



UNIVERSIDAD  
**MAYOR**  
para espíritus emprendedores  
Facultad de Ciencias

---

**CONSTRUCCIÓN  
CIVIL**

---

**ESTUDIO Y APLICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION EN OBRAS DE  
URBANIZACIONES  
(PARTE II)**

Proyecto de Título para optar al Título de Constructor Civil

Estudiante:  
Alejandro Gálvez Yévenes

Profesor Guía:  
Alfredo Oyarzún Orellana

Marzo 2019  
Santiago, Chile

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar a mi familia, por darme el apoyo y la confianza de poder llegar a esta etapa de mi vida, y mi carrera universitaria. Sin ellos nada de esto hubiese sido posible, ya que fueron ellos quienes me inculcaron los valores y pasos a seguir para lograr cada meta con esfuerzo y dedicación.

Por consiguiente, agradecer a cada profesor que tuve en este proceso estudiantil, partiendo desde el colegio, hasta los profesores de la universidad, que siempre demostraron su apoyo y motivación al momento de enseñar cada materia que fuese necesaria; en especial a Don Alfredo Oyarzún, por asumir y ayudarme en el proceso de desarrollo de este trabajo y a Don Francisco Lagos, por el entusiasmo y disponibilidad en cada momento por su afán de enseñar o transmitir una idea.

A mis compañeros de carrera, con quienes pude complementar mis conocimientos y obtener también la amistad de más de uno.

También agradecer por quienes ya no están, el recientemente fallecido Director de nuestra carrera de Construcción Civil, Don Jorge Alliende, por permitirme desarrollar este proyecto y darme el principal enfoque a tratar.

Y a Don Juan de Dios Ríos, quien también falleció, pero me dejó una enseñanza, tanto a mí como a mi padre, de que en esta vida hay que trabajar duro para cumplir cada meta con humildad y perseverancia, aunque uno nunca sabe lo que venga por delante.

## RESUMEN

En el presente documento se informa sobre la investigación de la filosofía de Lean Construction en un proyecto, donde el sistema para implementar esta metodología fue por medio del Last Planner System.

Last Planner es una metodología de planificación, control y seguimiento de un proyecto de construcción, el cual es un complemento fundamental para la aplicación de esta filosofía.

El objetivo principal de esta investigación es demostrar la Implementación de Lean Construction, por medio de las tres fases del Last Planner System analizadas en la Parte I de la investigación.

La Implementación de Lean Construction se desarrolló en 3 Partidas de Urbanizaciones del Proyecto Sauzal II.

## SUMMARY

This document reports on the investigation of the philosophy of Lean Construction in a project, where the system to implement this methodology was through the Last Planner System.

Last Planner is a planning methodology, control and monitoring of a construction project, which is a fundamental complement to the application of this philosophy. The main objective of this research is to demonstrate the Implementation of Lean Construction, by means of the three phases of the Last Planner System analyzed in Part I of the research.

The Implementation of Lean Construction was developed in 3 Urbanization Parties of the Sauzal II Project.

## INDICE.

CAPÍTULO 1.....	1
1.1 ASPECTOS GENERALES.....	1
1.1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO.....	2
1.1.3 DETALLE DE LUGAR DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION Y LAST PLANNER SYSTEM.....	3
1.1.4 GLOSARIO.....	8
CAPÍTULO 2.....	9
2.1 INTRODUCCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	9
2.1.1 RESUMEN DE LA PLANIFICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION.....	9
2.1.2 RESUMEN DE LA PLANIFICACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM.....	11
2.1.2.1 METODOLOGÍA DEL LAST PLANNER SYSTEM.....	12
2.1.3 ANÁLISIS DE PLANILLAS DE PLANIFICACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM.....	13
2.1.4 EVALUACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION Y LAST PLANNER SYSTEM EN OBRA.....	15
CAPÍTULO 3.....	17
3.1 DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION.....	17
3.1.1 IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION.....	17
3.1.2 EXPLICACIÓN DEL PROYECTO.....	18
3.1.2.1 PLANOS AGUA POTABLE.....	20
3.1.2.1.1 PLANOS DE AGUA POTABLE PÚBLICO.....	20
3.1.2.1.2 PLANOS DE AGUA POTABLE PRIVADO.....	23
3.1.2.2 PLANOS AGUAS LLUVIAS.....	28
3.1.2.2.1 PLANOS ALL PÚBLICO.....	28
3.1.2.2.2 PLANOS ALL PRIVADO.....	31
3.1.2.3 PLANOS AGUAS SERVIDAS.....	36
3.1.2.3.1 PLANOS AS PÚBLICO.....	36
3.1.2.3.1 PLANOS AS PRIVADO.....	39

3.1.3 ANÁLISIS PARA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION POR MEDIO DE LAST PLANNER SYSTEM EN EL PROYECTO. ....	44
3.1.4 PROGRAMACIÓN URBANIZACIONES. ....	45
3.1.5 PROGRAMA MAESTRO.....	46
3.1.6 PULL SESSION. ....	50
3.1.7 PLANIFICACIÓN INTERMEDIA. ....	51
3.1.8. PLANIFICACIÓN SEMANAL. ....	53
3.1.9 AVANCE REAL EN OBRA. ....	81
3.1.10 ANÁLISIS DE CONFORMIDAD DE PLANIFICACIÓN. ....	85
3.1.11 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION A TRAVÉS LAST PLANNER SYSTEM. ....	86
3.1.12 RESPALDO FOTOGRÁFICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION.....	89
CAPÍTULO 4. ....	95
4.1 CONCLUSIONES. ....	95
4.1.1 CONCLUSIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM Y LEAN CONSTRUCTION. ....	95
4.1.2 CONCLUSIÓN SOBRE BENEFICIOS DE LEAN CONSTRUCTION EN OBRAS DE URBANIZACIONES.....	96
BIBLIOGRAFÍA.....	97

## CAPÍTULO 1.

### 1.1 ASPECTOS GENERALES.

#### 1.1.1 INTRODUCCIÓN.

La presente investigación se refiere a la implementación de Lean Construction en obras de Urbanizaciones de la Empresa Constructora Concreta, específicamente en el proyecto de viviendas sociales Sauzal II, ubicado en la comuna de Peñalolén, para demostrar y analizar sus resultados.

Por definición, las urbanizaciones son aquellas obras de infraestructura que se realizan en espacios públicos o en proyectos de loteo dentro de un predio, ya sea este público o privado.

Concreta es una empresa constructora nacional dedicada a servicios de construcción y arquitectura, con mas de 30 años de trayectoria, apoyada en una gestión de calidad certificada.

Mediante el desarrollo de un catastro realizado en esta empresa , nace la necesidad de implementar un nuevo sistema de planificación, debido al no cumplimiento de la programación y la existencia de una incertidumbre en el desarrollo de proyectos anteriores.

Para suplir dichas debilidades que presenta la empresa, se implementa el actual sistema de Planificación de obra llamado Lean Construction, para con este permitir la mejora en la eficiencia de las etapas constructivas y las partes interesadas.

Lean Construction es implementar un sistema de planificación para generar de manera eficaz la integración de un valor agregado al proyecto, por medio de la incorporación de un enfoque de mejora continua en aspectos de control y calidad.

En paralelo se trabaja con el aporte de una Construcción sin pérdidas, lo que se implementó Last Planner System.

Durante la Implementación de Lean Construction se realizaron informes de planificación y control de inserción de esta nueva metodología.

### 1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO DEL ESTUDIO.

El proyecto de Aplicación de Lean Construction tiene como objetivo específico mejorar y complementar el desempeño de las partidas de urbanización de una obra de edificación de viviendas sociales SERVIU mediante el diseño y aplicación de la metodología del sistema Last Planner y Lean Construction, para así lograr un mecanismo de trabajo mas eficiente y organizado entre todas las partes de esta.

Con esto, permitir un mayor avance y un control completo de que es lo que se desarrolla dentro de las partidas en obras de urbanizaciones.

Para realizar dicho análisis se toma en cuenta los problemas que se presentan, diferenciando las dificultades de cada partida, porcentajes de avance y un completo registro del cumplimiento de cada actividad ejecutada; mediante esto, estandarizar algunos procesos del Last Planner System y así obtener patrones de control y calidad.

La Implementación de la metodología del sistema de Lean Construction y Last Planner System se desarrolla a través de un tiempo de estudio y aplicación de 14 semanas laborales, siendo las primeras 4 destinadas solo a estudiar y realizar un catastro de los principales problemas y las siguientes 10 semanas la aplicación de Last Planner System y Lean Construction. Esto se realizó durante periodo de Práctica Profesional.

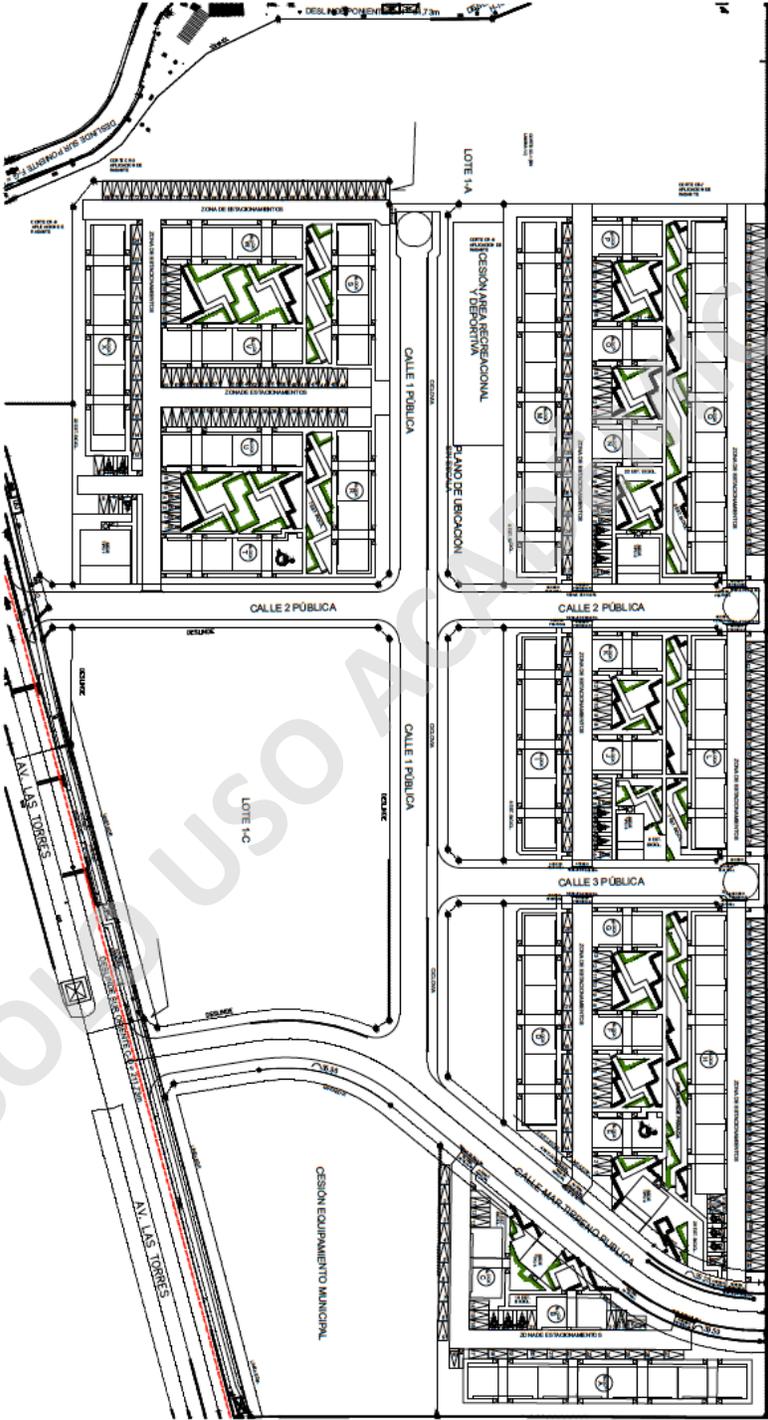
### 1.1.3 DETALLE DE LUGAR DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION Y LAST PLANNER SYSTEM.

La implementación de Lean Construction y Last Planner System tuvo como locación, la obra de construcción habitacional de viviendas sociales SERVIU llamada el Sauzal II, la cual ejecuta la empresa Concreta S.A y se encuentra ubicada en Avenida Las Torres 4552, Peñalolén.

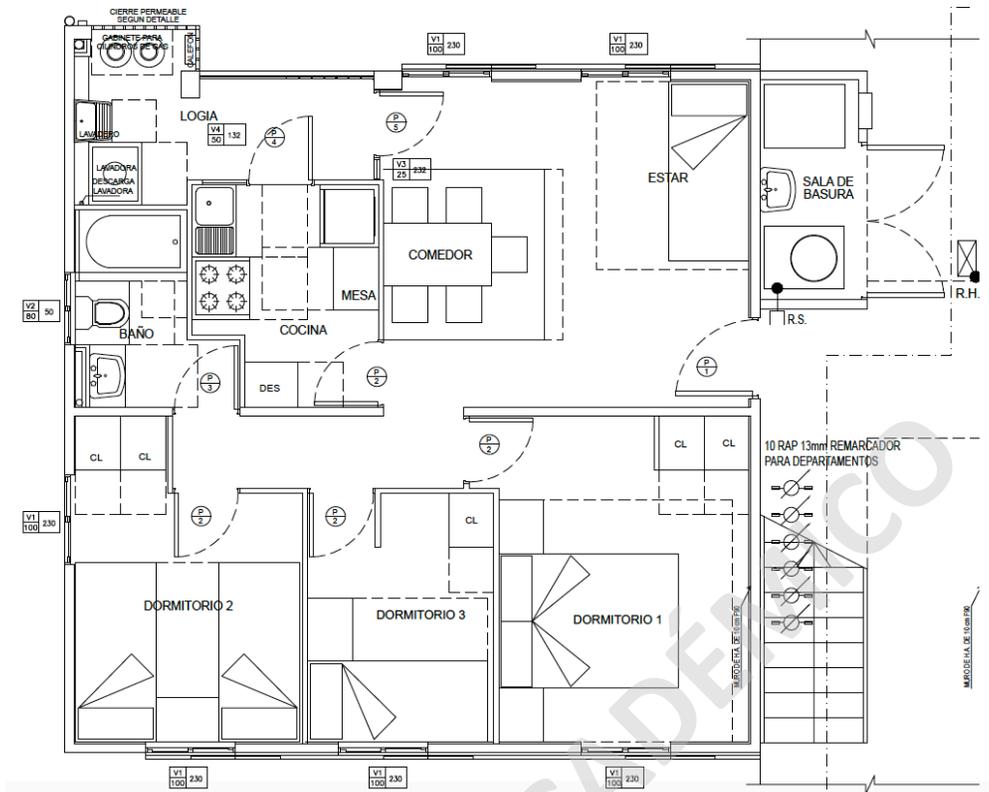


*Imagen Satelital Terreno Obra El Sauzal II*

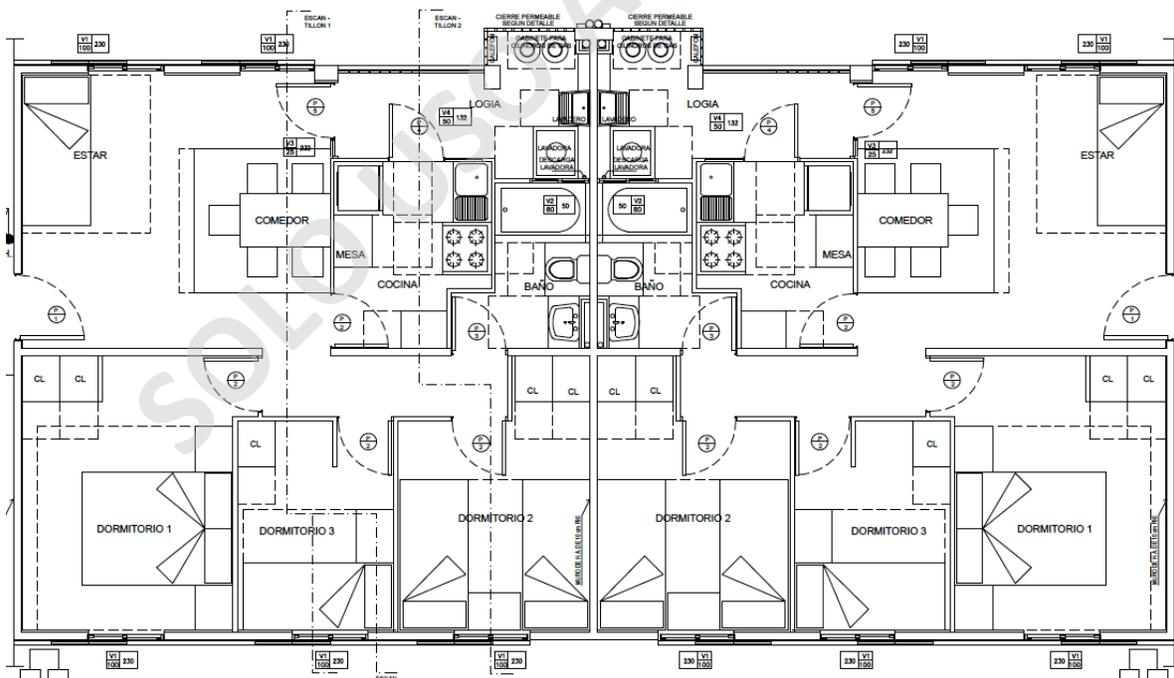
El Proyecto El Sauzal II cuenta con un terreno de superficie de 43.495 m<sup>2</sup>, dentro del cual contempla 520 departamentos de 58m<sup>2</sup>; los cuales se distribuyen en 48 edificios simples de 5 pisos cada uno y 28 edificios pareados de 5 pisos respectivamente.



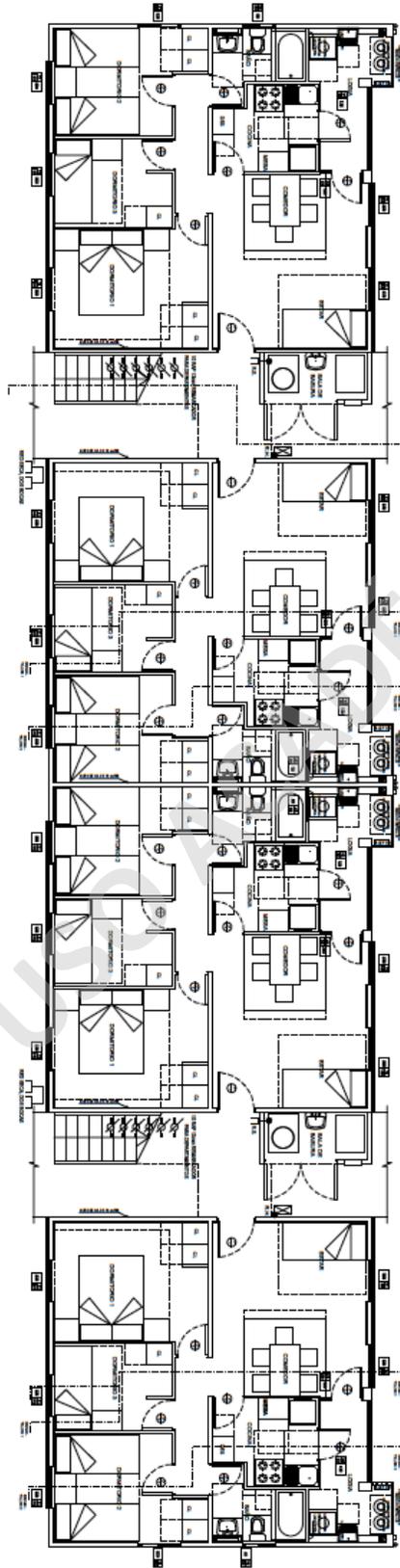
*Plano Planta Proyecto El Sauzal II*



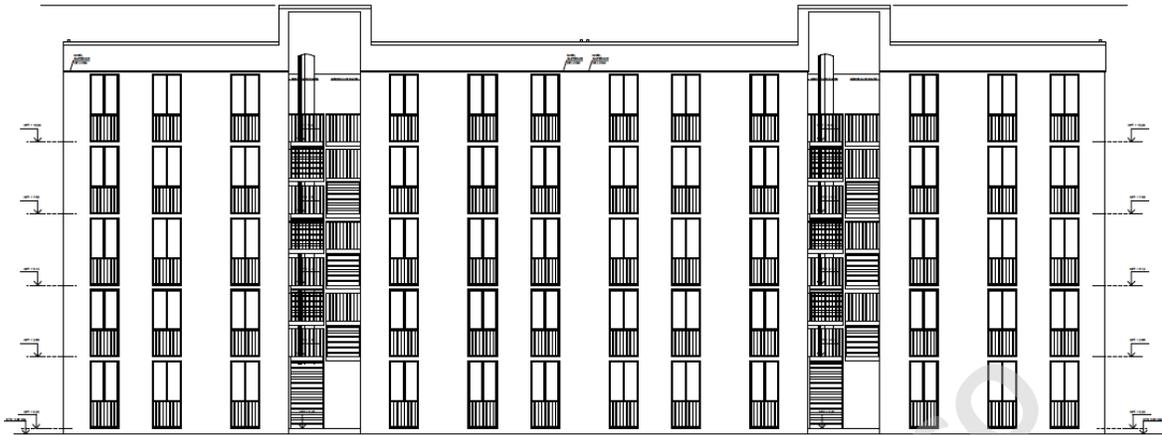
*Plano Planta Arquitectura Edificio Simple*



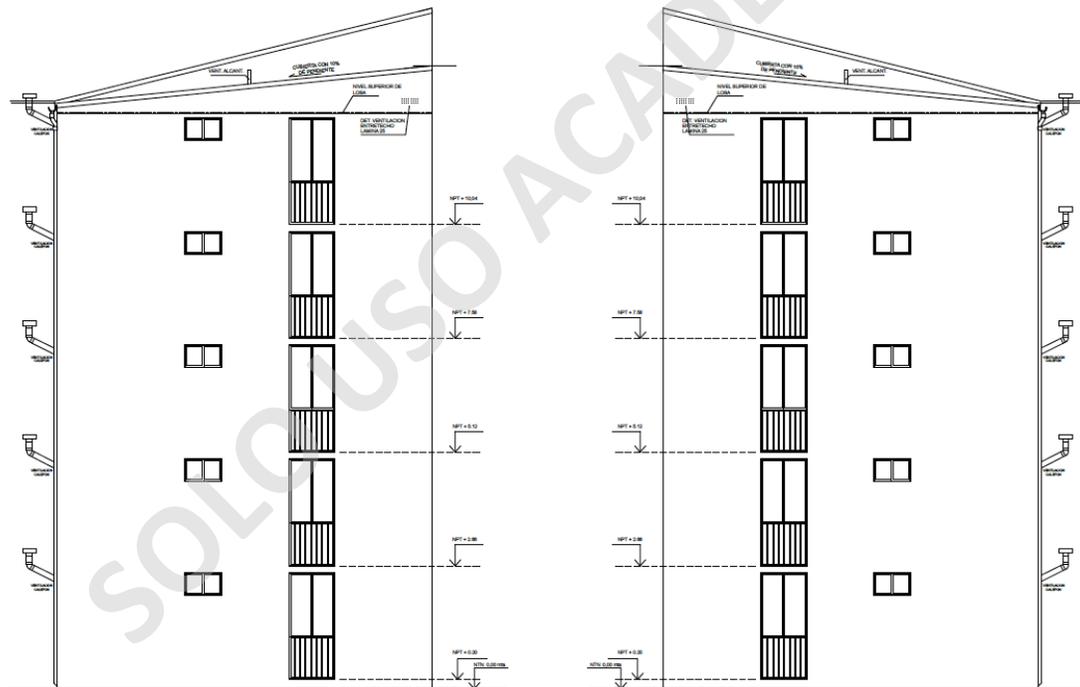
*Plano Planta Arquitectura Edificio Pareado*



*Plano Planta Arquitectura Nave Tipo ( 2 Edificios Simples y 1 Edificio Pareado)*



*Plano Arquitectura Elevación Frontal Nave Tipo*



*Plano Arquitectura Elevación Lateral Nave Tipo*

#### 1.1.4 GLOSARIO.

CNC: Causas de no cumplimiento. Motivo por el cual una actividad no pudo ser ejecutada.

