecto

Ubicación Política:

Departamento : Lima
Provincia : Lima
Distrito : San Miguel
Callo : Av. La Paz N°535

Ubicación Geográfica:

El CAR Ermelinda Carrera se encuentra, al noreste de la Municipalidad Distrital de San Miguel; además tiene una cercanía al litoral marino en aproximadamente en 350.00 metros y tiene una altitud que varía entre los 67 a los 70 msnm.

Figura 21: Ubicacion del Distrito de San Miguel



Fuente: Sevilla | Rodríguez

Figura 23: Areas entregadas 1° Etapa



Fuente: Elaboración Propia

Figura 24: Areas entregadas 2° Etapa



Fuente: Elaboración Propia

a. Edificaciones Nuevas del Proyecto

Las estructuras y/o edificaciones proyectadas en el presente proyecto con sus respectivas áreas son las siguientes:

Tabla 3: Edificaciones Nuevas

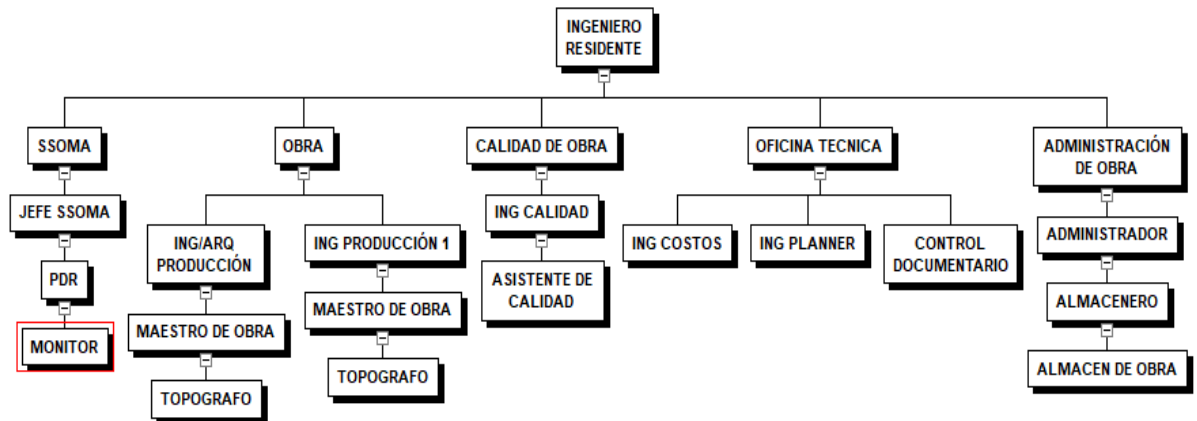
ÁREAS DE EDIFICACIONES NUEVAS POR BLOQUE				
ÍTEM	PISO	ÁREA/BLOQUE	ÁREA	UNIDAD
1	1° PISO	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	339.00	m ²
2	2° PISO	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	339.00	m ²
3	1° PISO	CASA SANTA MARÍA	486.38	m ²
4	2° PISO	CASA SANTA MARÍA	486.38	m ²
5	1° PISO	CASA SANTA INÉS	486.38	m ²
6	2° PISO	CASA SANTA INÉS	486.38	m ²
7	1° PISO	CASA INMACULADA	438.26	m ²
8	2° PISO	CASA INMACULADA	348.81	m ²
9	1° PISO	ÁREA TALLERES	258.30	m ²
10	2° PISO	ÁREA TALLERES	258.30	m ²
11	1° PISO	ÁREA TALLERES, MODULA DE VENTAS	100.09	m ²
12	1° PISO	ÁREA DE DIRECCIÓN	288.30	m ²
13	1° PISO	ÁREA DE SALUD	244.33	m ²
14	1° PISO	ÁREA DE GIMNASIO	206.19	m ²
15	1° PISO	CASA LOURDES 2, INDEPENDIENTES - RESIDENCIA	401.72	m ²
16	1° PISO	CASA LOURDES 1, DEPENDIENTES - RESIDENCIA	401.72	m ²
17	1° PISO	CASA LOURDES 2, INDEPENDIENTES - SERVICIOS	130.90	m ²
18	1° PISO	CASA LOURDES 1, DEPENDIENTES - SERVICIOS	206.40	m ²
19	1° PISO	CASA LOURDES, PISCINA TERAPÉUTICA	132.72	m ²
20	1° PISO	CASA LOURDES, ÁREA DE TERAPIAS	484.80	m ²
ÁREA TOTAL DE EDIFICACIONES NUEVAS			6524.36	m²

Fuente: Sevilla | Rodríguez

b. Organigrama de la Empresa

Para la ejecución del proyecto la empresa ejecutora cuenta con las profesionales relacionadas en distintas especialidades:

Figura 25: Organigrama de Profesionales



Fuente: Elaboración Propia

F. Modalidad de Contrata

El Proyecto “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Protección Integral a Adolescentes Mujeres de 13 a 17 Años, en el Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera, Distrito de San Miguel, Provincia y Departamento de Lima” es de modalidad de Contratación A Suma Alzada.

G. Monto del Proyecto

En proyecto tiene el siguiente monto de ejecución:

Tabla 4: Presupuesto del Proyecto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Proyecto: “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE PROTECCIÓN INTEGRAL A ADOLESCENTES MUJERES DE 13 Y 17 AÑOS EN EL CENTRO DE ATENCIÓN RESIDENCIAL ERMELINDA CARRERA, DISTRITO DE SAN MIGUEL, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LIMA”.
Entidad: INABIF (Programa Integral Nacional para el Bienestar Familiar)
Lugar: SAN MIGUEL - LIMA - LIMA
Fecha: mar-19

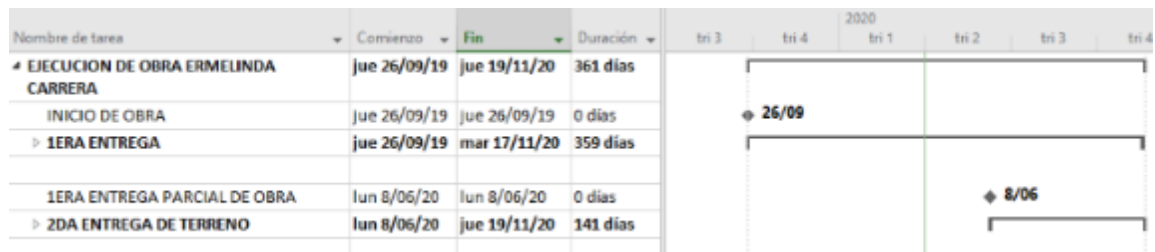
Ítem	Descripción	Parcial (S/.)
01	ESTRUCTURAS	5,905,301.33
02	ARQUITECTURA	5,808,571.39
03	INSTALACIONES SANITARIAS	797,556.89
04	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	995,925.11
05	INSTALACIONES MECÁNICAS Y DE GAS NATURAL	62,954.31
06	MEJORAMIENTO Y REFORZAMIENTO DE CAPILLA	783,770.31
COSTO DIRECTO		S/. 14,354,079.34
GASTOS GENERALES		S/. 1,281,536.70
Gastos Generales Fijos		28,490.00
Gastos Generales Variables		1,253,046.70
UTILIDAD	10.00%	S/. 1,435,407.93
SUB TOTAL		S/. 17,071,023.97
IGV	18.00%	S/. 3,072,784.32
		=====
TOTAL DE OBRA (VALOR REFERENCIAL)		S/. 20,143,808.29

Fuente: Sevilla | Rodríguez

H. Plazo de Ejecución

El plazo de ejecución de la obra es de Cuatrocientos Veinte (420) Días Calendarios. Lo cual la entidad hace entrega en dos etapas: 1° Etapa 26/09/2019 al 08/06/2020 y 2° Etapa 08/06/2020 al 19/11/2020.

Figura 26: Cronograma General dividido en dos Etapas



Fuente: Elaboración Propia

I. Fuente de Financiamiento

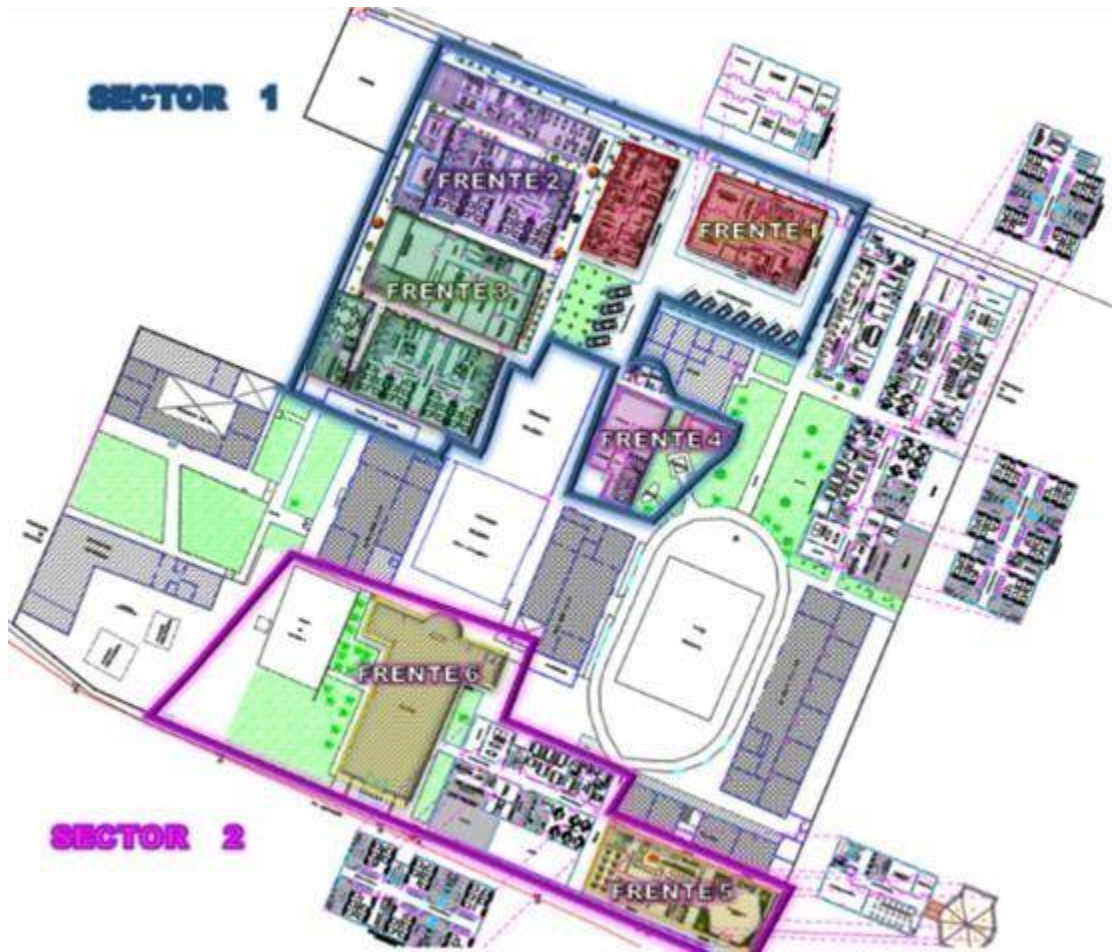
El presente proyecto será financiado por el Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, Recursos Ordinarios.

4.1.2. Planeamiento y Uso de Herramientas Lean Construction:

A. Sectorización:

La aplicación de esta herramienta es clave para el desarrollo estratégico de los módulos a ejecución, y no tener tiempos no contributorios.

Figura 27: Sectorización de Frentes a Ejecución 1° Etapa



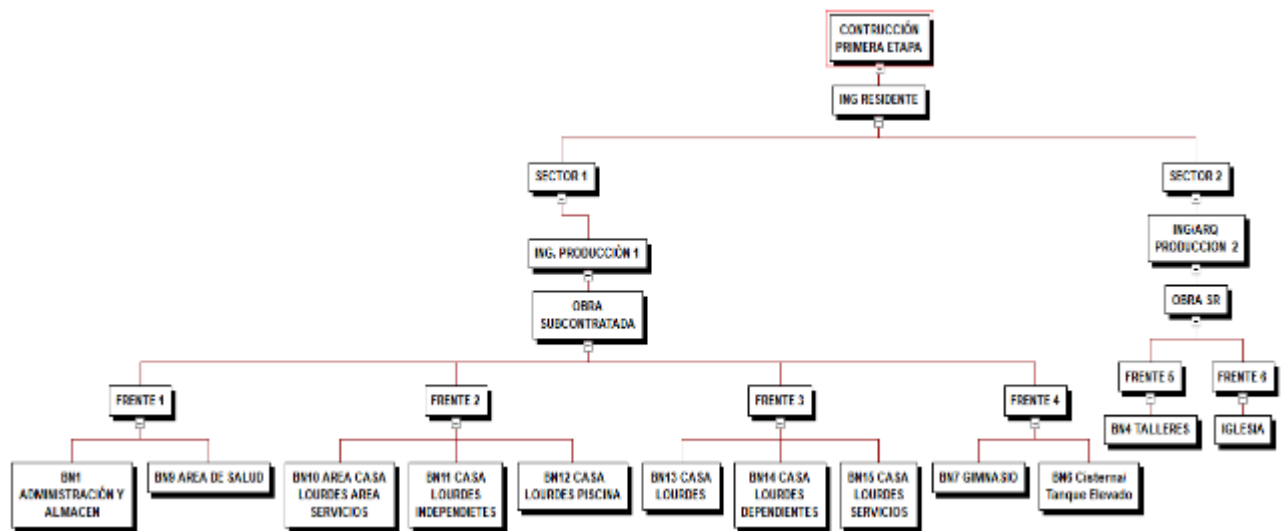
Fuente: Elaboración Propia

Figura 28: Codificación a cada Bloque



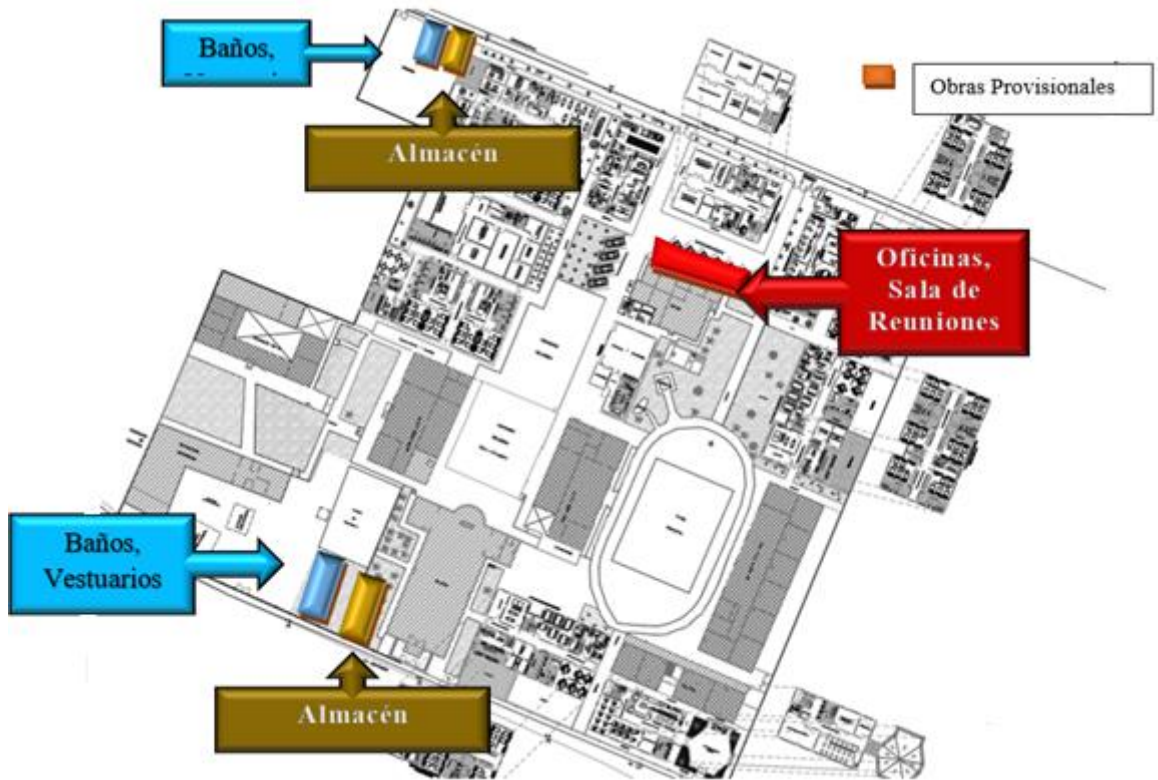
Fuente: Elaboración Propia

Figura 29: Organigrama de Bloques 1° Etapa



Fuente: Elaboración Propia

Figura 30: Layout de Obras Provisionales y Preliminares



Fuente: Elaboración Propia

B. Last Planner System:

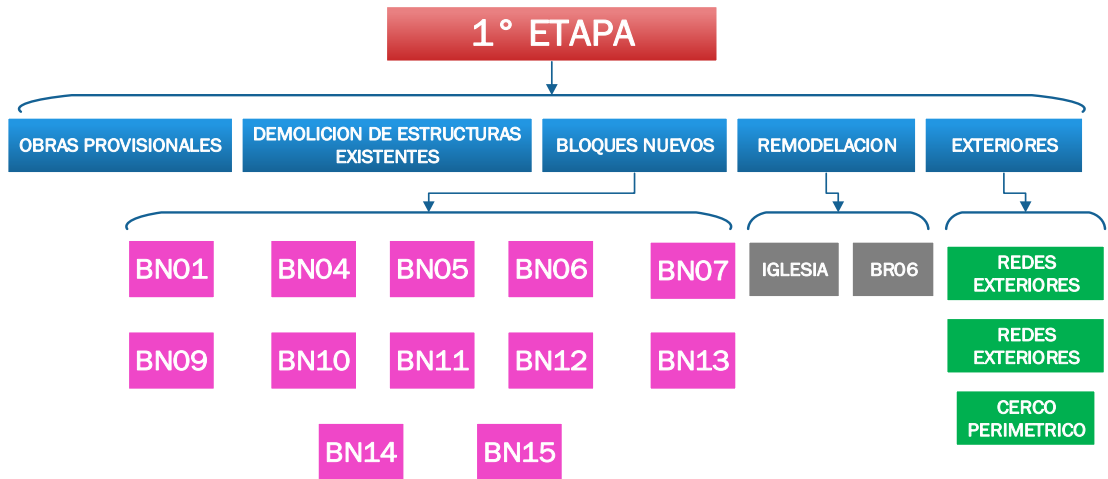
Se el cronograma general el desarrollo de este trabajo está basado a la 1ª Etapa lo cual se empezó con la planificación:

1º Plan Maestro:

Se tiene como el Cronograma General, el cual el trabajo embarca a la 1ª Etapa que esta comprende:

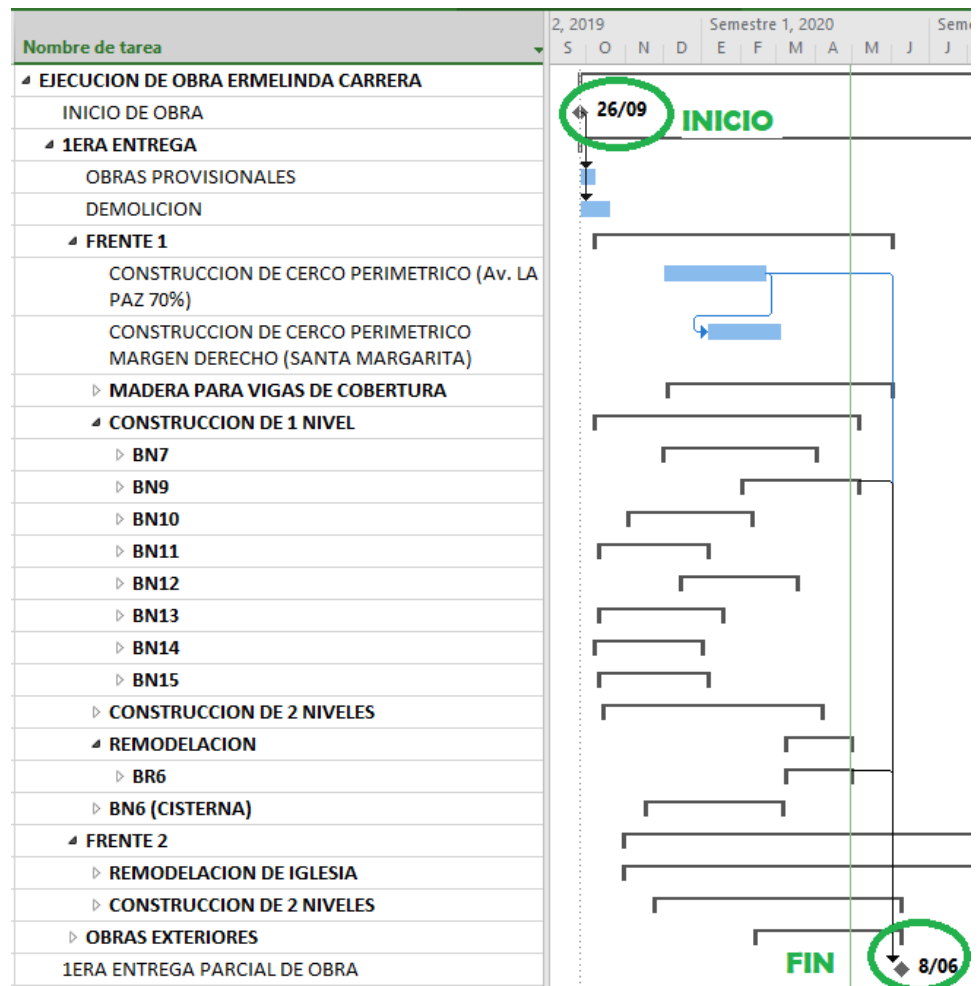
Inicio de Obra General:	26/09/2019
Fin de 1º Etapa	08/06/2020

Figura 31: Bloques de Ejecución 1° Etapa



Fuente: Elaboración Propia

Figura 32: Cronograma General Contractual



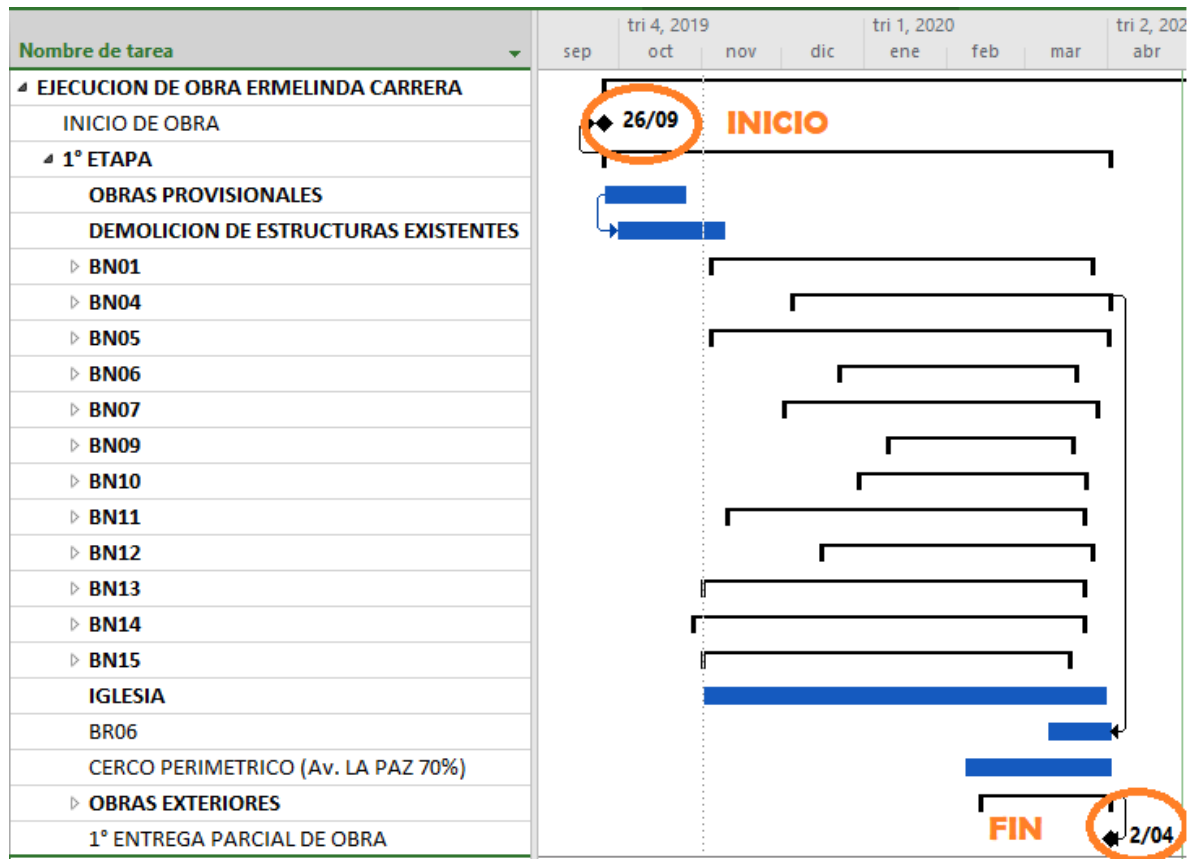
Fuente: Sevilla | Rodríguez

El cual como meta de trabajo se plantea con un cronograma acelerado:

Inicio de Obra General: 26/09/2019

Fin de 1° Etapa 02/04/2020

Figura 33: Cronograma Macro Acelerado

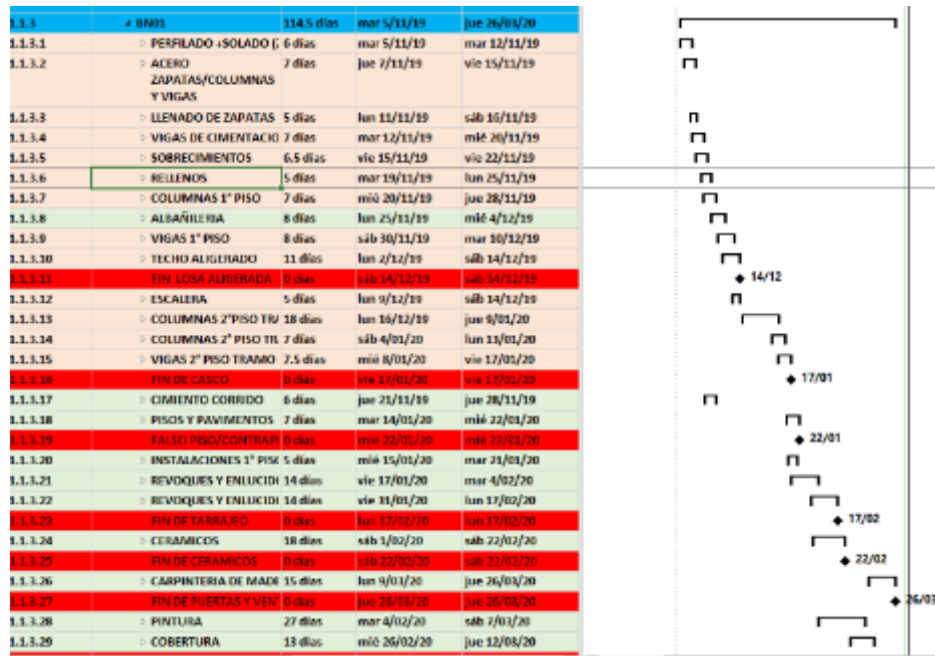


Fuente: Elaboración Propia

2° Pull Planner:

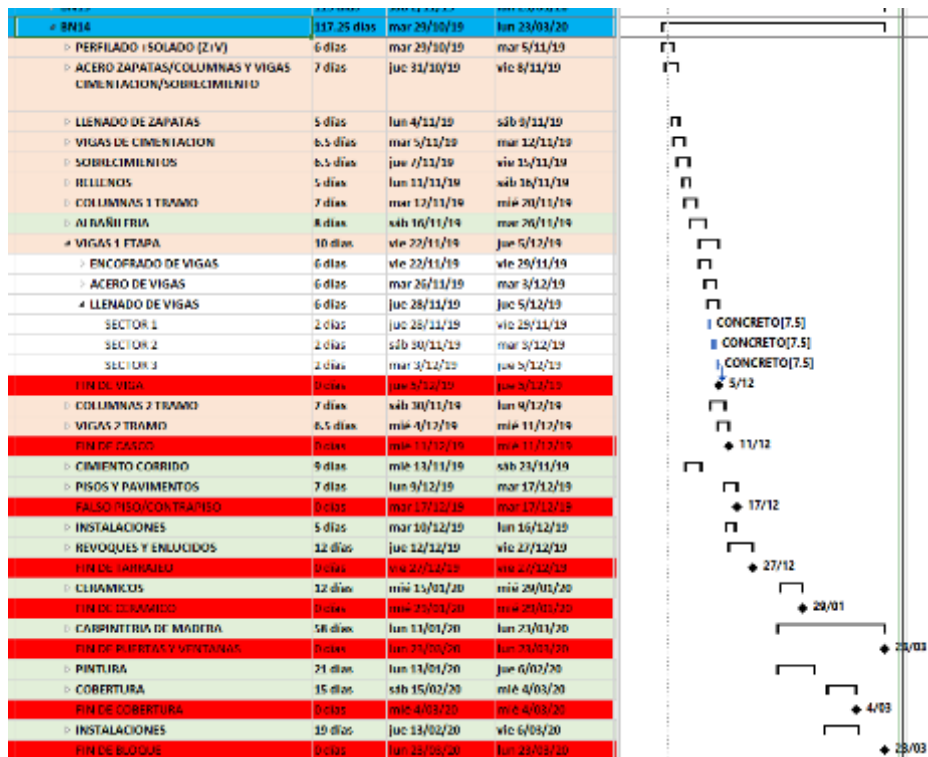
Aquí se mejora la comprensión de los hitos del proyecto, se establece el plan de acción coordinada (realista y aceptada por los miembros del equipo, se cumple y/o mejora la fecha del hito). Se tiene mejor confianza y sentido de equipo.