Diagrama de Gantt: Representación gráfica de los trabajos o actividades que posee un proyecto de construcción, su duración, dependencia y orden de ejecución.

LCI: Lean Construction Institute. Organización internacional encargada de desarrollar, apoyar y difundir la filosofía Lean.

Lean Construction: Corriente o filosofía para el desarrollo de proyectos de construcción, buscando eliminar procedimientos que no agregan valor al resultado final dentro de la ejecución de una obra.

Look Ahead: Mirar hacia delante o futuro. Nivel intermedio de la planificación dentro del Last Planner System que busca determinar las restricciones de las actividades.

LPS: Last Planner System. Metodología o Sistema para la planificación, seguimiento y control de proyectos de construcción.

Microsoft Project: Software o programa computacional utilizado para la programación y seguimiento de proyectos de construcción por medio del diagrama de Gantt.

PAC: Porcentaje de Actividades Completadas. Expresión porcentual que indica la fracción de actividades o trabajos programados en una semana que realmente se ejecutaron.

Post It: Papel de color variable de pequeño tamaño que puede ser adherida y removida de alguna superficie como una pared o pizarra.

Presupuesto de Obra: Consiste en una estimación o aproximación económica del precio de una obra determinada, previo a su construcción, por medio de mediciones y definición de costos.

PPC: Porcentaje de Plan Cumplido. Variable representada porcentualmente para determinar un avance realista en obra, permitiendo distinguir el cumplimiento comprometido y el real según la programación.

Restricciones: Factor que impide que un trabajo o actividad pueda ser ejecutado.

## CAPÍTULO 2.

### 2.1 INTRODUCCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN.

#### 2.1.1 RESUMEN DE LA PLANIFICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION.

Los inicios de la filosofía Lean comienza con la necesidad de adaptar el sistema de producción de Toyota al sector de la construcción. La filosofía tiene la planificación como factor principal para el estudio y la implementación, para esto se establece el Sistema Last Planner o también denominado como Ultimo planificador.

Lean Construction surge para contrarrestar las diferencias que existen en la industria de la construcción, esto puede ser evidenciado en el medio ambiente, seguridad, calidad y productividad en la obra y la planificación de esta. También se puede describir como una forma de diseñar el sistema de producción (Lean) para minimizar perdidas de tiempo, esfuerzo y materiales, con el claro fin de generar la máxima calidad por medio de una mejora continua.

El enfoque de Lean Construction ha generado cambios significativos en la administración de proyectos, en comparación con el sistema tradicional, ya que esto se ve en las etapas de diseño, ejecución, control y entregas. La necesidad que tiene Lean de estandarizar procesos y mas en el ámbito de la construcción, esta debe considerar la dinámica e incertidumbre que existe en el rubro.

La filosofía Lean busca la reducción o eliminación de las actividades que no le agregan valor al producto final, por ende, es necesario adoptar una clasificación de las posibles pérdidas, para esto se ocupan los siete tipos de perdidas que comparte con Lean Production.

1. Sobreproducción
2. Productos defectuosos
3. Transporte
4. Procesamiento
5. Inventario
6. Movimiento
7. Empresa

Todo el estudio de las pérdidas y el análisis en la planificación por medio del Last Planner System es para mejorar el flujo de trabajo, identificar el flujo de producción para mejorar el valor y sobre todo la mejora continua para lograr la perfección.

SOLO USO ACADÉMICO

### 2.1.2 RESUMEN DE LA PLANIFICACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM.

El Last Planner System es un sistema que permite controlar procesos y reducir la variabilidad, asegurando de esta manera un mayor grado de cumplimiento de las actividades planificadas tanto de forma global como específicas.

Los principios por los que aumenta la fiabilidad de la planificación son por medio de:

- ✓ Las actividades no se iniciarán antes de que todos los requerimientos sean cumplidos.
- ✓ Monitorear y medir cada partida de la planificación.
- ✓ Las causas de no cumplimiento deben ser identificadas y eliminadas.
- ✓ Evitar las pérdidas de productividad y esto es por medio de una reasignación de actividades antes de ser ejecutadas.
- ✓ Toda programación a corto plazo debe ser analizadas para identificar las restricciones y eliminarlas para poder ejecutar la continuidad de la cronología de actividades.

SOLO USO ACADÉMICO

### 2.1.2.1 METODOLOGÍA DEL LAST PLANNER SYSTEM.

Este sistema está compuesto por tres niveles de planificación, donde cada nivel tiene su grado de detalle y su forma de implementación. Todo nivel tiene como objetivo aportar con una planificación en donde se identifiquen y remuevan las restricciones, los niveles de este sistema son:



*Fuente: Estudio y Aplicación de Lean Construction en Obras de Urbanizaciones (Parte I)*

Como se explica en la imagen anterior, las tres fases son: Programa Maestro, Programación Intermedia y Programación semanal. Se debe considerar que para crear y planificar la Intermedia con la Semanal, se deben realizar reuniones semanales para confeccionar y controlar la programación.

Cada una de las reuniones debe estar estructurada y a su vez planificada, para ello se utilizó la Pull Session, ya que de esta manera los participantes de cada partida puedan establecer la ejecución estratégica de contemplando el orden, duración y recursos.

Cuando se realiza la aplicación del LPS, el desarrollo de la Pull Session como lo demuestra en la imagen, está directamente enfocada en la creación de la Programación Intermedia y cumpliendo esta planificación por medio de la Programación más detallada y asegurando el cumplimiento del Last Planner System para implementar las acciones correctivas.

### 2.1.3 ANÁLISIS DE PLANILLAS DE PLANIFICACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM.

Para poder realizar un análisis de las planillas para la implementación en el Proyecto de urbanizaciones Sauzal II, se debe tener en cuenta que Last Planner System consta con la siguiente estructura:

- Programa Maestro
- Programación Intermedia (ITE y Análisis de Restricción)
- Programación Semanal (PAC y CNC)

El Programa Maestro puede ser confeccionado por Microsoft Project o Excel, en donde las partidas del proyecto Sauzal II, se crea una Carta Gantt para evidenciar de forma general y grafica las futuras o posibilidades de daños estructurales.

En la Programación Intermedia es necesario evaluar las programaciones entre el Programa Maestro con las Planificación Semanal, ya que existe una diferencia a la hora de ser trabajado, ya que normalmente tienden a tener descuadres en algunas.



CONSTRUCTORA
OBRA
FECHA



Partida	SECTOR	CODIGO	ACTIVIDAD	CUBICACIÓN	UNIDAD	DURACION	PREDECESORA
AGUAS SERVIDAS	Colector I (Calle 1) Ci N°I.1 a Ci N°I.4	2	Topografía y niveles			1 día	87
		3	Excavación en zanja	165	m3	3 días	90
		4	Sello y cama de arena	152	mt	3 días	91CC+1 día
		5	Tendido de tubos	152	mt	3 días	92CC+1 día
		6	Rellenos Compactados	148	m3	4 días	93CC+1 día
		7	Construcción Cámaras Publicas	4	un	16 días	91CC+1 día
		8	Topografía y niveles				1 día
	Cafeteria IV (Calle 1) Ci N°IV.1 a Ci N°I.4	9	Excavación en zanja		m3	4 días	97
		10	Sello y cama de arena		mt	4 días	98CC+1 día
		11	Tendido de tubos		mt	4 días	99CC+1 día
		12	Rellenos Compactados		m3	5 días	100CC+1 día
		13	Conexión UD		un	2 días	100CC+1 día
		14	Construcción camaras domiciliarias		un	2 días	102
		15	Construcción Cámaras Publicas		un	12 días	98

*Planilla de Planificación Intermedia*



## 2.1.4 EVALUACIÓN DE LA PLANIFICACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION Y LAST PLANNER SYSTEM EN OBRA.

La evaluación de la planificación de Lean Construction por medio del Last Planner System, se debe realizar con la comparación del inicio del proyecto y acompañado con la experiencia que se obtuvo al finalizar con el Proyecto Sauzal I. La evaluación para comparar el rendimiento del Sistema de Planificación y Control Tradicional con el Lean Construction, es poder hacer una diferenciación entre la situación inicial (previa a la implementación) y el fin de la implementación.

Evaluación de la Filosofía Tradicional con Lean Construction					
PRINCIPIOS		INICIAL		FINAL	
		NC	C	NC	C
<b>1. Aspectos Generales</b>					
Exceso de inventario	Hace referencia al almacenamiento excesivo e innecesario de materia prima				
Defectos	hace referencia a procesos de reacondicionamiento en el proceso o el producto final, produciendo un aumento de costos.				
Movimientos innecesarios	Todo movimiento físico que realiza el personal o maquinaria durante el horario de trabajo.				
Sobre-procesamiento	Se refiere a todo procesamiento o actividades incorrectas o innecesarias que se realizan durante el proceso y esto no le agrega valor al producto final.				
Espera	Hace referencia a todos los tiempos muertos y retrasos en los que no se contemplan como valor al producto final.				
Sobre producción	Toda producción que supera la demanda de los clientes, aumentando de esta manera el costo de almacenamiento y transporte innecesario.				
Transporte innecesario	Movimientos anexos y no planificados, que no están estimados en las operaciones.				
<b>1. Aspectos específicos de Obra</b>					
Retardos por que el trabajo no cumple con las especificaciones técnicas					
Pérdida de tiempo o esperas debido a la falta de materiales, herramientas,					
Esperas debido a la errónea instrucción para realizar una partida					
Desplazamiento innecesario por falta de recursos (maquinaria o Mano de obra)					
Errónea planificación del sitio de trabajo					
Retraso por las actividades o partidas que no se terminan según lo planificado					
Mejoramiento continuo en la planificación de partidas					
Alta calidad de comunicación entre los protagonistas (Capataz, Jefe de Terreno, Jefe de Obra, Proveedores, Subcontratos)					

*Fuente: Evaluación de la Filosofía Tradicional con Lean Construction (Parte I)*

Otro método que puede producir un pronóstico a la hora de aprovechar las reuniones para poder planificar entre los participantes puedan debatir y así poder tener todos la misma información.

		Cumplimiento Semanal			
1	Propósitos	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1.1	Revisar y aprender del Porcentaje de Actividades Cumplidas (PAC)				
1.2	Analizar las Causas de No Cumplimiento (CNC)				
1.3	Tomar acciones para mitigar las Causas de No Cumplimiento (CNC)				
1.4	Evaluar los objetivos alcanzados y los propuestos por el proyecto				
1.5	Determinar las partidas y actividades que entraran en la Planificación Look Ahead				
1.6	Analizar y responsabilizar las restricciones de cada partida.				
1.7	Revisión y preparación de un análisis de restricciones				
1.8	Determinar el Inventario de Trabajo Ejecutable para la semana siguiente				
1.9	Formar un Plan de acción frente a las partidas del ITE.				
2	<b>Estructura de la reunión</b>				
2.1	Se parte analizando el PAC y las CNC de la semana anterior				
2.2	Se analiza el cumplimiento de las tareas de la semana anterior				
2.3	Se realiza en análisis de los objetivos alcanzados y propuestos, aclarando las responsabilidades.				
2.4	Se evalúa y analiza las restricciones para las partidas de la semana siguiente				
2.5	Se establece el ITE con las partidas liberadas y añadiendo las de la semana pasada				
2.6	Cada ultimo planificador debe programar y responder por sus partidas (analizando secuencia, carga de trabajo y seleccionar el trabajo adecuado).				
2.7	El coordinador y facilitador debe cumplir con entregar el programa semanal a cada planificador.				
2.8	Se evalúan los estados de las demás actividades que están dentro de la Programación Intermedia.				
2.9	Se debe evaluar la Programación semanal o respecto al Look Ahead y el Plan maestro.				
2.10	Se debe destacar el compromiso que asume cada ultimo planificador, apelando al cumplimiento por las acciones correctivas establecidas.				
		# DIV/0!	# DIV/0!	# DIV/0!	# DIV/0!

Fuente: Estructura de la Reunión Semanal (Parte I)

## CAPÍTULO 3.

### 3.1 DESARROLLO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION.

#### 3.1.1 IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION.

La Implementación de la filosofía Lean al proyecto de urbanizaciones de Sauzal II, se analizaron los principios de Lean Construction, con el fin de elaborar las herramientas necesarias para implementar y realizar las mejoras en todas las partidas de urbanización.

Para poder iniciar con el análisis de los principios de Lean Construction, se tuvo presente la reducción de esfuerzos, tiempos y costos, sin disminuir la calidad.

Los principios de Lean Construction que se aplicaron en todo el desarrollo de la implementación en el área de urbanizaciones, fue basado en:

- ✓ Disminuir las actividades que no agregan valor.
- ✓ Reducir la variabilidad del proyecto.
- ✓ Reducir los tiempos de ciclo.
- ✓ Aumentar el valor del proyecto tomando en cuenta las necesidades del cliente o mandante.
- ✓ Simplificar los procedimientos por medio de la reducción de pasos y partes.
- ✓ Focalizar el control en los procesos globales.
- ✓ Transparentar los procesos.
- ✓ Implementar las mejores continuas a los procesos.

Es necesario dejar establecido que la técnica para mejorar los procesos en el área de urbanización es por medio del Last Planner System, ya que apunta a los compromisos y liberación de restricciones, estableciendo e identificando a los responsables de cada partida por medio de un seguimiento a estas.

El seguimiento de cada partida es para brindar los indicadores de cumplimiento, identificando las causas de no cumplimiento (CNC) y completando el porcentaje de actividades cumplidas (PAC). Todos estos indicadores permiten la confección de un plan de acción con el claro fin de un mejoramiento continuo.

### 3.1.2 EXPLICACIÓN DEL PROYECTO.

La implementación de Lean Construction por medio de Last Planner System abarcó las partidas de urbanizaciones, cabe considerar que la implementación se debe a suplir necesidades y evitar los problemas de cumplimiento por parte de la Empresa de Urbanizaciones en la primera etapa (Sauzal I).

En la etapa de Sauzal I, se pudo evidenciar problemas de planificación durante gran el desarrollo de algunas partidas y sobre todo un atraso en la ruta crítica de su planificación, por ende, la Implementación de Lean Construction fue aceptada y autorizada por el Administrador de Obra.

Las partidas de urbanizaciones que se deben realizar son:

- Pavimentación
- Sistema de Evacuación Aguas lluvias
- Agua Potable
- Alcantarillado de loteo
- Colectores y uniones domiciliarias

Teniendo en cuenta que la base administrativa de urbanizaciones nos solicitó que para el desarrollo de nuestra implementación fuese para las siguientes partidas, reestructurándolas en su 100%; pero en nuestro proyecto se alcanzó a evidenciar las actividades dentro de un lapso de 3 meses y 2 semanas.

- Agua Potable (Público y Privado)
- Aguas Lluvias (Público y Privado)
- Aguas Servidas (Público y Privado)

Recursos:

Se contó con:

- 3 maestros 6 ayudantes, luego se incorporaron 3 ayudantes más.
- 1 Topógrafo con ayudante
- 2 Capataces
- Una Retroexcavadora inicialmente y después se nos permitió tener una más.
- Mini Cargador Frontal
- Acceso a instalaciones de agua
- Apoyo intermitente de la Grúa pluma para transportar materiales

Personal protagonista del proyecto de urbanizaciones:

- i. Administrador de obra: Mathias Vargas
- ii. Jefe de Terreno: José Arias
- iii. Jefe de Obra: José Riveros
- iv. Administrador UNU: José Manuel Araya
- v. Administrativo UNU: Andrés Martínez
- vi. Capataces de Urbanizaciones: Jaime Pérez y Luis Toledo
- vii. Topógrafo: José Lara

Datos:

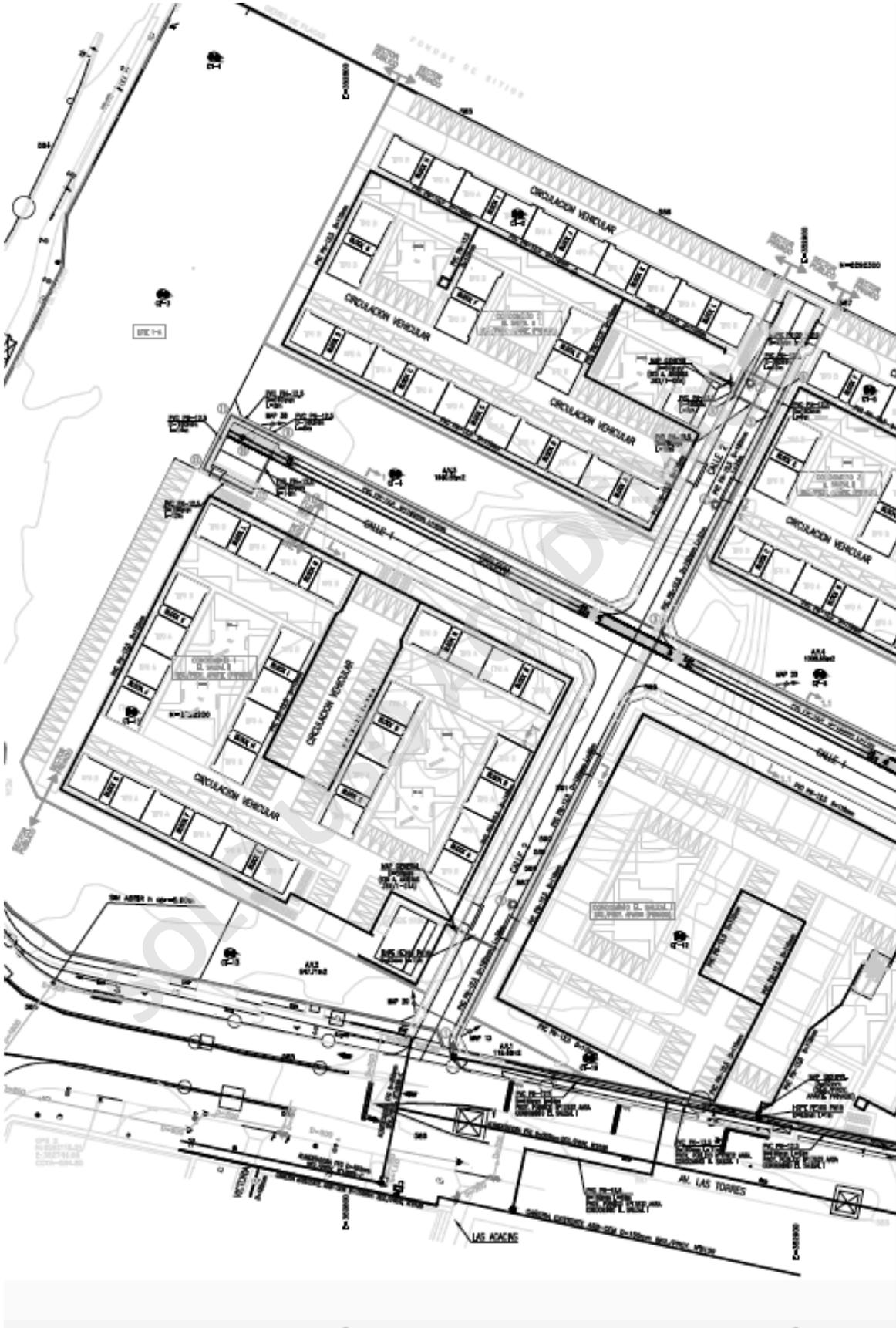
- El área de urbanizaciones dentro de la administración de la obra es por medio de una empresa llamada “UNU Concreta”, ya que es anexa a la Empresa Constructora Concreta.
- Se contó con una oficina adaptada a la implementación de las reuniones semanales junto con la Pull Session.