Figura 34: Hitos de Bloque BN01



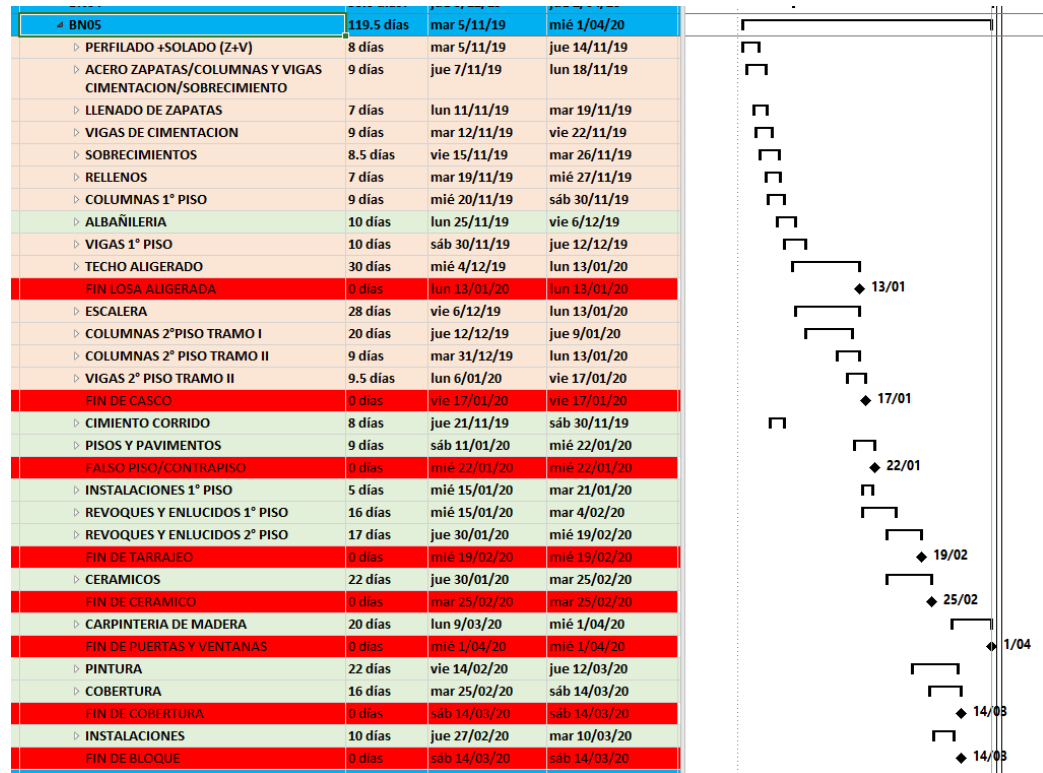
Fuente: Elaboración Propia

Figura 35: Hitos de Bloque BN14



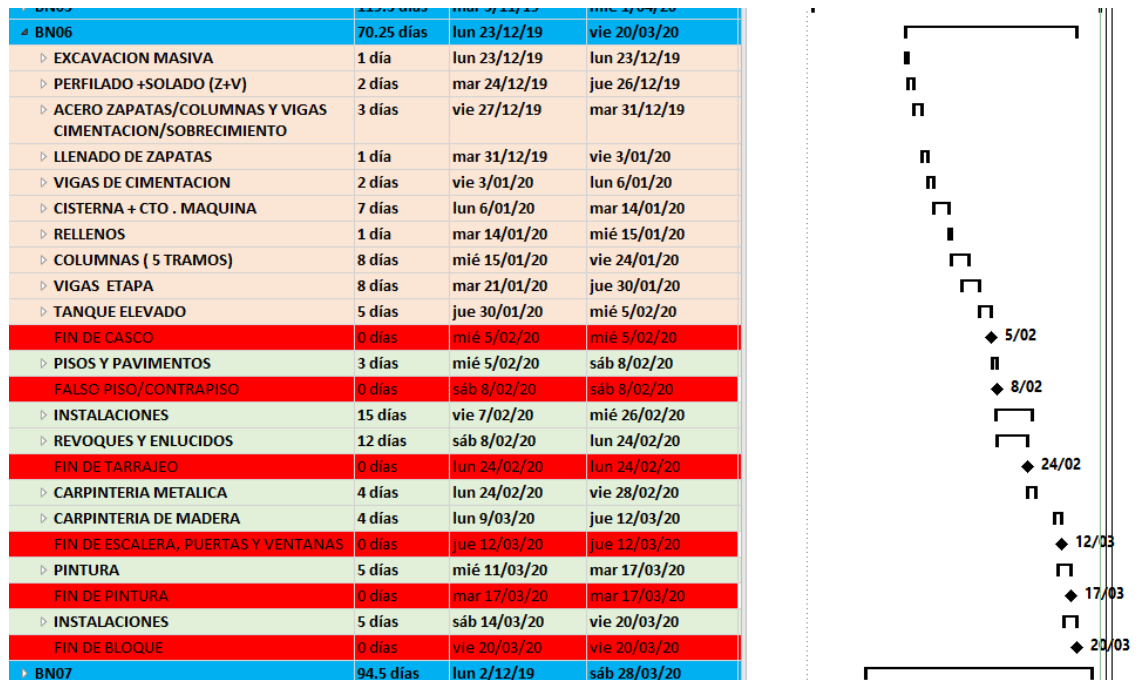
Fuente: Elaboración Propia

Figura 36: Hitos de Bloque BN05



Fuente: Elaboración Propia

Figura 37: Hitos de Bloque BN06



Fuente: Elaboración Propia

Figura 38: Hitos de Producción Implementado en el Big Room

HITOS				
PARTIDA	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
AFIRMADO	01/01 20/01			
TECHO AJUSTADO	01/01 18/02	01/02 18/02		
VIGA PERPETUA (Módulo 3)			18/03	
CONTRAPISO			18/03	
CERÁMICO				
PINTURA (5 manos)				
VIGA MADERA				
TECHO TANGUE ELEVADO				
TARRAJEO				

Fuente: Elaboración Propia

Figura 39: Difusión al Staff de Programación en fases



Fuente: Elaboración Propia

3° Look Ahead:

Aquí la programación es a Mediano Plazo, para obtener compromisos confiables de las personas para eliminar restricciones.

Figura 40: Leyenda para Look Ahead

LEYENDA			
A	B	A	Identificador del area de trabajo
D	C	B	Numero de OPERARIOS para esta partida.
		C	Numero de OFICIALES para esta partida.
		D	Numero de AYUDANTES para esta partida.

Cuadro de observacion
Indicar el porcentaje de la cuadrilla a usar y se usa 1/2 dia 0.50 de la cuadrilla
Los casilleros tendran formatos de Numero

Fuente: Elaboración Propia

Figura 41: Look Ahead BN14 – Semana 05

SECTOR 1											SEMANA 5							SEMANA 6							SEMANA 7						
ACTIVIDAD	MÉTODOS PRODUCTIVOS DE LA SEMANA						Días							Días							Días										
	Ejecutor	UMD	Método	R	N° CUAD	Ca	op	of	ay	Días	28/10	29/10	30/10	31/10	01/11	02/11	03/11	04/11	05/11	06/11	07/11	08/11	09/11	10/11	11/11	12/11	13/11	14/11	15/11	16/11	17/11
BN14																															
Movimiento de Tierra																															
Eliminación de Material Excesivo	SR	um3	121	60	1.00	1	0	1	3																						
Tirar y replantar	SR	MP	378	350	1.00	1	0	0	2																						
Excavación manual o/ retroexcavadora	SR	m3	193	55	1.00	0	0	0	4																						
Excavación manual + Perfilado [L]	CARI	m2	74	100	1.00	0	0	6	1																						
Zapatas																															
Soldado de zapata	CARI	m2	38	8	1.00	1	0	0	5																						
Habilit. y colado de acero en Zap + Colum	CARI	kg	5,894	220	5.00	1	0	1	6																						
Concreto de Zapatas	CARI	m3	19	10	1.00	1	0	2	2																						
Viga de Orientación																															
Perfilado + Soldado de vigas orientacion	CARI	m2	45	15	1.00	1	0	2	3																						
Habilit. y colado de acero en vigas cim	CARI	kg	3,217	220	3.00	1	0	1	5																						
Uncontrolado de viga de cim	CARI	um3	2/0	50	1.00	2	0	1	6																						
Concreto de viga de cim	CARI	um3	34	10	1.00	1	0	3	4																						
Sobrecimiento Armado																															
Habilitado y colado de acero	CARI	kg	2,487	200	3.00	1	0	1	5																						
Uncontrolado de sobrecimiento	CARI	m2	398	25	3.00	1	0	1	6																						
concreto en sobrecimiento	CARI	m3	26	10	1.00	1	0	3	3																						
Relevo y Compactado																															
Relevo compactado materia propia	CARI	m3	96	22	1.00	1	0	1	5																						
Nivelación y Apisonado	CARI	m2	3/3	75	1.00	1	0	1	5																						
Columnas TRAMO I																															
Encofrado de columnas	CARI	m2	193	7	5.00	1	0	1	6																						
concreto en columnas	CARI	m3	14	6	1.00	1	0	3	3																						
Vigas Tramo I																															
Encofrado de vigas	CARI	m2	334	12	5.00	1	0	1	6																						
Acero en vigas	CARI	kg	3,860	220	3.00	1	0	1	6																						
concreto en vigas	CARI	m3	32	12	1.00	1	1	0	3																						

Fuente: Elaboración Propia

Figura 42: Look Ahead BN05 – Semana09

ACTIVIDAD	SEMANA 9						SEMANA 10					SEMANA 11							
	25/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	2/12	3/12	4/12	5/12	6/12	7/12	9/12	10/12	11/12	12/12	13/12	14/12	
	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	
BN05																			
Sobrecimiento Armado																			
Material para encofrado																			
Habilitado y colocado de acero	S2 3 3	S2 3 3	S3 3 3	S3 3 3	S4 3 3	S4 3 3													
Encofrado de Sobrecimiento	S1 3 3	S1 3 3	S2 3 3	S2 3 3	S3 3 3	S3 3 3	S4 3 3	S4 3 3											
Concreto en Sobrecimiento			S1 1 3		S2 1 3		S3 1 3		S4 1 3										
Relleno y Compactado																			
Relleno compactado material propio							S1 0 3	S1 0 3	S2 0 3	S2 0 3		S3 0 3	S3 0 3	S4 0 3					
Nivelacion y Apisonado							S1 0 1	S1 0 1	S2 0 1	S2 0 1		S3 0 1	S3 0 1	S4 0 1					
Columnas 1° Piso																			
Encofrado de columnas												S1 5 5	S1 5 5		S4 5 5	S4 5 5			
concreto en columnas												S2 1 3			S4 1 3				
Vigas 1° Piso																			
Encofrado de vigas												S1 5 5	S1 5 5	S2 5 5	S2 5 5	S3 5 5	S3 5 5		
Acero en vigas												S1 4 4	S1 4 4	S2 4 4	S2 4 4	S3 4 4	S3 4 4		
Techo Aligerado 1° Piso																			
Encofrado de Techo Aligerado														S1 5 5	S1 5 5	S2 5 5	S2 5 5		
Acero en Techo Aligerado														S1 3 3	S1 3 3	S2 3 3	S2 3 3		
Ladrillo para Techo														S1 1 3	S1 1 3	S2 1 3	S2 1 3		

Fuente: Elaboración Propia

Figura 43: Look Ahead BN06 – Semana 09

ACTIVIDAD	SEMANA 9						SEMANA 10					SEMANA 11							
	26/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	2/12	3/12	4/12	5/12	6/12	7/12	9/12	10/12	11/12	12/12	13/12	14/12	
	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	
BN06 (Cisterna+ Tanque)																			
Zapatas																			
ACT Solado de zapata				S1 1 2															
ACT Habilit. y coloc. De acero en Zap + Colum				S1 3 3	S1 3 3														
ACT Concreto de Zapatas						S1 1 3													
Viga de Cimentacion																			
ACT Perfilado +Solado de vigas cimentacion							S1 1 2												
ACT Habilit. y coloc.de acero en vigas cim								S1 2 2											
ACT Encofrado de viga de cim									S1 2 2										
ACT Concreto de viga de cim										S1 1 3									
Relleno y Compactado																			
ACT Relleno compactado material propio									S1 1 1	S1 1 1	S1 1 1	S1 1 1							
ACT Nivelacion y Apisonado											S1 1 1								
Cisterna																			
Losa de cisterna																			
ACT Habilit. y coloc.de acero Cisterna									S1 3 3	S1 3 3									
ACT Encofrado de Cisterna										S1 2 1	S1 2 1								
ACT Concreto de Cisterna											S1 1 3								
Muro de Cisterna																			
ACT Habilit. y coloc.de acero Cisterna											S1 3 3	S1 3 3							
RES Llegada de Bidas												X							
ACT Encofrado de Cisterna												S1 2 1	S1 2 1						
ACT Concreto de Cisterna													S1 1 3						

Fuente: Elaboración Propia

Figura 44: Look Ahead BN01-Semana 13

ACTIVIDAD	SEMANA 13							SEMANA 14				SEMANA 15						
	23/12	24/12	25/12	26/12	27/12	28/12	30/12	31/12	1/01	2/01	3/01	4/01	6/01	7/01	8/01	9/01	10/01	11/01
	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S	L	M	X	J	V	S
BN01																		
Tabiquería																		
ACT Asentado de ladrillo						S1 6 3	S1 6 3	S1 6 3	S2 6 3	S2 6 3	S3 6 3	S3 6 3						
ACT Columnetas y viguetas							S1 3 2	S1 3 2	S1 3 2	S2 3 2	S2 3 2	S3 3 2	S3 3 2					
Vigas																		
ACT Encofrado de vigas	S2 5 5	S2 5 5		S2 5 5	S2 5 5													
ACT Acero en vigas	S1 3 3			S2 3 3	S2 3 3	S2 3 3												
ACT concreto en vigas	S1 1 3					S2 1 3												
Columnas II + Vigas II + Timpano																		
ACT Encofrado de vigas	S1 5 5	S1 5 5		S1 5 5	S1 5 5	S1 5 5	S1 5 5	S2 5 5	S2 5 5	S2 5 5	S2 5 5							
ACT Acero en vigas				S1 3 3	S1 3 3	S1 3 3	S1 3 3	S1 3 3	S2 3 3	S2 3 3	S2 3 3	S2 3 3						
ACT concreto en vigas									S1 1 3				S2 3 3					
Columnas III + Vigas III + losa																		
ACT Encofrado de vigas									S1 5 5	S1 5 5	S1 5 5	S2 5 5	S2 5 5	S2 5 5				
ACT Acero en vigas									S2 3 3	S1 3 3	S1 3 3	S1 3 3	S2 3 3	S2 3 3	S2 3 3			
ACT concreto en vigas													S2 3 3				S2 3 3	
ARQUITECTURA																		
Revoques y Enlucidos																		
2° Piso																		
REST Desencol de Fondo de Vigas (+5 días)							X			X								
ACT TARRAJEO EXTERIORES												2	S1 5 3	S1 5 3	S2 5 3	S2 5 3	S3 5 3	S3 5 3
REST Desencol de Fondo de Vigas II (+3 días)												X			X			X
ACT TARRAJEO INTERIORES PASADIZO Y BAÑOS								S1 4 2		S1 4 2	S1 4 2	S1 4 2						
ACT TARRAJEO INTERIORES												S1 9 5	S1 9 5	S1 9 5	S2 9 5	S2 9 5	S2 9 5	S2 9 5
ACT DERRAMES Y VIGAS												S1 2 1	S1 2 1	S1 2 1	S2 2 1	S2 2 1	S2 2 1	S2 2 1
ACT Mesada de concreto																	S1 9 5	S1 9 5
ACT Sardineteo de concreto + Pollos																	S1 9 5	S1 9 5

Fuente: Elaboración Propia

4° Plan Semanal:

Bueno ya determinado el Look Ahead, se difunde a todo el personal que da soporte al trabajo productivo, en este caso la meta fue llegar a Ultimo Planificador y simplificar el formato y hacer seguimiento. “Lo que se hará”, “Donde se Hará”, “Cuando se Hará” y “Quien lo Hará”

5° Plan Diario:

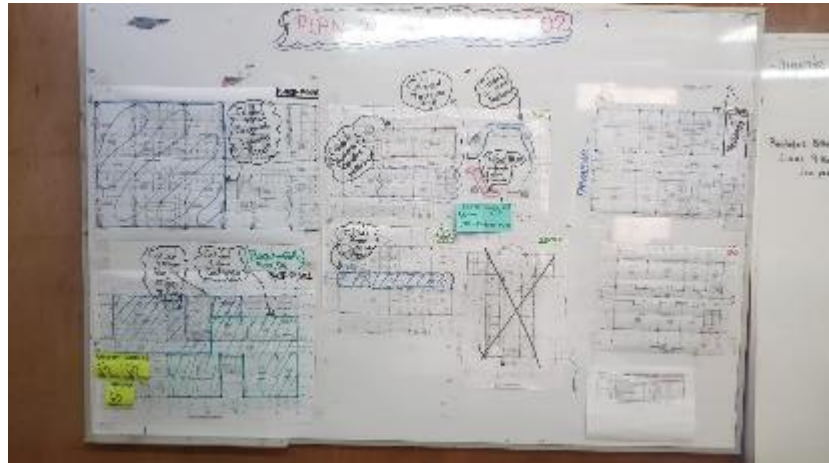
Todos los días se reúne a las 4:30pm, los subcontratistas, maestros de Obra, Ing. de Producción, Ing. de Calidad, Ing. de Oficina Técnica y mi persona Encargada de Ing. de Planeamiento. Con el objetivo de planificar las actividades para el día siguiente y ver como se ha evolucionado y que restricciones se van encontrando día a día.

Figura 47: Plan Diario Sector 01



Fuente: Elaboración Propia

Figura 48: Plan Diario Sector 02



Fuente: Elaboración Propia

Figura 49: Organización de Reuniones Diarias con Staff , Maestro de Obras y Subcontratistas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 50: Reuniones de acciones inmediatas Producción, Maestros de Obra y Subcontratistas



Fuente: Elaboración Propia

Figura 51: Ejecución según la sectorización (Cimiento)



Fuente: Elaboración Propia

Figura 52: Ejecución según la sectorización (Verticales y Horizontales)



Fuente: Elaboración Propia

C. Análisis de Restricciones:

Esta herramienta nos da soporte para alertar los materiales, insumos etc. que puedan faltar para los días, semanas y meses siguientes. El cual se va alimentando en un formato que se lanza a Oficina Central para su seguimiento. Este se recoje día a día en las reuniones diarias.

Tabla 5: Consolidación de Restricciones para seguimiento de Involucrados

MATRIZ DE RESTRICCIONES							
Semana 22							
Ubicación	Descripción de la actividad	Descripción de la restricción	Posible acción para levantar la restricción	Fecha requerida	Responsable SEGUIMIENTO	Responsable de levantamiento	Estado
BBR12	LOSA DE PISCINA	Llegada Tuberías, para la piscina	Lo verificara, Carlos		Carlos	Diana	LEVANTADA
GERBERIA	ACARREO DE MATERIALES Y CONCRETO	Llegada de Bugüies	Lo verificara, Carlos	17/01/20	Carlos	Diana	LEVANTADA
GERBERIA	DERRAMES	Caja para tableros electricos	Reunion con especialista	17/01/20	Paul	Diana	POR INICIAR
GERBERIA	COLOCACION DE CERAMICO PISO Y MUR	Definir llegada de ceramicas a Obra	En proceso	17/01/20	Paul	Diana	EN PROCESO
IGLESIA	EJECUCION DE PLACA 5 UND	Falta definir procedimiento de Placa	Paul, lo esta gestionando	27/01/20	Paul	Diana	EN PROCESO
IGLESIA	ESTRUCTURAS	Definir contratista ejecucion de Casco	Trabajo se realizara de Techos	03/01/20	Paul	Diana	LEVANTADA
IGLESIA	REQUEDIAMIENTO DE MATERIALES / LH	Mistrados para ejecucion de partidas	Paul, gestionara elaboracion en oficina central	20/01/20	Paul	Diana	LEVANTADA
IGLESIA	TECHO ALIGERADO	Andamios/Puntales para Trabajos Techo Aligerado	Paul, gestionara elaboracion en oficina central	11/02/20	Paul	Diana	EN PROCESO
IGLESIA	TECHO ALIGERADO	Consultar alcances de Companario	Marco, realizara seguimiento	12/02/20	Marco	Marco	LEVANTADA
IGLESIA	COLUMNAS EXTERIORES	Falta definir procedimiento de Columna Encamizado	Paul, gestionara a especialista	12/02/20	Paul	Diana	EN PROCESO
GERBERIA	NICHOS DE BAÑOS	Definir ejecucion	Contratist se formara como adicional	17/01/20	Dante	Juan Chavez	LEVANTADA
BBR10	INICIO DE EJECUCION	Definir Llegada de requerimientos de materiales	Carlos gestionara llegada	17/01/20	Paul	Diana	LEVANTADA
EXTERIORES	REDES EXTERIORES	Definicion Planos y Llegada de materiales	Juan, presentara lh	17/01/20	Paul	Diana	LEVANTADA
GERBERIA	PUERTAS Y VENTANAS	Definicion cuadro de vanos	Jhojan, realizara cuadro y validara Gustayo	17/01/20	Paul	Diana	LEVANTADA
GERBERIA	CERAMICOS MURO Y PISO	Planos de procedimientos y arranque de ceramicas	Alejandro realizara, gustayo verificara	17/01/20	Dante	Jhojan	LEVANTADA
BBR10	TANQUE ELEVADO	Procedimiento	Carlos verificara, llegada	17/01/20	Carlos	Diana	EN PROCESO
GERBERIA	TABLEROS ELECTRICOS	Medidas tableros electricas	Reunion con especialista	17/01/20	Paul	Diana	POR INICIAR
GERBERIA	CERCO PERIMETRICO	Definir fecha y contratista de ejecucion	Se comenzara Lunes 20, Escavacion Gasu	17/01/20	Paul	Diana	LEVANTADA
CERCO	DEMOLICION DE CERCO EXISTENTE	Consultar a supervision si va oh no cerco	Presentacion de propuesta	02/04/20	Paul	Juan Chavez	LEVANTADA
BBR15	REDES DE GAS	Material y contratista	Cofizar y visita a obra	02/04/20	Paul	Diana	LEVANTADA
GERBERIA	COLOCACION DE BARANDAS	Definir detalle de barandas	Presentacion de propuesta	28/01/20	Francisco	Diana	POR INICIAR
BBR14	MODULACION DE COBERTURA	Falta definir, tipo y forma de cobertura	Consultar y proponer dicho modulado	02/04/20	Paul	Diana	POR INICIAR
	MAPEO DE MATERIALES DE ACOPIO				Juan Chavez		
IGLESIA	TECHO ALIGERADO	Procedimiento de apuntalamiento	Gestionar proveedor para dichos trabajos	22/02/20	Juan Chavez	Juan Chavez	POR INICIAR
GERBERIA	ALMACENAJE DE MATERIALES	Layout , de acopio materiales	Mapas y distribucion	02/04/20	Juan Chavez	Juan Chavez	POR INICIAR
	Leyenda						
	LEVANTADA	La restricción esta levanta al 100%					
	EN PROCESO	El responsable esta informo para que levante la restricción					
	POR INICIAR						

Fuente: Elaboración Propia

Figura 53: Recolección de Restricciones en el Big Room

AREA	RESTRICCIONES	Responsable Seguimiento
	Aprobación RFI Cero (Próximo BN15) - OY	Dante
	Ver posibilidad si va a ser Cero Perimetrico (BUON)	MARCO
	Ver cuantos días Desencoran Vigas 280	
Todo	Plano Exteriores (Falta Presente RFI Electrico)	Dante
Todos	Cuadro de Vigas (pendiente)	Cleo
	TUBERIA DE GAS BN15 (TALSO PISO) - - - - ->	Paul
	REPLANTEO AGUA (GENERAL)	JCH
	ENUNCIAR CAMBIOS EN REDES PLUVIALES	Dante
	PLANO MODIFICADO CON ESTAS REDES DESPUES	Dante
	DEFINICION DE DETALLE DE BOMBA - - - - ->	MARCO
	Posibilidad de almacenamiento Cerámico - - - - ->	JCH
	TRASLADO COMPONENTO DE ORD. - - - - ->	ARA
	Compatibilidad de Voltaje y medidas de tablero - - - - ->	Paul
	cuadrilla de Subcontrata en cerámico - - - - ->	JCH
	luchos + llaves de paso - - - - ->	JCH
	Mecanismo para puerta	
	Ver area de Acopio Materia	
	Formar Cuadrilla para (Emp) + (Comptable) + (CASA)	
	• Modificación Veredas exteriores.	
	• Cobertura bruy. talleres.	

Fuente: Elaboración Propia

D. Plan de Equipos Críticos:

Durante las programaciones Diarias y la activación de distintos frentes paralelos, que mejoró la planificación el cual se implementó identificar los equipos hora a hora durante la jornada de trabajo, estas fueron: Carmix (prepara concreto premezclado), Topógrafos (Inicialmente se tuvo solo dos el cual se tenía que mejorar las distribuciones de horarios), Liberación de Calidad (la exigencia de supervisión, implicó mejorar esta distribución).

Figura 54: Implementación de equipos críticos en el Big Room



Fuente: Elaboración Propia

E. Plan de Promesas Cumplidas:

Esta herramienta nos ayuda a tener como indicador cuanto de lo programado estamos cumpliendo y buscando identificar la causa. Semana a semana se está mapeando todas las actividades. Como resultado se tiene que a la Semana N°09 64% de PPC. Posteriormente a la Semana N°23 se tiene 73% de PPC, teniendo como causa de mayor incumplimiento a la Programación y Subcontratistas.

Figura 55: Catalogo de Causas de Incumplimiento

CATÁLOGO DE CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO		
CAUSAS DE INCUMPLIMIE	PROGRAMACION(PROG)	LOGISTICA (LOG)
DESCRIPCION	Todas las causas que implican: *Errores o cambios en la programación. *Inadecuada utilización de las Herramientas de Programación. *Mala asignación de recursos. *Cualquier restricción que no fue identificada de manera oportuna.	Todas las causas que implican: *Falta de equipos, herramientas o materiales en obra, que han sido requeridos oportunamente por Producción.
CAUSAS DE INCUMPLIMIE	CLIENTE/SUPERVISIÓN (CLI)	ERRORES DE EJECUCIÓN (EJEC)
DESCRIPCION	Todas las causas que implican Responsabilidad del Cliente (Falta de información, cambio de prioridades, cambios o errores en la ingeniería, falta de liberación de estructuras, etc).	Se consideran las causas que corresponden a atrasos debido a retrabajos en el proceso constructivo, es decir que por errores de ejecución no se pudieron cumplir otras actividades
CAUSAS DE INCUMPLIMIE	EQUIPOS (EQ)	ADMINISTRATIVOS (ADM)
DESCRIPCION	Todas las causas que implican averías o fallas en los equipos que no permitieron el cumplimiento de las actividades del Plan Semanal. Están incluidos los mantenimientos no programados de equipos.	Todas las causas que implican: *No llegada del personal especializado (incluido subcontratos). *Falta de permisos y licencias.
CAUSAS DE INCUMPLIMIE	CONTROL DE CALIDAD (QA/QC)	SUBCONTRATAS (SC)
DESCRIPCION	Todas las causas que implican: *La entrega oportuna de información a producción (planos, procedimientos, etc) *Cambios o errores en la ingeniería durante el desarrollo de las actividades del Plan Semanal.	En este punto se consideran todas las causas de incumplimiento relacionadas a la falla en la entrega de algún recurso subcontratado o al atraso debido al no cumplimiento de alguna labor encargada a una subcontrata.
CAUSAS DE INCUMPLIMIE	EXTERNOS (EXT)	
DESCRIPCION	Todas las causas que implican: *Retrasos por razones climáticas extraordinarias. *Eventos extraordinarios como marchas sindicales sin previo aviso, huelgas, accidentes, etc.	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 56: Analisis de Incumplimiento -BN14

ACTIVIDAD		SEMANA 9						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO		
		25/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	SI	NO	TIPO
		L	M	X	J	V	S			
BN14										
TABQUERIA										
ACT	Asentado de ladrillo	\$2 4 4	\$3 4 4	\$3 4 4				X		
ACT	Columnetas + Viguetas	\$2 2 2	\$2 2 2	\$3 2 2	\$3 2 2			X		
Vigas Tramo I										
ACT	Encofrado de vigas	\$1 5 5	\$1 5 5	\$2 5 5	\$2 5 5	\$3 5 5	\$3 5 5	X		
ACT	Acero en vigas		\$1 3 3	\$1 3 3	\$2 3 3	\$2 3 3	\$3 3 3	X		
ACT	concreto en vigas				\$1 1 3		\$2 1 3		X	LOG
Columnas TRAMO II										
ACT	Encofrado de columnas					\$1 1 1	\$1 1 1		X	PROG
ACT	concreto en columnas						\$1 1 3		X	PROG

Fuente: Elaboración Propia

Figura 57: Analisis de Incumplimiento- BN01

ACTIVIDAD		SEMANA 9						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO		
		25/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	SI	NO	TIPO
		L	M	X	J	V	S			
BN01										
Relleno y Compactado										
ACT	Relleno compactado material propio	\$2 0 3	\$2 0 3	\$3 0 3	\$3 0 3			X		
ACT	Nivelacion y Apisonado	\$1 0 1	\$2 0 1	\$2 0 1	\$3 0 1	\$3 0 1		X		
Columnas 1° Piso										
ACT	Habilitado y colocado de acero en colum.	\$1 5 5	\$2 5 5	\$2 5 5	\$3 5 5	\$3 5 5		X		
ACT	Encofrado de columnas	\$1 5 5	\$1 5 5	\$2 5 5	\$2 5 5	\$3 5 5	\$3 5 5	X		
ACT	concreto en columnas		\$1 1 3		\$2 1 3		\$3 1 3	X		
REST	Llegada de puntales y madera		X							
ACT	Encofrado de vigas			\$1 5 5	\$1 5 5	\$2 5 5	\$2 5 5	X		
ACT	Acero en vigas				\$1 3 3	\$1 3 3	\$2 3 3	X		
Techo Aligerado 1° Piso										
ACT	Encofrado de Techo Aligerado					\$1 5 5	\$1 5 5	X		
ACT	Acero en Techo Aligerado					\$1 3 3		X		
ACT	Ladrillo para Techo					\$1 1 3		X		PROG

Fuente: Elaboración Propia

Figura 58: Analisis de Incumplimiento- BN05

ACTIVIDAD		SEMANA 9						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO		
		25/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	SI	NO	TIPO
		L	M	X	J	V	S			
BN05										
Viga de Cimentacion										
ACT	Habilit. y coloc. de acero en vigas cim	S4 3 3						X		SC
ACT	Encofrado de Sobrecimiento	S4 3 3	S4 3 3					X		SC
ACT	Concreto de viga de cim		S3 0 0		S4 0 0			X		SC
Sobrecimiento Armado										
REST	Material para encofrado									
ACT	Habilitado y colocado de acero	S2 3 3	S2 3 3	S3 3 3	S3 3 3	S4 3 3	S4 3 3	X		
ACT	Encofrado de Sobrecimiento	S1 3 3	S1 3 3	S2 3 3	S2 3 3	S3 3 3	S3 3 3	X		
ACT	Concreto en Sobrecimiento			S1 1 3		S2 1 3		X		SC
Relleno y Compactado										
ACT	Relleno compactado material propio				S1 0 3	S1 0 3	S2 0 3	X		SC
ACT	Nivelacion y Apisonado					S1 0 1	S1 0 1	X		SC
Columnas 1° Piso										
ACT	Encofrado de columnas						S1 5 5	X		SC

Fuente: Elaboración Propia

Figura 59: Analisis de Incumplimiento- BN06

ACTIVIDAD		SEMANA 9						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO		
		25/11	26/11	27/11	28/11	29/11	30/11	SI	NO	TIPO
		L	M	X	J	V	S			
BN06 (Cisterna+ Tanque)										
Movimiento de Tierra										
ACT	Excavacion masivo c/ excavadora	S1 0 0	S1 0 0	S1 0 0				X		
ACT	Excavacion manual + Perfilado (Z)			S1 0 2				X		
Zapatas										
ACT	Solado de zapata				S1 1 2			X		
ACT	Habilit. y coloc. De acero en Zap + Colum					S1 3 3	S1 3 3		X	SC

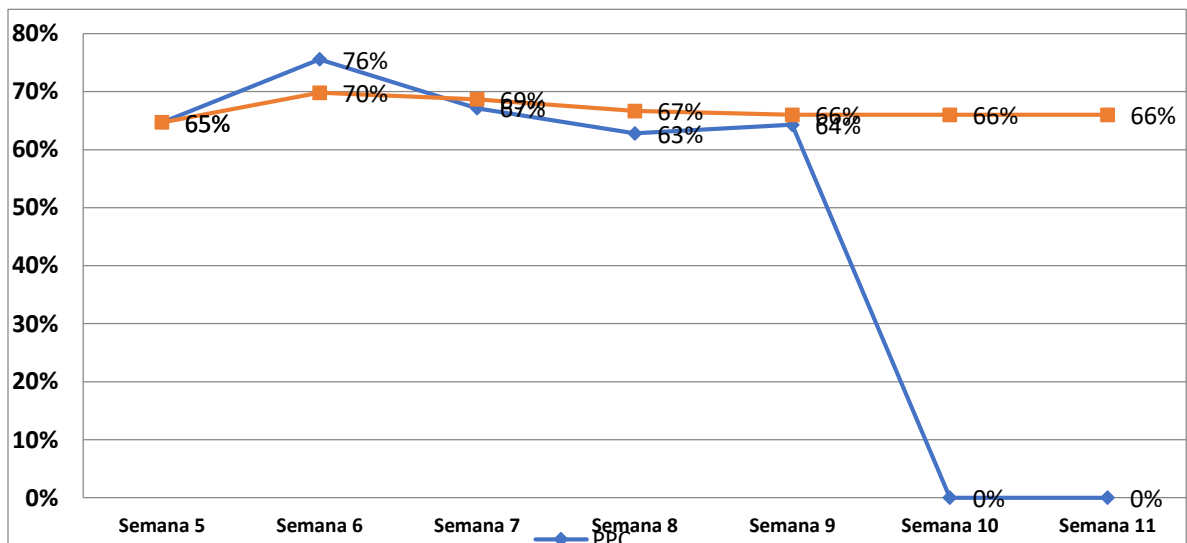
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Cuadro de PPC (Semana N°09)

PPC ACUMULADO				
Semanas	Actividades Realizadas	Actividades No Cumplidas	PPC	PPC ACUM.
Semana 5	33	18	65%	65%
Semana 6	34	11	76%	70%
Semana 7	47	23	67%	69%
Semana 8	54	32	63%	67%
Semana 9	63	35	64%	66%
Semana 10				66%
Semana 11				66%
Semana 12				66%
Semana 13				66%
Semana 14				66%

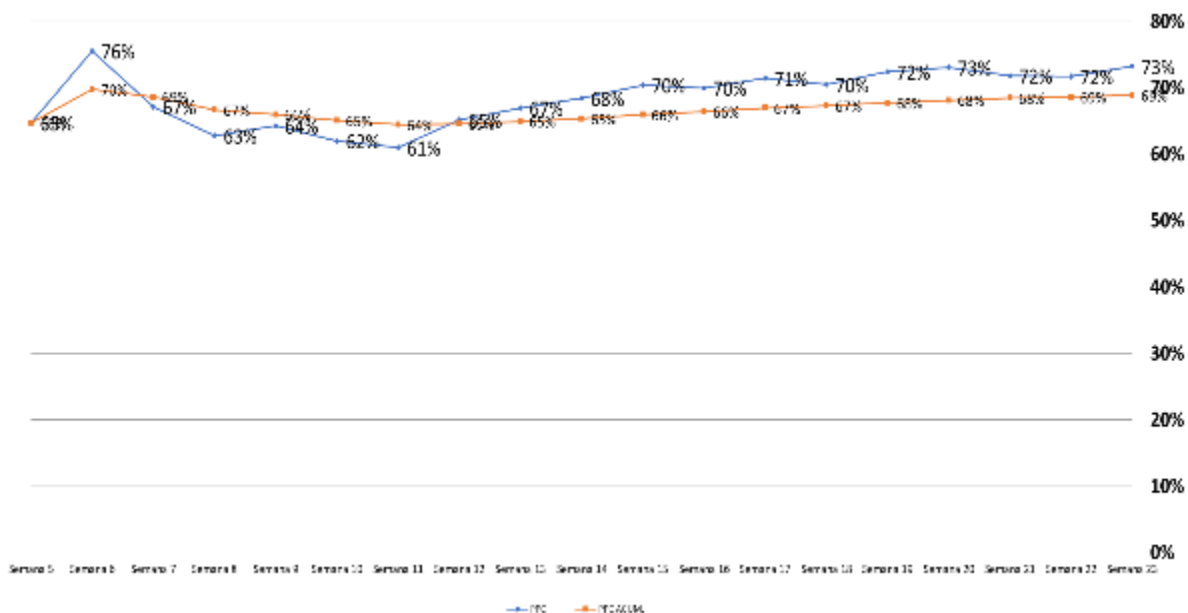
Fuente: Elaboración Propia

Figura 60: Indicador de PPC Acumulados – Semana 09



Fuente: Elaboración Propia

Figura 61: Indicador de PPC Acumulado - Semana 23



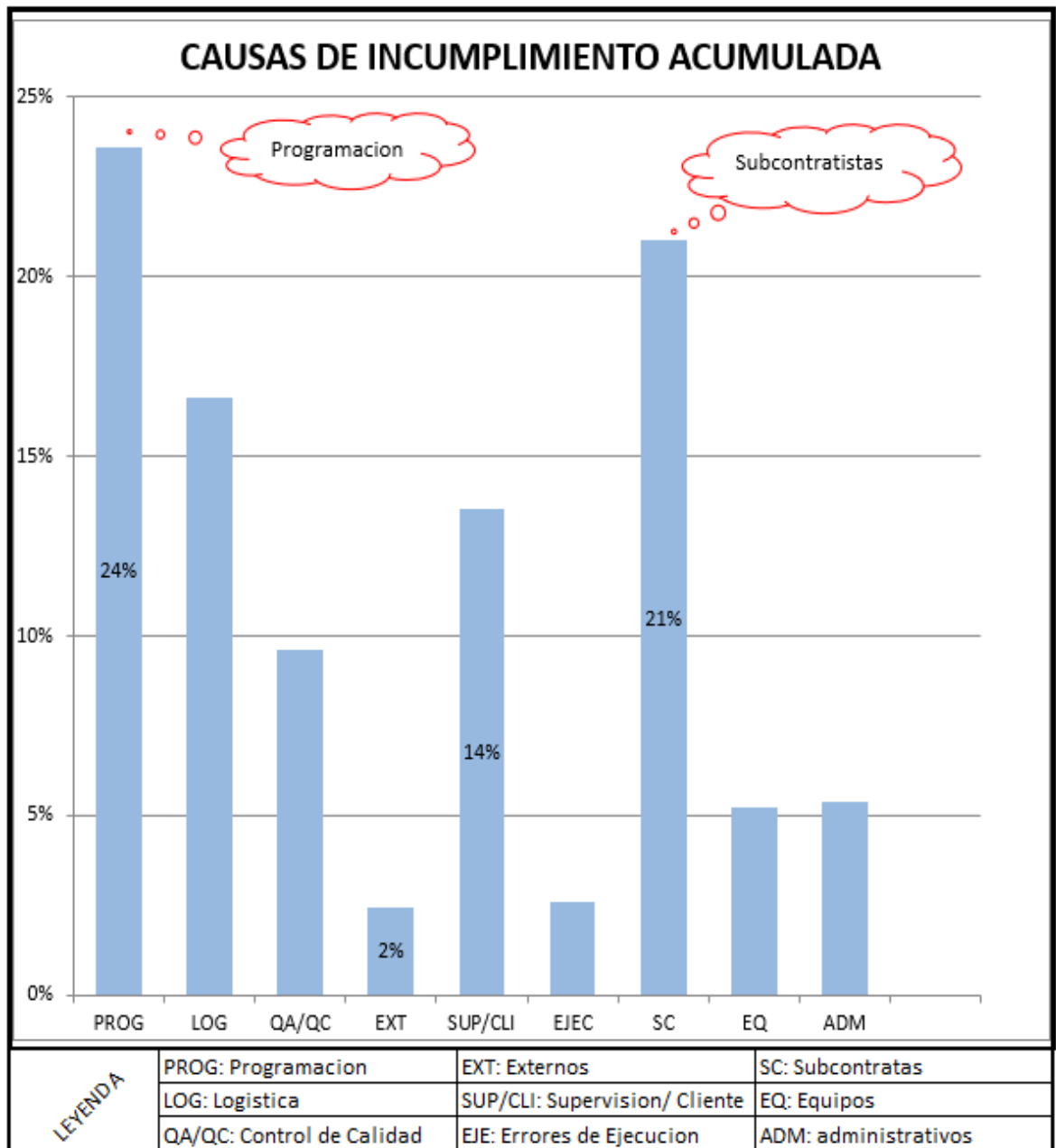
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: Cuadro de PPC (Semana N°23)

PPC ACUMULADO				
Semanas	Actividades Realizadas	Actividades No Cumplidas	PPC	PPC ACUM.
Semana 5	33	18	65%	65%
Semana 6	34	11	76%	70%
Semana 7	47	23	67%	69%
Semana 8	54	32	63%	67%
Semana 9	63	35	64%	66%
Semana 10	62	38	62%	65%
Semana 11	50	32	61%	64%
Semana 12	71	38	65%	65%
Semana 13	75	37	67%	65%
Semana 14	65	30	68%	65%
Semana 15	81	34	70%	66%
Semana 16	84	36	70%	66%
Semana 17	90	36	71%	67%
Semana 18	105	44	70%	67%
Semana 19	84	32	72%	68%
Semana 20	95	35	73%	68%
Semana 21	102	40	72%	68%
Semana 22	76	30	72%	69%
Semana 23	82	30	73%	69%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 62: Causas de Incumplimiento Acumulada

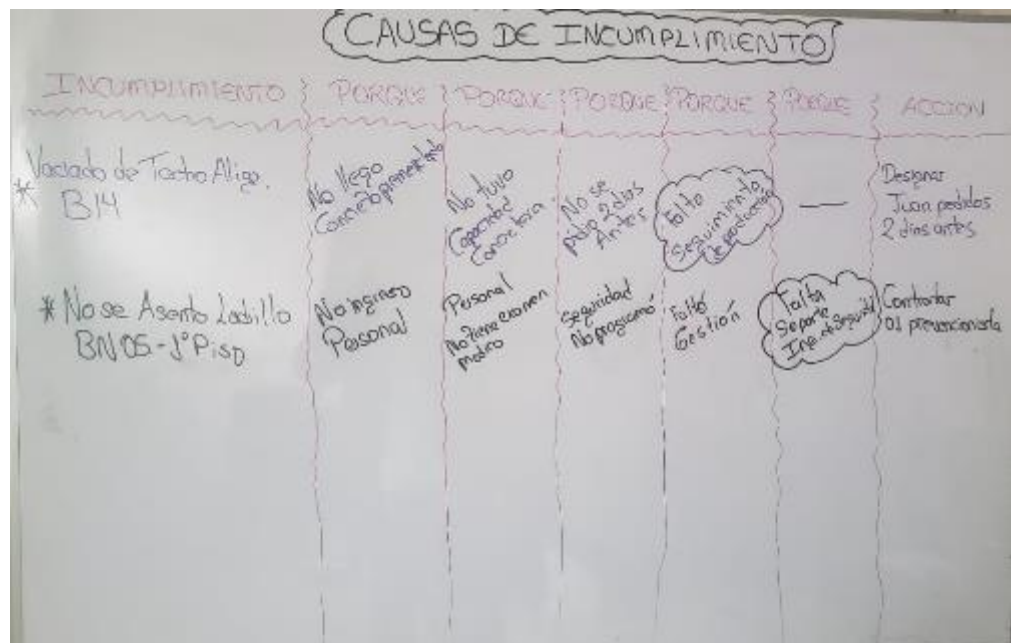


Fuente: Elaboración Propia

F. Causas de Incumplimiento:

Implementada en el Big Room se hace participativo, a todos los involucrados, el esquematizado y relleno de los incumplimientos más críticos, los cuales se tuvo mejora en los seguimientos y implementaciones de nuevos personales.

Figura 63: Causas de Incumplimiento en Big Room



Fuente: Elaboración Propia

G. 5S:

Se implemento y se difunde esta herramienta de las 5s, se tuvo charlas reflexivas y de planeamiento en faenas de Orden y Limpieza, bajo principios: Organizar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Disciplinar.

Figura 64: Jornada de Orden y Limpieza Semana N°22 (Seguimiento por Staff)

 JORNADA DE ORDEN Y LIMPIEZA GENERAL EN OBRA						
ITEM	LUGAR INSP	SUBCONT	RESPONSABLE STAFF SR	FECHA	RESPONSABLE STAFF SR	FECHA
1	Bloque BN-1	ARENAS	Johan Ramos	25/02/2020 (Seguimiento a jornada de OYL)	Johan Ramos	28/02/2020 (Verificación de las mejoras)
2	Bloque BN-4	BERAKA	Marco De los Santos		Marco De los Santos	
3	Bloque BN-5	CARI	Gustavo Salazar		Gustavo Salazar	
4	Bloque BN-6	CARI	Dante Castro		Dante Castro	
5	Bloque BN-7	CARI	Cecilia Rios		Cecilia Rios	
6	Bloque BN-10	ARA	Juan Vargas		Juan Vargas	
7	Bloque BN-9-11	ARENAS	Jael Cutipa		Jael Cutipa	
8	Bloque BN-12	ARA	Juan Chavez		Juan Chavez	
9	Bloque BN-13	CARI	Carlos Mariátegui		Carlos Mariátegui	
10	Bloque BN-14	CARI	Ana Palomino		Ana Palomino	
11	Bloque BN-15	CARI	Cleofe Pariona		Cleofe Pariona	

Item	Aspectos a inspeccionar para liberar área de trabajo:	%
A	Orden en el área de trabajo	12,5
B	Limpieza en el área de trabajo	12,5
C	Materiales acopiados y señalizados	12,5
D	Desmonte acopiado y señalizado	12,5
E	Carteles preventivos	12,5
F	Protección colectiva: delimitación: Taller, Excavac, etc.	12,5
G	Línea de vida y barandas instaladas	12,5
H	Equipos de emergencia (extintor)	12,5
% CUMPLIMIENTO TOTAL		100

Fuente: Elaboración Propia

Figura 65: Difusión General de Orden y Limpieza



Fuente: Elaboración Propia

Figura 66: Jornadas de Orden y Limpieza- BN05



Fuente: Elaboración Propia

Figura 67: Jornada de Orden y Limpieza Acceso Principal



Fuente: Elaboración Propia

Figura 68: Jornada de Orden y Limpieza BN01



Fuente: Elaboración Propia

H. Nivel General de Actividades:

Se procedió a juntar mediciones en semanas claves, el cual se tiene una evolución progresiva Dicha mejora es por verificar los Indicadores con mayor énfasis a las Esperas y Transportes. Teniendo:

Semana 09 Trabajo Productivo 32%, Trabajo Contributivo 38% y Trabajo No Contributivo 30%.

Semana 10 Trabajo Productivo 33%, Trabajo Contributivo 34% y Trabajo No Contributivo 32%.

Semana 11 Trabajo Productivo 36%, Trabajo Contributivo 40% y Trabajo No Contributivo 24%.

Semana 16 Trabajo Productivo 42%, Trabajo Contributivo 32% y Trabajo No Contributivo 27%.

Tabla 8 Toma de Muestra "Nivel General de Actividades" Semana 09

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD	Inabif- Semana 09		
MUESTREADOR	Juan Vargas		
HORAS DE MUESTRA	9:00 a. m.	11:00 a. m.	15:00 p.m
			FECHA 26/11/2019

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (l), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)
TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (y)

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
1	P	M	I
2	T	L	E
3	P	D	B
4	E	Y	I
5	P	I	R
6	T	E	P
7	P	P	L
8	T	E	Y
9	M	M	P
10	E	X	T
11	T	P	R
12	T	I	P
13	E	B	T
14	P	E	E
15	E	N	E
16	T	P	B
17	M	N	E
18	E	B	M
19	E	P	T
20	M	T	R
21	P	L	E
22	X	X	B
23	B	P	P
24	P	I	M
25	E	M	T
26	T	B	P
27	X	P	R
28	M	M	E
29	E	P	B
30	P	R	T
31	T	M	L
32	B	P	P
33	X	E	M
34	P	B	X
35	T	M	P
36	P	P	B
37	P	M	P

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
38	P	P	P
39	P	E	T
40	B	T	Y
41	P	M	T
42	P	X	B
43	P	E	P
44	T	M	E
45	P	E	T
46	P	B	M
47	E	T	P
48	P	P	P
49	E	P	P
50	P	X	E
51	P	P	P
52	P	T	E
53	E	P	P
54	P	P	P
55	P	M	P
56	I	E	T
57	I	N	P
58	P	P	X
59	I	T	P
60	P	E	B
61	P	T	M
62	D	E	T
63	P	B	P
64	P	Y	P
65	T	I	P
66	P	E	T
67	P	P	L
68	E	X	X
69	P	T	R
70	T	M	X
71	X	Y	E
72	T	X	X
73	P	X	T
74	X	E	L

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
75	I	Y	T
76	I	P	P
77	P	I	X
78	X	T	L
79	B	P	P
80	X	I	M
81	P	P	E
82	E	T	R
83	X	X	P
84	E	E	T
85	P	M	B
86	Y	E	P
87	T	X	P
88	E	P	L
89	P	B	X
90	E	I	B
91	E	R	N
92	X	P	E
93	M	P	Y
94	E	P	M
95	L	T	X
96	P	M	E
97	P	I	T
98	E	P	P
99	E	Y	P
100	P	L	E
101	P	P	M
102	E	P	P
103	T	P	P
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

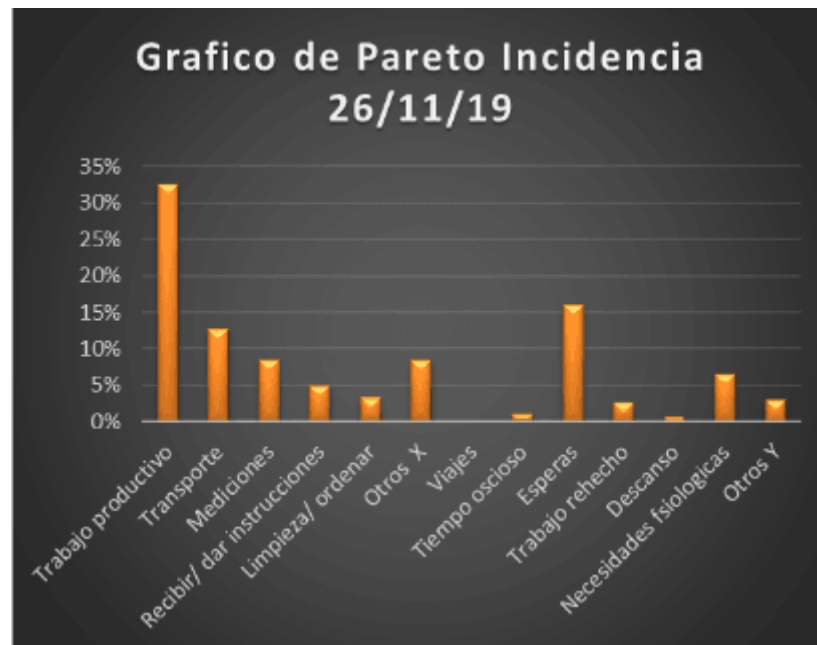
Fuente: Elaboración Propia

Figura 69: Promedio de Nivel General de Actividades Semana 09



Fuente: Elaboración Propia

Figura 70: Diagrama de Pareto con Indicador de Trabajos Semana 09



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: Toma de Muestra "Nivel General de Actividades" Semana 10

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD	Inabif - Semana 10		
MUESTRADOR	Juan Vargas		
HORAS DE MUESTRA	9:00 a. m.	11:00 a. m.	15:00 p.m
			FECHA 5/12/2019

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)
TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (y)

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
1	P	Y	P
2	T	X	E
3	I	P	B
4	P	Y	E
5	M	T	D
6	L	E	P
7	P	Y	Y
8	T	B	T
9	P	Y	M
10	I	E	T
11	T	Y	L
12	T	X	E
13	M	I	V
14	T	P	B
15	P	T	T
16	T	E	P
17	I	P	R
18	E	D	V
19	T	X	D
20	E	T	R
21	M	P	Y
22	E	P	P
23	X	P	E
24	I	T	V
25	M	Y	T
26	L	T	R
27	E	P	N
28	E	X	P
29	P	P	E
30	E	T	E
31	P	P	X
32	I	P	T
33	T	P	P
34	P	Y	E
35	E	E	T
36	T	P	X
37	P	T	P

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
38	P	X	N
39	E	T	P
40	I	P	P
41	P	E	X
42	Y	P	L
43	N	X	D
44	I	Y	T
45	E	R	P
46	N	E	E
47	T	P	R
48	T	P	P
49	T	P	P
50	P	E	P
51	E	P	V
52	P	N	T
53	P	P	T
54	N	X	E
55	P	E	L
56	N	P	P
57	T	R	D
58	P	P	P
59	N	P	X
60	I	T	E
61	P	E	B
62	P	X	P
63	P	P	P
64	M	P	L
65	E	P	L
66	D	E	P
67	M	X	P
68	T	B	E
69	I	P	L
70	P	X	T
71	M	V	P
72	P	E	X
73	T	E	T
74	X	E	N

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
75	N	E	N
76	P	P	P
77	I	P	T
78	T	P	P
79	Y	P	P
80	P	Y	P
81	P	P	E
82	L	P	X
83	I	R	T
84	P	D	M
85	T	X	B
86	L	T	P
87	P	T	L
88	N	E	P
89	I	P	P
90	P	N	X
91	N	P	T
92	P	N	E
93	E	P	M
94	L	P	N
95	P	N	X
96	P	P	Y
97	E	P	P
98	I	P	P
99	E	P	P
100	X	P	L
101	E	P	E
102	P	T	I
103	N	E	X
104	L	Y	T
105	P	E	L
106	E	P	T
107	L	P	Y
108	T	X	E
109	P	E	L
110	P	Y	P
111	E	N	T

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
112	P	I	L
113	P	L	D
114	E	P	L
115	P	P	I
116	T	Y	R
117	P	X	M
118	P	P	T
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

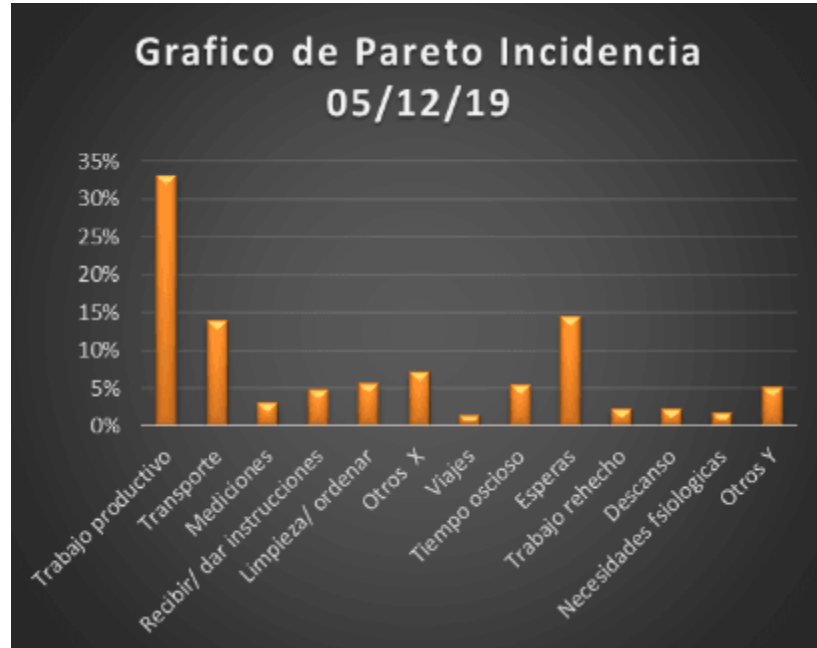
Fuente: Elaboración Propia

Figura 71: Promedio de Nivel General de Actividades Semana 10



Fuente: Elaboración Propia

Figura 72: Diagrama de Pareto con Indicador de Trabajos Semana 10



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: Toma de Muestra "Nivel General de Actividades" Semana 11

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD	Inabif - Semana 11		
MUESTRADOR	Juan Vargas		
HORAS DE MUESTRA	9:00 a. m.	11:00 a. m.	15:00 p.m.
			FECHA 13/12/2019

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (l), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (o)
 TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (y)

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
1	P	X	P
2	E	T	Y
3	I	P	R
4	T	V	E
5	Y	M	X
6	I	P	X
7	P	P	V
8	T	X	I
9	P	T	E
10	V	P	P
11	B	M	P
12	P	T	P
13	P	X	V
14	T	P	P
15	I	V	E
16	T	X	T
17	V	P	I
18	E	B	R
19	P	M	V
20	P	X	P
21	P	I	T
22	V	M	E
23	P	T	V
24	I	X	B
25	P	P	T
26	V	P	E
27	P	X	I
28	M	T	V
29	E	X	B
30	M	P	I
31	V	X	M
32	P	P	T
33	I	P	X
34	V	M	I
35	X	T	T
36	P	P	P
37	M	T	P

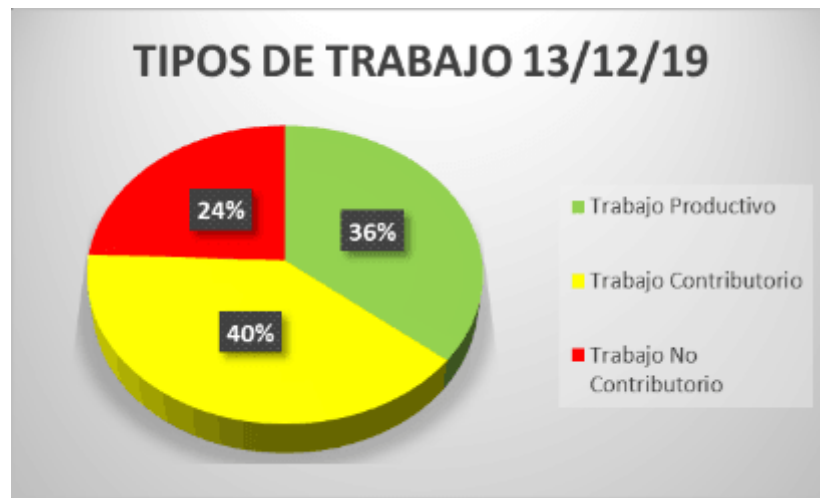
ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
38	P	I	P
39	P	X	B
40	E	P	I
41	X	V	P
42	V	T	E
43	I	P	M
44	P	X	B
45	P	T	I
46	E	P	X
47	P	V	P
48	P	X	M
49	P	I	R
50	V	P	E
51	P	X	T
52	I	V	B
53	P	M	I
54	P	T	P
55	R	X	P
56	P	I	E
57	V	T	M
58	P	X	P
59	I	P	Y
60	V	E	T
61	P	P	P
62	P	T	P
63	P	V	X
64	R	P	I
65	T	V	P
66	E	Y	P
67	T	P	P
68	P	I	P
69	P	P	T
70	P	P	B
71	P	T	P
72	I	X	B
73	P	T	B
74	P	X	P

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
75	X	P	P
76	P	T	I
77	E	R	B
78	V	M	M
79	P	X	P
80	T	Y	B
81	P	I	E
82	P	V	R
83	P	X	P
84	I	P	T
85	P	P	M
86	E	P	P
87	I	M	Y
88	T	X	P
89	P	P	I
90	X	V	E
91	P	P	T
92	I	P	X
93	E	P	M
94	T	P	I
95	P	X	E
96	P	P	T
97	P	I	E
98	P	X	R
99	P	R	T
100	E	I	P
101	P	T	P
102	Y	P	X
103	P	I	P
104	T	X	P
105	P	I	E
106	E	T	R
107	I	X	P
108	P	E	T
109	P	X	I
110	P	P	P
111	T	P	I

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
112	Y	E	I
113	P	T	M
114	I	E	B
115	X	P	P
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

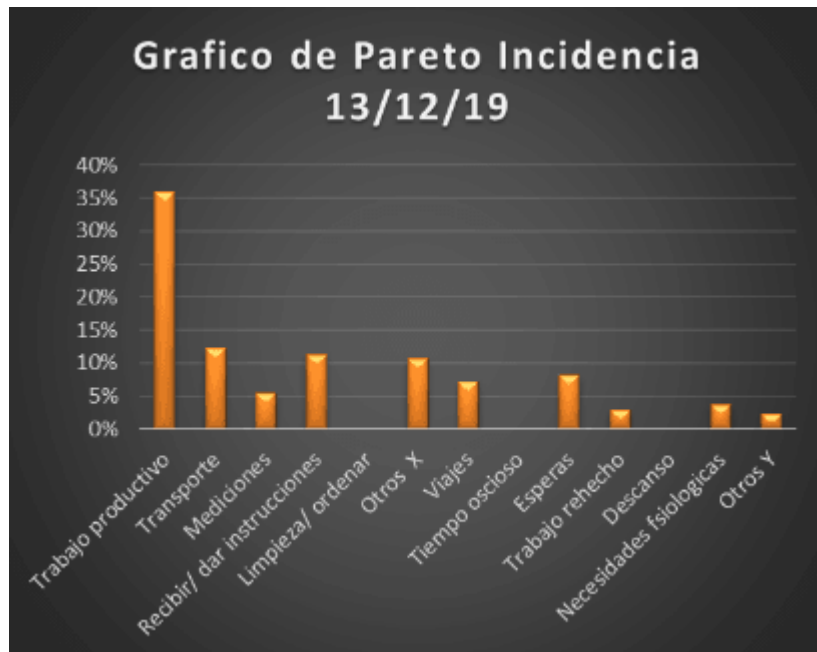
Fuente: Elaboración Propia

Figura 73: Promedio de Nivel General de Actividades Semana 11



Fuente: Elaboración Propia

Figura 74: Diagrama de Pareto con Indicador de Trabajos Semana 11



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: Toma de Muestra "Nivel General de Actividades" Semana 16

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD	Inabif - Semana 16		
MUESTRADOR	Juan Vargas		
HORAS DE MUESTRA	9:00 a. m.	11:00 a. m.	15:00 p.m
			FECHA 14/01/2020

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (l), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)
TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (y)

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
1	P	P	P
2	E	B	X
3	P	T	P
4	X	P	M
5	P	I	E
6	E	P	Y
7	P	P	P
8	L	X	T
9	X	M	B
10	E	P	P
11	L	X	Y
12	Y	P	P
13	P	T	P
14	E	I	P
15	X	X	L
16	I	P	E
17	X	P	Y
18	E	P	B
19	Y	L	T
20	M	P	B
21	E	P	X
22	P	P	Y
23	I	T	E
24	X	P	L
25	X	M	Y
26	L	T	P
27	P	P	X
28	E	I	E
29	P	P	P
30	Y	P	P
31	T	P	L
32	L	P	X
33	T	E	X
34	M	P	Y
35	E	T	Y
36	Y	X	E
37	L	T	P

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
38	X	N	P
39	N	E	M
40	P	T	Y
41	L	X	P
42	N	P	P
43	P	X	E
44	L	T	B
45	L	N	P
46	P	T	L
47	P	P	P
48	T	Y	B
49	P	E	N
50	P	Y	B
51	T	X	X
52	L	P	P
53	P	Y	X
54	X	T	B
55	Y	P	P
56	P	P	P
57	P	P	P
58	L	P	P
59	T	Y	P
60	P	I	P
61	P	P	T
62	P	P	P
63	P	E	E
64	T	P	P
65	P	Y	X
66	X	P	P
67	E	P	T
68	L	P	B
69	Y	E	P
70	L	T	P
71	P	X	X
72	L	E	P
73	P	P	Y
74	P	P	T

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
75	N	P	X
76	P	X	P
77	P	Y	E
78	P	L	P
79	N	P	P
80	P	X	P
81	P	Y	B
82	N	E	P
83	P	X	N
84	L	X	P
85	P	N	P
86	P	E	P
87	N	E	P
88	P	X	P
89	P	P	P
90	P	N	L
91	P	N	P
92	L	N	P
93	P	P	N
94	P	T	B
95	T	X	P
96	P	X	P
97	P	E	L
98	I	Y	M
99	L	P	B
100	P	T	E
101	I	P	P
102	X	P	Y
103	T	L	X
104	L	E	P
105	Y	M	P
106	P	E	P
107	P	X	T
108	P	E	Y
109	P	L	N
110	L	X	P
111	P	Y	X

ITEM	M1	M2	M3
	TIPO	TIPO	TIPO
112	N	Y	N
113	P	P	B
114	L	P	T
115	P	T	P
116	L	P	E
117	I	Y	M
118	P	L	P
119	P	P	P
120	P	P	B
121	T	X	X
122	Y	M	T
123	P	P	P
124	P	E	P
125	X	E	N
126	P	Y	N
127	L	X	I
128	E	P	P
129	I	P	P
130	L	P	B
131	Y	P	X
132	P	Y	N
133	N	P	E
134	P	P	P
135	X	M	P
136	P	P	Y
137	Y	E	P
138	N	P	P
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

Fuente: Elaboración Propia

Figura 75: Promedio de Nivel General de Actividades Semana 16



Fuente: Elaboración Propia

Figura 76: Diagrama de Pareto con Indicador de Trabajos Semana 16



Fuente: Elaboración Propia

I. Control de Rendimientos:

Aquí se toma muestras rápidas del personal en las partidas de mayores incidencias, el cual se verifica los valores de la mano de obra comparada con el costo de partida (Precios considerados en oficina central). El cual se observan cuadrillas de costo elevados, estas se reestructuras con una distribución más adecuada y disminuyendo Tiempos Muertos.