### 3.1.2.1 PLANOS AGUA POTABLE.

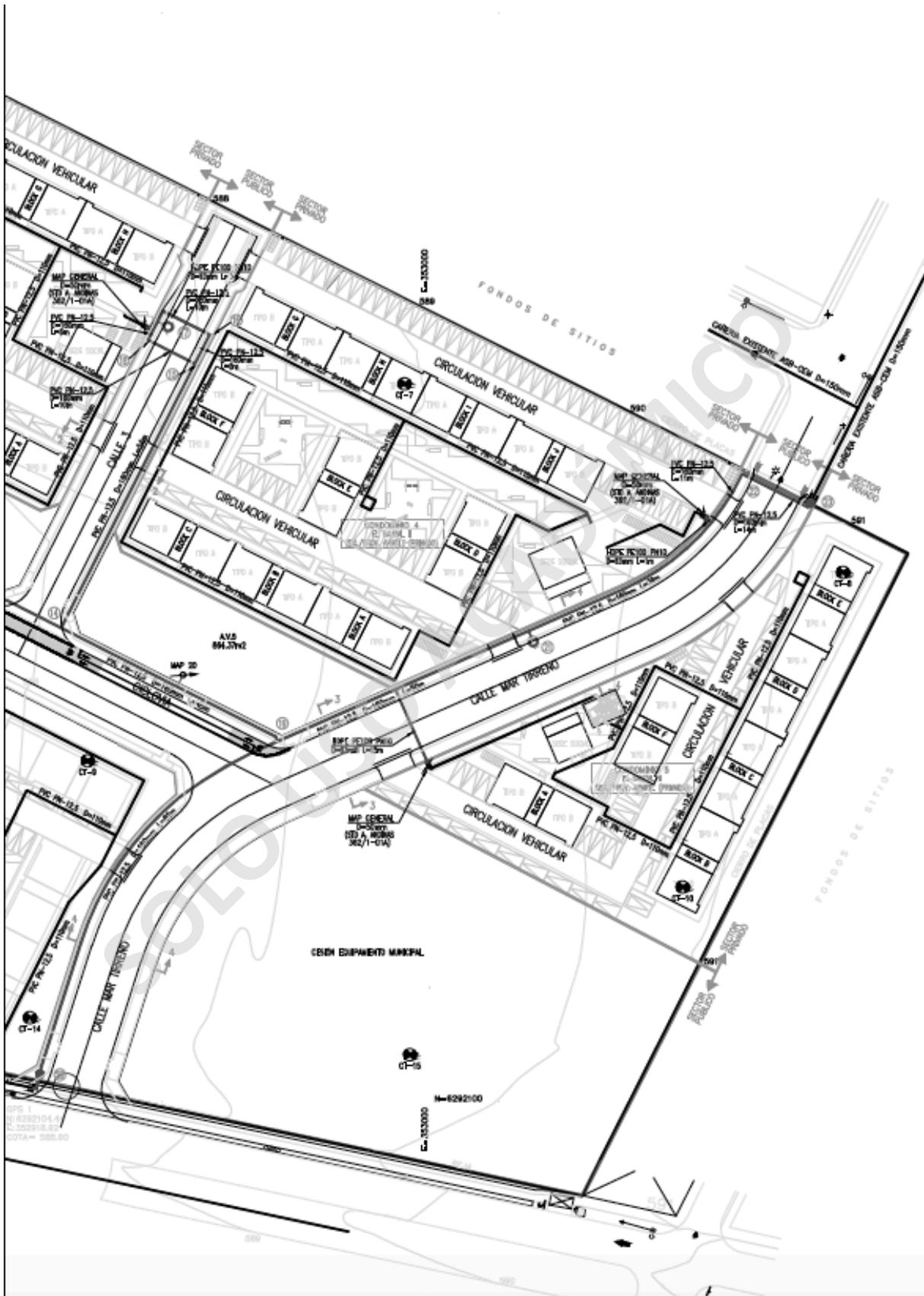
#### 3.1.2.1.1 PLANOS DE AGUA POTABLE PÚBLICO.



*Plano Planta General Agua Potable Público*

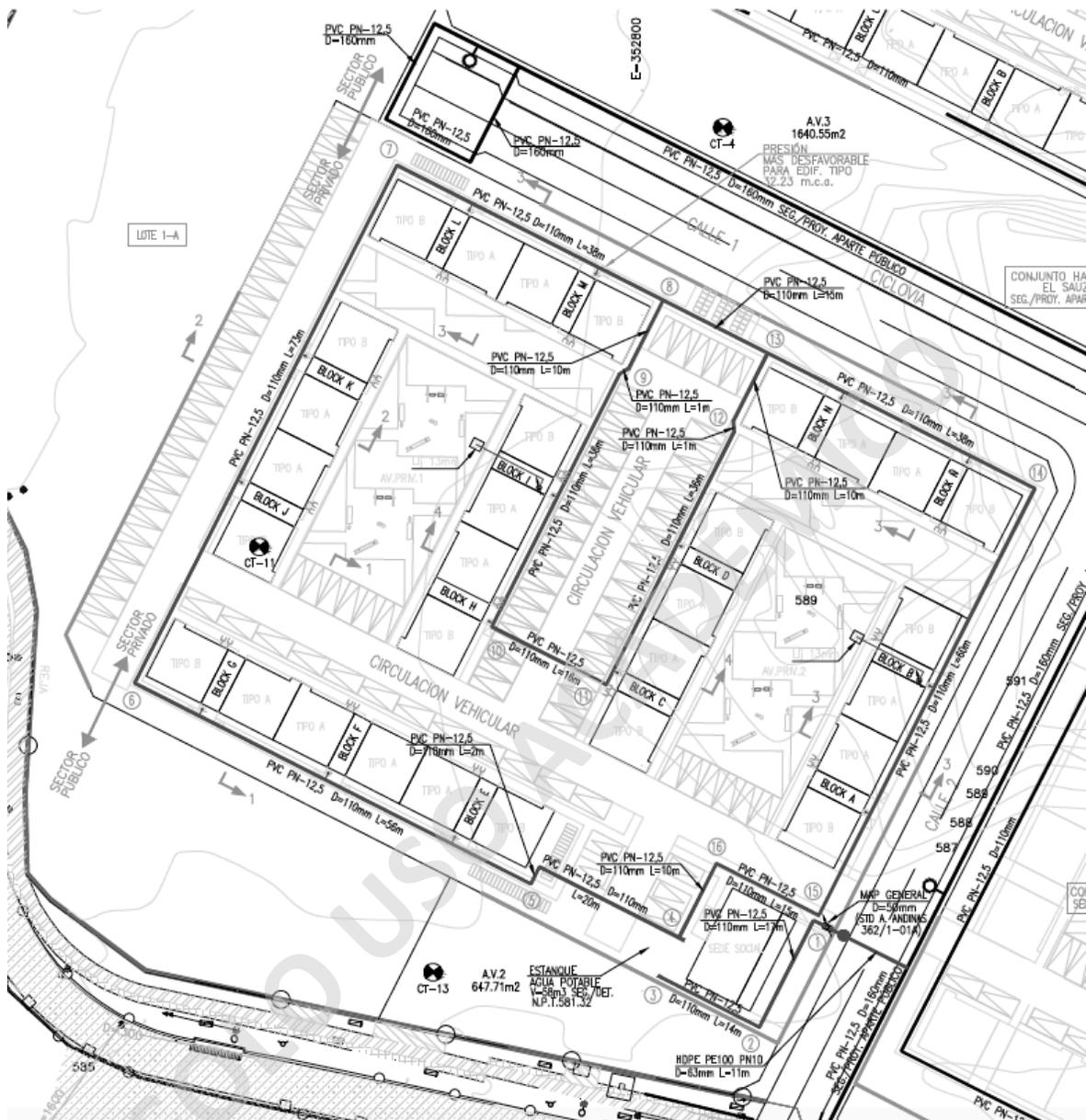


Plano Planta Agua Potable Público Detalle 1

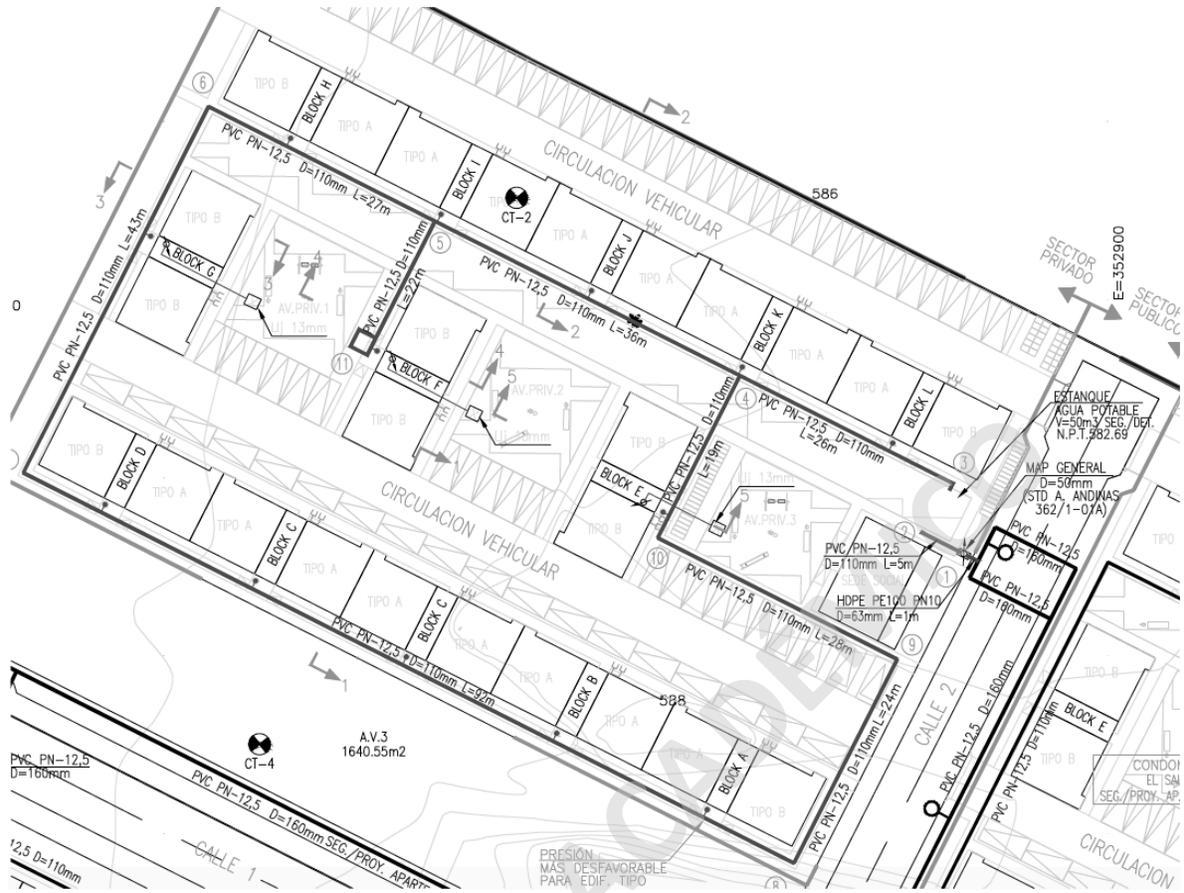


Plano Planta General Agua Potable Público Detalle 2

### 3.1.2.1.2 PLANOS DE AGUA POTABLE PRIVADO.

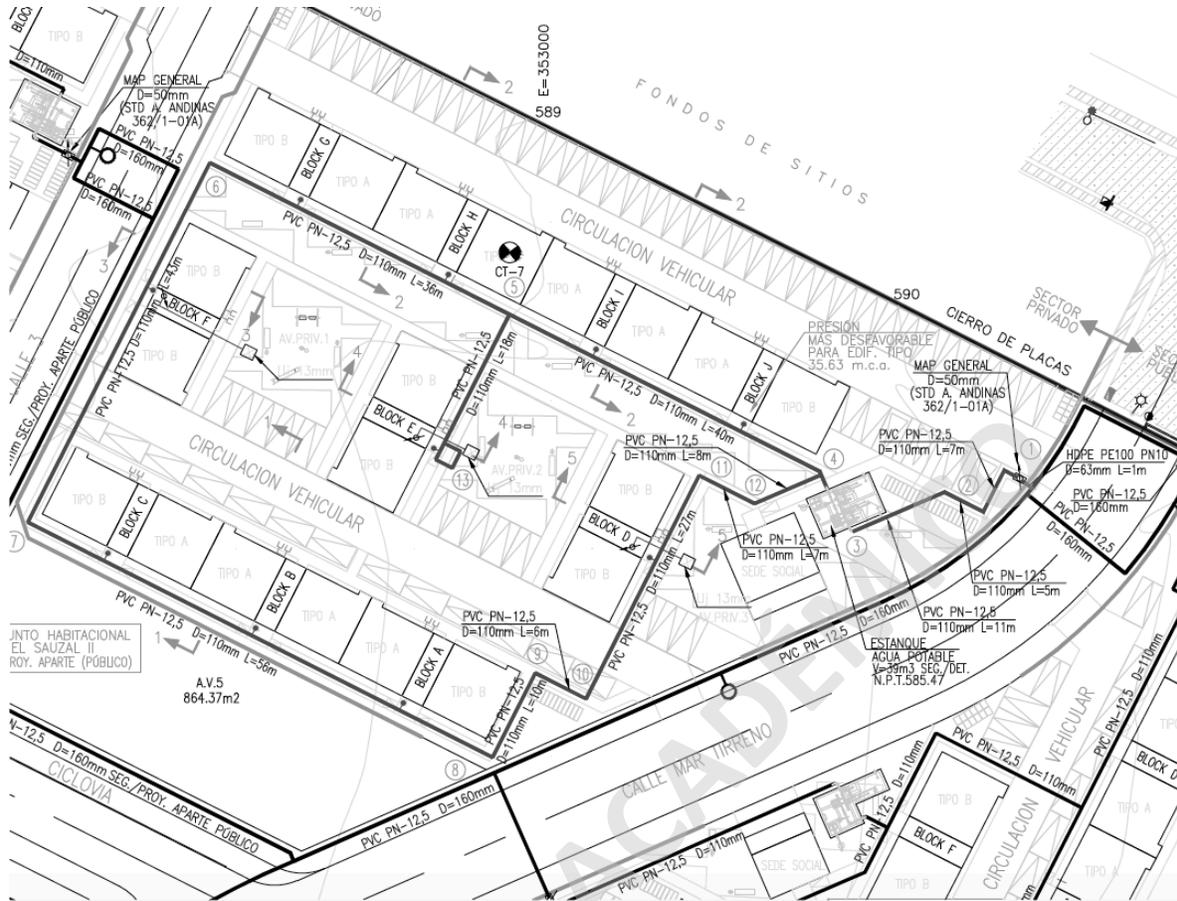


Plano Planta Agua Potable Privado Condominio 1



Plano Planta Agua Potable Privado Condominio 2





Plano Planta Agua Potable Privado Condominio 4

SOLO USO

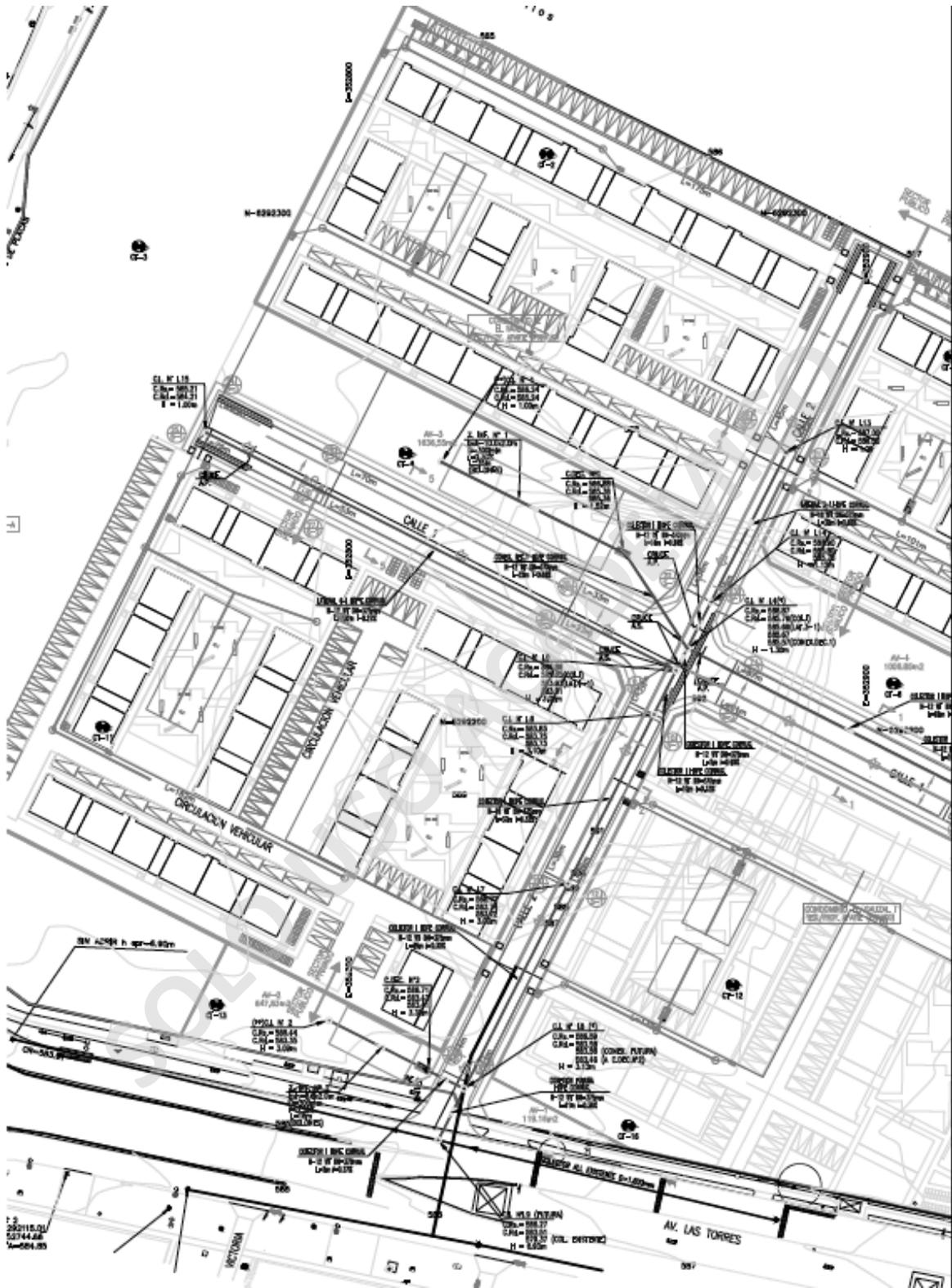


### 3.1.2.2 PLANOS AGUAS LLUVIAS.

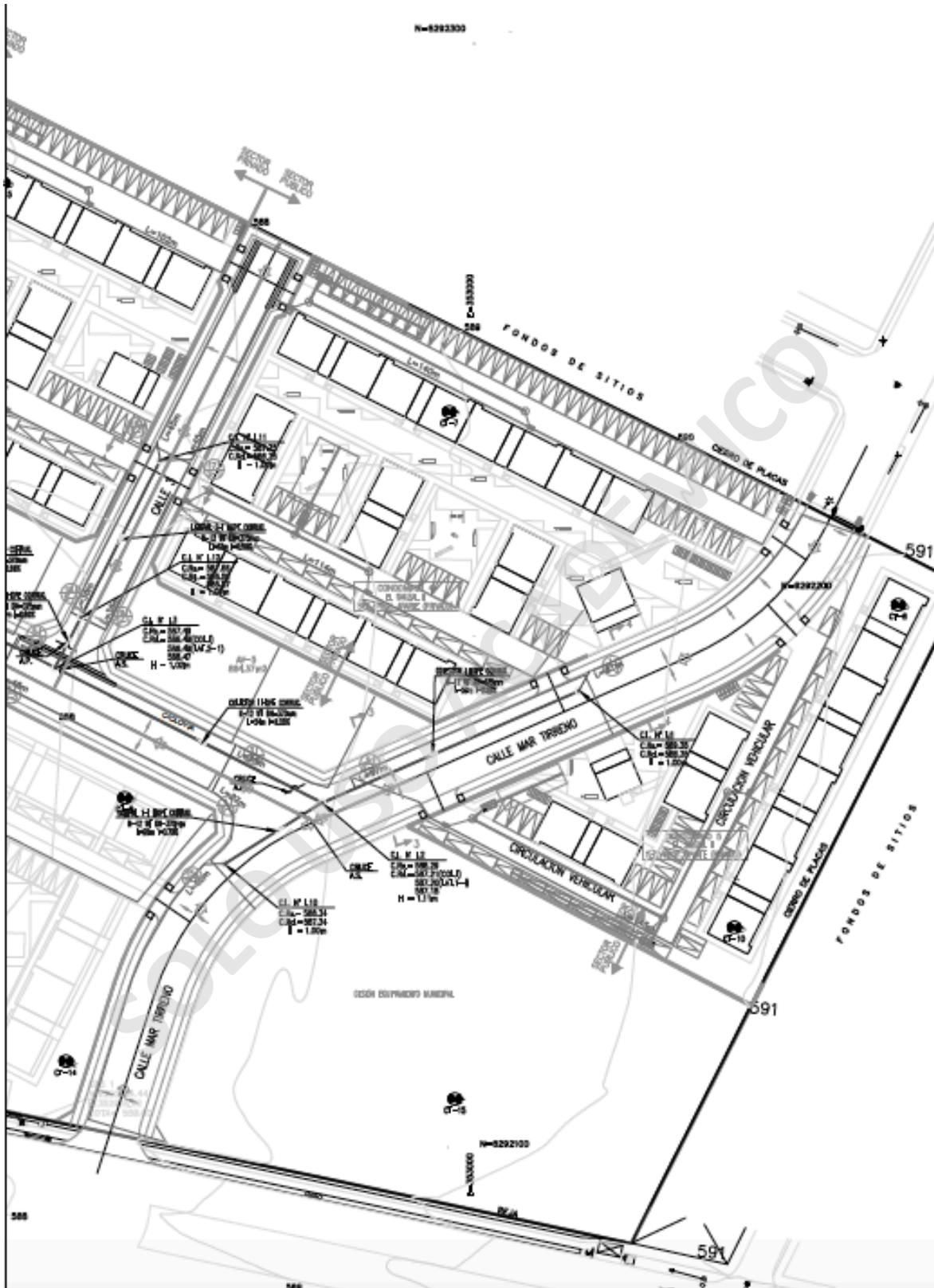
#### 3.1.2.2.1 PLANOS ALL PÚBLICO.