Tabla 12: Precios de Mano de Obra de "Sevilla Rodríguez"

ITEM	DESCRIPCION	UND	PRECIO M.O
1	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS Y ZAPATAS, CIMIENTOS CORRIDOS	m3	S/ 25.50
2	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PROPIO SELECCIONADO	m3	S/ 19.55
3	NIVELACION INTERIOR Y APISONADO	m2	S/ 2.50
4	AFIRMADO 4" C/EQUIPO	m2	S/ 4.50
5	SOLADO CONCRETO F'C= 100KG/CM2, e= 20 cm.	m2	S/ 12.00
6	SOLADO CONCRETO F'C= 100KG/CM2, e= 10 cm.	m2	S/ 10.00
7	FALSO PISO E=4" CONCRETO F'c=140 KG/CM2.	m2	S/ 10.00
8	CIMIENTO CORRIDO F'C=140 KG/CM2 + 30% P.M.	m3	S/ 35.00
9	CONCRETO F'C=140 KG/CM2+25 %P.M. EN SOBRECIMIENTOS	m3	S/ 35.00
10	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTOS	m2	S/ 32.00
11	ZAPATAS, CONCRETO 210 KG/CM2, (PREMEZCLADO)	m3	S/ 18.00
12	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE ZAPATA	m2	S/ 32.00
13	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 (ZAPATA)	kg	S/ 0.85
14	CURADO DEL CONCRETO (ZAPATA)	m2	S/ 1.00
15	SOBRE CIMIENTO ARMADO, CONCRETO 210 KG/CM2, (PREMEZCLADO)	m3	S/ 18.00
16	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRE CIMIENTO ARMADO	m2	S/ 32.00
17	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2 (SOBRECIMIENTO ARMADO)	kg	S/ 0.92
18	CURADO DEL CONCRETO (SOBRECIMIENTO ARMADO)	m2	S/ 1.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 13: Análisis de Cuadrillas Evaluadas en Partidas de Ejecución

Actividad	Fecha	Bloque	Und	Metrado	Precio de Cuadrilla	Precio de Partida	Estado
Relleno y Compactado	20/11/2019	BN05	m3	11.95	S/ 400.00	S/ 233.62	-S/ 166.38
Encofrado de Sobrecimiento	20/11/2019	BN05	m2	25.35	S/ 556.00	S/ 811.20	S/ 255.20
Habilitado de Acero	20/11/2019	BN05	kg	1106.35	S/ 634.00	S/ 940.40	S/ 306.40
Encofrado de Muro y Columna	4/12/2019	BN01	m2	24.15	S/ 634.00	S/ 772.80	S/ 138.80
Vaciado de Concreto	4/12/2019	BN01	m3	1.2	S/ 104.80	S/ 21.60	-S/ 83.20
Habilitado y Colocado de acero	4/12/2019	BN01	kg	1756.35	S/ 815.60	S/ 1,492.90	S/ 677.30

Fuente: Elaboración Propia

Figura 77: Rendimiento de Cuadrilla Relleno y Compactado Semana 08

VERIFICACION RENDIMIENTO DE CUADRILLAS				CODIGO	FMT-OPE-18			
				VERSION	1			
				FECHA	Ago-17			
Partida	RELLENO Y COMPACTADO			Fecha	20/11/2019			
Sub Partida	RELLENO Y COMPACTADO			Hecho por	J.VARGAS			
Sector	BN05			V°B°				
Proced. Constructivo	Relleno y compactado, en tramos de perimetro de laterales							
Cuadrilla N°1				TRABAJO PROYECTADO				
1. M.O.	OPE	AGUILAR AGREDA, JANER D.	100%	Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
2. M.O.	AYU	ACUÑA LEONA, JOHN	100%					
3. M.O.	AYU	REYES CALLACA, GREGORIO G.	100%					
4. M.O.	AYU	VALENCIA INGALLA, RENE	100%					
5. M.O.				Totales				
Cuadrilla N°1				TRABAJO REALIZADO				
7. M.O.				Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
8. M.O.				RELLENO DE	M3	11.95	19.55	233.62
9. M.O.				BASE				
				Totales				
		COSTO DE CUADRILLA	400	Totales				
Observaciones: Se observa que se esta trabajando, realizando capas de 30 cm, los cuales son muy bajos el precio de partida s/. 233.62.								
Lección Aprendida:								

Fuente: Elaboración Propia

Figura 78: Rendimiento de Encofrado de Sobrecimiento Semana 08

VERIFICACION RENDIMIENTO DE CUADRILLAS				CODIGO	FMT-OPE-18			
				VERSION	1			
				FECHA	Ago-17			
Partida	ENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO			Fecha	20/11/2019			
Sub Partida	ENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO			Hecho por	J.VARGAS			
Sector	BN05			V°B°				
Proced. Constructivo	Relleno y compactado, en tramos de perimetro de laterales							
Cuadrilla N°1				TRABAJO PROYECTADO				
1. M.O.	OPE	MILLONES VELASQUEZ, SEGUNDO M.	100%	Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
2. M.O.	OPE	RIVERA ECHEVARRIA, HECTOR C.	100%					
3. M.O.	OPE	SANCHEZ DE LA CRUZ, JOHNNY	100%					
4. M.O.	OPE	DE LA CRUZ CRUZ, ISAURO	100%					
5. M.O.	AYU	ROMERO CHALCO, LINCOL	100%	Totales				
6. M.O.	AYU	VILCHEZ PASTOR, JOSE	100%	TRABAJO REALIZADO				
				Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
				EJEG-G/F-F	M2	25.35	32.00	811.20
				Totales				
		COSTO DE CUADRILLA	556	Totales				
Observaciones:								
Lección Aprendida:								

Fuente: Elaboración Propia

Figura 79: Rendimiento de Cuadrilla Habilitación de Acero Semana 08

VERIFICACION RENDIMIENTO DE CUADRILLAS				CODIGO	FMT-OPE-18			
				VERSION	1			
				FECHA	Nov-17			
Partida	HABILITACION DE ACERO			Fecha	20/11/2019			
Sub Partida	CORTE Y DOBLADO DE ACERO			Hecho por	J.VARGAS			
Sector	BN05			V°B°				
Proced. Constructivo	Colocacion y habilitacion de acero en Sobrecimiento							
Cuadrilla N°1				TRABAJO PROYECTADO				
1.M.O.	OPE	ORE BRAVO, LUIS	100%	Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
2.M.O.	OPE	AYALA TRUJILLO, RUBEN DARIO	100%					
3.M.O.	OPE	MENA LLAJUA, RICHARD EDGAR	100%					
4.M.O.	OFI	CUELLAR SANCHEZ, BRAULIO	100%					
5.M.O.	OFI	ORE CASEMIRO, EUGENIO	100%					
6.M.O.	AYU	VARGAS ANTICONA, JUSTINIANO	50%					
7.M.O.	AYU			Totales				
				TRABAJO REALIZADO				
				Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
				m1/m4	Kg.	1,106.35	0.85	940.40
Herr.	RADIAL		4.0					
Costo Cuadrilla			634.00	Totales				
Observaciones:								
Lección Aprendida:								

Fuente: Elaboración Propia

Figura 80: Rendimiento de Encofrado de Columnas Semana 10

VERIFICACION RENDIMIENTO DE CUADRILLAS				CODIGO	FMT-OPE-18			
				VERSION	1			
				FECHA	Ago-17			
Partida	ENCOFRADO DE MURO y COLUMNAS			Fecha	4/12/2019			
Sub Partida	ENCOFRADO EN MUROS Y COLUMNAS			Hecho por	J.VARGAS			
Sector	BN01			V°B°				
Proced. Constructivo	Se hacen trabajos de colocacion de paneles, con el apoyo de puntales para estabilizar y aplomar el elemento con con paneles proporcionadas por el mismo contratista.							
Cuadrilla N°1				TRABAJO PROYECTADO				
M.O.	OPE	ARANGO CONDOR, VICTOR	100%	Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
M.O.	OPE	ARANGO CONDOR, ALEX	100%					
M.O.	OPE	ARANGO CONDOR, EDGAR	100%					
M.O.	OPE	ORBEBOZO ADVINCULA, ISIDRO	50%					
M.O.	OPE	DEL AGUILA ARENAS, RENE	50%	Totales				
M.O.	AYU	ARENA ROJAS, KENJI	50%	TRABAJO REALIZADO				
M.O.	AYU	AMADOR COSME, JOSE	50%	Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
M.O.	AYU	SORIA URQUIA, MARCOS	50%	muro m-1, col	M2	24.15	32.00	772.80
COSTO DE CUADRILLA			634	Totales				
Observaciones:								
Lección Aprendida: NO HAY								

Fuente: Elaboración Propia

Figura 81: Rendimiento de Vaciado de Concreto Semana 10

VERIFICACION RENDIMIENTO DE CUADRILLAS				CODIGO	FMT-OPE-18			
				VERSION	1			
				FECHA	Ago-17			
Partida	VACIADO DE CONCRETO			Fecha	4/12/2019			
Sub Partida	VACIADO DE CONCRETO			Hecho por	J.VARGAS			
Sector	BN01			V°B°				
Proced. Constructivo	El trabajo se realiza con carmix y pluma para su facil acceso.							
Cuadrilla N°1				TRABAJO PROYECTADO				
				Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
M.O.	OPE	ORBEBOZO ADVINCULA, ISIDRO	20%					
M.O.	OPE	DEL AGUILA ARENAS, RENE	20%					
M.O.	AYU	ARENA ROJAS, KENJI	20%					
M.O.	AYU	AMADOR COSME, JOSE	20%	TRABAJO REALIZADO				
M.O.	AYU	SORIA URQUIJA, MARCOS	20%	Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
				c1-c3	m3	1.20	18.00	21.60
		COSTO DE CUADRILLA	104.8	Totales				
Observaciones: Se tuvo interferencias en habilitado de andamios , tambien demora en las liberaciones por parte de supervision								
Lección Aprendida: NO HAY								

Fuente: Elaboración Propia

Figura 82: Rendimiento de Acero en Columna Semana 10

VERIFICACION RENDIMIENTO DE CUADRILLAS				CODIGO	FMT-OPE-18			
				VERSION	1			
				FECHA	Ago-17			
Partida	ACERO EN COLUMNA			Fecha	4/12/2019			
Sub Partida	HABILITACION Y COLOCACION DE ACERO			Hecho por	J.VARGAS			
Sector	BN01			V°B°				
Proced. Constructivo	Habilitacion de acero y colocacion en muros y columnas.							
Cuadrilla N°1				TRABAJO PROYECTADO				
M.O.	OPE	SAUL ROSAS SANTILLAN	100%	Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
M.O.	OPE	MANUEL MEDRANO VELA	100%					
M.O.	OPE	RIGOBERTO ARENAS	100%					
M.O.	OPE	WILLIAN DEL AGUILA	100%					
M.O.	OPE	LUIS BAYONA	100%	Totales				
M.O.	AYU	LUCIO RIVERA	30%	TRABAJO REALIZADO				
M.O.	AYU	HECTOR ACOSTA	100%					
M.O.	AYU	HOMERO MANDRAGON SANCHEZ	100%					
				Elemento	Ud	Cantidad	S/.xUnd.	Total
				m-01 y colum	KG	1,756.35	0.85	1,492.90
		COSTO DE CUADRILLA	815.6	Totales				
Observaciones: lucio rivera tuvo accidente, en la mañana el rendimiento se estimo 30%								
Lección Aprendida: NO HAY								

Fuente: Elaboración Propia

J. Bim:

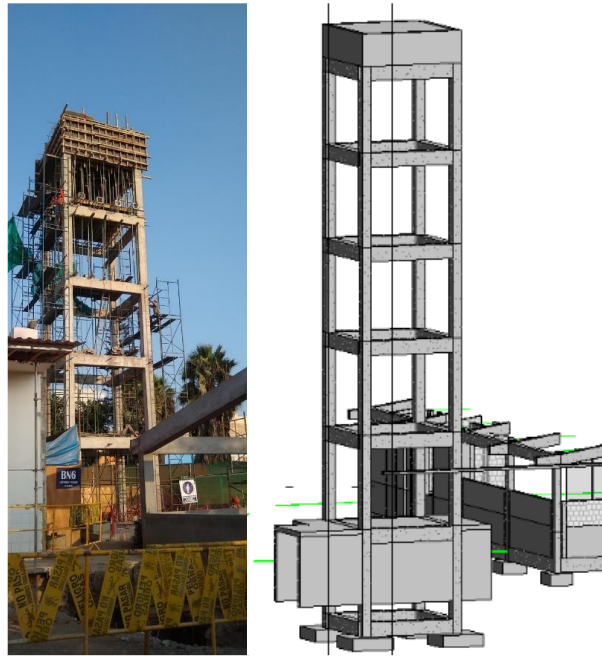
Bim como herramienta se aplica en este proyecto en modular toda la infraestructura de ejecución y con ello gestionar las incompatibilidades (Restricciones de ejecución), y facilitador en la visualización de los elementos a construcción a todo el personal.

Figura 83: Vista Panorámicas de Bloques en Ejecución y Modulación



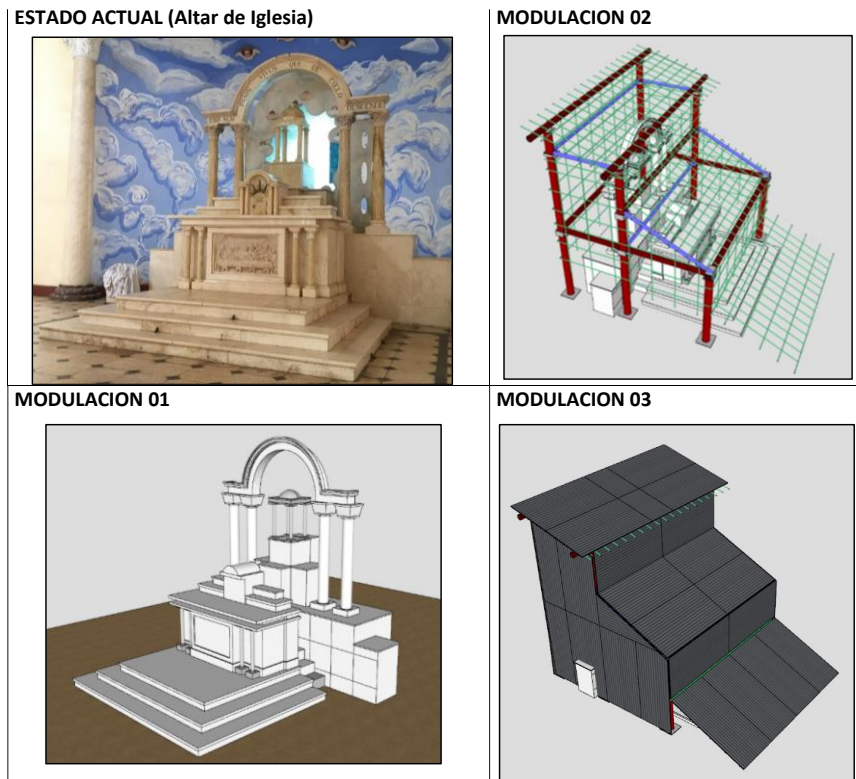
Fuente: Elaboración Propia

Figura 84: Vista Panorámica de Cisterna y Tanque Elevado y Modulación




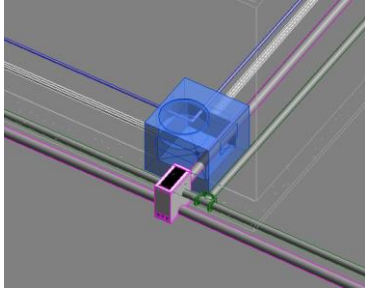
Fuente: Elaboración Propia

Figura 85: Modulación de Cobertura Altar en Iglesia




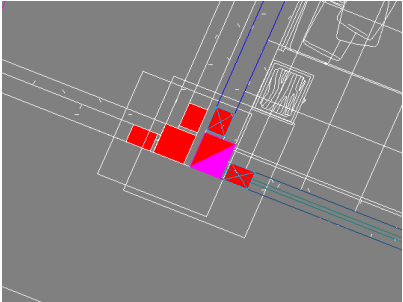
Fuente: Elaboración Propia

Figura 86: Modulación de Interferencia en Redes Exteriores

<p>N° DE RFI: 02 DESCRIPCION: 'Cruce De Buzón Eléctrico Con Tuberías Sanitarias (Agua Y Desagüe) Inferencia Encontrada En El Pasadizo Entre Los Bloques Bn 14</p> <p>ESPECIALIDAD: Desagüe / Eléctricas</p>	<p>UBICACION: BN14</p> 
<p>IMAGEN:</p> 	<p>OBSERVACION</p>


Fuente: Elaboración Propia

Figura 87: Modulación de Cruce de Zapatas en dos Bloques

<p>N° DE RFI: 01 DESCRIPCION: Cruce De Zapatas De Los Bloques Bn 15 Y Bn 14</p> <p>ESPECIALIDAD: Estructura</p>	<p>UBICACION: BN14-BN15</p> 
<p>IMAGEN:</p> 	<p>OBSERVACION</p>

Fuente: Elaboración Propia

Figura 88: Modulaci3n de Interferencia de Caja El3ctrica con Ventana

<p>N° DE RFI: 04 DESCRIPCION: Caja De Pase El3ctrico, Interfiere Con Ventana Alta De Bloques Bn 14 ESPECIALIDAD: Arquitectura/ El3ctricos</p>	<p>UBICACION: BN14 EJES 6-6 Y P-P DE MODULO BN14</p>
<p>IMAGEN:</p> 	<p>OBSERVACION</p>

Fuente: Elaboraci3n Propia

Figura 89: Modulaci3n de Interferencia Luz de Emergencia con Ventana

<p>N° DE RFI: 09 DESCRIPCION: 2 Interruptores Con Altura De 1.40 Interfieren En Ventana V-113 y luz de emergencia ESPECIALIDAD: Arquitectura/ Electricas</p>	<p>UBICACION: BN15</p> 
<p>IMAGEN:</p> 	<p>OBSERVACION</p>

Fuente: Elaboraci3n Propia

Figura 90: Modulación de Interferencia de Puerta con Falso Cielo Razo

<p>N° DE RFI: 05</p> <p>DESCRIPCION: SOBRE LUZ DE PUERTA P-59 CRUCE CON FALSO CIELO RASO . DEFINIR TAMAÑO DE PUERTA PUES EN ELEVACION TIENE LA SECCION DE (2.80 X1.00)</p> <p>ESPECIALIDAD: Arquitectura</p>	<p>UBICACION: BN14</p> 
<p>IMAGEN:</p> 	<p>OBSERVACION</p> 

Fuente: Elaboración Propia

4.2. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

El uso de las herramientas de Lean Construction, sirvieron satisfactoriamente para el planeamiento del proyecto en ejecución durante el tiempo estudiado.

La sectorización como una de las herramientas iniciales utilizados, nos ayudó a tener 2 sectores principales (Figura 26), posterior a ello se enumera a cada Bloque de la Primera Etapa de Ejecución (Figura 28)

Seguido se implementa Last Planner System

Plan Maestro en esta fase ayudo a determinar los tiempos de duración en la primera Etapa y como meta se puso terminar en 189 días.

Tabla 14: Comparación de Cronograma 1° Etapa

1° ETAPA			
TIPO	INICIO	FIN	DIAS
Cronograma Contractual	26/09/2019	8/06/2020	256
Cronograma Acelerado	26/09/2019	2/04/2020	189

Fuente: Elaboración Propia

Pull Planner esta fase se determinó los hitos de cada fase de proceso constructivo por Bloque y como se observa en la Figura 37, esta implementado en el Big Room.

Look Head aquí se observa que los resultados de esta programación son sectores de cada Bloque (S1, S2, S3.S4), y se incrementó metrados, rendimiento promedio de cada partida, Subcontratista Encargado del Bloque, Cuadrilla en Mano de Obra Estimado y Tiempo de ejecución de cada sectorización respetando los trenes de trabajo.

Los Planes Semanales se observó la difusión, control y retroalimentación de las partidas ejecutadas en la semana.

Los Planes Diarios, ayuda a establecer tareas esta alimentadas un día antes con todos los involucrados de generar el flujo de trabajo y justamente en estas reuniones Diarias, también se alimentan las restricciones que van identificando para su pronto levantamiento, así mismo también se observa la distribución adecuada de los equipos críticos como Carmix, Topografía, Liberaciones de Calidad.




Plan de promesas cumplidas, este indicador nos da el panorama de cumplimiento de partidas programadas implementada desde la semana 5 hasta la semana 23. Se observa la evolución del más bajo 61%PPC a 73%PPC Según la Figura 63, las causas principales de no cumplimiento son el 24% de Programaciones (Inadecuada utilización de las herramientas, Mala asignación de recursos, cualquier restricción que no fue identificada de manera oportuna, etc.), 21% de Subcontratistas (el no cumplimiento de lo comprometido por parte del subcontratista encargado) y el 17% de Logística (la falta de equipos, herramientas en obra no solicitadas oportunamente y/o demora en llegada de parte de los proveedores).

También la herramienta Causas de Incumplimiento, busco dar soporte a la identificación de causas de no cumplimiento y toma de acciones de inmediatas, como aumentar el personal en el área de Seguridad y Producción.

Las 5S, herramienta que se estandarizo en Faenas de Orden y Limpieza 02 veces por semana, que aporto a minimizar las restricciones de cada Bloque.

El Nivel General de Trabajo, se observa que fue reflexivo en la identificación de Esperas y Transportes son los trabajos Contributarios y No Contributarios de mayor influencia en los indicadores medidos el cual se redujo según indica la tabla comparativa.

Tabla 15: Comparación de Niveles de Trabajo

	PRODUCTIVO	CONTRIBUTIVO	NO CONTRIBUTIVO
SEMANA 16	 42%	 32%	 27%
SEMANA 11	36%	40%	24%
SEMANA 10	33%	34%	32%
SEMANA 09	32%	38%	30%

Fuente: Elaboración Propia

Control de Rendimientos, estas fueron tomadas en partidas puntuales ayudando a identificar las actividades que, estaban siendo muy elevadas en su ejecución de la mano de obra, Relleno y Compactado y Vaciado de Concreto. Dichas partidas se mejoraron con la repartición de mayores tareas pequeñas a dicho personal así disminuyendo los Tiempos Muertos

El soporte Bim específicamente se aplicó para modulación, que ayudo en las prontas identificaciones en Incompatibilidades. Así mismo según observado en la Figura 82, también sirvió para agilizar la lectora de cómo va ser la forma y diseño de cada Bloque ah elementos a ejecutar.

Finalmente, estas herramientas implementadas en la Gestión de la empresa Sevilla Rodríguez sirvieron y a la Semana 23 se llegó a cumplir los cronogramas acelerados Inicialmente planteadas. Así mismo se planteó Reuniones Semanales con Supervisión 90 min y Gerencia de Oficina central. 120 min

Tabla 16: Porcentaje de Ejecución a la Semana 23

BLOQUE	NOMBRE	SEMANA 23
		7/03/2020
BN01	Administracion y Almacen	85%
BN04	Talleres	76%
BN05	Casa Santa Maria	86%
BN06	Cisterna y Tanque Elevado	85%
BN07	Gimnasio	73%
BN09	Area de Salud	83%
BN10	Casa Lourdes Area de Servicios	77%
BN11	Casa Lourdes Independientes	87%
BN12	Piscina	73%
BN13	Casa Lourdes	83%
BN14	Casa Lourdes Dependientes	87%
BN15	Casa Lourdes Servicios	89%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 91: Esquema de Reunión con Gerencia De Oficina



Fuente: Elaboración Propia

Figura 92: Esquema de Reunion con Supervision



Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

1. La utilización de Lean Construction, mejoro la productividad en la etapa de planificación, ejecución y control en el proyecto de Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera, ese influyendo en costos, afectando el tiempo de programación y contribuyendo a que los procesos incrementen la Calidad de Construcción.
2. Se observo los desperdicios de Espera y Transporte fueron de mayor influencia. Así mismo partidas de Relleno Compactado y Vaciados de Concreto, en la Mano de Obra fueron las más costosas. La aplicación de las herramientas ayudó a identificar y minimizar semana a semana dichos desperdicios que generaban un sobre costo a los planificado en el proyecto de Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera
3. Los procesos de planificación, ejecución y control en el proyecto de Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera, tiene un impacto considerable, porque existe un tiempo Contractual y se plantea un tiempo acelerado el cual se cumplió hasta la fecha estudiada. Esto indica que mejorar procesos implementando las herramientas de Lean Construction mejora procesos afectando directamente al tiempo programado.
4. El uso de las herramientas de Matriz de Restricciones, Plan de Equipos Críticos, Plan Semanal y las 5S, contribuyeron a tener trabajos más ordenados, limpios indicando que los flujos van mejorando en Calidad diferente y eso se observó en las partidas liberadas en el proyecto de Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.

RECOMENDACIONES

1. Para tener mayor visualización de la mejora, se recomienda la aplicación de Lean Construction durante la culminación de la primera etapa, así mismo se debe aplicar en la segunda etapa del proyecto para ver indicadores y resultados más generales, en el proyecto de Centro de Atención Residencial Ermelinda Carrera.
2. Se recomienda aumentar las fechas de mediciones en Trabajo Productivo, Contributivo y No Contributivo, para ver un enfoque globalmente detallado. Así mismo se sugiere verificar cuadrillas de Mano de Obra en partidas no solo de mayor incidencia para tener un indicador más real de sobrecostos que se puedan generar
3. Se recomienda sectorizar más al detalle según tipo de elementos verticales y/o horizontales para mejorar la visualización de cuadrillas. También se recomienda materializar las tareas diarias, planteadas en reuniones diarias con el soporte de Bim.
4. Se recomienda el cumplimiento y seguimiento más al detalle de las herramientas de Matriz de Restricciones, ya que esta dependerá el avance continuo de cada actividad y por consecuente todo el proyecto

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pons Achell, J. F. (2014). ***“Introducción al Lean Construction”***. Obtenido de Fundación Laboral de la Construcción
2. Pons Achell, y Ivan Rubio (2019). ***“Lean Construction y la Planificación Colaborativa Metodología del Last Planner System”***. Obtenido de Fundación Laboral de la Construcción:
3. Valencia Vanegas, S P. (2013) ***“La Filosofía Lean Construction aplicada en la Gerencia de Proyectos”***, Medellín, Colombia
4. Mike Rother y Gerardo Aulinger, (2018) ***“Cultura Toyota Kata”***, España
5. Luis Angulo Aguirre, (2015) ***“Gestión de Proyectos con Project, Excel y Visio Bajo el enfoque del Pmbok”***. Edición Empresa Editora Macro Eirl. (Perú)
6. Villafuerte Guerrero, R. E. (2013).: ***“Alineamientos para mejorar la Gestión de Proyectos de Construcción de los Gobiernos Regionales y Locales en la etapa de pre inversión, bajo el enfoque Lean Construction”***. Pontificia Universidad Católica del Perú (Perú).
7. Briosó Lescano, X. (2015) Tesis Doctoral: ***“Análisis de la Construcción sin pérdidas y su relación con el Project y Construcción Management”*** propuesta de regulación en España y su inclusión en la Ley del ordenamiento de la Edificación. Madrid España.
8. Rojas Vera R (2005): ***“La Construcción Estudio e Implementación de una Nueva Filosofía de Planificación de Proyectos Lean Construction”*** Pucc (Chile)

ANEXOS

Anexo N°01: Toma de Datos en Obra – Nivel General de Actividades.

SEMANA 09 - 26/11/19 - 9:00 AM

OR

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 09

MUESTREADOR J. V. N° DE MUESTRA 01

HORA INICIO 9:00 am HORA FIN 9:15 am FECHA 26/11/19

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)

TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)

	TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC
1	P			38	P			75				112			
2		t		39	P			76				113			
3	P			40			B	77	P			114			
4			e	41	P			78		x		115			
5	P			42	P			79			B	116			
6		t		43	P			80		x		117			
7	P			44		t		81	P			118			
8		t		45	P			82			e	119			
9		m		46	P			83		x		120			
10			e	47			e	84			e	121			
11		t		48	P			85	P			122			
12		t		49			e	86			y	123			
13			e	50	P			87		t		124			
14	P			51	P			88			e	125			
15			e	52	P			89	P			126			
16		t		53			e	90			e	127			
17		m		54	P			91			e	128			
18			e	55	P			92		x		129			
19			e	56			i	93		m		130			
20		m		57			i	94			e	131			
21	P			58	P			95		L		132			
22		x		59			i	96	P			133			
23			B	60	P			97	P			134			
24	P			61	P			98			e	135			
25			e	62			d	99			e	136			
26		t		63	P		c	100	P			137			
27		x		64	P			101	P			138			
28		m		65			t	102			e	139			
29			e	66	P			103		t		140			
30	P			67	P			104				141			
31		t		68			e	105				142			
32			B	69	P			106				143			
33		x		70			t	107				144			
34	P			71			x	108				145			
35		t		72			t	109				146			
35	P			73	P			110				147			
35	P			74			x	111				148			

SEMANA 09 - 26/11/19 - 11:00 AM

OK

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 09

MUESTRADOR J.V. N° DE MUESTRA 02

HORA INICIO 11:00am HORA FIN 11:20am FECHA 26/11/19

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (l), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)

TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)

	TP	TC	TNC
1		m	
2		L	
3			g
4			y
5		i	
6			e
7	p		
8			e
9		m	
10		x	
11	p		
12		i	
13			b
14			e
15			n
16	p		
17			n
18			B
19	p		
20		t	
21		L	
22		x	
23	p		
24		i	
25		m	
26			B
27	p		
28		m	
29	p		
30			R
31		m	
32	p		
33			e
34			B
35		m	
35	p		
35		m	

	TP	TC	TNC
38	p		
39			e
40		t	
41		m	
42		x	
43			e
44		m	
45			e
46			B
47		t	
48	p		
49	p		
50		x	
51	p		
52		t	
53	p		
54	p		
55		m	
56			e
57			n
58	p		
59		t	
60			e
61		t	
62			e
63			B
64			y
65		i	
66			e
67	p		
68		x	
69		t	
70		m	
71			y
72		x	
73		x	
74		e	

	TP	TC	TNC
75			y
76	p		
77		i	
78		t	
79	p		
80		i	
81	p		
82		t	
83		x	
84			e
85		m	
86			e
87		x	
88	p		
89		i	B
90		i	
91			R
92	p		
93	p		
94	p		
95		t	
96		m	
97		i	
98	p		
99			y
100		L	
101	p		
102	p		
103	p		
104			
105			
106			
107			
108			
109			
110			
111			

	TP	TC	TNC
112			
113			
114			
115			
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

SEMANA 09 - 26/11/19 - 15:00 PM

OK

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 09

MUESTREADOR J.V N° DE MUESTRA 03

HORA INICIO 15:00 HORA FIN 15:20 FECHA 26/11/19

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)

TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)

TP	TC	TNC	TP	TC	TNC	TP	TC	TNC	TP	TC	TNC
	i		38	P		75	t		112		
1		e	39		t	76	P		113		
2		B	40		y	77		X	114		
3	i		41		t	78		L	115		
4		R	42		B	79	P		116		
5	P		43	P		80		m	117		
6		L	44		e	81			118		
7		Y	45		t	82	P	R	119		
8	P		46		m	83	P		120		
9		t	47	P		84		t	121		
10		R	48	P		85		B	122		
11	P		49	P		86	P		123		
12		B	50		e	87	P		124		
13		e	51	P		88		L	125		
14		e	52		e	89		X	126		
15		B	53	P		90		B	127		
16		e	54	P		91		n	128		
17		e	55	P		92		e	129		
18	m		56		t	93		y	130		
19		t	57		R	94		m	131		
20		R	58		X	95		X	132		
21		e	59	P		96		e	133		
22		B	60		B	97		t	134		
23	P		61		m	98	P		135		
24		m	62		t	99	P		136		
25		t	63	P		100		e	137		
26	P		64	P		101		m	138		
27		R	65	P		102	P		139		
28		e	66		t	103	P		140		
29		B	67		L	104			141		
30		t	68		X	105			142		
31		L	69		R	106			143		
32	P		70		X	107			144		
33		m	71		e	108			145		
34		X	72		X	109			146		
35	P		73		t	110			147		
35		B	74		L	111			148		
35	P										

SEMANA 10 - 05/12/19 - 9:00 AM

OK

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD

Semana 10

MUESTRADOR

JCV

N° DE MUESTRA

03

HORA INICIO

9:00am

HORA FIN

9:15am

FECHA

5/12/19

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)

TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)

	TP	TC	TNC
1	P		
2		t	
3		L	
4	P		
5		m	
6		L	
7	P		
8		t	
9	P		
10		L	
11		t	
12		t	
13		m	
14		t	
15	P		
16		t	
17		L	
18			e
19		t	
20			e
21		m	
22			e
23		X	
24		L	
25		m	
26		L	e
27			e
28			e
29	P		
30			e
31	P		
32		L	
33		t	
34	P		
35			e
36		t	
37	P		

	TP	TC	TNC
38	P		
39			e
40		L	
41	P		
42			y
43			n
44		L	
45			e
46			n
47		t	
48		t	
49		t	
50	P		
51			e
52	P		
53	P		
54			n
55	P		
56			n
57		t	
58	P		
59			n
60		L	
61	P		
62	P		
63	P		
64		m	
65			e
66			d
67		m	
68		t	
69		L	
70	P		
71		m	
72	P		
73		t	
74		X	

	TP	TC	TNC
75			n
76	P		
77		L	
78		t	
79			v
80	P		
81	P		
82		L	
83		L	
84	P		
85		t	
86		L	
87	P		
88			n
89		L	
90	P		
91			n
92	P		
93			e
94		L	
95	P		
96	P		
97			e
98		L	
99			e
100		X	
101			e
102	P		
103			n
104		L	
105	P		
106			e
107		L	
108		t	
109	P		
110	P		
111			e

	TP	TC	TNC
112	P		
113	P		
114			e
115	P		
116			t
117	P		
118	P		
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

SEMANA 10 - 05/12/19 - 11:00 AM

OK

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 10

MUESTRADOR J. V. N° DE MUESTRA 02

HORA INICIO 11:00 am HORA FIN 11:20 am FECHA 5/12/19

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)

TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)

	TP	TC	TNC
1			y
2		x	
3	p		
4			y
5		t	
6		e	
7			y
8		b	
9			y
10		x	e
11		x	y
12		x	e
13		L	e
14	p		b
15		t	
16			e
17	p		r
18			d
19		x	
20		t	
21	p		
22	p		
23	p		
24		t	
25			y
26		t	
27	p		
28		x	
29	p		
30		t	
31	p		
32	p		
33	p		
34			y
35			e
36	p		
37		t	

	TP	TC	TNC
38			x
39		t	
40	p		
41			e
42	p		
43		x	
44			y
45			R
46			e
47	p		
48	p		
49	p		
50			e
51	p		
52		n	
53	p		
54		x	
55			e
56	p		
57			R
58	p		
59	p		
60		t	
61			e
62		x	
63	p		
64	p		
65	p		
66			e
67		x	
68			b
69	p		
70		x	
71			v
72			e
73			e
74			e

	TP	TC	TNC
75			e
76	p		
77	p		
78	p		
79	p		
80			y
81	p		
82	p		
83			R
84			d
85		x	
86		t	
87		t	
88			e
89	p		
90			n
91	p		
92			n
93	p		
94	p		
95			n
96	p		
97	p		
98	p		
99	p		
100	p		
101	p		
102		t	
103			e
104			y
105			e
106	p		
107	p		
108		x	
109			e
110			y
111			n

	TP	TC	TNC
112			L
113			L
114	p		
115	p		
116			y
117			x
118	p		
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			n
128			
129			n
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

SEMANA 10 - 05/12/19 - 15:00 PM

OK

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semanario 10
 MUESTRADOR J.V. N° DE MUESTRA 03
 HORA INICIO 15:00 pm HORA FIN 10:30 pm FECHA 5/12/19
 TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)
 TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (k)

	TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC
1	P			38			n	75			n	112		L	
2			e	39	p			76	p			113			d
3			o	40	p			77		t		114		L	
4			e	41		x		78	p			115			
5			d	42		L		79	p			116			R
6	p			43			d	80	p			117		m	
7			y	44		t		81			e	118		t	
8		L		45	p			82		x		119			
9		m		46			e	83		t		120			
10		t		47			R	84		m		121			
11		L		48	p			85			B	122			
12			e	49	p			86	p			123			
13			v	50	p			87		L		124			
14			o	51			v	88	p			125			
15		t		52		t		89	p			126			
16	p			53		t		90		x		127			
17			R	54			e	91		t		128			
18			v	55		L		92			e	129			
19			d	56	p			93	m			130			
20			R	57			d	94			n	131			
21			y	58	p			95		x		132			
22	p			59		x		96			y	133			
23			e	60			e	97	p			134			
24			v	61			B	98	p			135			
25		t		62	p			99	p			136			
26		* R		63	p			100		L		137			
27			n	64		L		101			e	138			
28	p			65		L		102		L		139			
29			e	66	p			103		x		140			
30			e	67	p			104		t		141			
31		x		68			e	105		L		142			
32		t		69		L		106		t		143			
33	p			70		t		107			v	144			
34			e	71	p			108			e	145			
35		t		72		x		109		L		146			
35		x		73		t	*	110	p			147			
35	p			74			n	111		t		148			

SEMANA 11 - 13/12/19 - 9:00 AM

OK

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 11
 MUESTREADOR J. V. N° DE MUESTRA 01
 HORA INICIO 9:00 a.m. HORA FIN 9:30 a.m. FECHA 13/12/19
 TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (l), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)
 TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)

	TP	TC	TNC
1	P		
2			e
3		i	
4		t	
5			y
6		i	
7	P		
8		t	
9	P		
10			v
11			B
12	P		
13	P		
14		t	
15		i	
16		t	
17			v
18			e
19	P		
20	P		
21	P		
22			v
23	P		
24		i	
25	P		
26			v
27	P		
28		m	
29			e
30		m	
31			v
32	P		
33		i	
34			v
35		x	
36	P		
37		m	

	TP	TC	TNC
38	P		
39	P		
40			e
41		v	
42			v
43		i	
44	P		
45	P		
46			e
47	P		
48	P		
49	P		
50			v
51	P		
52		i	
53	P		
54	P		
55			R
56	P		
57		x	v
58	P		
59		i	v
60			v
61	P		
62	P		
63	P		
64			R
65		t	
66			e
67		t	
68	P		
69	P		
70	P		
71	P		
72		i	
73	P		
74	P		

	TP	TC	TNC
75		x	
76	P		
77			e
78			v
79	P		
80		t	
81	P		
82	P		
83	P	i	
84		i	
85	P		
86			e
87		i	
88		t	
89	P		
90		x	
91	P		
92		i	
93			e
94		t	
95	P		
96	P		
97	P		
98	P		
99	P		
100			e
101	P		
102			y
103	P	e	
104		t	
105	P		
106			e
107		i	
108	P		
109	P		
110	P		
111		t	

	TP	TC	TNC
112			y
113	P		
114		i	
115		x	
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

SEMANA 11 - 13/12/19 - 11:00 AM

0/2

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 11

MUESTREADOR J.V. N° DE MUESTRA 02

HORA INICIO 11:00 am HORA FIN 11:20 am FECHA 13/12/19

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)

TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)

	TP	TC	TNC
1			x
2		t	
3	p		
4			v
5		m	
6	p		
7	p		
8		x	
9		t	
10	p		
11		m	
12		t	
13		x	
14	p		
15			v
16		x	
17	p		
18			b
19		m	
20		x	
21		i	
22		m	
23		t	
24		x	
25	p		
26	p		
27		x	
28		t	
29		x	
30	p		
31		x	
32	p		
33	p		
34		m	
35		t	
36	p		
37		t	

	TP	TC	TNC
38		i	
39		x	
40	p		
41			v
42		t	
43	p		
44		x	
45		t	
46	p		
47		x	v
48		x	
49		i	
50	p		
51		x	
52			v
53		m	
54		t	
55		x	
56		i	
57		t	
58		x	
59	p		
60			e
61	p		
62		t	
63			v
64	p		
65			v
66			v
67	p		
68		i	
69	p		
70	p		
71		t	
72		x	
73		t	
74		x	

	TP	TC	TNC
75	p		
76		t	
77			R
78		m	
79		x	
80			v
81		i	
82			v
83		x	
84	p		
85	p		
86	p		
87		m	
88		x	
89	p		
90			v
91	p		
92	p		
93	p		
94	p		
95		x	
96	p		
97		i	
98		x	
99			R
100		i	
101		t	
102	p		
103		x	
104		x	
105		i	
106		t	
107		x	
108			e
109		x	
110	p		
111	p		

	TP	TC	TNC
112			e
113		t	
114			R
115	p		
116			
117			
118			
119			
120			
121			
122			
123			
124			
125			
126			
127			
128			
129			
130			
131			
132			
133			
134			
135			
136			
137			
138			
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

SEMANA 11 - 13/12/19 - 15:00 PM

OK

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 11

MUESTREADOR J V N° DE MUESTRA 03

HORA INICIO 15:00 pm HORA FIN 11:50 pm FECHA 13/12/19

TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)

TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)

	TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC		TP	TC	TNC
1	P			38	P			75	P			112			
2			v	39			o	76		i		113			
3			R	40			i	77			o	114			
4			e	41	P			78		m		115	P		
5		x		42			e	79	P			116			
6		x		43		m		80			o	117			
7			v	44			o	81			e	118			
8			i	45			i	82			R	119			
9			e	46			x	83	P			120			
10	P			47	P			84		t		121			
11	P			48		m		85		m		122			
12	P			49			R	86	P			123			
13			v	50			e	87			v	124			
14	P			51		t		88	P			125			
15			e	52			o	89		i		126			
16		b		53			i	90			e	127			
17			R	54	P			91		t		128			
18			R	55	P			92		x		129			
19			v	56			e	93		m		130			
20	P			57		m		94		i		131			
21		t		58	P			95			e	132			
22		e		59			v	96		t		133			
23			v	60		t		97			e	134			
24			B	61	P			98			R	135			
25		t		62	P			99		t		136			
26			e	63		x		100	P			137			
27			i	64			i	101	P			138			
28			v	65	P			102		x		139			
29			B	66	P			103	P			140			
30			i	67	P			104	P			141			
31			m	68	P			105			e	142			
32			t	69		t		106			R	143			
33		x	v	70			o	107	P			144			
34			i	71	P			108		t		145			
35			t	72			o	109			i	146			
36	P			73			o	110	P			147			
37	P			74	P			111			i	148			

SEMANA 16 - 24/01/20 - 9:00 AM

OK

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD

Semana 16

MUESTREADOR J.V. N° DE MUESTRA 05
 HORA INICIO 9:00am HORA FIN 9:20am FECHA 24/01/20
 TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)
 TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (y)

	TP	TC	TNC
1	p		
2	p		e
3	p		
4	p	x	
5	p		
6	p	x	e
7	p		
8		L	
9		x	
10			e
11		L	
12			v
13	p		
14			e
15		x	
16		T	
17		x	
18			e
19			y
20		H	
21			e
22	p		
23		T	
24		x	
25		x	
26		L	
27	p		
28			e
29	p		
30			y
31		t	
32		t	
33		t	
34		m	
35			e
36			y
37		L	

	TP	TC	TNC
38		x	
39			n
40	p		
41		L	
42			n
43	p		
44		L	
45		L	
46	p		
47	p		
48		t	
49	p		
50	p		
51		t	
52		L	
53	p		
54		x	
55			y
56	p		
57	p		
58		L	
59		t	
60	p		
61	p		
62	p		
63	p		
64		t	
65	p		
66		x	
67			e
68		L	
69			y
70		L	
71	p		
72		L	
73	p		
74	p		

	TP	TC	TNC
75			n
76	p		
77	p		
78	p		
79			n
80	p		
81	p		
82			n
83	p		
84		L	
85	p		
86	p		
87			n
88	p		
89	p		
90	p		
91	p		
92		L	
93	p		
94	p		
95		t	
96	p		
97	p		
98		L	
99		L	
100	p		
101		L	
102		x	
103		t	
104		L	
105			
106	p		
107	p		
108	p		
109	p		
110		L	
111	p		

	TP	TC	TNC
112			n
113	p		
114		L	
115	p		
116		L	
117		L	
118		L	
119	p		
120	p		
121		t	
122			y
123	p		
124	p		
125		x	
126	p		
127		L	
128		x	e
129		L	
130		L	
131			y
132	p		
133			n
134	p		
135		x	
136	p		
137			y
138			n
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

SEMANA 16 - 24/01/20 - 11:00 AM

Ok

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 16
 MUESTRADOR J.C.V. N° DE MUESTRA 02
 HORA INICIO 11:00 am HORA FIN 11:20 am FECHA 24/01/20
 TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)
 TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (y)

	TP	TC	TNC
1	P		
2			B
3		t	
4	P		
5		L	
6	P		
7	P		
8		x	
9		m	
10	P		
11		x	
12	P		
13		t	
14		L	
15		x	
16	P		
17	P		
18	P		
19		L	
20	P		
21	P		
22	P		
23		t	
24	P		
25		m	
26		t	
27	P		
28		L	
29	P		
30	P		
31	P		
32	P		
33			e
34	P		
35		t	
36		x	
37		t	

	TP	TC	TNC
38			n
39			e
40		L	
41		x	
42	P		
43		x	
44		t	
45			n
46		t	
47	P		
48			y
49			e
50			y
51		x	
52	P		
53			y
54		t	
55	P		
56	P		
57	P		
58	P		
59			y
60		L	
61	P		
62	P		
63			e
64	P		
65			y
66	P		
67	P		
68	P		
69			e
70		t	
71		x	
72			e
73	P		
74	P		

	TP	TC	TNC
75	P		
76		x	
77			y
78		L	
79	P		
80		x	
81			y
82			e
83		x	
84		x	
85			n
86			e
87			e
88		x	L
89	P		
90			n
91			n
92			n
93	P		
94		t	
95		x	
96		x	
97			e
98			y
99	P		
100		t	
101	P		
102	P		
103		L	
104			e
105		m	
106			e
107		x	
108			e
109		L	
110		x	
111			y

	TP	TC	TNC
112			y
113	P		
114	P		
115		t	
116	P		
117			y
118		L	
119	P		
120	P		
121		x	
122		m	
123	P		
124			e
125			e
126			y
127		x	
128	P		
129	P		
130	P		
131	P		
132			y
133	P		
134	P		
135		x	
136	P		
137			e
138	P		
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

SEMANA 16 - 24/01/20 - 15:00 PM

01c

NIVEL GENERAL DE ACTIVIDAD Semana 16
 MUESTREADOR J.V N° DE MUESTRA 013
 HORA INICIO 15:00 HORA FIN 15:30 FECHA 24/01/20
 TC Mediciones y lectura de planos (m), Transporte (t), Limpieza (L), Recibir/dar instrucciones(i), Otros (x)
 TNC: Espera (e), Tiempo Ocioso (n), Descanso (d), Necesidades (b), Viaje (v), Trabajo rehecho (r), Otros (x)


	TP	TC	TNC
1	P		
2		x	
3	P		
4		m	
5			e
6			y
7	P		
8		t	
9			B
10	P		
11			y
12	P		
13	P		
14	P		
15		L	
16			e
17			y
18		B	
19		t	
20		B	
21		x	
22			e
23			y
24		L	
25			y
26	P		
27		x	
28			e
29	P		
30	P		
31		L	
32		x	
33		x	
34			y
35			y
36			e
37	P		

	TP	TC	TNC
38	P		
39		m	
40			y
41	P		
42	P		
43			e
44			B
45	P		
46		L	
47	P		
48			d
49			n
50			B
51		x	
52	P		
53		x	
54			B
55	P		
56	P		
57	P		
58	P		
59	P		
60	P		
61		t	
62	P		
63			e
64	P		
65		x	
66	P		
67		t	
68			B
69	P		
70	P		
71		x	
72	P		
73			y
74		t	

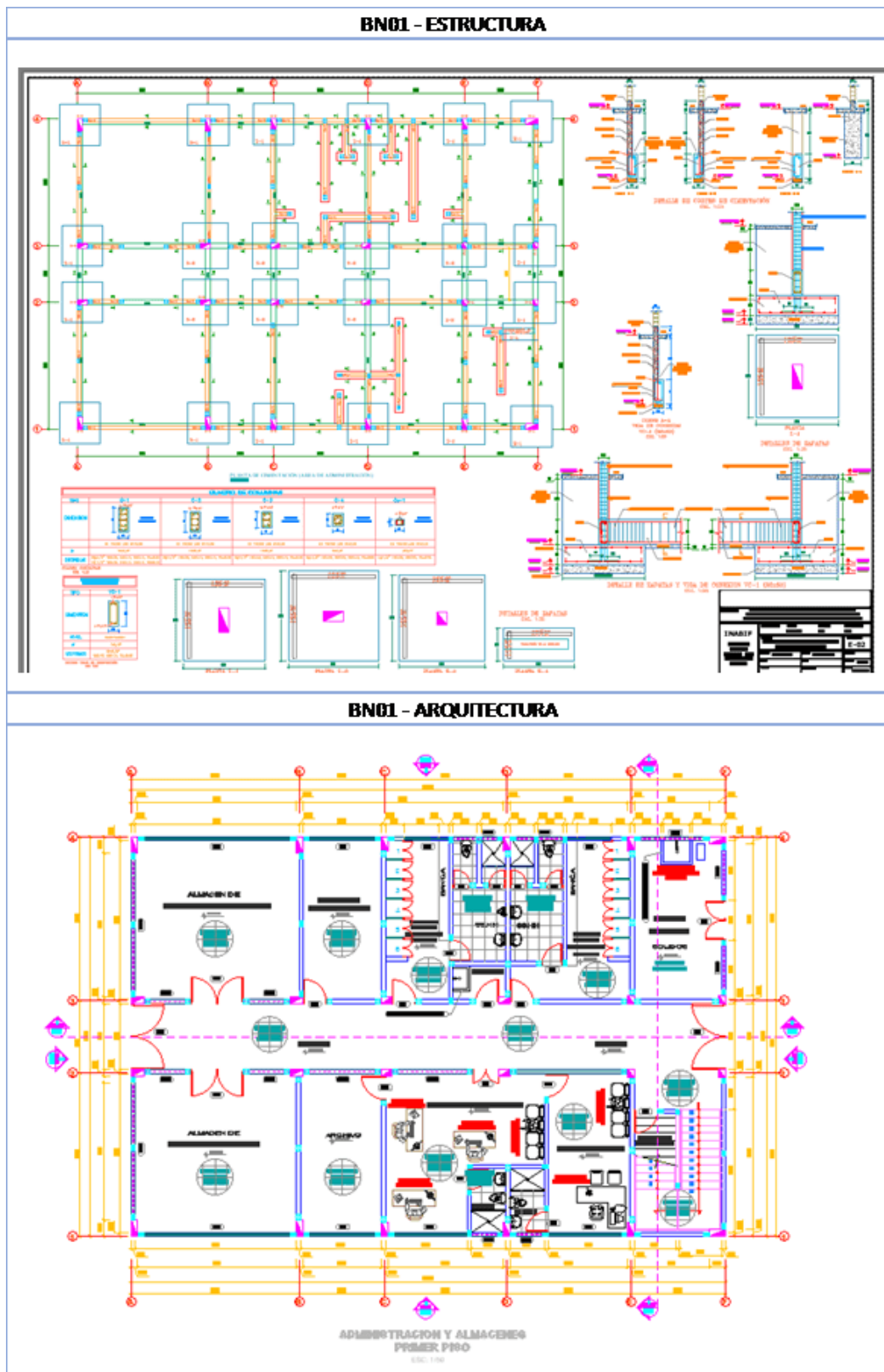
	TP	TC	TNC
75		x	
76	P		
77			e
78	P		
79	P		
80	P		
81			B
82	P		
83		r	n
84	P		
85	P		
86	P		
87	P		
88	P		
89	P		
90		L	
91	P		
92	P		
93			n
94			B
95	P		
96	P		
97		L	
98		m	
99			B
100			e
101	P		
102			y
103		x	
104	P		
105	P		
106	P		
107		t	
108			y
109			n
110	P		
111		x	

	TP	TC	TNC
112			n
113			B
114			t
115	P		
116			e
117		m	
118	P		
119	P		
120			B
121		x	
122			t
123	P		
124	P		
125			n
126			n
127			L
128	P		
129	P		
130			B
131		x	
132			n
133			e
134	P		
135	P		
136			y
137	P		
138	P		
139			
140			
141			
142			
143			
144			
145			
146			
147			
148			

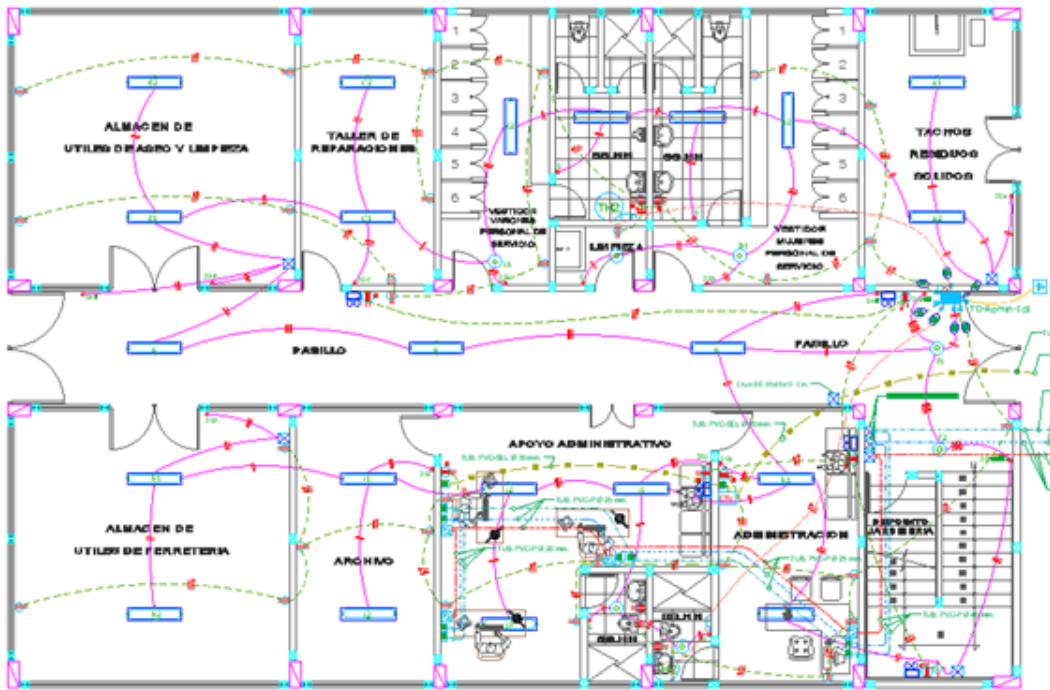
Anexo N°02: Matriz de Involucrados

		MATRIZ DE INVOLUCRADOS		Código :	FMT-OPE-09
				Versión :	01
PROYECTO: 2019-066 INABIF LP1 ERMELINDA CARRERA					
DIRECTORIO INABIF					
Item	Nombres y Apellidos	Cargo	Correo Electrónico	Teléfono	
1	JORGE LUIS ECHEVARRIA PEREZ	INSPECTOR	ilechevarriap@yahoo.es	999435984	
2	GLADYS CHUMBE RAMOS	LOGISTICA-RESPONSABLE EJECUCION CONTRACTUAL	gladys_chumbes@inabif.gob.pe	920053666	
3	HERNAN AGUSTIN ARBOCCO VALDERRAMA	UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES	hernan_arbocco@inabif.gob.pe	962242513	
4	HENRY SAUL LOPEZ CHAHUAYO	COORDINADOR DE LA SUB UNIDAD DE LOGISTICA	henry_lopez@inabif.gob.pe	945651162	
DIRECTORIO DE SEVILLA RODRIGUEZ S.R.L.					
Item	Nombres y Apellidos	Cargo	Correo Electrónico	Teléfono	
1	Roberto Sevilla	Representante Legal / Gerente de Administracion y Finanzas	rsevilla@sevillarodriguez.com	997581531	
2	Raúl Rodríguez	Representante Legal /Gerente Oficina de Proyectos	rrodriguez@sevillarodriguez.com	993598390	
3	Moises Leiva	Administrador oficinas central	mleiva@sevillarodriguez.com	994931527	
4	Cecilia Sandoval	RRHH	csandoval@sevillarodriguez.com	969336507	
5	Nadia Hernadez	Administradora de contratos	nhernadez@sevillarodriguez.com	997581539	
6	Diana Medina	Asistente del proyecto	dmedina@sevillarodriguez.com	940383229	
7	Antonio Torres Ramirez	Gerente de Proyecto	atorres@sevillarodriguez.com	997581532	
8	Rosalinda Ramirez Tamayo	Residente de Obra	rosalinda.ramirez@sevillarodriguez.com	995118931	
9	Dante Castro Napaico	Residente de Obra	dcastro@sevillarodriguez.com	997581537	
10	Carlos Maritegui M.	Administrador de obra	cmariateguim@gmail.com	945028888	
11	Pilar Zenoain Sipan	Asistente de administracion	pzenozain@hotmail.com	955018299	
12	Ambar Mato Saravia		ambar_mato_srproyectos.com	961923690	
13	Marcos Antonio de los Santos Esteves	Responsable de costos	marco.s@srproyectos.com	982356149	
14	Juan Carlos Chavez Chavarri	Responsable de Ingenieria	ichavez@sevillarodriguez.com	952615238	
15	Juan Carlos Vargas Victoria	Responsable de planeamiento	jvargas@sevillarodriguez.com	920056185	
16	Cleofe Pariona Jimenez	Jefe de Calidad	ing.cpariona@gmail.com	941412382	
17	Ana Palomino Aguila	Asistente de Calidad	ana.acpa1294@gmail.com	942978330	
18	Cecilia Rios Padilla	Jefe de Seguridad	ing.cecilia.rios@gmail.com	990077124	
20	Jael Cutipa Miranda	Resposable de produccion Frente 1	jael.c@srproyectos.com	963265426	
21	Gustavo Salazar Horna	Resposable de produccion Frente 2	gustavo.s@srproyectos.com	952635613	
22					
23					

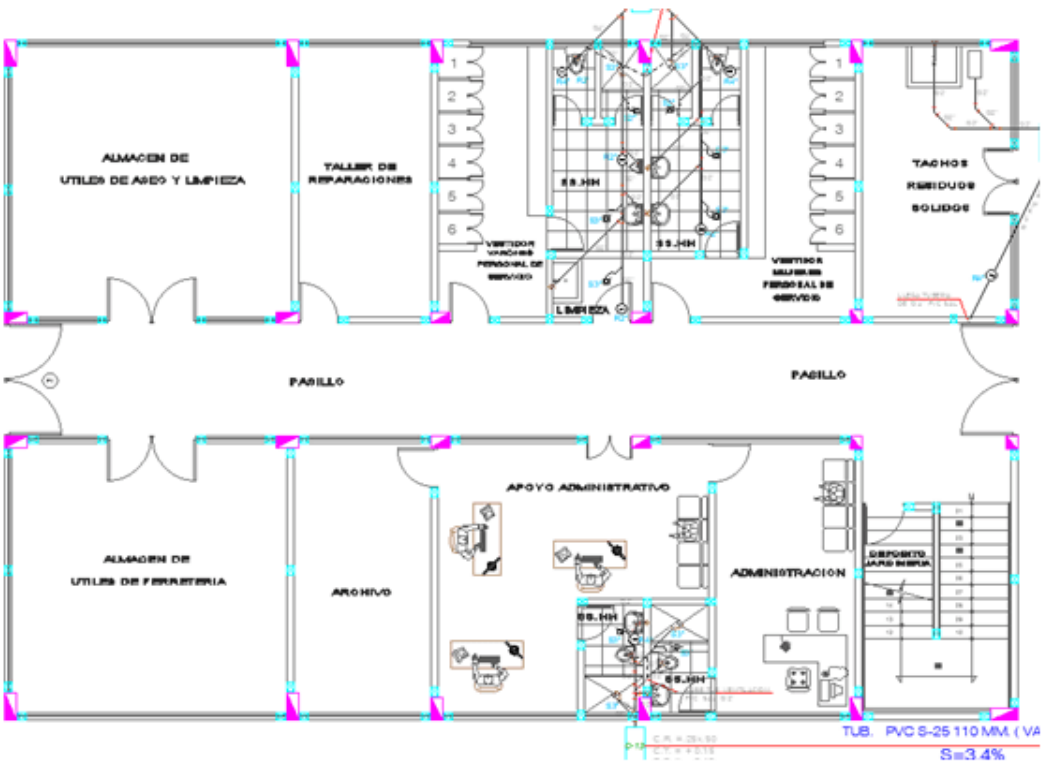
Anexo N°03: Planos de Obras



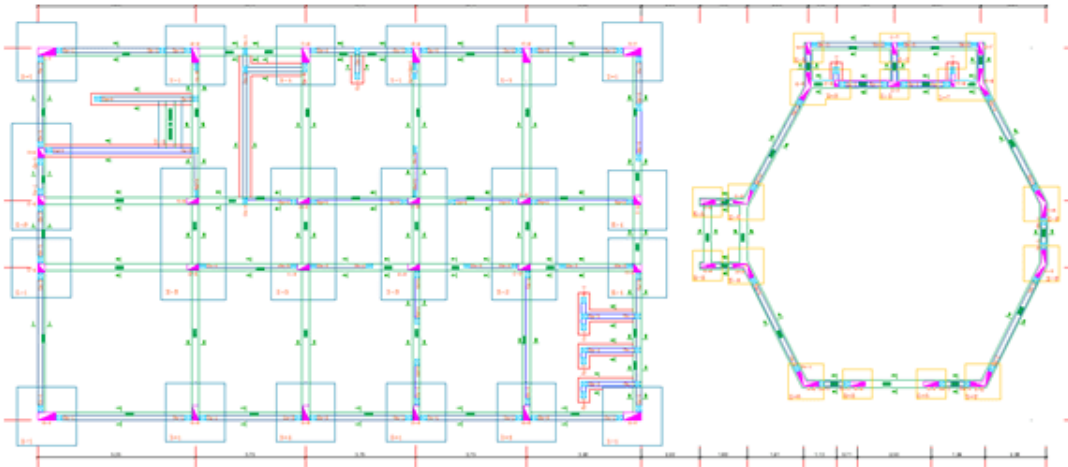
BN01 - II.EE.