*Plano Planta General Aguas Lluvias Público*



Plano Planta General Aguas Lluvias Público Detalle 1

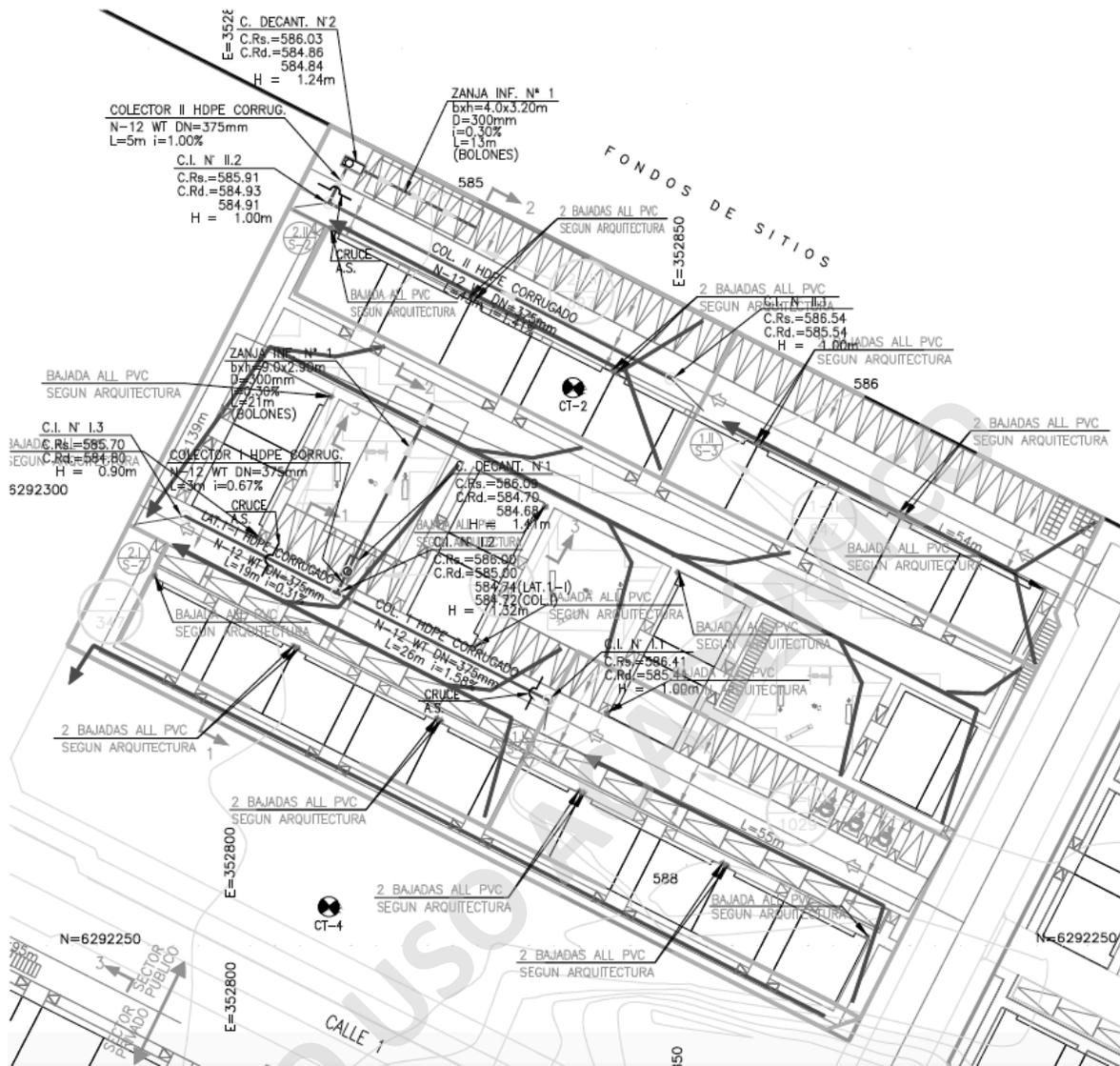


Plano Planta General Aguas Lluvias Público Detalle 2

### 3.1.2.3.2 PLANOS ALL PRIVADO.

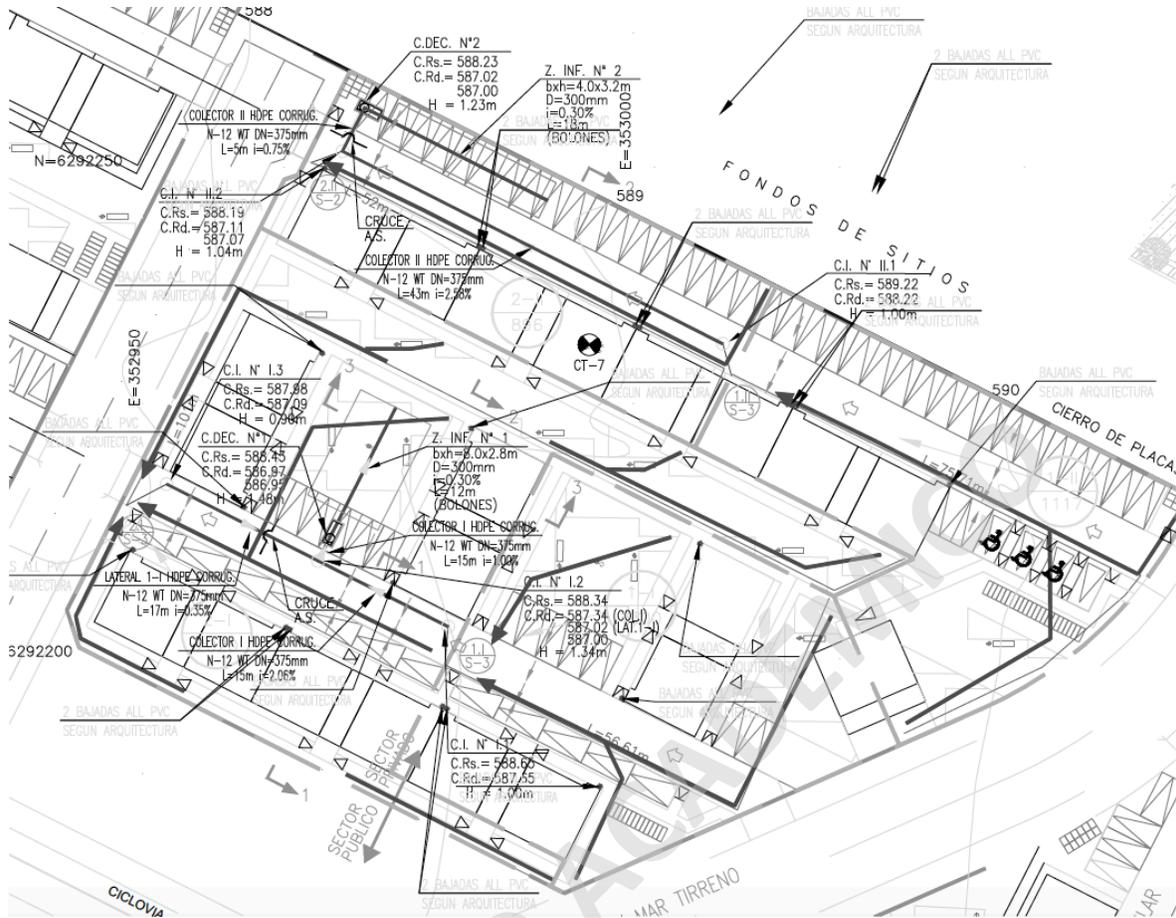


Plano Planta Aguas Lluvias Privado Condominio 1



Plano Planta Aguas Lluvias Privado Condominio 2



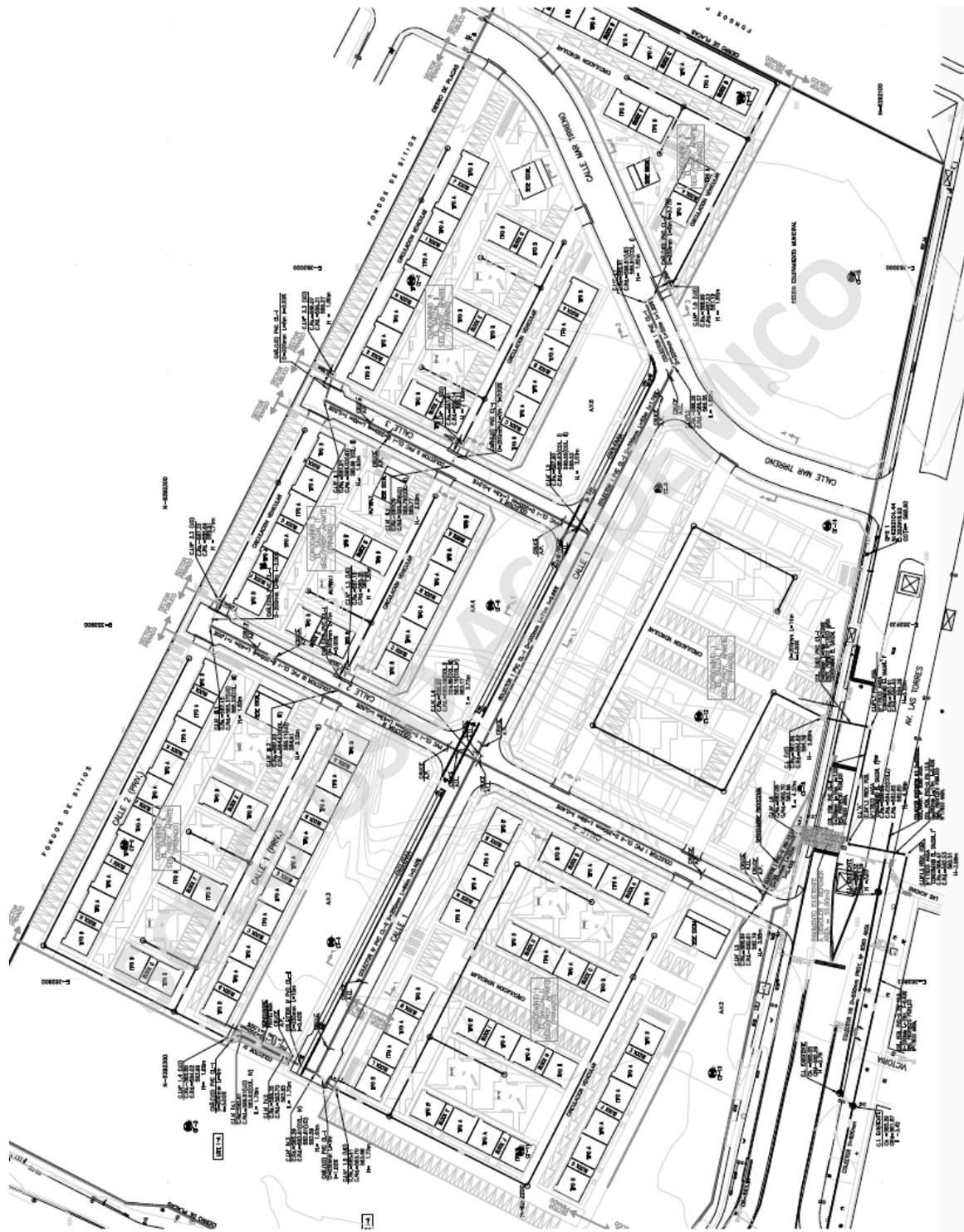


Plano Planta Aguas Lluvias Privado Condominio 4

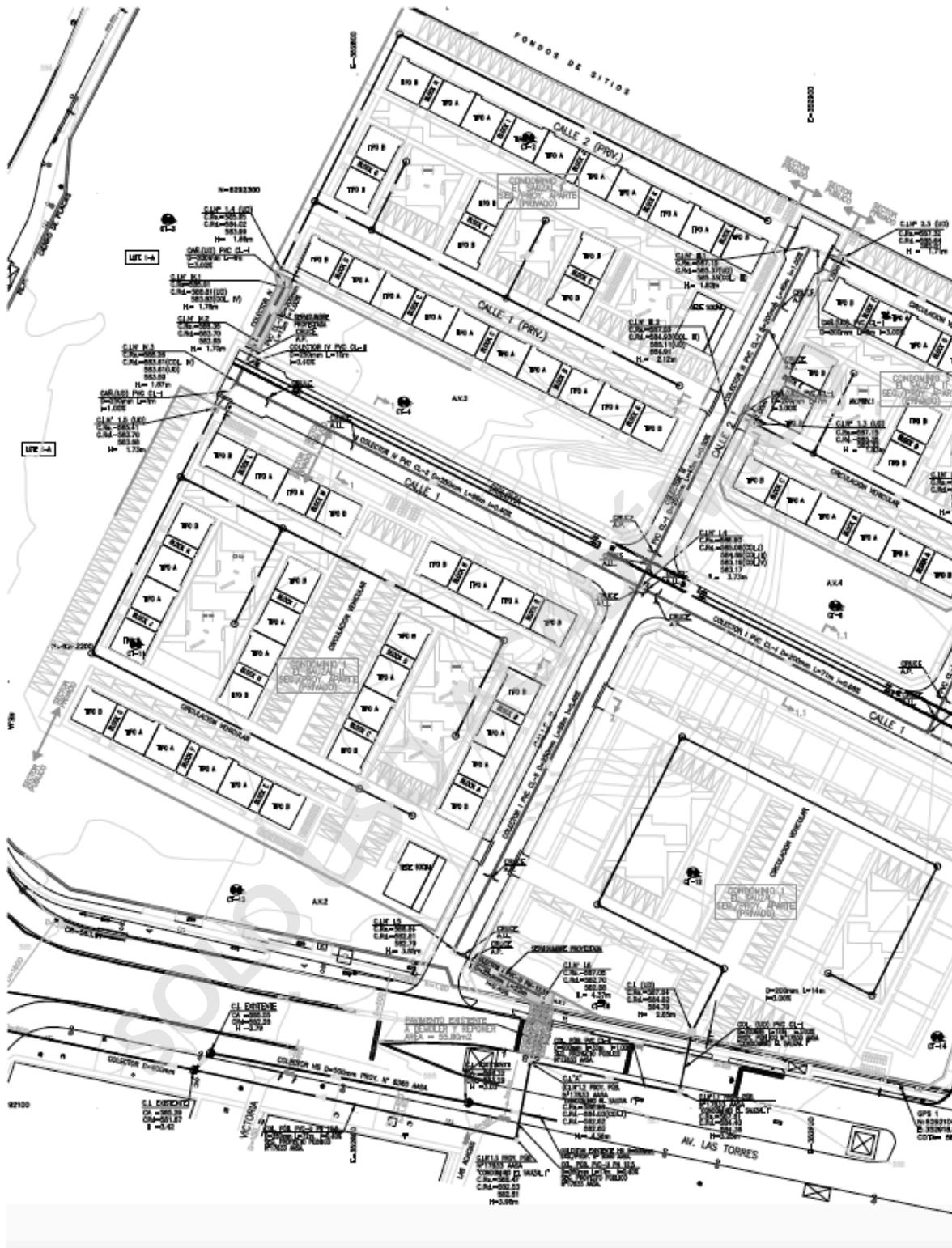


### 3.1.2.3 PLANOS AGUAS SERVIDAS

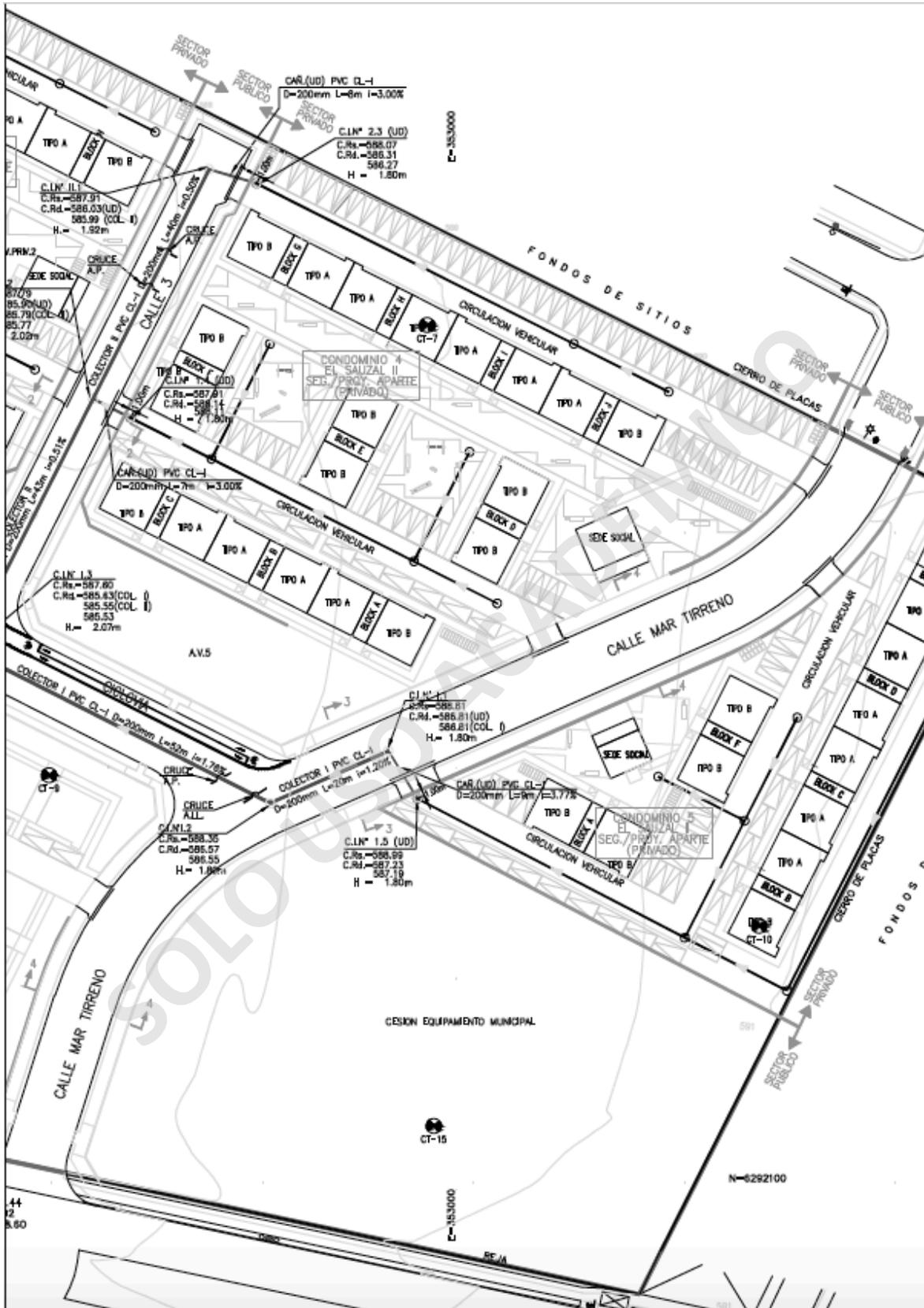
#### 3.1.2.3.1 PLANOS AS PÚBLICO



*Plano Planta General Aguas Servidas Público*



Plano Planta General Aguas Servidas Público Detalle 1



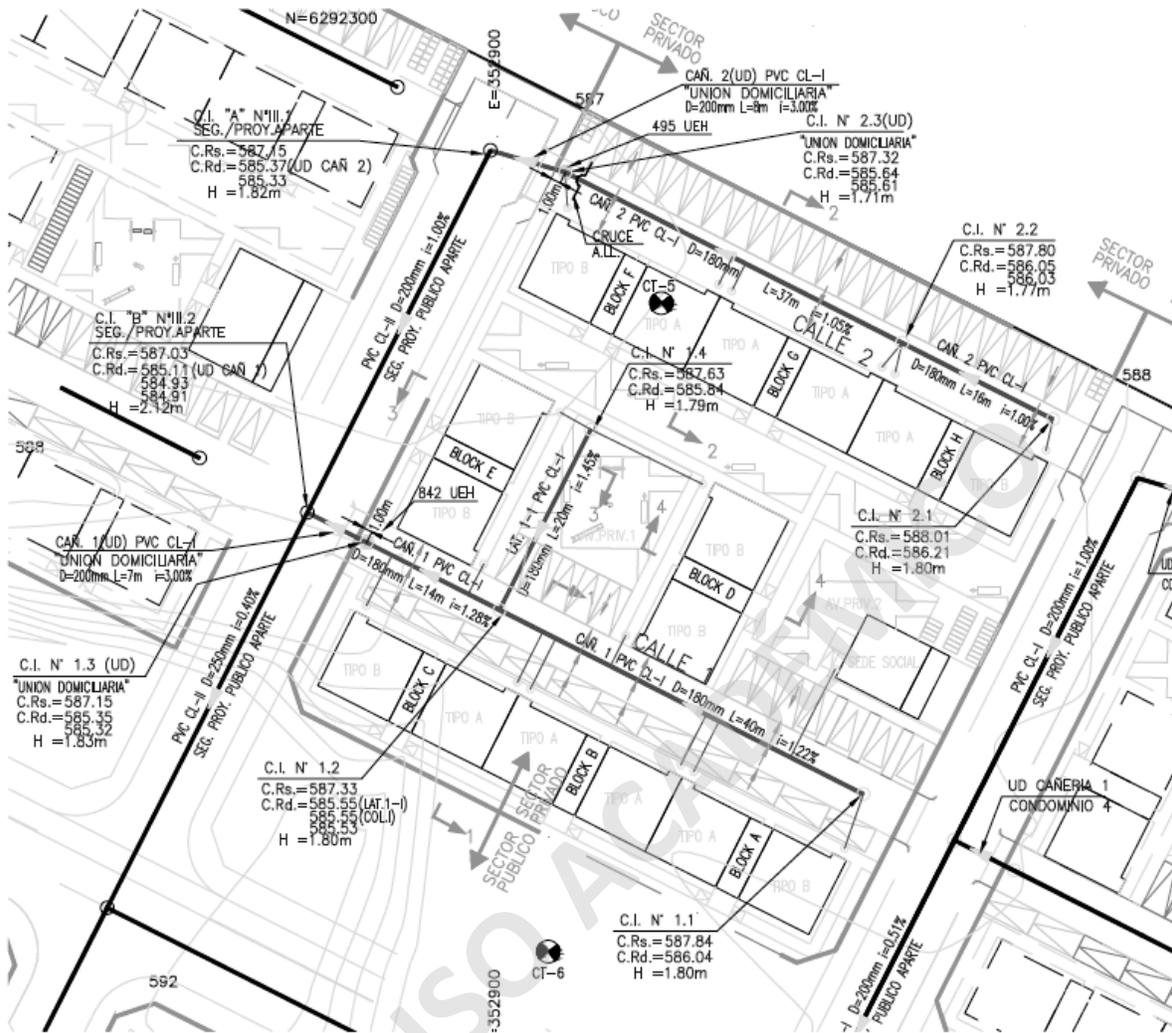
Plano Planta General Aguas Servidas Público Detalle 2

### 3.1.2.3.1 PLANOS AS PRIVADO



Plano Planta Aguas Servidas Privada Condominio 1





Plano Planta Aguas Servidas Privada Condominio 3





### 3.1.3 ANÁLISIS PARA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION POR MEDIO DE LAST PLANNER SYSTEM EN EL PROYECTO.

Para poder analizar Lean Construction por medio de Last Planner System se fue investigando el proceso de implementación en la obra Sauzal II, Urbanizaciones:

1. Reunión de Coordinación del Grupo de Trabajo
2. Desarrollo de la Planificación Intermedia:  
Es necesario indicar que las planillas se desarrollaron a través de las actividades agrupadas en 4 semanas.
3. Entrega de la planificación Semanal

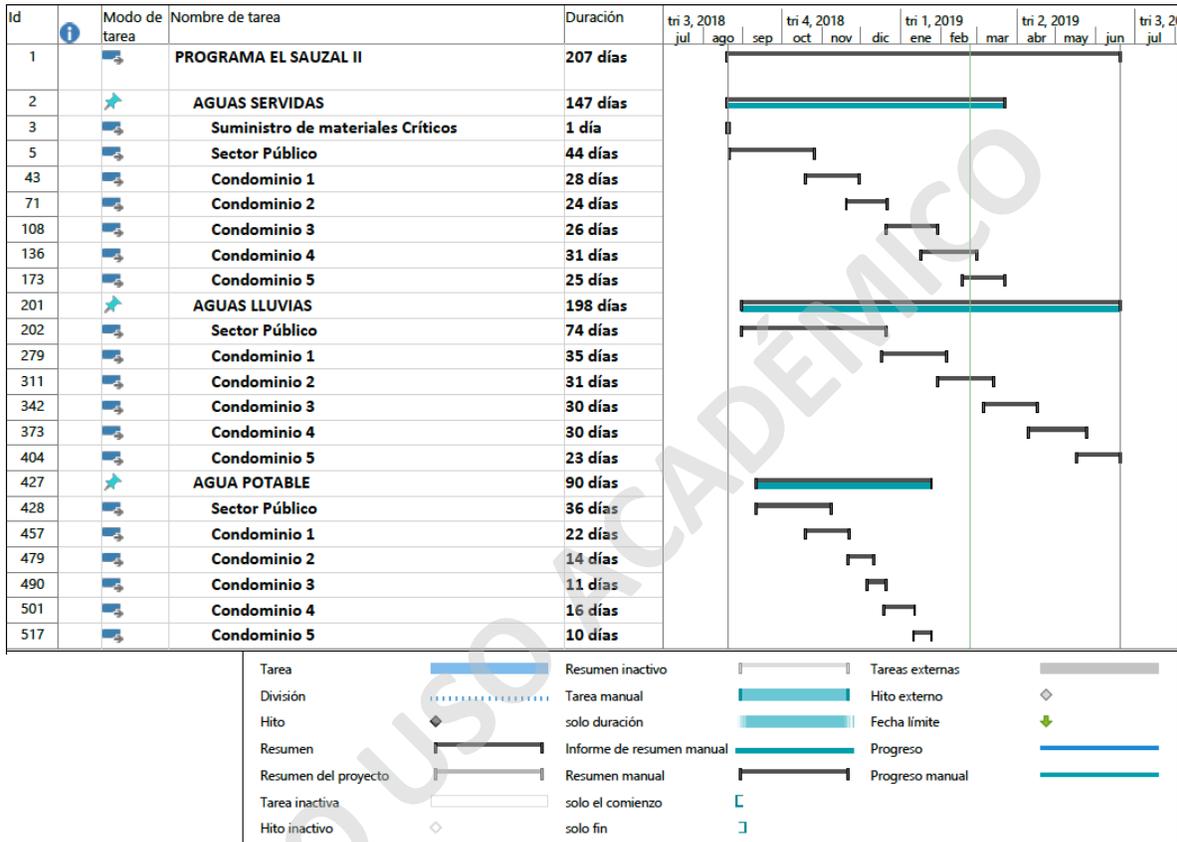
Un ejemplo mas detallado para poder realizar un análisis sería:



*Gráfica Procedimiento de Implementación*

### 3.1.4 PROGRAMACIÓN URBANIZACIONES.

La Programación de Urbanizaciones, la desarrollamos mediante la instrucción de reestructurar las partidas de Aguas Servidas, Aguas Lluvias y Agua Potable, que aún no iniciaban y el personal a cargo decidió aplicar desde el comienzo nuestra implementación de Last Planner System y Lean Construction.



*Programación General de Obra de Urbanizaciones para Proyecto*

### 3.1.5 PROGRAMA MAESTRO

El Programa Maestro, se genera a través de la Programación de Urbanizaciones, pero con la estructuración de partidas y actividades en un plazo de tiempo de 14 semanas laborales; siendo en las 4 primeras semanas donde se desarrolla un estudio del desempeño de las actividades en obra y las 10 semanas restantes en las que se gestó la Implementación de Last Planner System y Lean Construction.

Desarrollada desde el 20 de Agosto de 2018 al 23 de Noviembre de 2018.



*Programa Maestro General Aplicado en Proyecto*

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 3, 2018			tri 4, 2018			tri 1, 201
						jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
1		PROGRAMA EL SAUZAL II	81 días	lun 20-08-18	mar 18-12-18							
2		AGUAS SERVIDAS	68 días	lun 20-08-18	jue 29-11-18							
71		AGUAS LLUVIAS	72 días	vie 31-08-18	mar 18-12-18							
125		AGUA POTABLE	46 días	mar 11-09-18	mié 21-11-18							
126		Sector Público	36 días	mar 11-09-18	mié 07-11-18							
127		Calle 1 (Nudos 19 a 13)	13 días	mar 11-09-18	mar 02-10-18							
134		Calle 2 (Nudos 1 a 7)	20 días	mié 26-09-18	mié 24-10-18							
141		Calle 3 (Nudos 14 a 17)	7 días	jue 04-10-18	vie 12-10-18							
148		Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	17 días	jue 11-10-18	mié 07-11-18							
155												
156		AP Condominio 1	22 días	vie 19-10-18	mié 21-11-18							
157		Calle 2 (Nudos 1 a 14 )	7 días	vie 19-10-18	lun 29-10-18							
163		Calle 1 (Nudos 14 a 7)	6 días	vie 26-10-18	mar 06-11-18							
168		Calle 3 (Nudos 8 a 13 )	6 días	mar 06-11-18	mar 13-11-18							
173		Sector Patios (Nudos 15 a 7 )	7 días	mar 13-11-18	mié 21-11-18							

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

*Programa Maestro Detalle Agua Potable Aplicado en Proyecto*

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 3, 2018			tri 4, 2018				tri 1, 201	
						jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene		
1		PROGRAMA EL SAUZAL II	81 días	lun 20-08-18	mar 18-12-18									
2		AGUAS SERVIDAS	68 días	lun 20-08-18	jue 29-11-18									
71		AGUAS LLUVIAS	72 días	vie 31-08-18	mar 18-12-18									
72		Sector Público	72 días	vie 31-08-18	mar 18-12-18									
73		Col I (Calle 1) Ci I.2 a Ci I.4	24 días	vie 31-08-18	lun 08-10-18									
81		Lat 4- I (Calle 1) Ci I.15 a Ci I.5	23 días	mar 11-09-18	mié 17-10-18									
89		Conexión Dec 2 (Calle 1) Ci I.16 a C Dec 2	5 días	mar 25-09-18	lun 01-10-18									
95		Zanja Infiltración N°2	12 días	mar 02-10-18	jue 18-10-18									
103		Conexión Dec 1 (Calle 1) Ci I.4 a C Dec 1	5 días	mié 17-10-18	mar 23-10-18									
109		Zanja Infiltración N°1	14 días	mié 24-10-18	mié 14-11-18									
117		Col I (Calle 2) Ci I.4 a Ci I.9	24 días	jue 15-11-18	mar 18-12-18									
125		AGUA POTABLE	46 días	mar 11-09-18	mié 21-11-18									
155														

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

*Programa Maestro Detalle Aguas Lluvias Aplicado en Proyecto*

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 3, 2018			tri 4, 2018			tri 1, 201
						jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
1		<b>PROGRAMA EL SAUZAL II</b>	81 días	lun 20-08-18	mar 18-12-18							
2		<b>AGUAS SERVIDAS</b>	68 días	lun 20-08-18	jue 29-11-18							
3		Suministro de materiales Críticos	1 día	lun 20-08-18	lun 20-08-18							
5		Sector Público	44 días	mar 21-08-18	jue 25-10-18							
6		Colector I (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci N°1.4	18 días	mar 21-08-18	jue 13-09-18							
13		Cañería IV (Calle 1) Ci N°IV.1 a Ci N°I.4	17 días	vie 31-08-18	jue 27-09-18							
22		Colector III (Calle 2 ) Ci III.1 a Ci N°I.4	10 días	jue 13-09-18	lun 01-10-18							
29		Colector I ( Calle 2 ) Ci I.4 a Ci I.6	11 días	jue 27-09-18	jue 11-10-18							
36		Colector II (Calle 3 ) Ci II.1 a Ci N°I.3	11 días	mié 10-10-18	jue 25-10-18							