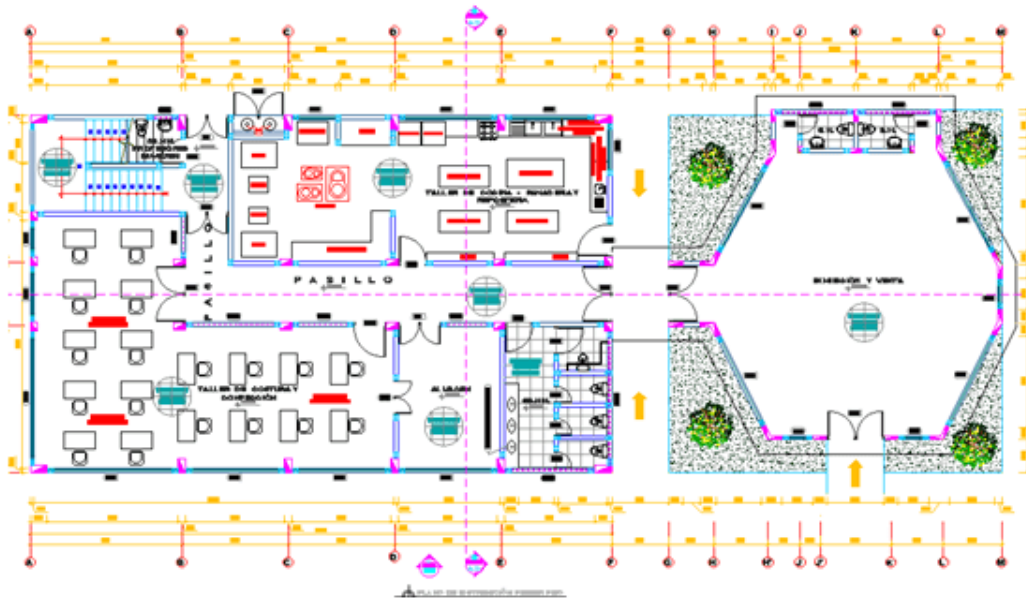
BN01 - II.SS.



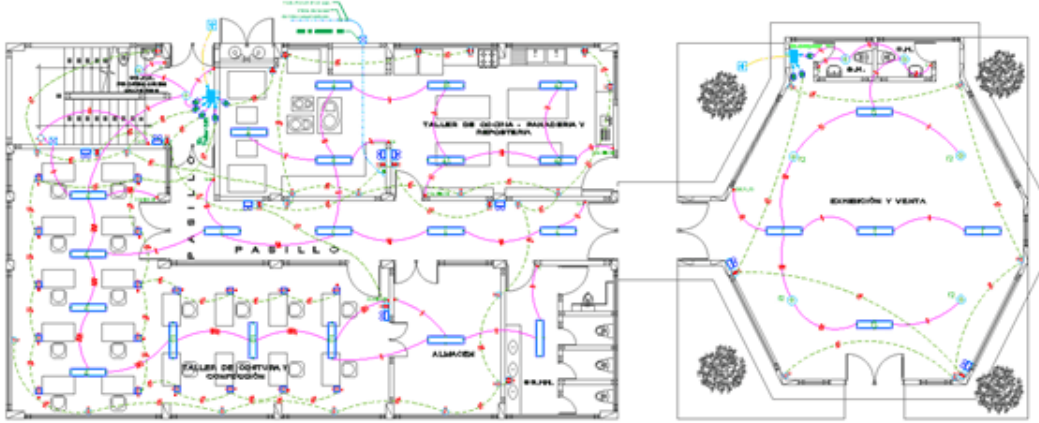
BN04 - ESTRUCTURA



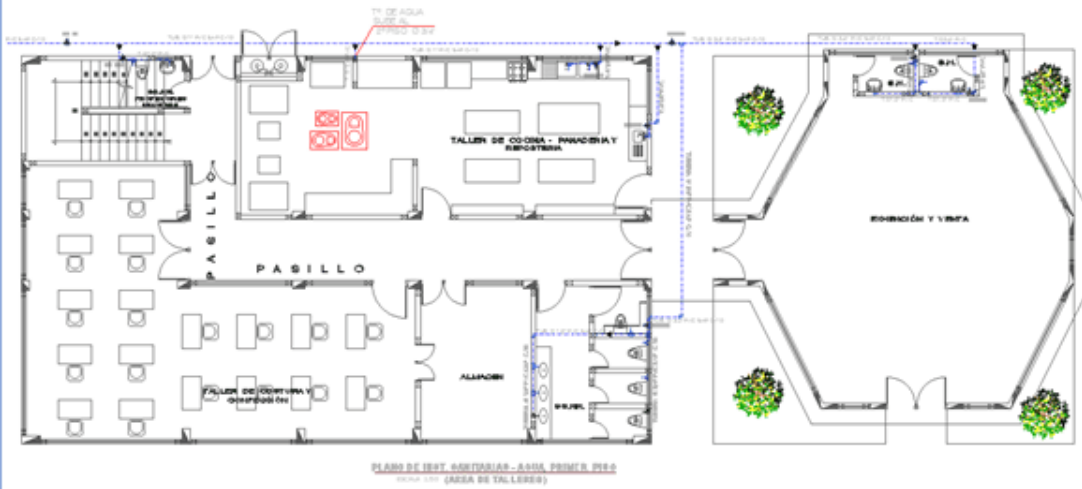
BN04 - ARQUITECTURA



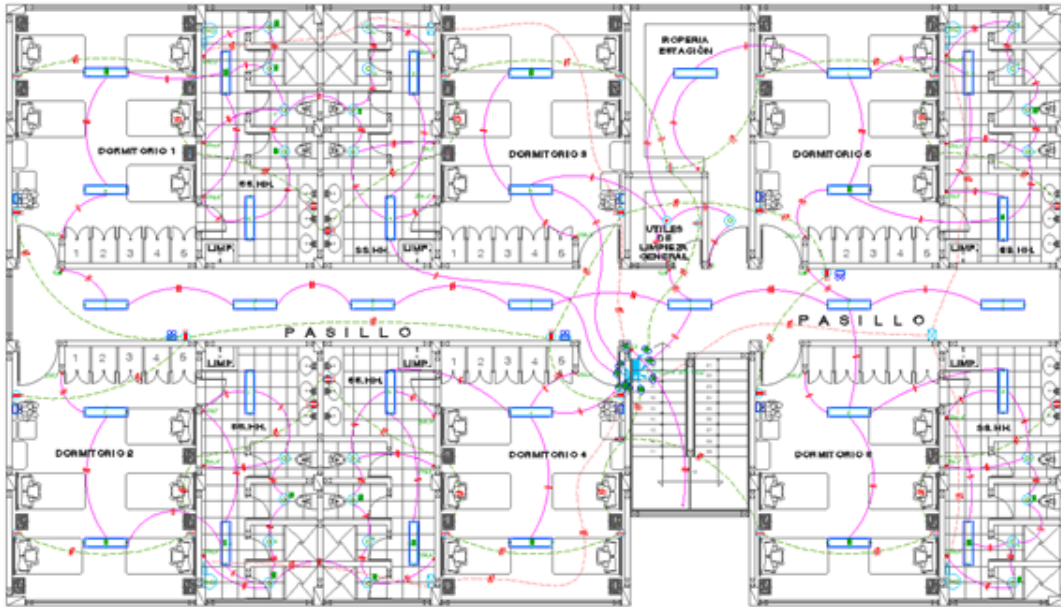
BN04 - II.EE.



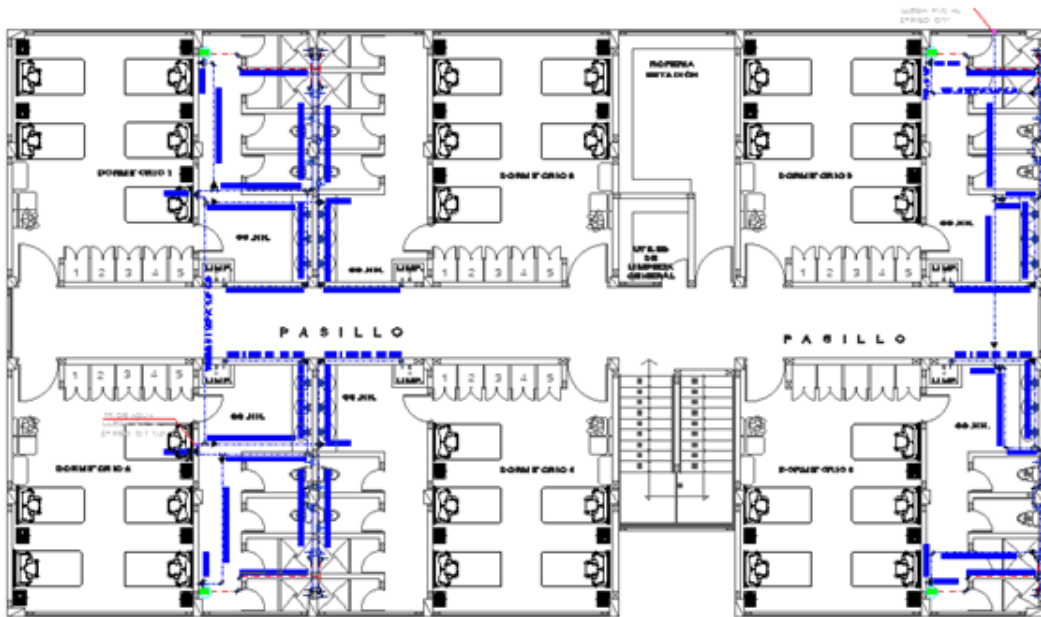
BN04 - II.SS.



BN05 - II.EE.

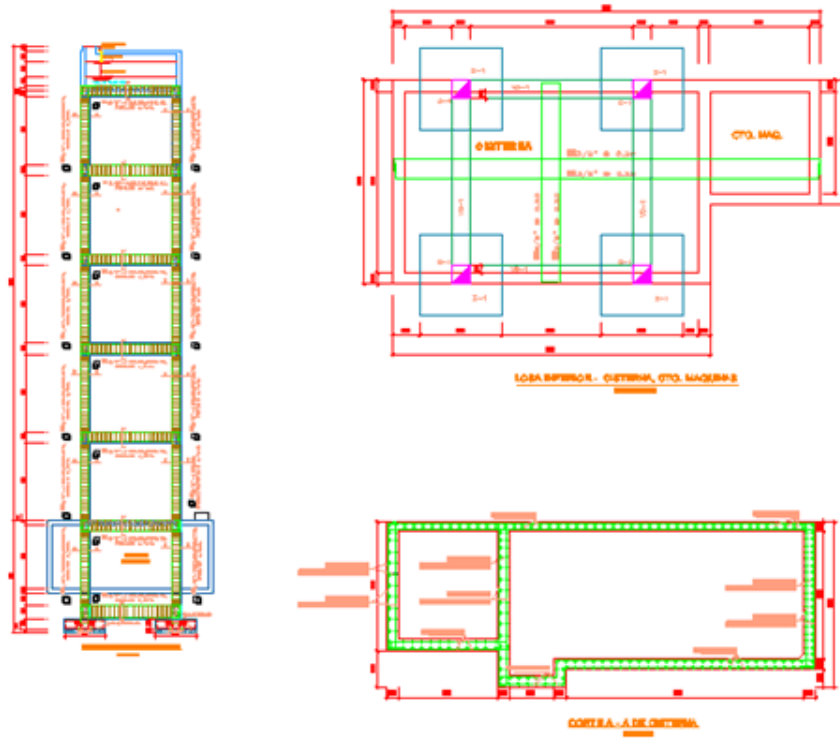


BN05 - II.SS.

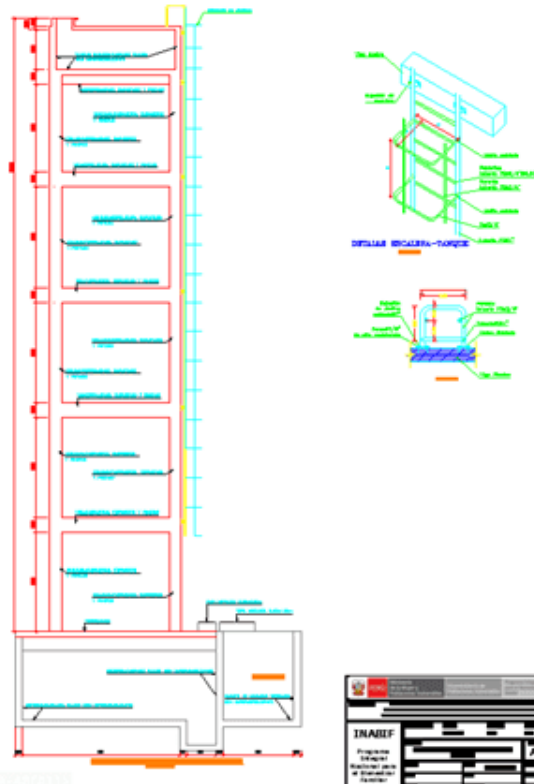


PLANO DE INST. SANTANAS - AGUA, SEGUNDO PISO
CASA SANTA MARIA
ESCALA 1/50

BN06 - ESTRUCTURA

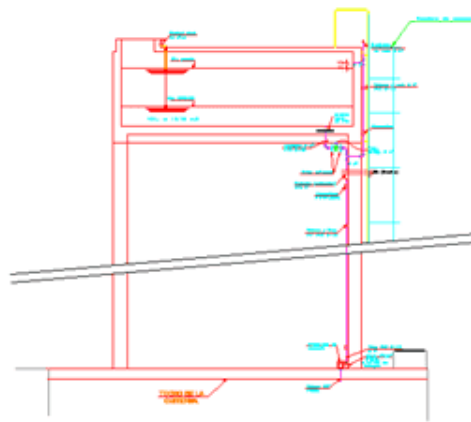
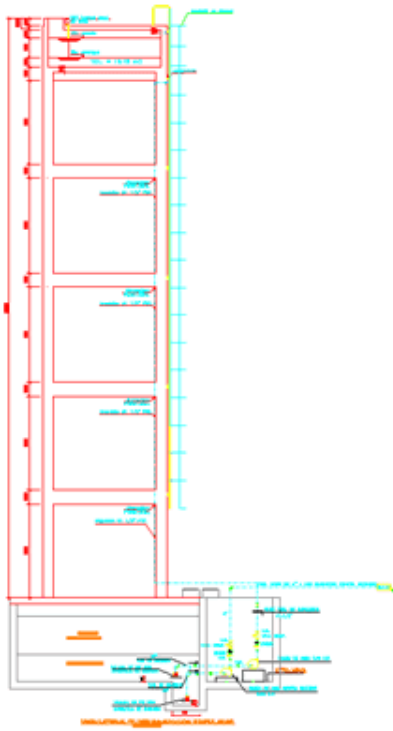


BN06 - ARQUITECTURA

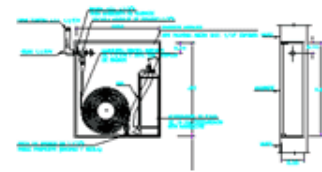
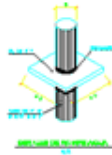


INABEF	
Proyecto	BN06
Edificio	OTTO
Planta	A-05
Fecha	
Escala	

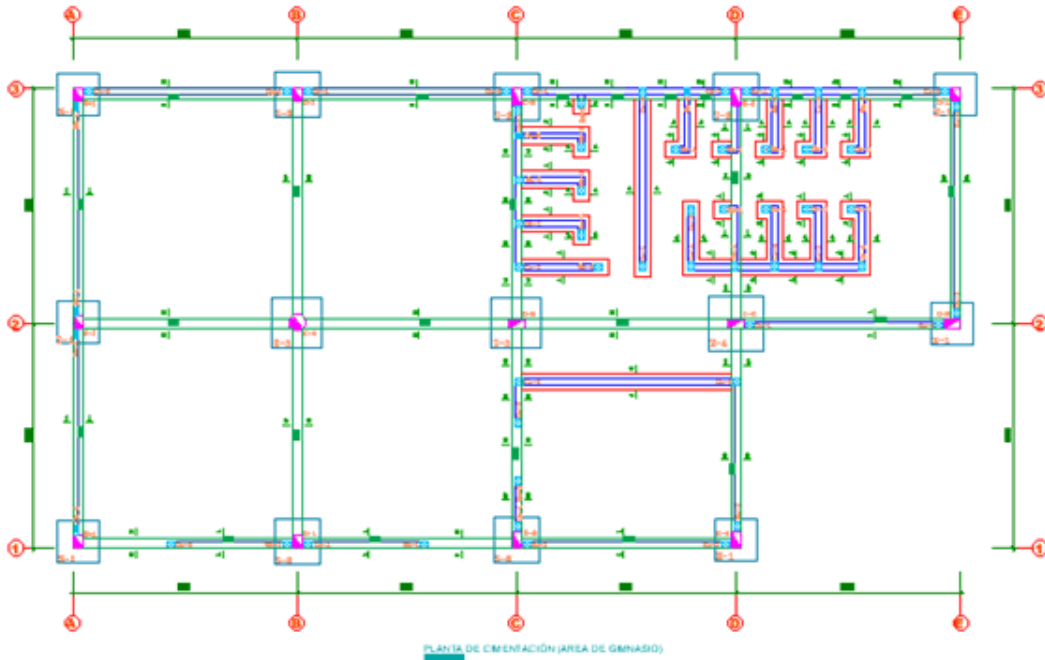
BN06 - II.SS.



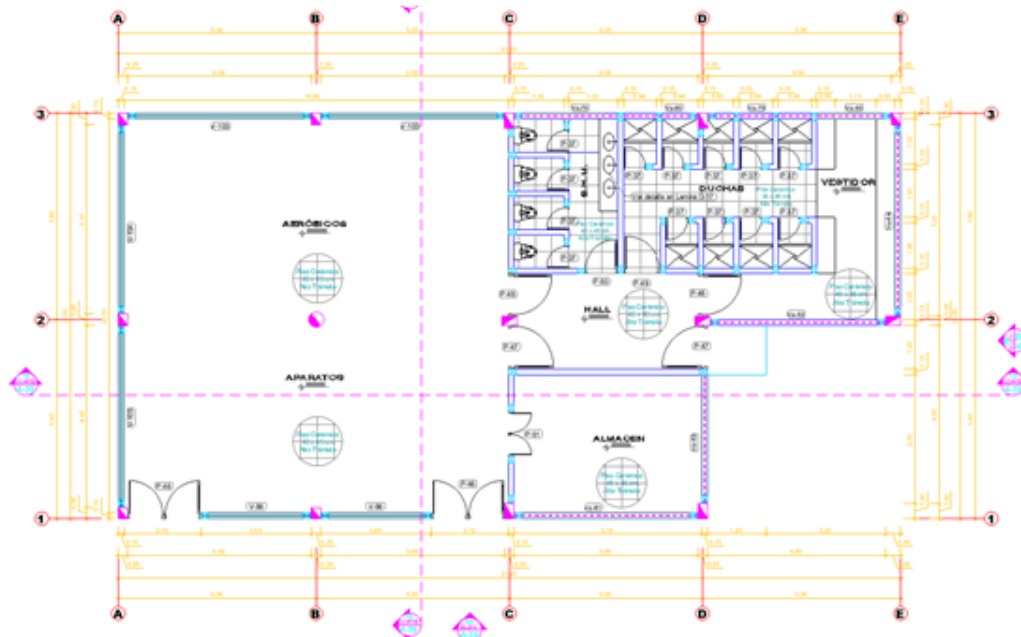
VISTA LATERAL (CURSOS: DERRAME DEL TANQUE ELEVADO)
ENCASA: 1.400



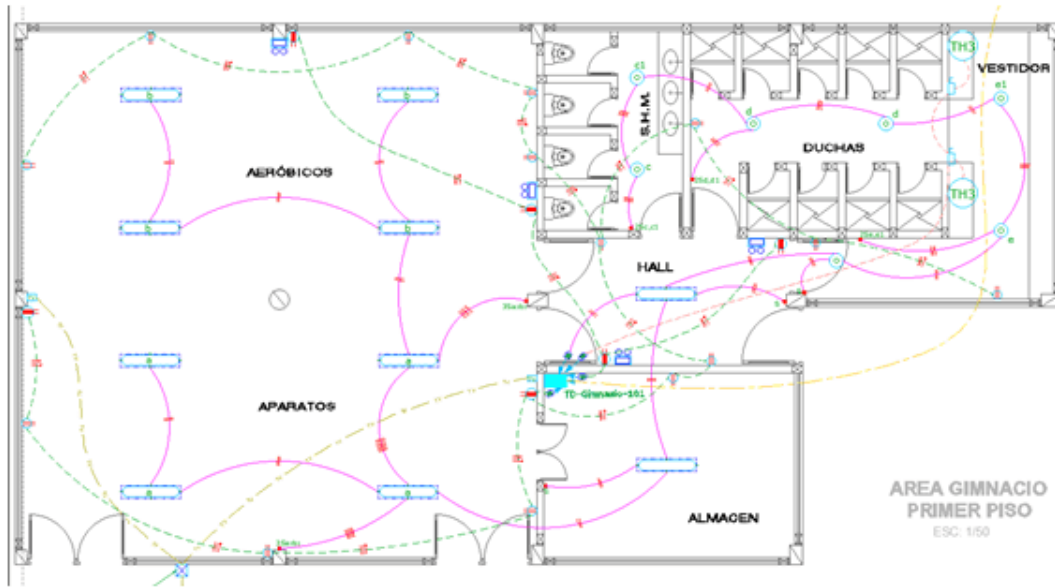
BN07 - ESTRUCTURA



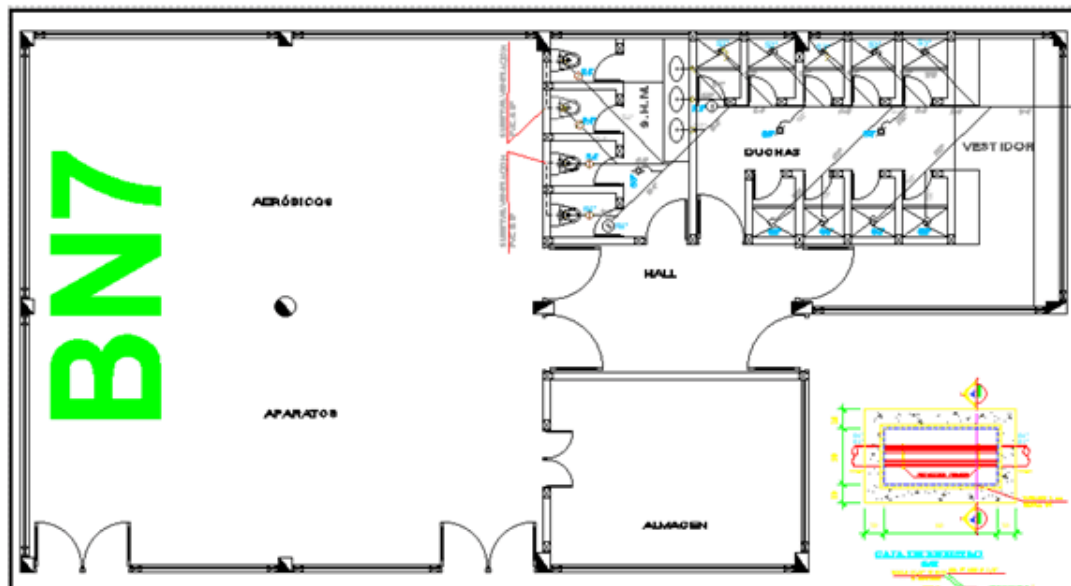
BN07 - ARQUITECTURA



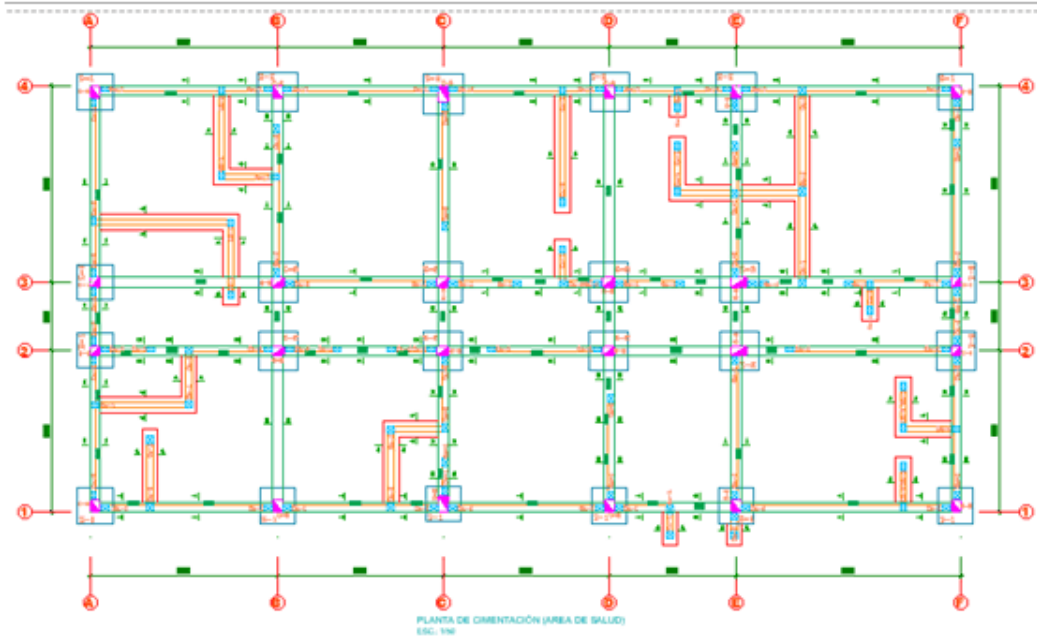
BN07 - II.EE.



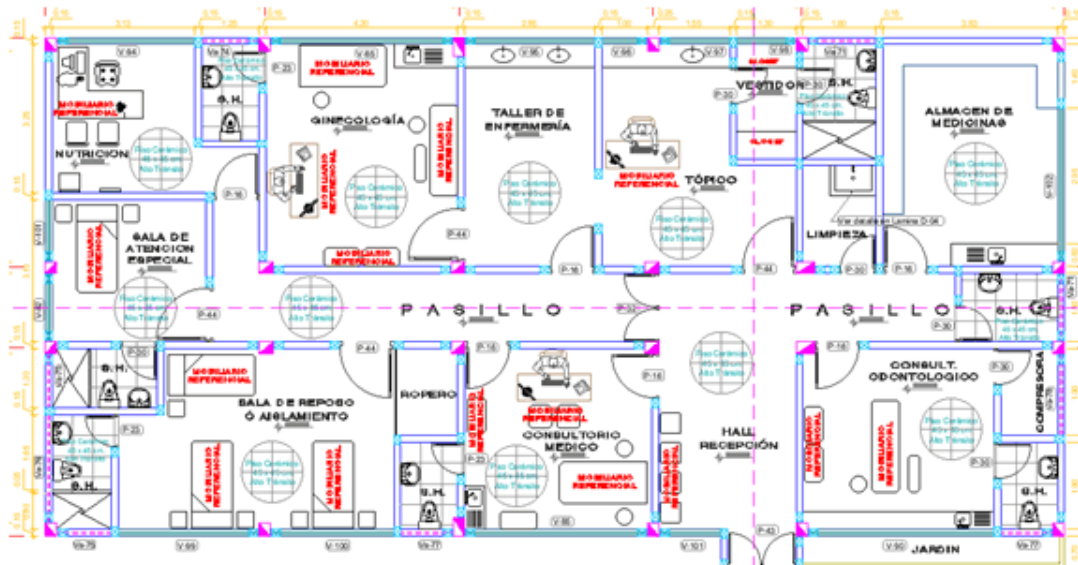
BN07 - II.SS.



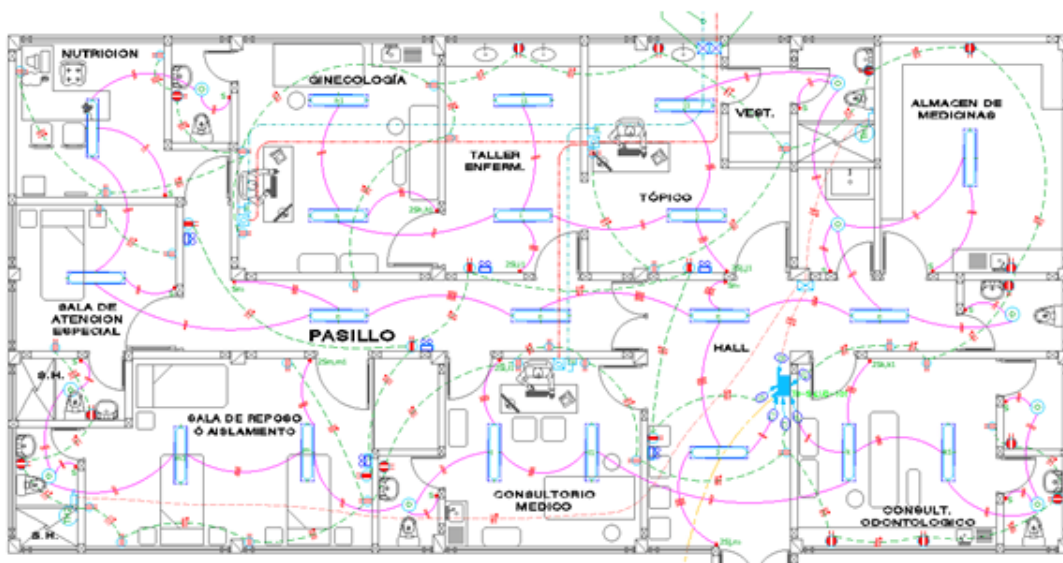
BN09 - ESTRUCTURA



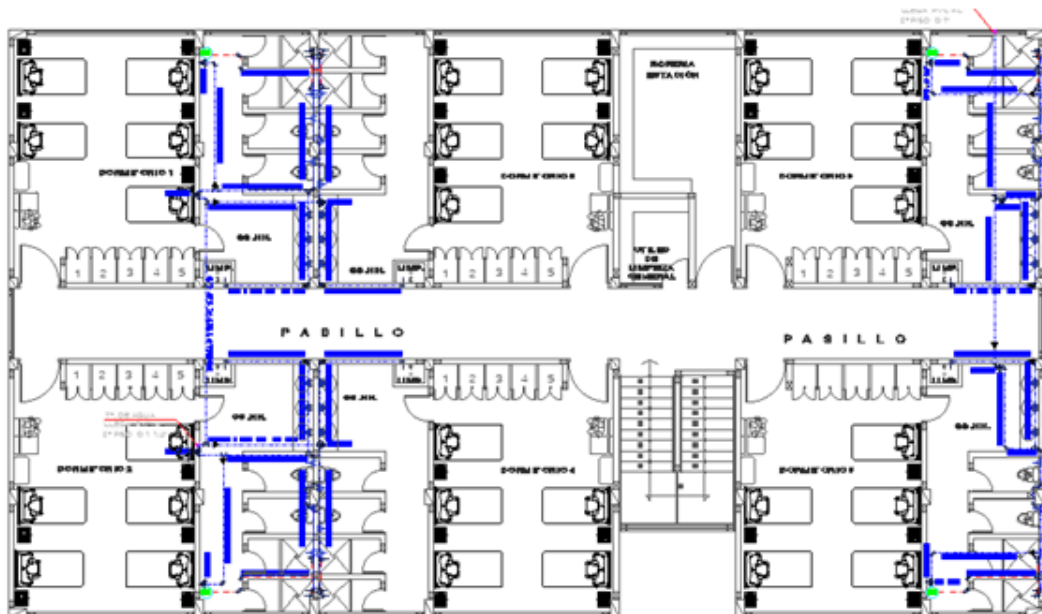
BN09 - ARQUITECTURA



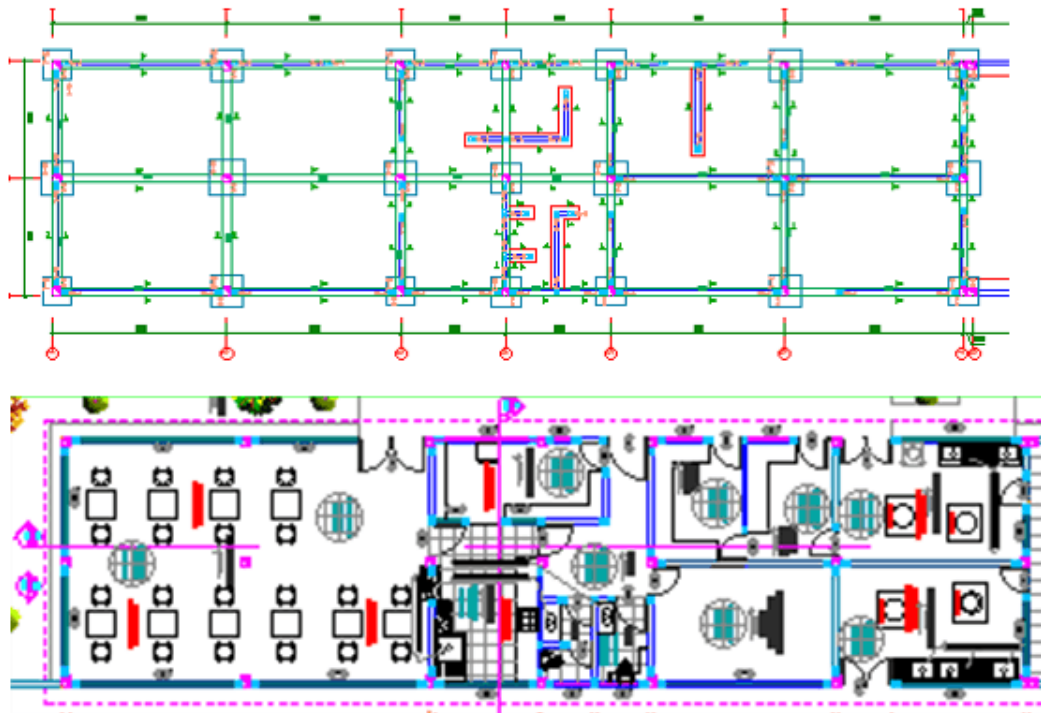
BN09 - II.EE.



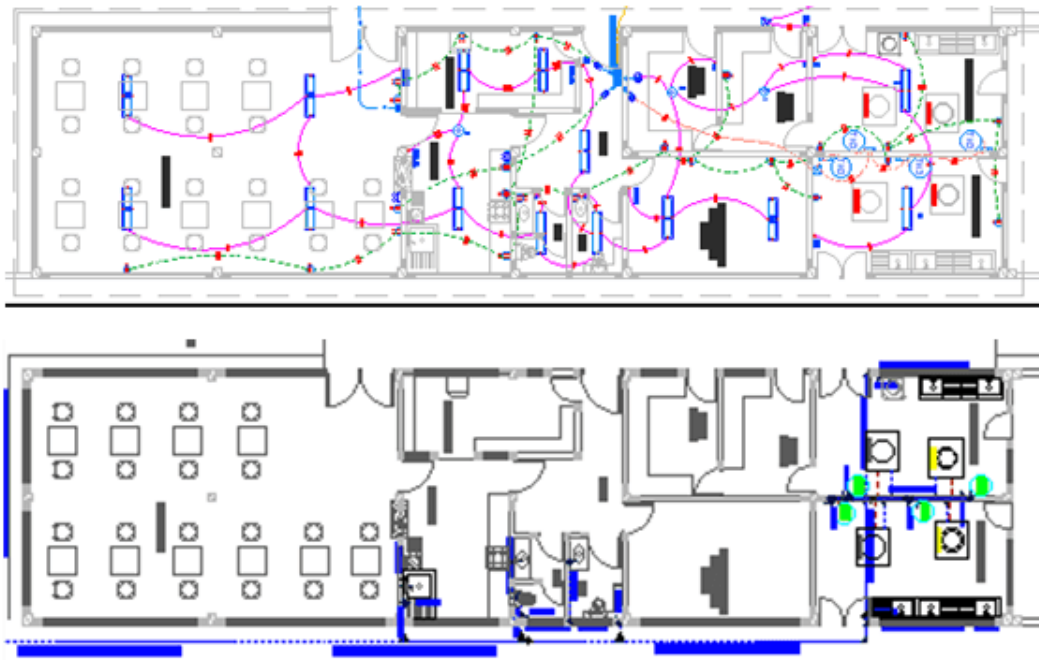
BN09 - II.SS.



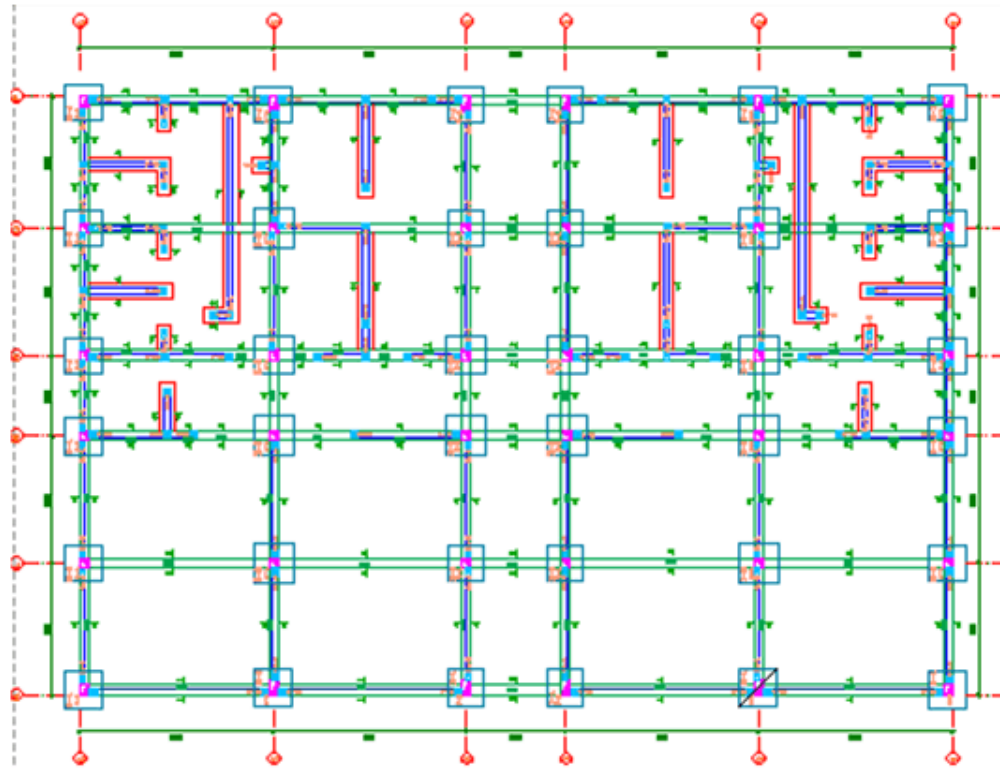
BN10 - ESTRUCTURA + ARQUITECTURA



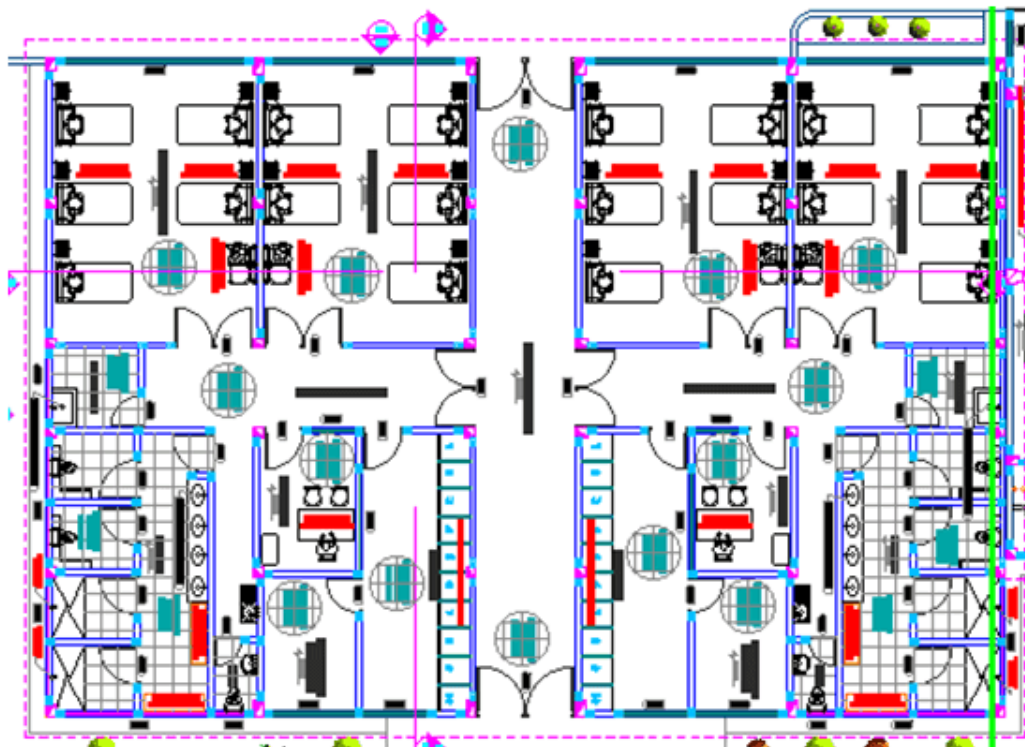
BN10 - II.EE. + II.SS.



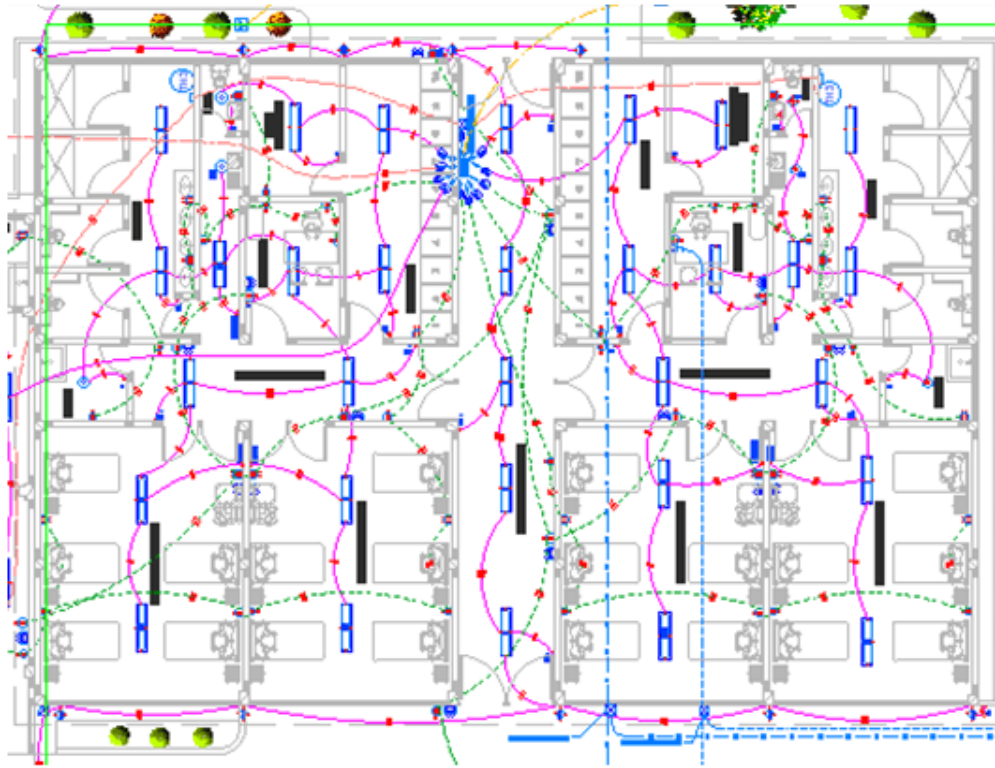
BN11 - ESTRUCTURA



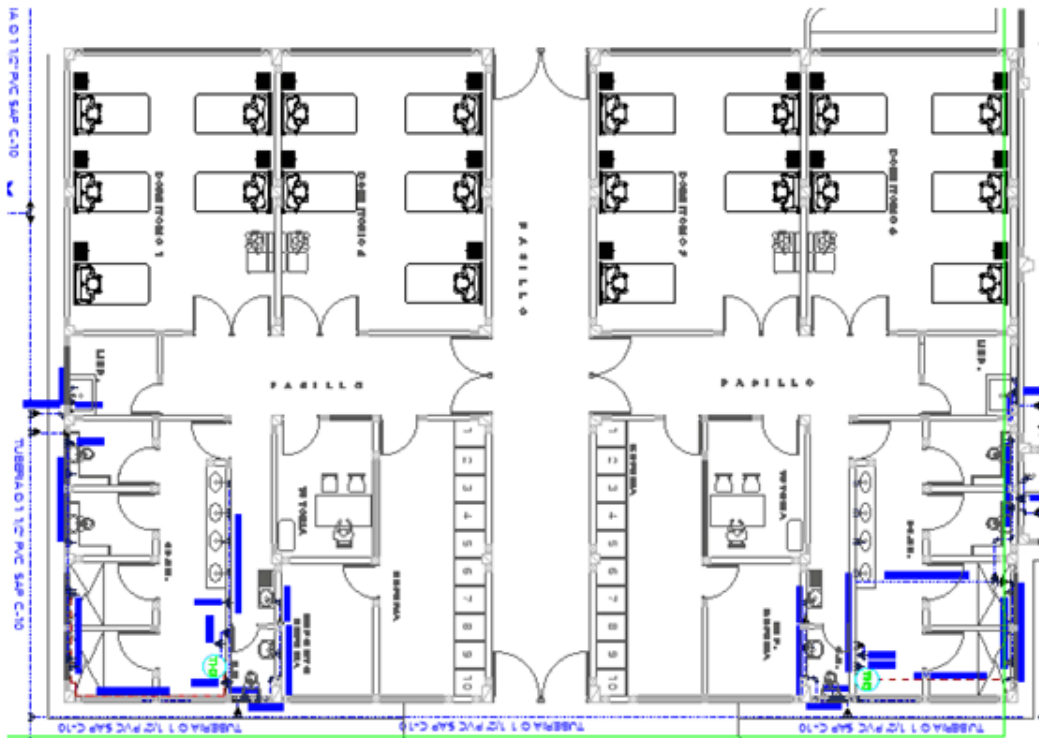
BN11 - ARQUITECTURA



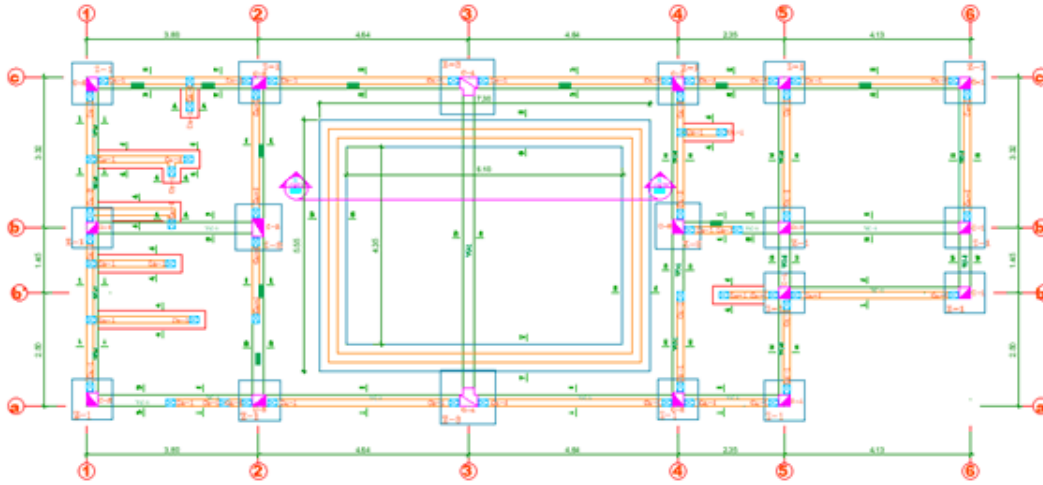
BN11 - II.EE.



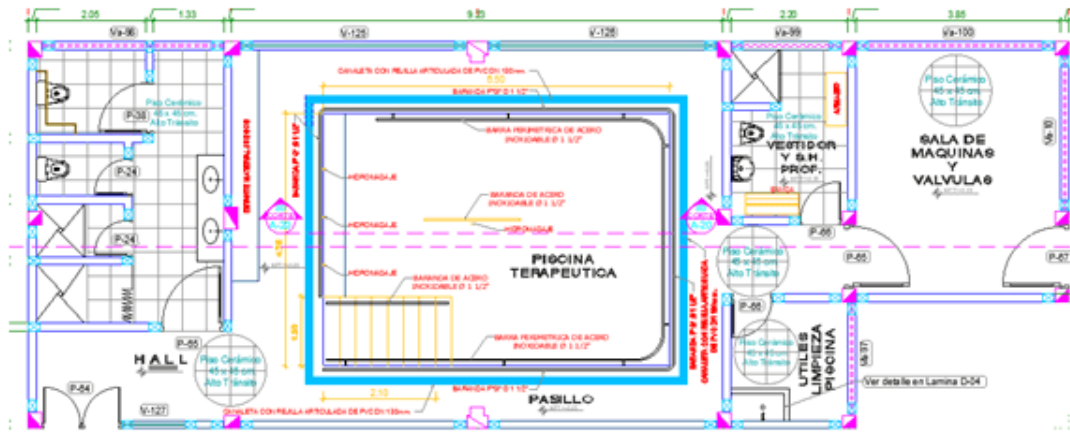
BN11 - II.SS.



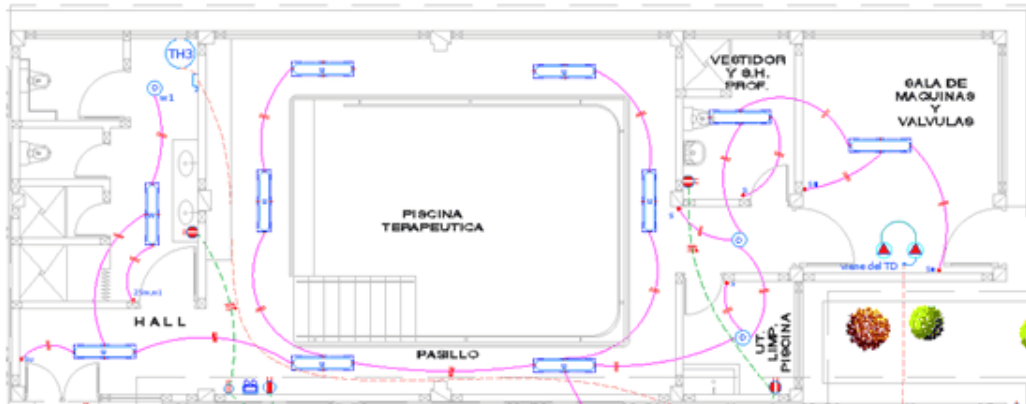
BN12 - ESTRUCTURA



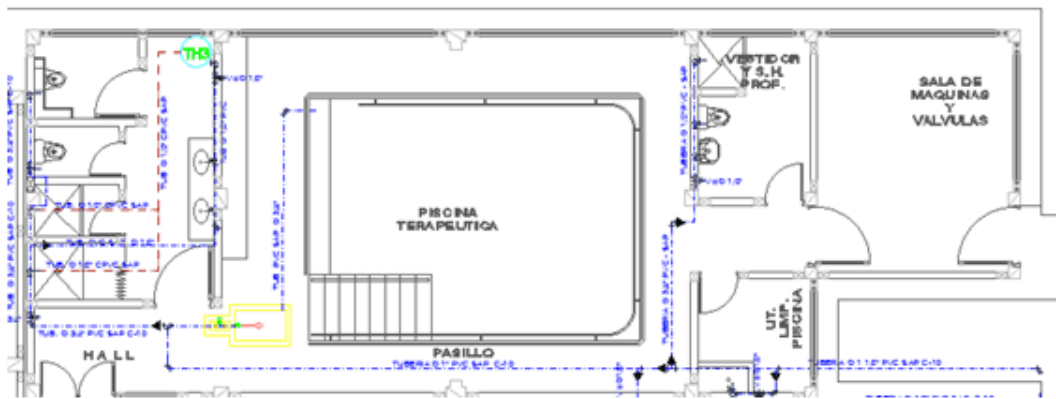
BN12 - ARQUITECTURA



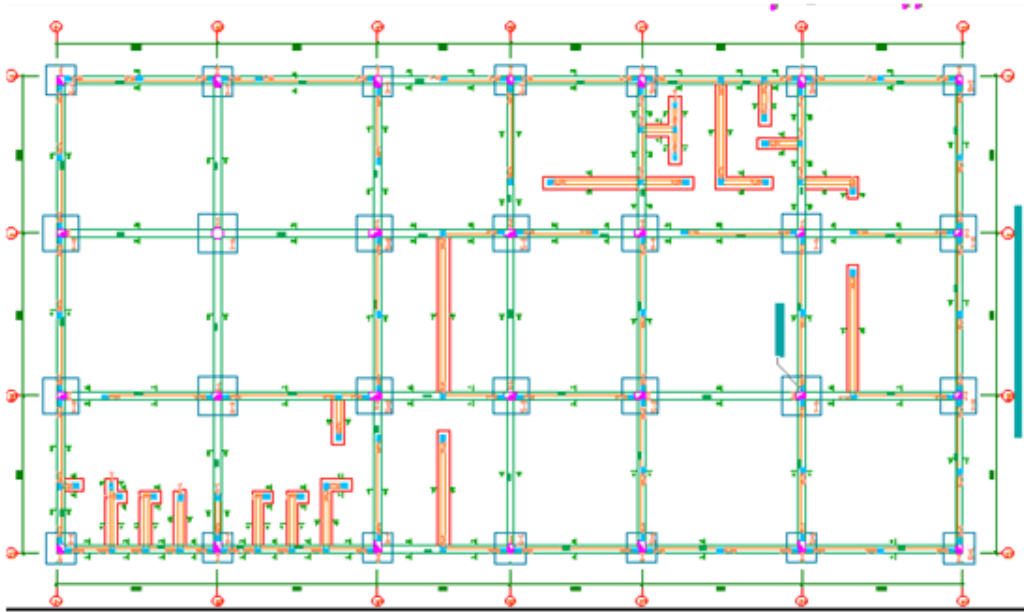
BN12 - II.EE.



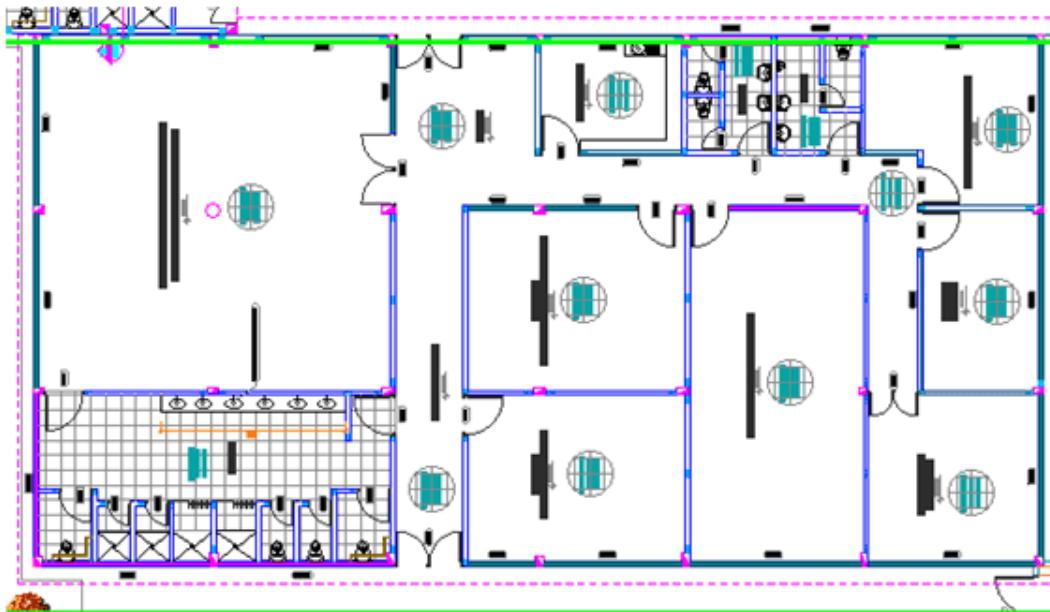
BN12 - II.SS.



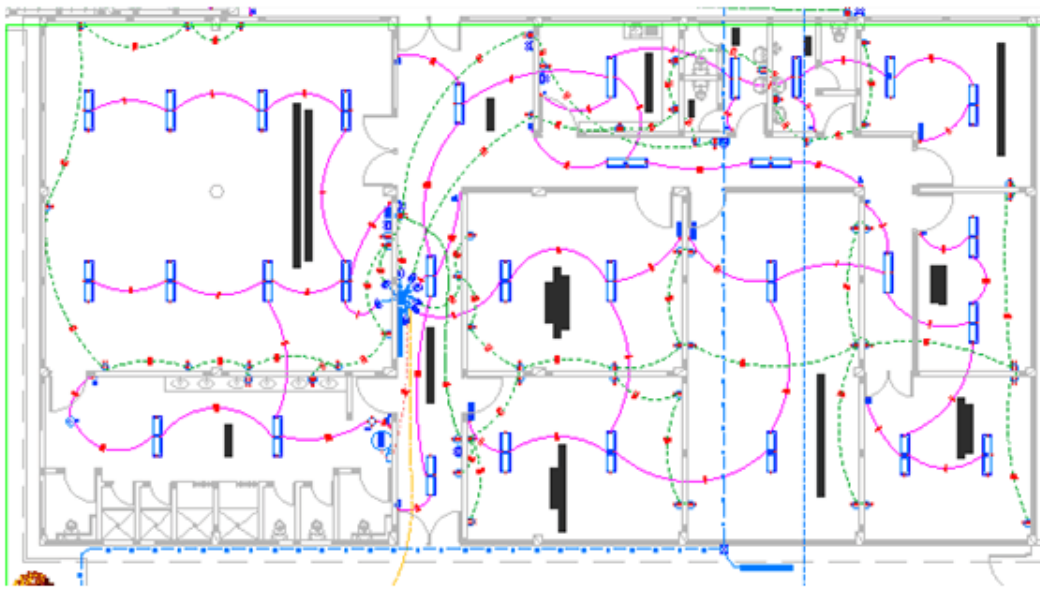
BN13 - ESTRUCTURA



BN13 - ARQUITECTURA



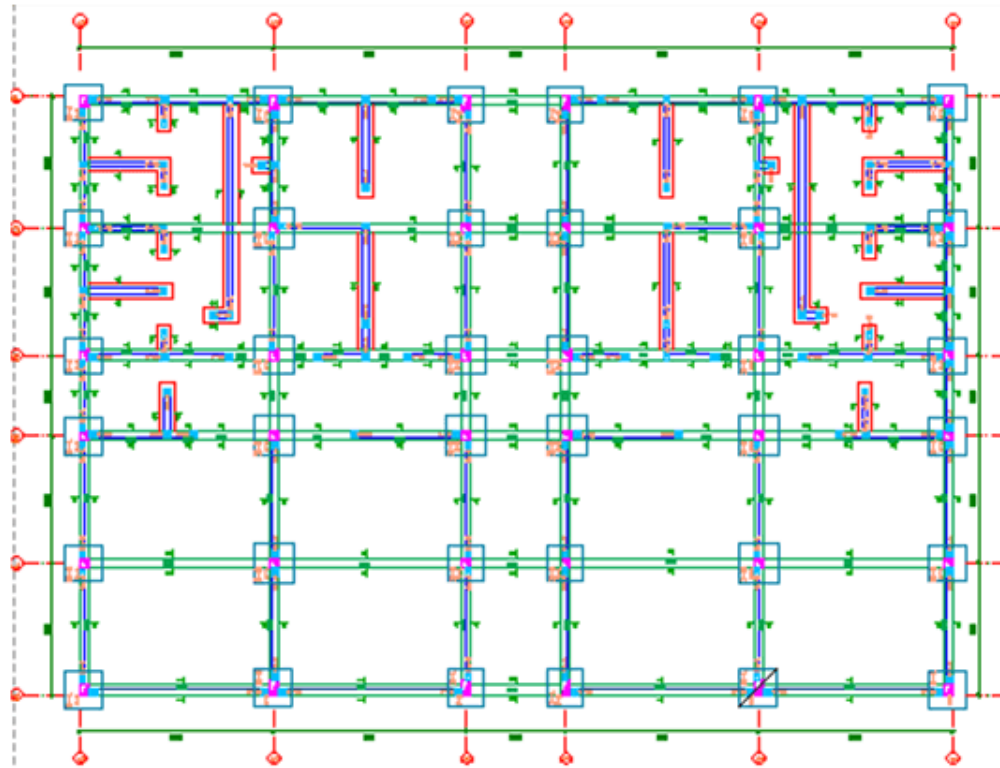
BN13 - II.EE.



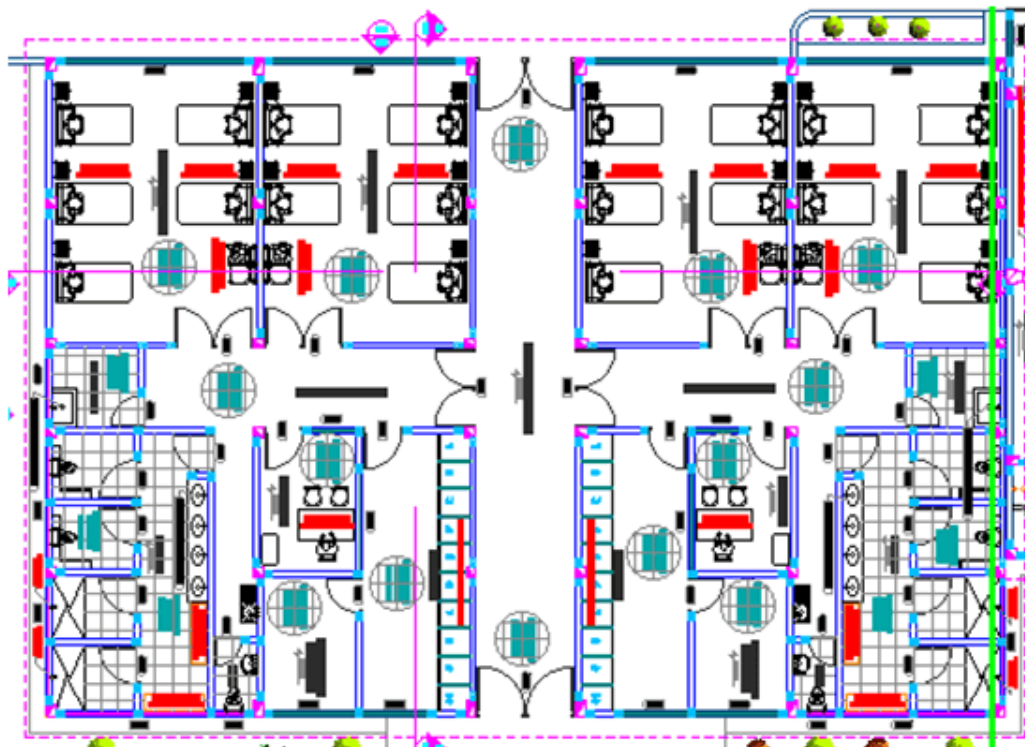
BN13 - II.SS.