43		Condominio 1	28 días	vie 19-10-18	jue 29-11-18							
71		<b>AGUAS LLUVIAS</b>	72 días	vie 31-08-18	mar 18-12-18							
125		<b>AGUA POTABLE</b>	46 días	mar 11-09-18	mié 21-11-18							
155												

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

*Programa Maestro Detalle Aguas Servidas Aplicado en Proyecto*

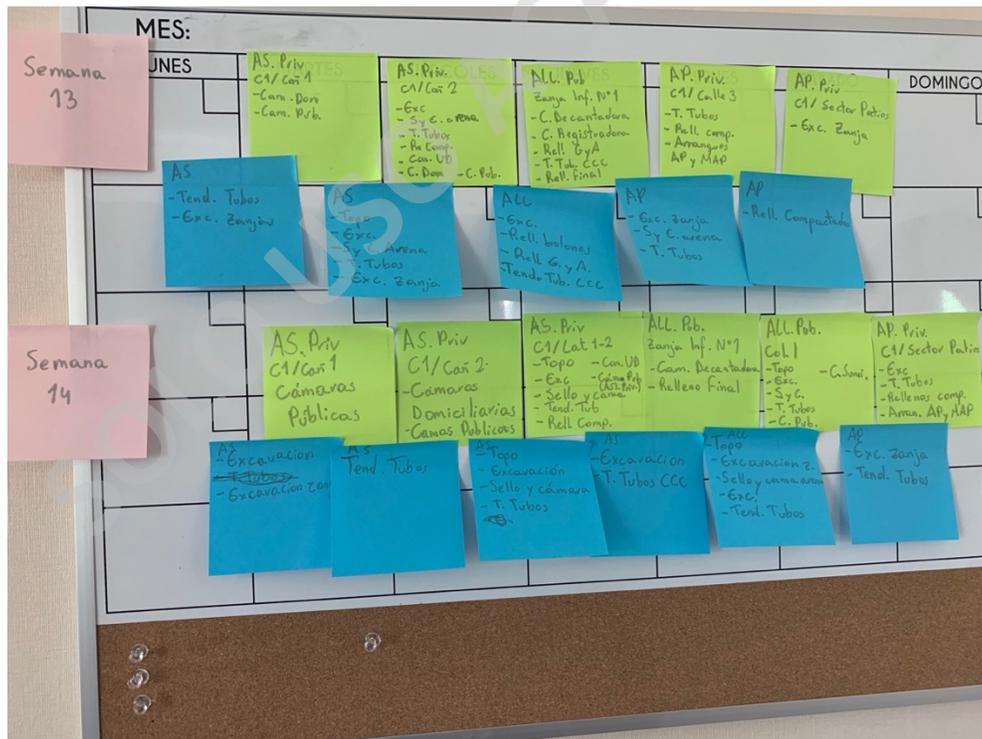
### 3.1.6 PULL SESSION.

La Pull Session es un método de reunión que permite establecer la ejecución estratégica de las partidas por medio del orden, duración y recursos. Para dichas reuniones se rellenan Post It, para identificar cada partida y sus restricciones.

Esta se realizó en 3 ocasiones, debido a que se realiza desde la Planificación Intermedia Número 2 hasta la Planificación Intermedia Número 4, es decir, desde la semana 5 a la 14, ya que fue en este lapso de tiempo en el que se aplicó Last Planner System y Lean Construction.

Se desarrolló con el objetivo de cumplir con la Planificación Intermedia y así mejorar la coordinación de todas las partes de la obra participantes de estas reuniones.

Los Participantes de estas reuniones fueron los representantes para cada actividad que cumplieran con la experiencia necesaria para tener una credibilidad y compromiso en la planificación.



*Pull Session realizada para Planificación Intermedia Número 4, que contemplaba semana 13 y 14 del proyecto de Implementación de Lean Construction*

### 3.1.7 PLANIFICACIÓN INTERMEDIA.

La Planificación Intermedia se desarrolló a través del Programa Maestro, en la cual, el proyecto se dividió en 4 Planificaciones, dentro de las cuales cumplían con tener 4 semanas por cada Planificación Intermedia, exceptuando la Planificación Intermedia 4, en la que solo se aplicaron 2 semanas, debido a que nuestra implementación contemplaba hasta la fecha del 23 de Noviembre de 2018.

Cada Planificación Intermedia contemplaba las fechas de:

- Planificación Intermedia 1: desde el 20 de Agosto de 2018 al 13 de Septiembre de 2018. (Planificación destinada al estudio de rendimiento de actividades)
- Planificación Intermedia 2: desde el 20 de Septiembre de 2018 al 12 de Octubre de 2018.
- Planificación Intermedia 3: desde el 15 de Septiembre de 2018 al 9 de Noviembre de 2018.
- Planificación Intermedia 4: desde el 12 de Noviembre de 2018 al 23 de Noviembre de 2018.

SOLO USO ACADÉMICO

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Planificación						
						Intermedia 1	Intermedia 2	Intermedia 3	Plan. Int. 4	No Aplica en Proyecto		
1		PROGRAMA EL SAUZAL II	81 días	lun 20-08-18	mar 18-12-18							
2		AGUAS SERVIDAS	68 días	lun 20-08-18	jue 29-11-18							
71		AGUAS LLUVIAS	72 días	vie 31-08-18	mar 18-12-18							
125		AGUA POTABLE	46 días	mar 11-09-18	mié 21-11-18							
155												

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha limite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

*Programa Planificación Intermedia*

### 3.1.8. PLANIFICACIÓN SEMANAL.

La Planificación Semanal se desarrolló a través de dos planillas Excel; la primera llamada Control y Planificación y la segunda Porcentaje de Actividades cumplidas, las cuales se completaban con cada actividad realizada dentro de la semana, demostrando si cada una de estas partidas se cumple.

Dentro de este análisis de planificación semanal, se rellenan las planillas desde la primera semana, pero se comienza a aplicar Last Planner System y Lean Construction desde la semana 5 en adelante.

Luego de estar completas las planillas de las 14 semanas, se realiza un análisis de Causas de No Cumplimiento.

SOLO USO ACADÉMICO

- Semana 1:



CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 20/08/18 AL 24/08/18

Control y Planificación  
SEMANA 01

Codigo	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predecesora	Estimación errónea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
1	20-08-18	Aguas Servidas	Suministro de materiales criticos	Llegada de materiales			100%	1											
2	22-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°I.1 a Ci N°I.4	Topografía y Niveles			100%	1						1					
3	23-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°I.1 a Ci N°I.4	Excavación en zanja	m3	165	50%	0	1										1
4	24-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°I.1 a Ci N°I.4	Sello y cama de arena	mt	152	33%	-	1										
7	24-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°I.1 a Ci N°I.4	Construcción Cámaras Publicas	un	4	6%	-	1										
									67%										

Planilla Control y Planificación Semana 1



PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS  
SEMANA 01

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 20/08/18 AL 24/08/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES				PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable			
1	Jaime Perez		20-08-18	Jose Riveros	1		
2	Jaime Perez		22-08-18	Jose Riveros	1	6	
3	Jaime Perez	Topografía y Niveles	23-08-18	Jose Lara	0	1-10	
4	Jaime Perez	Excavación en zanja	24-08-18	Jose Riveros	-		
7	Jaime Perez	Excavación en zanja	24-08-18	Jose Riveros	-		
						0,66666667	

Causas de No Cumplimiento	
1	Actividad predecesora
2	Estimación errónea de programación
3	Indefinición de diseño del proyecto
4	Rendimiento mano de obra
5	Falta de material o insumos
6	Falta cancha
7	Incumplimiento subcontrato
8	Actividad reprogramada
9	Imprevisto
10	Falla equipos o maquinarias
11	Clima

Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 1

Durante la primera semana se observa que el porcentaje de actividades cumplidas (PAC) es de un 67%, y sus causas de incumplimiento son Actividad Predecesora y Falla de equipos de maquinarias en la actividad de Excavación de zanja, como también Falta de cancha para realizar Topografía y Niveles. Todas estas causas ocurrieron en la partida de Aguas Servidas Pública, sector de Colector I (Calle 1) Ci N°I.1 a Ci N°I.4.

- Semana 2:



**Control y Planificación**  
SEMANA 02

CONSTRUCTORA CONCRETAS.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 27/08/18 al 31/08/18

Actividad predecesora	Estimación errónea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
									1	

Codigo	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento
3	27-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci N°1.4	Excavación en zanja	m3	165	100%	1
4	27-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci N°1.4	Sello y cama de arena	mt	152	100%	1
5	28-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci N°1.4	Tendido de tubos	mt	152	100%	1
6	29-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci N°1.4	Refilenos Compactados	m3	148	75%	0
7	24-08-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci N°1.4	Construcción Cámaras Publicas	un	4	38%	-
								75%



**PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS**  
SEMANA 02

CONSTRUCTORA CONCRETAS.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 27/08/18 al 31/08/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
3	Jaime Perez	Topografía y Niveles	27-08-18	Jose Lara	1	
4	Jaime Perez	Excavación en zanja	27-08-18	Jose Riveros	1	
5	Jaime Perez	Sello y cama de arena	28-08-18	Jose Riveros	1	9
6	Jaime Perez	Tendido de tubos	29-08-18	Jose Riveros	0	1
7	Jaime Perez	Excavación en zanja	24-08-18	Jose Riveros	-	
						0,75

Causas de No Cumplimiento
1 Actividad predecesora
2 Estimación errónea de programación
3 Indefinición de diseño del proyecto
4 Rendimiento mano de obra
5 Falta de material o insumos
6 Falta cancha
7 Incumplimiento subcontrato
8 Actividad reprogramada
9 Imprevisto
10 Falla equipos o maquinarias
11 Clima

*Planilla Control y Planificación Semana 2*

*Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 2*

En la segunda semana se aprecia un cumplimiento de un 75% para las actividades de la semana, aún así ocurrieron causas de incumplimiento como un imprevisto en el Tendido de Tubos del Colector I (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci N°1.4, y esto generó un atraso en la excavación de zanjas de este mismo sector, producto del imprevisto en la actividad predecesora.

- Semana 3:



CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 03/09/18 al 07/09/18

Control y Planificación  
SEMANA 03

Codigo	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predecesora	Estimación errónea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
6	03-09-18	Agua Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) CI N°.1 a CI N°.4	Rellenos Compactados	m3	148	100%	1											
7	03-09-18	Agua Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) CI N°.1 a CI N°.4	Construcción Camaras Publicas	un	4	69%	-											
8	05-09-18	Agua Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°.IV.1 a CI N°.4	Topografía y niveles			100%	1							1				
9	06-09-18	Agua Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°.IV.1 a CI N°.4	Excavación en zanja	m3	198	50%	0	1										
10	07-09-18	Agua Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°.IV.1 a CI N°.4	Sello y cama de arena	mt	122	25%	0	1										
170	05-09-18	Agua Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Topografía y Niveles			100%	1											
171	06-09-18	Agua Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Excavación en zanja	m3	78	67%	0	1										
172	07-09-18	Agua Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Sello y cama de arena	mt	122	33%	0	1										
								43%											

Planilla Control y Planificación Semana 3



PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 03	
CONSTRUCTORA	CONCRETA S.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	03/09/18 al 07/09/18

LIBERACION DE RESTRICCIONES						
Código	Capataz	Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable	PAC	Causa del Incumplimiento
6	Jaime Perez	Sello y cama de arena	03-09-18	Jose Riveros	1	
7	Jaime Perez	Excavación en zanja	03-09-18	Jose Riveros	-	
8	Jaime Perez	Topografía y niveles	05-09-18	Jose Riveros	1	6
9	Jaime Perez	Excavación en zanja	06-09-18	Jose Lara	0	1
10	Jaime Perez	Topografía y niveles	07-09-18	Jose Riveros	0	1
170	Luis Toledo	Excavación en zanja	05-09-18	Jose Riveros	1	6
171	Luis Toledo	Topografía y niveles	06-09-18	Jose Lara	0	1
172	Luis Toledo	Excavación en zanja	07-09-18	Jose Riveros	0	1
					0,42857143	

Causas de No Cumplimiento
1 Actividad predecesora
2 Estimación errónea de programación
3 Indefinición de diseño del proyecto
4 Rendimiento mano de obra
5 Falta de material o insumos
6 Falta cancha
7 Incumplimiento subcontrato
8 Actividad reprogramada
9 Imprevisto
10 Falla equipos o maquinarias
11 Clima

Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 3

En esta semana ocurre una baja en el cumplimiento de actividades de la semana, ya que el porcentaje de esta tercera semana fue de un 43%, en la cual ocurrieron muchas causas de incumplimiento, esto también debido a que, junto a la partida de Aguas Servidas, comienza la partida de Aguas Lluvias.

La primera causa de incumplimiento ocurre en la actividad de Topografía y Niveles en el sector Cañería IV (Calle 1) Ci N°IV.1 a Ci N°I.4, debido a que por falta de comunicación entre el capataz de urbanizaciones y el Jefe de Obra, no se le otorgó a tiempo la cancha para realizar esta actividad.

La segunda causa fue en el mismo sector, y debido al atraso por la causa de incumplimiento anterior, se genera problemas con el inicio de las actividades excavación de zanja y sello de y cama de arena, por su actividad predecesora.

La tercera causa dentro de esta semana fue por el mismo problema de falta de comunicación entre Capataz y Jefe de Terreno y falta de cancha pero en la partida de Aguas Lluvias Público, sector Col I (Calle 1) Ci I.2 a Ci I.4.

- Semana 4:



Control y Planificación  
SEMANA 04

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA ELSAUZAL II

FECHA 10/09/18 al 14/09/18

Codigo	Dia	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predecesora	Estimación errónea de programación	Indefinitión de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falta equipos o maquinarias	Clima
7	10-09-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 1) CI N°1.1 a CI N°1.4	Construcción Cámaras Publicas	un	4	100%	1											
9	10-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°1.4	Excavación en zanja	m3	198	100%	1											
10	10-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°1.4	Sello y cama de arena	mt	122	100%	1											
11	10-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°1.4	Tendido de Tubos	mt	122	100%	1											
12	11-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°1.4	Rellenos compactados	m3	182	80%	0	1										
13	11-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°1.4	Conexión UD	un	2	100%	1				1							
14	11-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°1.4	Construcción camaras domiciliarias	un	2	50%	0	1										
25	14-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°1.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	25%	-											
171	10-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI.2 a CI.4	Excavación en zanja	m3	78	100%	1											
172	10-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI.2 a CI.4	Sello y cama de arena	mt	122	100%	1											
173	10-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI.2 a CI.4	Tendido de tubos	mt	122	100%	1											
174	11-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI.2 a CI.4	Rellenos Compactados	m3	74	100%	1											
175	11-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI.2 a CI.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	31%	-											
176	13-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI.2 a CI.4	Construcción Sumideros	un	6	11%	-											
									62%										

Planilla Control y Planificación Semana 4

SOLO USO ACADÉMICO

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 04	
CONSTRUCTORA	CONCRETAS.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	10/09/18 al 14/09/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
7	Jaime Perez	Excavación en zanja	10-09-18	Jose Riveros	1	
9	Jaime Perez	Topografía y niveles	10-09-18	Jose Lara	1	
10	Jaime Perez	Excavación en zanja	10-09-18	Jose Riveros	1	
11	Jaime Perez	Sello y cama de arena	10-09-18	Jose Riveros	1	
12	Jaime Perez	Tendido de Tubos	11-09-18	Jose Riveros	0	1
13	Jaime Perez	Tendido de Tubos	11-09-18	Jose Riveros	1	4
14	Jaime Perez	Conexión UD	11-09-18	Jose Riveros	0	1
15	Jaime Perez	Excavación en zanja	14-09-18	Jose Riveros	-	
171	Luis Toledo	Topografía y niveles	10-09-18	Jose Lara	1	
172	Luis Toledo	Excavación en zanja	10-09-18	Jose Riveros	1	
173	Luis Toledo	Sello y cama de arena	10-09-18	Jose Riveros	1	
174	Luis Toledo	Tendido de Tubos	11-09-18	Jose Riveros	1	
175	Luis Toledo	Excavación en zanja	11-09-18	Jose Riveros	-	
176	Luis Toledo	Tendido de Tubos	13-09-18	Jose Riveros	-	

0,81818182

Causas de No Cumplimiento
1 Actividad predecesora
2 Estimación errónea de programación
3 Indefinición de diseño del proyecto
4 Rendimiento mano de obra
5 Falta de material o insumos
6 Falta cancha
7 Incumplimiento subcontrato
8 Actividad reprogramada
9 Imprevisto
10 Falla equipos o maquinarias
11 Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 4

Durante el transcurso de esta semana se obtuvo un 82% de cumplimiento de actividades, y solo ocurrieron causas de incumplimiento de la actividad predecesora provenientes de la semana anterior que afectó el inicio de la actividad de Rellenos compactados en la partida de Aguas Servidas Público, sector Cañería IV (Calle 1) Ci N°IV.1 a Ci N°I.4 y Construcción de cámaras domiciliarias ubicadas en el mismo sector, pero esto debido a una baja en el Rendimiento de mano de obra en la actividad de Conexión UD del mismo sector.

En esta semana culmina el estudio de las actividades.

- Semana 5:



Control y Planificación  
SEMANA 05

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 17/09/18 al 21/09/18

Codigo	Dia	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predefinida	Estimación emonea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
12	20-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°I.4	Rellenos compactados	m3	182	100%	1											
14	20-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°I.4	Construcción camaras domiciliarias	un	2	100%	1											
15	20-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°IV.1 a CI N°I.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	42%	-											
16	21-09-18	Aguas Servidas Públicas	Colector III (Calle 2) CI III.1 a CI N°I.4	Topografía y niveles			100%	1											
175	20-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	46%	-											
176	20-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Construcción Sumideros	un	6	22%	-											
177	20-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Topografía y Niveles			100%	1											
178	21-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Excavación en zanja	m3	108	50%	0	1										
360	20-09-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Excavación en zanja	m3	280	50%	0	1										
361	21-09-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Tendido de tubos	mt	263	20%	0	1										
									57%										

Planilla Control y Planificación Semana 5

SOLO USO ACADÉMICO

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 05	
CONSTRUCTORA	CONCRETA S.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	17/09/18 al 21/09/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
12	Jaime Perez	Tendido de Tubos	20-09-18	Jose Riveros	1	
14	Jaime Perez	Conexión UD	20-09-18	Jose Riveros	1	
15	Jaime Perez	Excavación en zanja	20-09-18	Jose Riveros	-	
16	Jaime Perez		21-09-18	Jose Riveros	1	
175	Luis Toledo	Excavación en zanja	20-09-18	Jose Riveros	-	
176	Luis Toledo	Tendido de Tubos	20-09-18	Jose Riveros	-	
177	Luis Toledo		20-09-18	Jose Riveros	1	
178	Luis Toledo	Topografía y Niveles	21-09-18	Jose Lara	0	1
360	Jaime Perez	Rellenos Compactados	20-09-18	Jose Riveros	0	1
361	Jaime Perez	Excavación en zanja	21-09-18	Jose Riveros	0	1
					0,57142857	

Causas de No Cumplimiento	
1	Actividad predecesora
2	Estimación errónea de programación
3	Indefinición de diseño del proyecto
4	Rendimiento mano de obra
5	Falta de material o insumos
6	Falta cancha
7	Incumplimiento subcontrato
8	Actividad reprogramada
9	Imprevisto
10	Falla equipos o maquinarias
11	Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 5

En esta quinta semana se obtiene un 57% de actividades cumplidas, desde esta semana se comienza con el proceso de Pull Session, y solo ocurren por un retraso en la Topografía y Niveles ocasionando un atraso en la actividad de excavación de zanja en la partida de Aguas Lluvias Público, sector Lat 4- I (Calle 1) Ci I.15 a Ci I.5, ocurriendo lo mismo en excavación de zanja y tendido de tubos en Agua Potable Público, sector Calle 1 (Nudos 19 a 13).

- Semana 6:



Control y Planificación  
SEMANA 06

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 24/09/18 al 28/09/18

Codigo	Dia	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predecesora	Estimación erronea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falta equipos o maquinarias	Clima
15	24-09-18	Aguas Servidas Públicas	Cañería IV (Calle 1) CI N°IV. 1 a CI N°I.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	83%	0	1										
17	24-09-18	Aguas Servidas Públicas	Colector III (Calle 2) CI III. 1 a CI N°I.4	Excavación en zanja	m3	98	100%	1											
18	25-09-18	Aguas Servidas Públicas	Colector III (Calle 2) CI III. 1 a CI N°I.4	Sello y cama de arena	mt	83	100%	1											
19	26-09-18	Aguas Servidas Públicas	Colector III (Calle 2) CI III. 1 a CI N°I.4	Tendido de tubos	mt	83	100%	1											
20	27-09-18	Aguas Servidas Públicas	Colector III (Calle 2) CI III. 1 a CI N°I.4	Rellenos Compactados	m3	89	67%	0	1										
21	25-09-18	Aguas Servidas Públicas	Colector III (Calle 2) CI III. 1 a CI N°I.4	Construcción Cámaras Publicas	un	2	50%	-											
175	24-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	85%	0											
176	24-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Construcción Sumideros	un	6	50%	-											
178	24-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Excavación en zanja	m3	108	100%	1											
179	24-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Sello y cama de arena	mt	98	100%	1											
180	25-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Tendido de tubos	mt	98	100%	1											
181	26-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Rellenos Compactados	m3	104	100%	1											
182	25-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Construcción Cámaras Publicas	un	3	33%	-											
183	26-09-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Construcción Sumideros	un	6	17%	-											
360	24-09-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Excavación en zanja	m3	280	100%	1											
361	24-09-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Tendido de tubos	mt	263	100%	1											
362	24-09-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Rellenos compactados	m3	275	100%	1											
363	28-09-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Cámara de válvulas	un	1	25%	0	1										
365	28-09-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Arranques de AP y MAP	un	3	50%	0											
									67%										

Planilla Control y Planificación Semana 6

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 06	
CONSTRUCTORA	CONCRETA S.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	24/09/18 al 28/09/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
15	Jaime Perez	Excavación en zanja	24-09-18	Jose Riveros	0	1
17	Jaime Perez	Topografía y Niveles	24-09-18	Jose Lara	1	
18	Jaime Perez	Excavación en zanja	25-09-18	Jose Riveros	1	
19	Jaime Perez	Sello y cama de arena	26-09-18	Jose Riveros	1	
20	Jaime Perez	Tendido de tubos	27-09-18	Jose Riveros	0	1
21	Jaime Perez	Excavación en zanja	25-09-18	Jose Riveros	-	
175	Luis Toledo	Excavación en zanja	24-09-18	Jose Riveros	0	
176	Luis Toledo	Tendido de Tubos	24-09-18	Jose Riveros	-	
178	Luis Toledo	Topografía y Niveles	24-09-18	Jose Lara	1	
179	Luis Toledo	Excavación en zanja	24-09-18	Jose Riveros	1	
180	Luis Toledo	Sello y cama de arena	25-09-18	Jose Riveros	1	
181	Luis Toledo	Tendido de tubos	26-09-18	Jose Riveros	1	
182	Luis Toledo	Excavación en zanja	25-09-18	Jose Riveros	-	
183	Luis Toledo	Tendido de Tubos	26-09-18	Jose Riveros	-	
360	Jaime Perez	Rellenos Compactados	24-09-18	Jose Riveros	1	
361	Jaime Perez	Excavación en zanja	24-09-18	Jose Riveros	1	
362	Jaime Perez	Sello y cama de arena	24-09-18	Jose Riveros	1	
363	Jaime Perez	Tendido de tubos	28-09-18	Jose Riveros	0	1
365	Jaime Perez	Tendido de tubos	28-09-18	Jose Riveros	0	

0,6666667

Causas de No Cumplimiento
1 Actividad predecesora
2 Estimación errónea de programación
3 Indefinición de diseño del proyecto
4 Rendimiento mano de obra
5 Falta de material o insumos
6 Falta cancha
7 Incumplimiento subcontrato
8 Actividad reprogramada
9 Imprevisto
10 Falla equipos o maquinarias
11 Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 6

En la sexta semana el cumplimiento de actividades alcanza un 67%, y ocurre la misma causa de incumplimiento de problemas en la actividad predecesora para las actividades de Construcción de cámaras Públicas en sector Cañería IV (Calle 1) Ci N°IV.1 a Ci N°I.4 y Rellenos compactados en sector del Colector III (Calle 2 ) Ci III.1 a Ci N°I.4 (ambas de partida Aguas Servidas Público) , la cual no permite que dichas actividades se cumplan en la fecha correspondiente. Por esta misma causa de incumplimiento no permite terminar en fecha establecida la cámara de válvulas de Calle 1 (Nudos 19 a 13), de partida de Agua Potable Pública.

- Semana 7:



Control y Planificación  
SEMANA 07

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 01/10/18 al 05/10/18

Codigo	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predictora	Estimación errónea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
15	01-10-18	Aguas Servidas Públicas	Cañeria IV (Calle 1) CI N°1.1 a CI N°1.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	100%	1											
20	01-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector III (Calle 2) CI III.1 a CI N°1.4	Rellenos Compactados	m3	89	100%	1											
21	01-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector III (Calle 2) CI III.1 a CI N°1.4	Construcción Cámaras Publicas	un	2	100%	1											
22	02-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 2) CI I.4 a CI I.6	Topografía y niveles			100%	1											
23	03-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 2) CI I.4 a CI I.6	Excavación en zanja	m3	676	100%	1											
24	04-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 2) CI I.4 a CI I.6	Sello y cama de arena	mt	111	67%	0	1										
25	05-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 2) CI I.4 a CI I.6	Tendido de tubos	mt	111	33%	0											
27	05-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I (Calle 2) CI I.4 a CI I.6	Construcción Cámaras Publicas	un	2	13%	-											
175	01-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	100%	1											
176	01-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 1) CI I.2 a CI I.4	Construcción Sumideros	un	6	78%	-											
182	01-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Construcción Cámaras Publicas	un	3	75%	0											
183	01-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Construcción Sumideros	un	6	44%	-											
184	01-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Conexión Dec 2 (Calle 1) CI I.16 a C Dec 2	Topografía y Niveles			100%	1											
185	02-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Conexión Dec 2 (Calle 1) CI I.16 a C Dec 2	Excavación en zanja	m3	23	100%	1											
186	03-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Conexión Dec 2 (Calle 1) CI I.16 a C Dec 2	Sello y cama de arena	mt	15	100%	1											
187	04-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Conexión Dec 2 (Calle 1) CI I.16 a C Dec 2	Tendido de tubos	mt	15	100%	1											
188	05-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Conexión Dec 2 (Calle 1) CI I.16 a C Dec 2	Rellenos Compactados	m3	20	100%	1											
363	01-10-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Cámara de válvulas	un	1	100%	1											
365	01-10-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Arranques de AP y MAP	un	3	100%	1											
364	04-10-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Instalación de Grifo	un	1	67%	0											
366	01-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Excavación en zanja	m3	205	100%	1											
367	02-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Tendido de tubos	mt	192	100%	1											
368	03-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Rellenos compactados	m3	200	75%	0	1										
369	04-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Cámara de válvulas	un	4	13%	-											
370	04-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Instalación de Grifo	un	3	67%	0											
371	04-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Arranques de AP y MAP	un	4	100%	1											
									73%										

Planilla Control y Planificación Semana 7

SOLO USO ACADÉMICO

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 07	
CONSTRUCTORA	CONCRETA S.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	01/10/18 al 05/10/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES				PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable			
15	Jaime Perez	Excavación en zanja	01-10-18	Jose Riveros		1	
20	Jaime Perez	Tendido de tubos	01-10-18	Jose Riveros		1	
21	Jaime Perez	Excavación en zanja	01-10-18	Jose Riveros		1	
22	Jaime Perez	Tendido de tubos	02-10-18	Jose Riveros		1	
23	Jaime Perez	Topografía y Niveles	03-10-18	Jose Lara		1	
24	Jaime Perez	Excavación en zanja	04-10-18	Jose Riveros		0	1
25	Jaime Perez	Sello y cama de arena	05-10-18	Jose Riveros		0	
27	Jaime Perez	Tendido de tubos	05-10-18	Jose Riveros	-		
175	Luis Toledo	Excavación en zanja	01-10-18	Jose Riveros		1	
176	Luis Toledo	Tendido de Tubos	01-10-18	Jose Riveros	-		
182	Luis Toledo	Excavación en zanja	01-10-18	Jose Riveros		0	
183	Luis Toledo	Tendido de Tubos	01-10-18	Jose Riveros	-		
184	Luis Toledo	Tendido de Tubos	01-10-18	Jose Riveros		1	
185	Luis Toledo	Topografía y Niveles	02-10-18	Jose Lara		1	
186	Luis Toledo	Excavación en zanja	03-10-18	Jose Riveros		1	
187	Luis Toledo	Sello y cama de arena	04-10-18	Jose Riveros		1	
188	Luis Toledo	Tendido de tubos	05-10-18	Jose Riveros		1	
363	Jaime Perez	Tendido de tubos	01-10-18	Jose Riveros		1	
365	Jaime Perez	Tendido de tubos	01-10-18	Jose Riveros		1	
364	Jaime Perez	Tendido de tubos	04-10-18	Jose Riveros		0	
366	Jaime Perez	Rellenos Compactados	01-10-18	Jose Riveros		1	
367	Jaime Perez	Excavación en zanja	02-10-18	Jose Riveros		1	
368	Jaime Perez	Sello y cama de arena	03-10-18	Jose Riveros		0	1
369	Jaime Perez	Tendido de tubos	04-10-18	Jose Riveros	-		
370	Jaime Perez	Tendido de tubos	04-10-18	Jose Riveros		0	
371	Jaime Perez	Tendido de tubos	04-10-18	Jose Riveros		1	
						<b>0,7272727</b>	

Causas de No Cumplimiento	
1	Actividad predecesora
2	Estimación errones de programación
3	Indefinición de diseño del proyecto
4	Rendimiento mano de obra
5	Falta de material o insumos
6	Falta cancha
7	Incumplimiento subcontrato
8	Actividad reprogramada
9	Imprevisto
10	Falla equipos o maquinarias
11	Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 7

Semana siete, el PAC alcanza un 72%, solo ocurren incumplimientos en las actividades de sello y cama de arena en sector Colector I (Calle 2) Ci I.4 a Ci I.6, correspondiente a la partida de Aguas Servidas Públicas y en los rellenos compactados de Calle 2 (Nudos 1 a 7) en Agua Potable Pública.