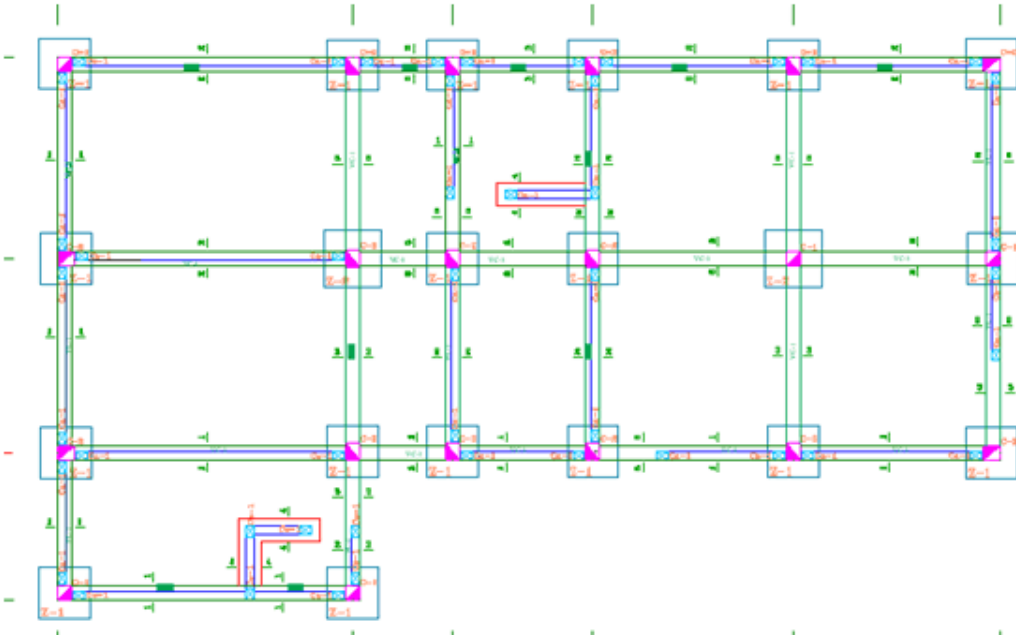
BN14 - ESTRUCTURA



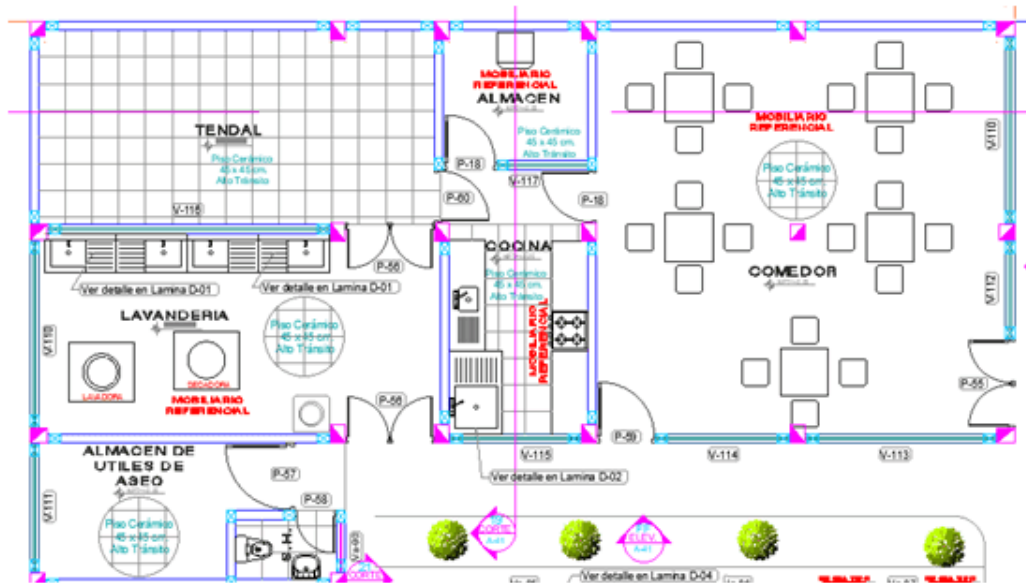
BN14 - ARQUITECTURA



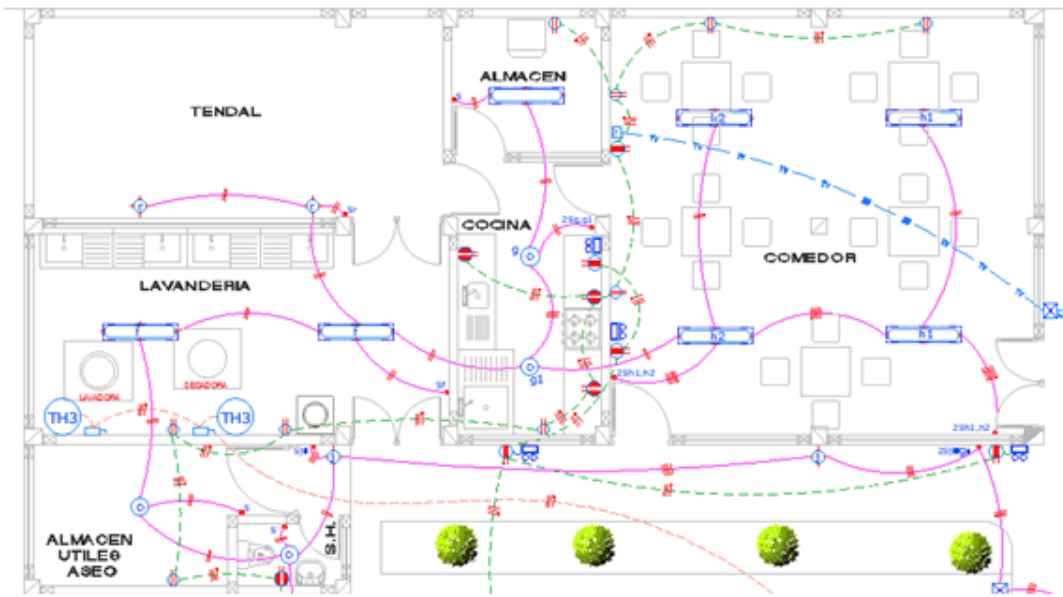
BN15 - ESTRUCTURA



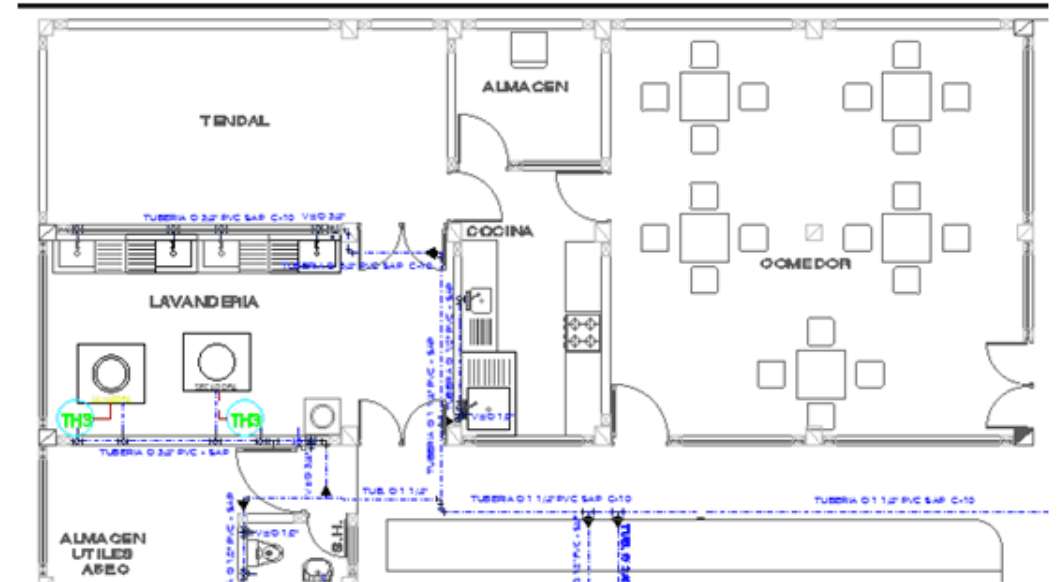
BN15 - ARQUITECTURA



BN15 - II.EE.



BN15 - II.SS.



Anexo N°04: SCTR del Personal que labora.



SCTR-M-00788749-P0031688-PENSIÓN

San Isidro, 30 de Marzo del 2020

08:49 AM

CONSTANCIA

Por medio de la presente, dejamos constancia que los Señores:

SEVILLA RODRIGUEZ SRL

RUC N° 20264545812

De acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo 003-98-SA - Normas Técnicas del Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo, a la fecha han contratado con Rimac Seguros y Reaseguros, la(s) póliza(s) de Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo siguiente(s):

SCTR PENSIÓN N° P0031688

La constancia es de vigencia mensual y es renovable.

La presente constancia tiene vigencia desde el 01/03/2020 hasta el 31/03/2020. A solicitud de la empresa contratante se emite la presente Constancia detallando a continuación el personal que se encuentra afiliado a la(s) póliza(s) antes mencionada(s).

RELACION DE PERSONAL:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	C.E/DNI/PAS
SEDE : INABIF		
1	CATAÑO MOROCOYDE ROBINSON	DNI 10018733
2	GUTIERREZ MEDRANO WILLIAM	DNI 42931529
3	CATAÑO MOROCOYDE FRANCISCO	DNI 08380223
4	ISLA ISLA ANSELMO	DNI 08108399
5	TOCOTO SANTOS PAOLO	DNI 08873023
6	ESPINOZA RIVAS DAVID	DNI 09770861
7	ABURTO MONTOYA JAIME	DNI 08543167
8	ALZAMORA ESCRIBA SANTOS JOSE	DNI 47340500
9	AMADOR COSME JOSE	DNI 10377664
10	ELIAS GONZALEZ PIERO ALONZO	DNI 43190269
11	ESPINOZA RAMIREZ MIGUEL ANGEL	DNI 40453823
12	ESPINOZA LANDA PIERO DANIEL	DNI 72515148
13	FERREYRA RAMIREZ VICTOR JULIO	DNI 9277890
14	GONZALES SARMIENTO ALFONSO ADALBERTO	DNI 10331406
15	GRANDEZ LOPEZ NIXON	DNI 53961831
16	GRAU NARVAEZ RUBEN ALEJANDRO	DNI 08446872

Usuario : CR15COLUMBR

1

17	GUERRERO CARRANZA JESUS ELMER	DNI	71707894
18	HUAMAN ORBEGOSO MANUEL	DNI	10401399
19	LEYVA ROSAS GABRIEL ANGEL	DNI	6705016
20	LOPEZ LOPEZ JOSE ISAMAR	DNI	23172087
21	LOPEZ BARRIENTOS FERNANDO	DNI	40322785
22	LOPEZ BARRIENTOS JOSE ANTONIO	DNI	41437300
23	LOPEZ CABALLERO JESSE ESTEPHANO	DNI	77382558
24	MORAN VASQUEZ JUAN CARLOS	DNI	42098229
25	OLIVERA CARRANZA REYMER HARLY	DNI	47350283
26	ORDINOLA VELA BRAULIO TOMAS	DNI	73050257
27	PAUCAR CASTRO MACEDO	DNI	10368338
28	QUIROZ BARTRA ANTONIO MANUEL	DNI	10722250
29	RIVERA ESPINOZA HECTOR VICTOR	DNI	25018410
30	SORIA URQUIA MARCOS	DNI	80233197
31	TUÑOQUE ACOSTA ELVIS	DNI	47489266
32	UCEDA CUADROS JHONATAN HUGO	DNI	43500083
33	URIBE GUTARRA JORGE LUIS	DNI	40322923
34	UZURIAGA FLORES NICOLAS CRISTOFHER	DNI	77043024
35	YAURAMIZA ALBITES RENE KELLIN	DNI	45640970
36	YUPANQUI CAMPOS MARISOL YENI	DNI	48037111
37	ZAMORA BARRIA AVELINO JESUS	DNI	40046293
38	LUCANO SILVA ALCIBIADES	DNI	46000082
39	ARENAS HUAMANI LESLIE ZULLY	DNI	74442788
40	ARENAS GUTIERREZ RIGOBERTO HIPOLITO	DNI	28990931
41	ARENAS GUTIERREZ LUIS AURELIO	DNI	28994097
42	AYALA TRUJILLO RUBEN DARIO	DNI	45803540
43	AYALA TRUJILLO JONAS ALVARO	DNI	72009425
44	BALCAZAR JIMENEZ LUIS OMAR	DNI	41016343
45	CLAVUO HIDALGO YANSEN ALBERTO	DNI	43068137
46	CORREA LOZANO JOSE EVER	DNI	43815251
47	DAVILA CELIS CARLOS ALBERTO	DNI	15848431
48	EGUIZABAL HERRERA RUTMEN MARTIN	DNI	43220380
49	GREGORIO MARCOS FLORENCIO	DNI	09298289
50	ILLANES HUAMANI ROBERTO	DNI	15436490
51	LA ROSA CUENCA JULIO	DNI	09404351
52	LLATANCE MUNOZ JILBER	DNI	74559927
53	LOPEZ PACHERRES OSVER YOEL	DNI	41325758

54	MEDINA ATAMARI JOSE ENRIQUE	DNI	71558047
55	PENA GAMBOA WILLIAM	DNI	47150308
56	RENGIFO RAMIREZ CIRO	DNI	25868037
57	RODRIGUEZ ZAVALA MAURO MARCELO	DNI	10536293
58	SALINAS SALINAS JUAN	DNI	45841854
59	SORIA FREYRE MARCOS	DNI	61082823
60	SOTO SOLANO JOSE ALVINO	DNI	42268250
61	TORRES LOPEZ PABLO CESAR	DNI	25551132
62	VALDEZ VASQUEZ GILBERTO PORFIRIO	DNI	20710700
63	CARBALLO POLANCO JOSE GREGORIO	CE	001536823
64	ALMEIDA RIVERA FRANCISCO	DNI	25799232
65	AMADO MOGOLLON JEISSON JOSSEP	DNI	48381574
66	AUCAYLLA YAGUNO MAYKON	DNI	48449675
67	CASTILLO ACUNA WILDER FLORENTINO	DNI	42003950
68	CHOTA ACHO JAIME GERSON	DNI	5337458
69	CHUCHON SALVATIERRA PAULINO ALBERTO	DNI	9278900
70	ESPINAL HINOSTROZA RONAL	DNI	44878821
71	GAMBOA LOPEZ FREDY	DNI	04122870
72	GAMBOA TORRES DIONICIO	DNI	10035870
73	GERONIMO ROSADO MICHAEL JULIO	DNI	48394563
74	GUEVARA TINEO DAVIS	DNI	80419312
75	HUAIRO DE LA VEGA JOSE ALBERTO	DNI	41670254
76	HUAROTE PENNA ROBERTO JULIO	DNI	71810254
77	LOLI DE LA JARA FRANCISCO ENRIQUE	CE	41842129
78	MACUYAMA RICOPIA ISSAC ESTEBAN	DNI	75831335
79	MANCILLA SALAS JUAN FRANCISCO	DNI	00560511
80	ORBEGOSO ADVINCULA ISIDRO	DNI	32842050
81	QUEVEDO MITMA HONORATO ZENON	DNI	9067641
82	QUEVEDO MITMA SAMUEL	DNI	9225224
83	QUEVEDO MITMA JULIO CESAR	DNI	9362164
84	RENGIFO VALERA LUIS ENRIQUE	DNI	75686727
85	ROSAS SANTILLAN SAUL	DNI	48100700
86	SOMOZA RAMIREZ ALAN YOEL	DNI	45063120
87	VEDIA HIDALGO PINTO TITO	DNI	80501096
88	CHUNGA AROTINCO HENRY CARLOS	DNI	47299040
89	RIVERA ESPINOZA LUCIO	DNI	80311188
90	SERRANO ROSALES JHON BENITO	DNI	45235442

91	SINSAYA CABANA FELIPE SANTIAGO	DNI	8958319
92	SINSAYA CABANA BAGILIO ELISEO	DNI	09000730
93	ALBARRAN CASTAÑEDA MANUEL ANTONIO	DNI	44901321
94	BURGA LEON MIGUEL ANGEL	DNI	09434140
95	AQUIJE LEANDRO VICTOR FLORIAN	DNI	25709907
96	CASTAÑEDA CORTEZ EDWIN JESUS	DNI	80228396
97	CASTAÑEDA CORTEZ RICHARD AUGUSTO	DNI	10864021
98	DURAN MUÑOZ JUAN ROGER	DNI	40301147
99	DURAN CAMPOS ABARAHAM	DNI	41083134
100	FELIX CARHUAPOMA JUAN CARLOS	DNI	40313508
101	FERNANDEZ CARRION EMER CHRISTIAN	DNI	45058185
102	GARCIA GARCIA ISRAEL INOCENTE	DNI	80252830
103	GONZALES SALAZAR CHAYANNE	DNI	77333141
104	GUERRA SOTO FRANCO CARLOS	DNI	73899090
105	GUTIERREZ COLLAHUACHA JOSE ALBERTO	DNI	09849570
106	MALAVE RANGEL SOMER ANDREINA	DNI	2848870
107	MAYORGA LAURENTE CARLOS GARY	DNI	25581755
108	NAPA MENDOZA JUAN	DNI	06215024
109	PALACIOS DURAN PEDRO ALONZO	DNI	74356200
110	PALOMINO GONZALES DAVID ARTURO	DNI	44242669
111	PISCOYTE SALAZAR PEDRO DANIEL	DNI	41768070
112	RIVERA CORDOVA AGRIPINO TEODORO	DNI	25813809
113	ROSADO OTERO ERICK ELFER	DNI	42214300
114	SARAVIA RUIZ LUIS ANGEL	DNI	40151118
115	TUMEZ LOPEZ YURI ORLANDO	DNI	40733284
116	UGARTE DURAN JEFERSON RONALDINHO	DNI	71096983
117	ZAVALETA JIMENEZ JOSE CARLOS	DNI	41683791
118	PALACION DURAN ERICKSON RANDOLPH	DNI	45297540
119	ACOSTA ARCE PAUL STEVEN	DNI	43654939
120	ARCOS AGUIRRE JOSE HUMBERTO	DNI	40461070
121	ATARAMA ACUNA MARIA CELESTE	DNI	43957894
122	CASTILLA TASAYICO FRANCISCO JESUS	DNI	78112294
123	CASTRO NAPAICO EDMUNDO DANTE	DNI	08208160
124	CHAVEZ CHAVARREY JUAN CARLOS	DNI	45774784
125	CUTIPA MIRANDA JAEL	DNI	70480340
126	DE LOS SANTOS ESTEVES MARCO ANTONIO	DNI	45883428
127	GUTIERREZ PERALTA MARTHA ARACELI	DNI	000974113

128	GUZMAN PRADO SAMUEL	DNI	9600311
129	MARIATEGUI MALATESTA CARLOS ALBERTO	DNI	06432287
130	MEDINA CHIRINOS DIANA ANGELA	DNI	45738768
131	PALOMINO AGUILA ANA CAROLINA	DNI	75354408
132	PARIONA JIMENEZ CLECFE RAYMUNDA	DNI	41412383
133	QUINTANA CHAUCA ANGEL JOEL	DNI	74392833
134	RAMOS CESPEDES JOHAN ALONSO	DNI	45498901
135	RIOS PADILLA CECILIA ISABEL	DNI	40960764
136	SALAZAR HORNA GUSTAVO MANUEL	DNI	45885808
137	SANDOVAL CUADROS CECILIA JUANA	DNI	9772070
138	ZENOZAIN SIPAN PILAR MARIA DEL CARMEN	DNI	9643660
139	PEÑA GOYA SUSANA YESICA	DNI	6663916
140	SANABRIA GRANADOS LUGY GIANCARLO	DNI	43247822
141	EGOAVIL GRANADOS JORGE ANTONY	DNI	48242736
142	DE LA CRUZ GANTO JOHN ANDERSON	DNI	77040811
143	DE LA CRUZ GANTO JOHN ANDERSON	DNI	77040811
144	ALTAMIRANO ROJAS ALEX	DNI	47580971
145	AYALA TRUJILLO GABRIEL	DNI	40830331
146	BECERRA SANCHEZ WILLIAM ADOLFO	DNI	45124723
147	CARBALLO POLANCO BRULY JOSE	CE	001480210
148	CARBALLO POLANCO JOSE GREGORIO	CE	001530823
149	CARI ESQUIA CARLOS JUAN	DNI	2040817
150	CARI MAMANI JORGE LUIS	DNI	75548837
151	CARI ESQUIA LUIS VICTOR	DNI	02039813
152	EPIQUIN CULOQUI JAIME	DNI	41961824
153	FLORES BRICENO ELQUI	DNI	70747792
154	GOZME SULCA JULIO CHRISTIAN	DNI	43959351
155	GUERRA MOLINA FRANCISCO JAVIER	CE	18750539
156	HALLASI MUNOZ JOSE LUIS	DNI	08650449
157	MARTINEZ BECERRA LUIS	DNI	43158384
158	MILLONES VELASQUEZ SEGUNDO MATEO	DNI	45021137
159	ORE BRAVO LUIS	DNI	80041227
160	PAREDES VILLEGAS EDWIN	DNI	45008672
161	PAREDES ALBARRAN CARMEN DIONICIO	DNI	43388001
162	RAMIREZ ROBLES DIDIE ALEXANDRE	DNI	43222136
163	RAMOS FERNANDEZ HERMINIO ARQUIMIDEZ	DNI	46065063
164	RAMOS VILLAFUERTE HERNAN CARLOS	DNI	40723693

165	REYES CALLACA GREGORIO GERONIMO	DNI	43025893
166	RIVERA ECHEVARRIA HECTOR CESAR	DNI	43130383
167	SORROZA CANALES RONALD WILSON	DNI	44197726
168	TORRES BAUTISTA YIXON	DNI	77098587
169	VARJE PALACIOS DAVID JESUS	DNI	46327483
170	ZAMBRANO FERNANDEZ MANUEL YODAN	DNI	77424637
171	ZARATE HUAMAN SAMUEL	DNI	44469107
172	ALVAREZ SANCHEZ DENIS HERNAN	DNI	76910850
173	GRANDEZ DEL AGUILA EUSON RAUL	DNI	61379583
174	REYES CALLACA JAVIER JHONATAN	DNI	76371180
175	CUBA BAUTISTA LUIS ENRIQUE	DNI	10654472
176	DEL AGUILA SAJAMI ANDY KAROL	DNI	44883541
177	CARRERA FIGUEROA ERIKSON	DNI	002640915
178	ALDAVE SALVO MARCOS	DNI	72979737
179	CHIROQUE SILVA EUSEBIO	DNI	9735830
180	CRUZ RODRIGUEZ EDISON JAIR	DNI	47524552
181	DENEGRI LAVALLE JAVIER ENRIQUE	DNI	8389348
182	GALLEGOS RAMIREZ LUIS ALBERTO	DNI	41218071
183	IMAN PACHERRES JULIO CESAR	DNI	4079044
184	INOCENTE RAMIREZ DANIEL	DNI	80255703
185	JULCA BAUTISTA ISAAC ANTONIO	DNI	15998779
186	LOPEZ MORALES SAMUEL	DNI	47758776
187	MEDINA FERRER JOSEPH FELIX	CE	002154597
188	MEDINA PINTO JONELS AIMAR	DNI	77188729
189	SANCHEZ ZABALETA JHONATHAN GERARDO	DNI	46401500
190	SILIPU MENDOZA RONALD	DNI	44326621
191	SILIPU MENDOZA DANMER	DNI	45442404
192	SILIPU MENDOZA NALDO	DNI	41640589
193	ZAVARCE ALCALA ANDREZ ATAHUALPA	CE	002451154
194	CROSCO ANDIA JOSE JONATHAN	DNI	48240477
195	VILLANUEVA CHAMBI ANDY WILLIAM	DNI	48103308
196	CROSCO ANDIA EDGAR	DNI	43208832
197	PAZ ESCUDERO VICTOR RAUL	DNI	60340037
198	CHURA CUTIPA SIRRIANO VICTOR	DNI	00481322
199	MARTINEZ ESPINOZA JOEL	DNI	42463317
200	HUAMAN GAMBOA SUITBERTO	DNI	41833292
201	FLORES HUAYTA HENRY ARMANDO	DNI	80304746

202	GALLARDO CASTOPE JULIO CESAR	DNI	41062398
203	YOVERA VILCHEZ ESTEBAN	DNI	44769150
204	SOLORZANO CABALLERO JULIO ELMER	DNI	46671730
205	TARAZONA MORALES EFRAIN	DNI	47083347
206	BURGA BOTELLO ALEJANDRO SEBASTIAN	DNI	71888676
207	ESPINOZA GOMEZ YURI ENRIQUE	DNI	45514276
208	VELASQUEZ SIFUENTES HANS	DNI	70802485
209	CARRANZA RETUERTO TIGO ALEJANDRO	DNI	72087779
210	CASTILLO VELA GILBERTO	DNI	80438013
211	OSCO BLAS ROBERTO	DNI	43072230
212	ROMISONCO YNAUSE HUGO DONATO	DNI	10025118
213	HUAMANI SALVADOR SANTOS ISAAC	DNI	15428723
214	TOLEDO RIMAC ROMEL MANUEL	DNI	76299956
215	RUIZ FLORES CLEMENTE ALEJANDRO	DNI	40043147
216	ZORRILLA PARIONA AURELIO ALEJANDRO	DNI	09369633
217	ESTRADA NOLE JHON IRVIN	DNI	47563563
218	ESTRADA NOLE EDAR RODRIGO	DNI	45429105
219	CHUPILLON SANCHEZ GILBERTO	DNI	45807883
220	IDROGO ZUBIATE CRISTIAN	DNI	72276614
221	PURE VENEGAS JULIO	DNI	43054488
222	LUNA MORALES AUGUSTO	DNI	08813097
223	CHAVEZ ROJAS NILTON BEIBER	DNI	73206801
224	TORRES PEREZ MARLON	DNI	70977778
225	LUJAN ZEVALLOS ESTELA MARGARITA	DNI	80037806

Se expide la presente a solicitud del Asegurado / Contratante para los fines que estime convenientes.




Mark Andrés Reyes Ploog





En representación de:

Rimac Seguros y Reaseguros

Anexo N°05: Matriz de Penalidades Ermelinda Carrera

		Matriz de Plazos de entrega de documentaciones y penalidades según CONTRATO			N° Proyecto: 2019-066 INABIF LP1 Ermelinda Carrera	
"CENTRO DE ATENCIÓN RESIDENCIAL ERMELINDA CARRERA"						
MONTO DE OBRA CONTRACTUAL		S/.18,129,427.47				
Plazo		420.00 Dias				
N°	CONCEPTO DE APLICACION DE PENALIDAD	Penalidad	Procedimiento	Acciones por Incumplimiento	Acciones a tomar para ASEGURAR no incurrir en Incumplimiento	Responsable
1.00	SEGURIDAD EN OBRA Y SEÑALIZACION , Cuando el contratista no cuenta con los dispositivos de seguridad en la obra y de señalización	1/5000 del valor del contrato; por cada día de incumplimiento en obra	Según informe del supervisor de obra	Priorizar el levantamiento de la observación generar un informe de levantamiento y entregarlos al supervisor y anotarlo vía	1 Visita diaria por parte del jefe de seguridad de obra para verificar el cumplimiento de este punto	SEG
2	INCUMPLIMIENTO DE UNIFORME Y PROTECCION PERSONAL , Cuando el contratista no cumpla con dotar a su personal de uniformes y de elementos de seguridad, como arneses, lentes, cascos, botas, etc.	1/5000 del valor del contrato, por cada ocurrencia en la obra	Según informe del supervisor de obra		1.-contar con EPP'S de reserva para realizar el levantamiento de la observación inmediatamente comunicada. 2.- formalizarla con un informe de levantamiento de observación, entregado al supervisor y anotar en cuaderno de Obra.	SEG
3	CRONOGRAMA VALORIZADO AL INICIO DEL PLAZO CONTRACTUAL , Cuando el contratista no cumpla con entregar el calendario valorizado adecuado a la fecha de inicio contractual, en un plazo de 24 horas, o en el caso de demoras injustificadas los cronogramas reprogramados o acelerados de trabajo, dentro del plazo indicado en la ley de contrataciones y su reglamento.	1/2000	según informe del supervisor de obra			RES Y GP
4	PRUEBAS Y ENSAYOS , Cuando el contratista no realiza las pruebas o ensayos oportunamente para verificar la calidad de los materiales y los trabajos ejecutados. La penalidad es por cada incumplimiento.	1/2000	según informe del supervisor y/o inspector de obra		1.-Realizar al inicio del proyecto el Planes de Puntos de Inspección (PPIs) y publicarlos en el área de oficinas para conocimiento de todos, actualizar con el look ahead, programa semanal.	CALI
5	POR ATRASO EN SURSANAR LAS OBSERVACIONES PENDIENTES , cuando el contratista de manera injustificada, no presente la subsanación y levantamiento de observaciones señaladas en el acta correspondiente de forma final de manera completa, exigidos en el expediente técnico. la penalidad es por cada día de retraso a partir de vencido el plazo indicado en las bases	1/2000	según informe del supervisor y/o inspector de obra			EQUIPO DE OBRA
	POR INASISTENCIA DE LOS ESPECIALISTAS DEL CONTRATISTA A	1/2000	Según informe del supervisor			EQUIPO DE OBRA Y ADM
6	REUNIONES CONVOCADAS POR LA ENTIDAD CONTRATANTE , cuando el contratista de manera injustificada no asista con sus especialistas a reuniones convocadas por la Entidad, exigidos en el expediente técnico. La penalidad es por cada día de inasistencia.	1/2000	y/o inspector de obra			RES
7	SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO Cuando el contratista no cuenta con el seguro complementario de trabajo de riesgo, para el personal que realice trabajos de ensayos, de Estudios de suelos o cualquier personal técnico u obrero durante la ejecución de la Obra.	1/1000 del valor del contrato, por cada ocurrencia en la obra	Según informe del supervisor de obra			SEG
8	PERMANENCIA DEL PERSONAL TECNICO EN OBRA cuando el residente de obra y demás personal técnico no se encuentra en forma permanente en la Obra, sin haber justificado su ausencia ante el supervisor y/o entidad. Por día y ocurrencia.	1/1000 del valor del contrato, por día y cada ocurrencia en la obra	Según informe del supervisor de obra			EQUIPO DE OBRA Y ADM
9	EQUIPOS DECLARADOS EN LA PROPUESTA TECNICA Cuando el contratista no presenta los equipos y/o instrumentos de medición calibrados necesarios y declarados en la propuesta técnica luego de 5 días de ser requerido por el supervisor	1/5000 del valor del contrato, la penalidad es por cada equipo. Por día y ocurrencia	Según informe del supervisor de obra			RES Y GP
10	CUADERNO DE OBRA No tener al día el cuaderno de obra y/o no tener físicamente en la Obra el cuaderno, o la no entrega del mismo cuando lo solicite la entidad	1/5000 del valor del contrato, por día.	Según informe del supervisor de obra			RES Y GP
11	INCUMPLIMIENTO DE PROPUESTA TECNICA	1/5000 del valor contratado, por día y ocurrencia.	Según informe del supervisor de obra			CALI Y RES
12	INCUMPLIMIENTO DE MATERIALES EN OBRA . No cuenta con materiales necesarios en obra de acuerdo al calendario de adquisición de materiales	1/1000 del valor del contrato, por cada día de falta de materiales.	según informe del supervisor de obra			PLAN Y RES
13	CALIDAD DE LOS MATERIALES cuando el contratista ingrese materiales a la obra sin la autorización del supervisor o utilice para la ejecución de la obra materiales de menos calidad que los especificados en el expediente técnico.	1/1000 del valor del contrato, por cada material no autorizado o no adecuado.	según informe del supervisor de obra			CALI Y RES

Anexo N°06: Panel fotográfico de Entrega de Terreno

PANEL FOTOGRAFICO DE ENTREGA DE TERRENO	
Recorrido en Modulos Existentes	Recorrido en Modulos Existentes
	
Recorrido en Modulos Existentes	
	
Recorrido en Modulos Existentes	Recorrido en Modulos Existentes
	

PANEL FOTOGRAFICO DE ENTREGA DE TERRENO

Recorrido en Modulos Existentes



Recorrido en Modulos Existentes



Recorrido en Modulos Existentes



Recorrido en Modulos Existentes



Recorrido en Modulos Existentes



PANEL FOTOGRAFICO DE ENTREGA DE TERRENO

Recorrido en Modulos Existentes



Recorrido en Modulos Existentes



Recorrido en Modulos Existentes



Recorrido en Modulos Existentes



Recorrido en Modulos Existentes