Ambos incumplimientos de actividades corresponden a la causa de problemas de su actividad predecesora.

- Semana 8:



Control y Planificación  
SEMANA 08

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 08/10/18 al 12/10/18

Código	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predefinida	Estimación errónea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
24	08-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I ( Calle 2 ) CI 1.4 a CI 1.6	Sello y cama de arena	mt	111	100%	1											
25	08-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I ( Calle 2 ) CI 1.4 a CI 1.6	Tendido de tubos	mt	111	100%	1											
27	08-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I ( Calle 2 ) CI 1.4 a CI 1.6	Construcción Cámaras Publicas	un	2	75%	0	1										
26	08-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I ( Calle 2 ) CI 1.4 a CI 1.6	Rellenos Compactados	un	662	100%	1											
176	08-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Col 1 ( Calle 1 ) CI 1.2 a CI 1.4	Construcción Sumideros	un	6	100%	1											
182	08-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I ( Calle 1 ) CI 1.15 a CI 1.5	Construcción Cámaras Publicas	un	3	100%	1											
183	08-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I ( Calle 1 ) CI 1.15 a CI 1.5	Construcción Sumideros	un	6	72%	-											
189	08-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Excavación	m3	610	100%	1											
190	10-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Relleno de Bolones	m3	256	100%	1											
191	12-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Relleno Gravilla y Arena	m3	131	50%	0	1										
194	10-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Camara Decantadora	un	1	30%	-											
195	10-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Camara registradora	un	1	75%	0											
364	08-10-18	Agua Potable Pública	Calle 1 (Nudos 19 a 13)	Instalación de Grifo	un	1	100%	1											
368	08-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Rellenos compactados	m3	200	100%	1											
369	08-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Cámara de válvulas	un	4	44%	-											
370	08-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Instalación de Grifo	un	3	100%	1											
372	09-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Excavación en zanja	m3	93	100%	1											
373	10-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Tendido de tubos	mt	86	100%	1											
374	11-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Rellenos compactados	m3	90	67%	0	1										
375	12-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Cámara de válvulas	un	1	25%	0											
376	12-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Instalación de Grifo	un	1	33%	0											
377	12-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Arranques de AP y MAP	un	1	100%	1											
									68%										

Planilla Control y Planificación Semana 8

SOLO USO ACADÉMICO

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 08	
CONSTRUCTORA	CONCRETA S.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	08/10/18 al 12/10/18

Código	Capataz	Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	LIBERACION DE RESTRICCIONES		PAC	Causa del Incumplimiento
			Fecha	Responsable		
24	Jaime Perez	Excavación en zanja	08-10-18	Jose Riveros	1	
25	Jaime Perez	Sello y cama de arena	08-10-18	Jose Riveros	1	
27	Jaime Perez	Tendido de tubos	08-10-18	Jose Riveros	0	1
26	Jaime Perez	Tendido de tubos	08-10-18	Jose Riveros	1	
176	Luis Toledo	Tendido de Tubos	08-10-18	Jose Riveros	1	
182	Luis Toledo	Excavación en zanja	08-10-18	Jose Riveros	1	
183	Luis Toledo	Tendido de Tubos	08-10-18	Jose Riveros	-	
189	Luis Toledo	Rellenos Compactados	08-10-18	Jose Riveros	1	
190	Luis Toledo	Excavación	10-10-18	Jose Riveros	1	
191	Luis Toledo	Relleno de Bolones	12-10-18	Jose Riveros	0	1
194	Luis Toledo	Excavación	10-10-18	Jose Riveros	-	
195	Luis Toledo	Excavación	10-10-18	Jose Riveros	0	
364	Jaime Perez	Tendido de tubos	08-10-18	Jose Riveros	1	
368	Jaime Perez	Sello y cama de arena	08-10-18	Jose Riveros	1	
369	Jaime Perez	Tendido de tubos	08-10-18	Jose Riveros	-	
370	Jaime Perez	Tendido de tubos	08-10-18	Jose Riveros	1	
372	Jaime Perez	Rellenos Compactados	09-10-18	Jose Riveros	1	
373	Jaime Perez	Excavación en zanja	10-10-18	Jose Riveros	1	
374	Jaime Perez	Tendido de tubos	11-10-18	Jose Riveros	0	1
375	Jaime Perez	Tendido de tubos	12-10-18	Jose Riveros	0	
376	Jaime Perez	Cámara de válvulas	12-10-18	Jose Riveros	0	
377	Jaime Perez	Tendido de tubos	12-10-18	Jose Riveros	1	
					0,68421053	

Causas de No Cumplimiento	
1	Actividad predecesora
2	Estimación errónea de programación
3	Indefinición de diseño del proyecto
4	Rendimiento mano de obra
5	Falta de material o insumos
6	Falta cancha
7	Incumplimiento subcontrato
8	Actividad reprogramada
9	Imprevisto
10	Falla equipos o maquinarias
11	Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 8

En esta semana el porcentaje de actividades cumplidas disminuye a un 68%, debido a los atrasos que traen algunas actividades de semanas anteriores y también por incumplimientos en actividades predecesoras de las actividades.

- Construcción cámaras Públicas, Colector I (Calle 2) Ci I.4 a Ci I.6, Aguas Servidas Públicas.
- Relleno gravilla y arena, Zanja Infiltración N°2, Aguas Lluvias Pública.
- Rellenos compactados, Calle 3 (Nudos 14 a 17), Agua Potable Pública.

- Semana 9:



Control y Planificación  
SEMANA 09

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 15/10/19 al 19/10/18

Codigo	Dia	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predecesora	Estimación erronea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falta equipos o maquinarias	Clima
27	15-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector I ( Calle 2 ) CI I.4 a CI I.6	Construcción Cámaras Publicas	un	2	100%	1											
28	16-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3 ) CI II.1 a CI N°1.3	Topografía y niveles			100%	1											
29	17-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3 ) CI II.1 a CI N°1.3	Excavación en zanja	m3	94	100%	1											
30	18-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3 ) CI II.1 a CI N°1.3	Sello y cama de arena	mt	83	100%	1											
31	19-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3 ) CI II.1 a CI N°1.3	Tendido de tubos	mt	83	50%	0	1										
33	19-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3 ) CI II.1 a CI N°1.3	Construcción Cámaras Publicas	un	2	13%	-											
183	15-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI I.15 a CI I.5	Construcción Sumideros	un	6	94%	0											
191	15-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Relleno Gravilla y Arena	m3	131	100%	1											
194	15-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Camara Decantadora	un	1	70%	0	1										
195	15-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Camara registradora	un	1	100%	1											
192	17-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Tendido Tubos CCC	mt	21	100%	1											
193	18-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Relleno Final	m3	223	100%	1											
369	08-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Cámara de válvulas	un	4	69%	0	1										
374	11-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Rellenos compactados	m3	90	100%	1											
375	12-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Cámara de válvulas	un	1	100%	1											
376	12-10-18	Agua Potable Pública	Calle 3 (Nudos 14 a 17)	Instalación de Grifo	un	1	100%	1											
378	17-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Excavación en zanja	m3	226	100%	1											
379	18-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Tendido de tubos	mt	210	50%	0											
380	19-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Rellenos compactados	m3	223	33%	0											
									67%										

Planilla Control y Planificación Semana 9

SOLO USO ACADÉMICO



PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 09	
CONSTRUCTORA	CONCRETA S.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	15/10/19 al 19/10/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
27	Jaime Perez	Tendido de tubos	15-10-18	Jose Riveros	1	
28	Jaime Perez		16-10-18	Jose Riveros	1	
29	Jaime Perez	Topografía y Niveles	17-10-18	Jose Lara	1	
30	Jaime Perez	Excavación en zanja	18-10-18	Jose Riveros	1	
31	Jaime Perez	Sello y cama de arena	19-10-18	Jose Riveros	0	1
33	Jaime Perez	Excavación en zanja	19-10-18	Jose Riveros	-	
183	Luis Toledo	Tendido de Tubos	15-10-18	Jose Riveros	0	
191	Luis Toledo	Relleno de Bolones	15-10-18	Jose Riveros	1	
194	Luis Toledo	Excavación	15-10-18	Jose Riveros	0	1
195	Luis Toledo	Excavación	15-10-18	Jose Riveros	1	
192	Luis Toledo	Sello y cama de arena	17-10-18	Jose Riveros	1	
193	Luis Toledo	Tendido de Tubos CCC	18-10-18	Jose Riveros	1	
369	Jaime Perez	Tendido de tubos	08-10-18	Jose Riveros	0	1
374	Jaime Perez	Tendido de tubos	11-10-18	Jose Riveros	1	
375	Jaime Perez	Tendido de tubos	12-10-18	Jose Riveros	1	
376	Jaime Perez	Cámara de válvulas	12-10-18	Jose Riveros	1	
378	Jaime Perez	Rellenos Compactados	17-10-18	Jose Riveros	1	
379	Jaime Perez	Excavación en zanja	18-10-18	Jose Riveros	0	
380	Jaime Perez	Tendido de tubos	19-10-18	Jose Riveros	0	
					0,66666667	

Causas de No Cumplimiento
1 Actividad predecesora
2 Estimación errónea de programación
3 Indefinición de diseño del proyecto
4 Rendimiento mano de obra
5 Falta de material o insumos
6 Falta cancha
7 Incumplimiento subcontrato
8 Actividad reprogramada
9 Imprevisto
10 Falla equipos o maquinarias
11 Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 9

En la novena semana el PAC obtiene un resultado del 67%, con factor común en causa de incumplimiento problemas de actividad predecesora para las tareas de Tendido de tubos, Colector II (Calle 3) Ci II.1 a Ci N°I.3, Aguas Servidas Públicas; Cámara decantadora, Zanja Infiltración N°2, Aguas Lluvias Pública y Cámara de válvulas, Calle 2 (Nudos 1 a 7), Agua Potable Pública.

- Semana 10:



Control y Planificación  
SEMANA 10

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 22/10/18 al 26/10/18

Código	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predecesora	Estimación errónea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
31	22-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3) CI II.1 a CI N°1.3	Tendido de tubos	mt	83	100%	1											
33	22-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3) CI II.1 a CI N°1.3	Construcción Cámaras Publicas	un	2	75%	0	1										
32	22-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3) CI II.1 a CI N°1.3	Rellenos Compactados	m3	85	100%	1											
34	26-10-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Topografía y niveles			100%	1											
183	22-10-18	Aguas Uluvias Públicas	Lat 4- I (Calle 1) CI 1.15 a CI 1.5	Construcción Sumideros	un	6	100%	1							1				
194	22-10-18	Aguas Uluvias Públicas	Zanja Infiltración N°2	Camara Decantadora	un	1	100%	1											
196	23-10-18	Aguas Uluvias Públicas	Conexión Dec 1 (Calle 1) CI 1.4 a C Dec 1	Topografía y Niveles			100%	1							1				
197	24-10-18	Aguas Uluvias Públicas	Conexión Dec 1 (Calle 1) CI 1.4 a C Dec 1	Excavación en zanja	m3	21	100%	1											
198	25-10-18	Aguas Uluvias Públicas	Conexión Dec 1 (Calle 1) CI 1.4 a C Dec 1	Sello y cama de arena	mt	22	100%	1											
199	26-10-18	Aguas Uluvias Públicas	Conexión Dec 1 (Calle 1) CI 1.4 a C Dec 1	Tendido de tubos	mt	22	100%	1											
369	22-10-18	Agua Potable Pública	Calle 2 (Nudos 1 a 7)	Cámara de válvulas	un	4	100%	1											
379	22-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Tendido de tubos	mt	210	100%	1											
380	22-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Rellenos compactados	m3	223	100%	1											
381	24-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Cámara de válvulas	un	3	30%	0	1										
382	24-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Instalación de Grifo	un	1	100%	1											
383	24-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Arranques de AP y MAP	un	2	100%	1											
384	24-10-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14)	Excavación en zanja	m3	126	100%	1											
385	25-10-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14)	Tendido de tubos	mt	117	67%	0											
386	26-10-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14)	Rellenos compactados	m3	123	33%	0	1										
								83%											

Planilla Control y Planificación Semana 10



PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS

SEMANA 10

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 22/10/18 al 26/10/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES				PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable			
31	Jaime Perez	Sello y cama de arena	22-10-18	Jose Riveros	1		
33	Jaime Perez	Excavación en zanja	22-10-18	Jose Riveros	0	1	
32	Jaime Perez	Tendido de Tubos	22-10-18	Jose Riveros	1		
34	Jaime Perez		26-10-18	Jose Riveros	1	6	
183	Luis Toledo	Tendido de Tubos	22-10-18	Jose Riveros	1		
194	Luis Toledo	Excavación	22-10-18	Jose Riveros	1		
196	Luis Toledo		23-10-18	Jose Riveros	1	6	
197	Luis Toledo	Topografía y Niveles	24-10-18	Jose Lara	1		
198	Luis Toledo	Excavación en zanja	25-10-18	Jose Riveros	1		
199	Luis Toledo	Sello y cama de arena	26-10-18	Jose Riveros	1		
369	Jaime Perez	Tendido de tubos	22-10-18	Jose Riveros	1		
379	Jaime Perez	Excavación en zanja	22-10-18	Jose Riveros	1		
380	Jaime Perez	Tendido de tubos	22-10-18	Jose Riveros	1		
381	Jaime Perez	Tendido de tubos	24-10-18	Jose Riveros	0	1	
382	Jaime Perez	Tendido de tubos	24-10-18	Jose Riveros	1		
383	Jaime Perez	Tendido de tubos	24-10-18	Jose Riveros	1		
384	Jaime Perez	Rellenos Compactados	24-10-18	Jose Riveros	1		
385	Jaime Perez	Excavación en zanja	25-10-18	Jose Riveros	-		
386	Jaime Perez	Sello y cama de arena	26-10-18	Jose Riveros	0	1	
						0.83333333	

Causas de No Cumplimiento
1 Actividad predecesora
2 Estimación errónea de programación
3 Indefinición de diseño del proyecto
4 Rendimiento mano de obra
5 Falta de material o insumos
6 Falta cancha
7 Incumplimiento subcontrato
8 Actividad reprogramada
9 Imprevisto
10 Falta equipos o maquinarias
11 Clima

Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 10

Durante esta semana el Porcentaje de Actividades Cumplidas tiene un alza y alcanza un 83%.

Las Causas de incumplimiento de la semana 10 fueron las siguientes:

- Actividad predecesora en Construcción cámaras públicas de Colector II (Calle 3) Ci II.1 a Ci N°I.3, Aguas Servidas Públicas.
- Falta de cancha en Topografía y Niveles de Condominio 1/ Cañería 1 (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci IV.3, Aguas Servidas Privada.
- Falta de cancha en Topografía y Niveles de Conexión Dec 1 (Calle 1) Ci I.4 a C Dec 1, Aguas Lluvias Públicas.
- Actividad Predecesora en Cámara de válvulas de Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23), Agua Potable Pública.
- Actividad Predecesora en Rellenos compactados de Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14), Agua Potable Privada.

SOLO USO ACADÉMICO

- Semana 11:



Control y Planificación  
SEMANA 11

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 29/10/18 al 02/11/18

Codigo	Dia	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predecesora	Estimación erronea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
33	29-10-18	Aguas Servidas Públicas	Colector II (Calle 3 ) CI II.1 a CI N°1.3	Construcción Cámaras Publicas	un	2	100%	1											
35	29-10-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Excavación en zanja	m3	130	100%	1											
36	30-10-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Sello y cama de arena	mt	146	67%	0	1										
37	31-10-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Tendido de tubos	mt	146	33%	-											
200	29-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Conexión Dec 1 (Calle 1) CI.4 a C Dec 1	Rellenos Compactados	m3	18	100%	1											
201	30-10-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Excavación	m3	1335	50%	0	1										
381	29-10-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Cámara de válvulas	un	3	60%	-											
385	29-10-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14 )	Tendido de tubos	mt	117	100%	1											
386	29-10-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14 )	Rellenos compactados	m3	123	100%	1											
387	30-10-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14 )	Cámara de válvulas	un	1	67%	-											
388	30-10-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14 )	Arranques de AP y MAP	un	3	100%	1											
389	31-10-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 1 (Nudos 14 a 7)	Excavación en zanja	m3	98	50%	-											
									75%										

Planilla Control y Planificación Semana 11

SOLO USO ACADÉMICO

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 11	
CONSTRUCTORA	CONCRETA S.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	29/10/18 al 02/11/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
33	Jaime Perez	Excavación en zanja	29-10-18	Jose Riveros	1	
35	Jaime Perez	Topografía y Niveles	29-10-18	Jose Lara	1	
36	Jaime Perez	Excavación en zanja	30-10-18	Jose Riveros	0	1
37	Jaime Perez	Sello y cama de arena	31-10-18	Jose Riveros	-	
200	Luis Toledo	Tendido de tubos	29-10-18	Jose Riveros	1	
201	Luis Toledo	Rellenos Compactados	30-10-18	Jose Riveros	0	1
381	Jaime Perez	Tendido de tubos	29-10-18	Jose Riveros	-	
385	Jaime Perez	Excavación en zanja	29-10-18	Jose Riveros	1	
386	Jaime Perez	Sello y cama de arena	29-10-18	Jose Riveros	1	
387	Jaime Perez	Tendido de tubos	30-10-18	Jose Riveros	-	
388	Jaime Perez	Tendido de tubos	30-10-18	Jose Riveros	1	
389	Jaime Perez	Rellenos Compactados	31-10-18	Jose Riveros	-	
					0,75	

Causas de No Cumplimiento	
1	Actividad predecesora
2	Estimación errónea de programación
3	Indefinición de diseño del proyecto
4	Rendimiento mano de obra
5	Falta de material o insumos
6	Falta cancha
7	Incumplimiento subcontrato
8	Actividad reprogramada
9	Imprevisto
10	Falla equipos o maquinarias
11	Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 11

En la semana 11 se obtuvo un 75% de Actividades Cumplidas en la semana, en la actividad de sello y cama de arena en sector Condominio 1/ Cañería 1 (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci IV.3 de Aguas Servidas Privada no se cumple debido a atrasos en su actividad predecesora; misma situación que ocurre en excavación de Zanja Infiltración N°1 de la partida de Aguas Lluvias Públicas.

- Semana 12:



Control y Planificación  
SEMANA 12

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A.

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 05/11/18 al 09/11/18

Codigo	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predictora	Estimación error/ea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
36	05-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Sello y cama de arena	mt	146	100%	1											
37	05-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Tendido de tubos	mt	146	100%	1											
38	05-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Rellenos Compactados	m3	111	100%	1											
39	05-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Conexión UD	un	11	100%	1											
40	08-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Construcción camaras	un	11	50%	0	1										
41	07-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Construcción Cámaras Publicas	un	5	19%	-											
42	09-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 2 (Area Int. 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Topografía y niveles			100%	1											
201	05-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Excavación	m3	1335	100%	1											
202	07-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Relleno de Bolones	m3	700	100%	1											
205	07-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Camara Decantadora	un	1	30%	-											
207	07-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Camara Registradora	un	1	75%	0											
381	05-11-18	Agua Potable Pública	Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	Cámara de válvulas	un	3	100%	1											
387	05-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 2 (Nudos 1 a 14)	Cámara de válvulas	un	1	100%	1											
389	05-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 1 (Nudos 14 a 7)	Excavación en zanja	m3	98	100%	1											
390	05-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 1 (Nudos 14 a 7)	Tendido de tubos	mt	91	100%	1											
391	06-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 1 (Nudos 14 a 7)	Rellenos compactados	m3	96	100%	1											
392	07-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 1 (Nudos 14 a 7)	Arranques de AP y MAP	un	4	100%	1											
393	08-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 3 (Nudos 8 a 13)	Excavación en zanja	m3	119	100%	1											
394	09-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 3 (Nudos 8 a 13)	Tendido de tubos	mt	110	50%	0											
									82%										

Planilla Control y Planificación Semana 12

SOLO USO ACADÉMICO



**PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS**  
**SEMANA 12**

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A.

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 05/11/18 al 09/11/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
36	Jaime Perez	Excavación en zanja	05-11-18	Jose Riveros	1	
37	Jaime Perez	Sello y cama de arena	05-11-18	Jose Riveros	1	
38	Jaime Perez	Tendido de tubos	05-11-18	Jose Riveros	1	
39	Jaime Perez	Tendido de tubos	05-11-18	Jose Riveros	1	
40	Jaime Perez	Tendido de tubos	08-11-18	Jose Riveros	0	1
41	Jaime Perez	Excavación en zanja	07-11-18	Jose Riveros	-	
42	Jaime Perez		09-11-18	Jose Riveros	1	
201	Luis Toledo	Rellenos Compactados	05-11-18	Jose Riveros	1	
202	Luis Toledo	Excavación	07-11-18	Jose Riveros	1	
206	Luis Toledo	Excavación	07-11-18	Jose Riveros	-	
207	Luis Toledo	Excavación	07-11-18	Jose Riveros	0	
381	Jaime Perez	Tendido de tubos	05-11-18	Jose Riveros	1	
387	Jaime Perez	Tendido de tubos	05-11-18	Jose Riveros	1	
389	Jaime Perez	Rellenos Compactados	05-11-18	Jose Riveros	1	
390	Jaime Perez	Excavación en zanja	05-11-18	Jose Riveros	1	
391	Jaime Perez	Sello y cama de arena	06-11-18	Jose Riveros	1	
392	Jaime Perez	Tendido de tubos	07-11-18	Jose Riveros	1	
393	Jaime Perez	Rellenos Compactados	08-11-18	Jose Riveros	1	
394	Jaime Perez	Excavación en zanja	09-11-18	Jose Riveros	0	

0,82352941

Causas de No Cumplimiento	
1	Actividad predecesora
2	Estimación errónea de programación
3	Indefinición de diseño del proyecto
4	Rendimiento mano de obra
5	Falta de material o insumos
6	Falta cancha
7	Incumplimiento subcontrato
8	Actividad reprogramada
9	Imprevisto
10	Falla equipos o maquinarias
11	Clima

*Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 11*

En semana 12 el PAC aumenta a un 82%, por lo cual se convierte en una de las semanas más productivas de la implementación, solo presentando 2 actividades que no se cumplen de un total de 17 que se debían cumplir.

Solo ocurre una causa de incumplimiento, que es problemas en la actividad predecesora de Construcción de cámaras en Condominio 1/ Cañería 1 (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci IV.3 de la partida de Aguas Servidas Privada.

- Semana 13



Control y Planificación  
SEMANA 13

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 12/11/18 al 16/11/18

Codigo	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad preferencia	Estimación errónea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
40	12-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Construcción camaras domiciliarias	un	11	100%	1											
41	12-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Construcción Cámaras Publicas	un	5	50%	-											
43	12-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Excavación en zanja	m3	167	100%	1											
44	13-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Sello y cama de arena	mt	103	100%	1											
45	14-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Tendido de tubos	mt	103	100%	1											
46	15-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Rellenos Compactados	m3	156	100%	1											
47	15-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Conexión UD	un	15	100%	1											
48	15-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Construcción camaras domiciliarias	un	15	67%	0	1										
49	13-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Caferia 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	33%	-											
206	12-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Camara Decantadora	un	1	80%	0											
207	12-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Camara Registradora	un	1	100%	1											
203	12-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Relleno Gravilla y Arena	m3	351	100%	1											
204	14-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Tendido Tubos CCC	mtl	40	100%	1											
205	16-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Relleno Final	m3	280	50%	0	1										
394	12-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 3 (Nudos 8 a 13 )	Tendido de tubos	mt	110	100%	1											
395	12-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 3 (Nudos 8 a 13 )	Rellenos compactados	m3	116	100%	1											
396	13-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Calle 3 (Nudos 8 a 13 )	Arranques de AP y MAP	un	4	100%	1											
397	15-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Sector Patios (Nudos 15 a 7 )	Excavación en zanja	m3	191	67%	0											
																			75%

Planilla Control y Planificación Semana 13

SOLO USO ACADÉMICO

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 13	
CONSTRUCTORA	CONCRETA S.A
OBRA	EL SAUZAL II
FECHA	12/11/18 al 16/11/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
40	Jaime Perez	Tendido de tubos	12-11-18	Jose Riveros	1	
41	Jaime Perez	Excavación en zanja	12-11-18	Jose Riveros	-	
43	Jaime Perez	Topografía y Niveles	12-11-18	Jose Lara	1	
44	Jaime Perez	Excavación en zanja	13-11-18	Jose Riveros	1	
45	Jaime Perez	Sello y cama de arena	14-11-18	Jose Riveros	1	
46	Jaime Perez	Tendido de tubos	15-11-18	Jose Riveros	1	
47	Jaime Perez	Tendido de tubos	15-11-18	Jose Riveros	1	
48	Jaime Perez	Tendido de tubos	15-11-18	Jose Riveros	0	1
49	Jaime Perez	Excavación en zanja	13-11-18	Jose Riveros	-	
206	Luis Toledo	Excavación	12-11-18	Jose Riveros	0	
207	Luis Toledo	Excavación	12-11-18	Jose Riveros	1	
203	Luis Toledo	Relleno de Bolones	12-11-18	Jose Riveros	1	
204	Luis Toledo	Relleno Graavilla y Arena	14-11-18	Jose Riveros	1	
205	Luis Toledo	Tendido de tubos CCC	16-11-18	Jose Riveros	0	1
394	Jaime Perez	Excavación en zanja	12-11-18	Jose Riveros	1	
395	Jaime Perez	Sello y cama de arena	12-11-18	Jose Riveros	1	
396	Jaime Perez	Tendido de tubos	13-11-18	Jose Riveros	1	
397	Jaime Perez	Rellenos Compactados	15-11-18	Jose Riveros	0	
					0,75	

Causas de No Cumplimiento	
1	Actividad predecesora
2	Estimación errónea de programación
3	Indefinición de diseño del proyecto
4	Rendimiento mano de obra
5	Falta de material o insumos
6	Falta cancha
7	Incumplimiento subcontrato
8	Actividad reprogramada
9	Imprevisto
10	Falla equipos o maquinarias
11	Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 13

En esta semana se alcanzó un Porcentaje de Actividades Cumplidas del 75% y solo presentando las siguientes causas de incumplimientos:

- Construcción cámaras domiciliarias en Condominio 1/Cañería 2 (Área Int. 1 ) Ci 2.1 a Ci N°1.4 de Aguas Servidas Privada.
- Relleno final en Zanja Infiltración N°1 de Aguas Lluvias Públicas.

- Semana 14:



Control y Planificación  
SEMANA 14

CONSTRUCTORA CONCRETA S.A

OBRA EL SAUZAL II

FECHA 19/11/18 al 23/11/18

Codigo	Día	Partida	Sector	Actividad/Tarea	Unidad	Cantidad	Porcentaje Realizado	Cumplimiento	Actividad predefinida	Estimación errónea de programación	Indefinición de diseño del proyecto	Rendimiento mano de obra	Falta de material o insumos	Falta cancha	Incumplimiento subcontrato	Actividad reprogramada	Imprevisto	Falla equipos o maquinarias	Clima
41	19-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/ Cañeria 1 (Calle 1) CI N°1.1 a CI IV.3	Construcción Cámaras Publicas	un	5	81%	0											
48	19-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Cañeria 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Construcción camaras domiciliarias	un	15	100%	1											
49	19-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Cañeria 2 (Area Int 1 ) CI 2.1 a CI N°1.4	Construcción Cámaras Publicas	un	3	75%	0	1										
50	19-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Lat 1-2 (Area Int 2 ) CI 2.4 a CI N°2.3	Topografía y niveles			100%	1											
51	20-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Lat 1-2 (Area Int 2 ) CI 2.4 a CI N°2.3	Excavación en zanja	m3	35	100%	1											
52	21-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Lat 1-2 (Area Int 2 ) CI 2.4 a CI N°2.3	Sello y cama de arena	mt	23	100%	1											
53	22-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Lat 1-2 (Area Int 2 ) CI 2.4 a CI N°2.3	Tendido de tubos	mt	23	100%	1											
54	23-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Lat 1-2 (Area Int 2 ) CI 2.4 a CI N°2.3	Rellenos Compactados	m3	319	100%	1											
55	23-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Lat 1-2 (Area Int 2 ) CI 2.4 a CI N°2.3	Conexión UD	un	5	50%	0											
57	21-11-18	Aguas Servidas Privadas	Condominio 1/Lat 1-2 (Area Int 2 ) CI 2.4 a CI N°2.3	Construcción Cámaras Publicas	un	1	25%	-											
206	19-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Camara Decantadora	un	1	100%	1											
205	19-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Zanja Infiltración N°1	Relleno Final	m3	280	100%	1											
208	20-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 2) CI I.4 a CI I.9	Topografía y Niveles			100%	1											
209	21-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 2) CI I.4 a CI I.9	Excavación en zanja	m3	261	100%	1											
210	22-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 2) CI I.4 a CI I.9	Sello y cama de arena	mt	108	67%	0	1										
211	23-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 2) CI I.4 a CI I.9	Tendido de tubos	mt	108	33%	0											
213	23-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 2) CI I.4 a CI I.9	Construcción Cámaras Publicas	un	5	5%												
214	23-11-18	Aguas Lluvias Públicas	Col I (Calle 2) CI I.4 a CI I.9	Construcción Sumideros	un	6	6%												
397	19-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Sector Patios (Nudos 15 a 7)	Excavación en zanja	m3	191	100%	1											
398	19-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Sector Patios (Nudos 15 a 7)	Tendido de tubos	mt	176	100%	1											
399	20-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Sector Patios (Nudos 15 a 7)	Rellenos compactados	m3	188	100%	1						1					
400	22-11-18	Agua Potable Privada	Condominio 1/Sector Patios (Nudos 15 a 7)	Aranques de AP y MAP	un	5	100%	1											
									74%										

Planilla Control y Planificación Semana 14

SOLO USO ACADÉMICO



PORCENTAJE DE ACTIVIDADES CUMPLIDAS	
SEMANA 14	
CONSTRUCTO	CONCRETA S.A
OBRA	ELSAUZAL II
FECHA	19/11/18 al 23/11/18

Código	Capataz	LIBERACION DE RESTRICCIONES			PAC	Causa del Incumplimiento
		Requisitos previos (Mano de Obra, materiales, subcontratos, equipos, actividad previa, proyecto)	Fecha	Responsable		
41	Jaime Perez	Excavación en zanja	19-11-18		0	
48	Jaime Perez	Tendido de tubos	19-11-18		1	
49	Jaime Perez	Excavación en zanja	19-11-18		0	1
50	Jaime Perez		19-11-18		1	
51	Jaime Perez	Topografía y niveles	20-11-18		1	
52	Jaime Perez	Excavación en zanja	21-11-18		1	
53	Jaime Perez	Sello y cama de arena	22-11-18		1	
54	Jaime Perez	Tendido de tubos	23-11-18		1	
55	Jaime Perez	Tendido de tubos	23-11-18		0	
57	Jaime Perez	Excavación en zanja	21-11-18		-	
206	Luis Toledo	Excavación	19-11-18		1	
205	Luis Toledo	Tendido de tubos CCC	19-11-18		1	
208	Luis Toledo		20-11-18		1	
209	Luis Toledo	Topografía y niveles	21-11-18		1	
210	Luis Toledo	Excavación en zanja	22-11-18		0	1
211	Luis Toledo	Sello y cama de arena	23-11-18		0	
213	Luis Toledo	Excavación en zanja	23-11-18		-	
214	Luis Toledo	Tendido de tubos	23-11-18		-	
397	Jaime Perez	Rellenos Compactados	19-11-18		1	
398	Jaime Perez	Excavación en zanja	19-11-18		1	4
399	Jaime Perez	Tendido de tubos	20-11-18		1	
400	Jaime Perez	Tendido de tubos	22-11-18		1	

0,73684211

Causas de No Cumplimiento	
1	Actividad predecesora
2	Estimación errónea de programación
3	Indefinición de diseño del proyecto
4	Rendimiento mano de obra
5	Falta de material o insumos
6	Falta cancha
7	Incumplimiento subcontrato
8	Actividad reprogramada
9	Imprevisto
10	Falla equipos o maquinarias
11	Clima

### Planilla Porcentaje de Actividades Cumplidas Semana 14

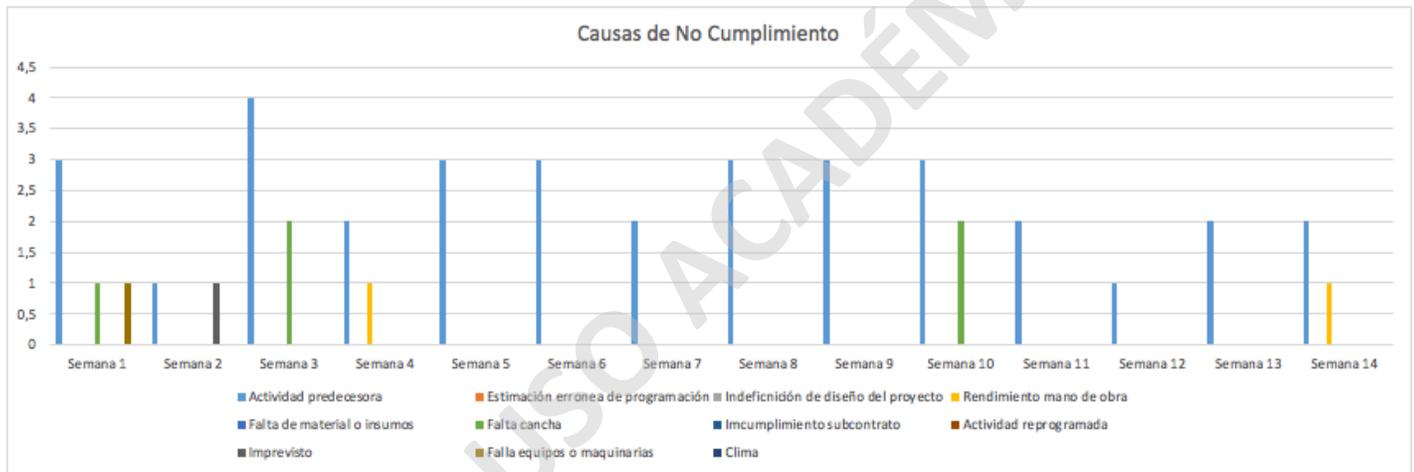
En la semana 14 y última semana de implementación el PAC alcanza un 74%, y sus causas de incumplimiento son:

- Actividad Predecesora en Construcción Cámaras Públicas, Condominio 1/Cañería 2 (Área Int 1 ) Ci 2.1 a Ci N°1.4 de Aguas Servidas Privada.
- Actividad Predecesora en sello y cama de arena, Col I (Calle 2) Ci I.4 a Ci I.9 de Aguas Lluvias Públicas.
- Rendimiento de mano de obra en Tendido de tubos, Condominio 1/Sector Patios (Nudos 15 a 7) de Agua Potable Privada.

Al culminar la Planificación Semanal se registraron y graficaron todas las causas de No Cumplimiento en la siguiente tabla y gráfico, para demostrar semana a semana cual fue la Causa de No Cumplimiento que más preponderó en la planificación.

Causas de No Cumplimiento														
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14
1 Actividad predecesora	3	1	4	2	3	3	2	3	3	3	2	1	2	2
2 Estimación errónea de programación														
3 Indefinición de diseño del proyecto														
4 Rendimiento mano de obra				1										1
5 Falta de material o insumos														
6 Falta cancha	1		2							2				
7 Incumplimiento subcontrato														
8 Actividad reprogramada														
9 Imprevisto		1												
10 Falla equipos o maquinarias	1													
11 Clima														

*Tabla Causas de No Cumplimiento de Planificación Semanal*



*Gráfico Causas de No Cumplimiento de Planificación Semanal*

### 3.1.9 AVANCE REAL EN OBRA.

El avance Real en Obra se ve reflejado mediante la aplicación de las 14 semanas del Estudio e Implementación de Last Planner System y Lean Construction y se demuestra a través de las siguientes imágenes del desempeño de las actividades en obra.

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 3, 2018			tri 4, 2018			tri 1, 2	
						jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	ene
1		PROGRAMA EL SAUZAL II	83 días	lun 20-08-18	jue 20-12-18								
2		AGUAS SERVIDAS	73 días	lun 20-08-18	jue 06-12-18								
71		AGUAS LLUVIAS	74 días	vie 31-08-18	jue 20-12-18								
125		AGUA POTABLE	48 días	mar 11-09-18	vie 23-11-18								
155													

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

*Programa Avance Real General*

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 3, 2018			tri 4, 2018			tri 1, 2
						jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
1		<b>PROGRAMA EL SAUZAL II</b>	83 días	lun 20-08-18	jue 20-12-18							
2		AGUAS SERVIDAS	73 días	lun 20-08-18	jue 06-12-18							
71		AGUAS LLUVIAS	74 días	vie 31-08-18	jue 20-12-18							
125		AGUA POTABLE	48 días	mar 11-09-18	vie 23-11-18							
126		<b>Sector Público</b>	33 días	jue 20-09-18	jue 08-11-18							
127		Calle 1 (Nudos 19 a 13)	13 días	jue 20-09-18	lun 08-10-18							
134		Calle 2 (Nudos 1 a 7)	19 días	lun 01-10-18	vie 26-10-18							
141		Calle 3 (Nudos 14 a 17)	7 días	mar 09-10-18	jue 18-10-18							
148		Calle Mar Tirreno (Nudos 20 a 23)	15 días	mié 17-10-18	jue 08-11-18							
155												
156		<b>AP Condominio 1</b>	21 días	mié 24-10-18	vie 23-11-18							
157		Calle 2 (Nudos 1 a 14)	7 días	mié 24-10-18	lun 05-11-18							
163		Calle 1 (Nudos 14 a 7)	6 días	mié 31-10-18	vie 09-11-18							
168		Calle 3 (Nudos 8 a 13)	6 días	jue 08-11-18	jue 15-11-18							
173		<b>Sector Patios (Nudos 15 a 7)</b>	7 días	jue 15-11-18	vie 23-11-18							

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

*Programa Avance Real Detalle Agua Potable*

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 3, 2018			tri 4, 2018			tri 1, .
						jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene
1		<b>PROGRAMA EL SAUZAL II</b>	83 días	lun 20-08-18	jue 20-12-18							
2		AGUAS SERVIDAS	73 días	lun 20-08-18	jue 06-12-18							
71		AGUAS LLUVIAS	74 días	vie 31-08-18	jue 20-12-18							
72		<b>Sector Público</b>	71 días	mié 05-09-18	jue 20-12-18							
73		Col I (Calle 1) Ci I.2 a Ci I.4	24 días	mié 05-09-18	jue 11-10-18							
81		Lat 4- I (Calle 1) Ci I.15 a Ci I.5	22 días	jue 20-09-18	lun 22-10-18							
89		Conexión Dec 2 (Calle 1) Ci I.16 a C Dec 2	5 días	lun 01-10-18	vie 05-10-18							
95		Zanja Infiltración N°2	12 días	lun 08-10-18	mié 24-10-18							
103		Conexión Dec 1 (Calle 1) Ci I.4 a C Dec 1	5 días	mar 23-10-18	lun 29-10-18							
109		Zanja Infiltración N°1	14 días	mar 30-10-18	mar 20-11-18							
117		Col I (Calle 2) Ci I.4 a Ci I.9	23 días	mar 20-11-18	jue 20-12-18							
125		AGUA POTABLE	48 días	mar 11-09-18	vie 23-11-18							
155												

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

*Programa Avance Real Detalle Aguas Lluvias*

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	tri 3, 2018			tri 4, 2018			tri 1, 2019
						jul	ago	sep	oct	nov	dic	
1		<b>PROGRAMA EL SAUZAL II</b>	83 días	lun 20-08-18	jue 20-12-18							
2		<b>AGUAS SERVIDAS</b>	73 días	lun 20-08-18	jue 06-12-18							
3		Suministro de materiales Críticos	1 día	lun 20-08-18	lun 20-08-18							
4		Llegada de tubos y Módulos de cámaras	1 día	lun 20-08-18	lun 20-08-18							
5		<b>Sector Público</b>	46 días	mié 22-08-18	mar 30-10-18							
6		Colector I (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci N°1.4	18 días	mié 22-08-18	vie 14-09-18							
13		Cañería IV (Calle 1) Ci N°IV.1 a Ci N°1.4	17 días	mié 05-09-18	mar 02-10-18							
22		Colector III (Calle 2 ) Ci III.1 a Ci N°1.4	10 días	vie 21-09-18	jue 04-10-18							
29		Colector I (Calle 2 ) Ci I.4 a Ci I.6	11 días	mar 02-10-18	mié 17-10-18							
36		Colector II (Calle 3 ) Ci II.1 a Ci N°1.3	11 días	mar 16-10-18	mar 30-10-18							
43		<b>Condominio 1</b>	28 días	vie 26-10-18	jue 06-12-18							
44		Cañería 1 (Calle 1) Ci N°1.1 a Ci IV.3	22 días	vie 26-10-18	mié 28-11-18							
53		Cañería 2 (Area Int 1 ) Ci 2.1 a Ci N°1.4	14 días	vie 09-11-18	mié 28-11-18							
62		Lat 1-2 (Area Int 2 ) Ci 2.4 a Ci N°2.3	14 días	lun 19-11-18	jue 06-12-18							
71		<b>AGUAS LLUVIAS</b>	74 días	vie 31-08-18	jue 20-12-18							
125		<b>AGUA POTABLE</b>	48 días	mar 11-09-18	vie 23-11-18							
155												

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Progreso	
Resumen del proyecto		Resumen manual		Progreso manual	
Tarea inactiva		solo el comienzo			
Hito inactivo		solo fin			

*Programa Avance Real Detalle Aguas Servidas*

### 3.1.10 ANÁLISIS DE CONFORMIDAD DE PLANIFICACIÓN.

Para analizar la conformidad de nuestro Proyecto de Implementación de Lean Construction, decidimos recolectar testimonios de los participantes y altos cargos de la Obra El Sauzal II.

Los cuales son los siguientes:

*“Me pareció una muy buena iniciativa adaptar estos nuevos procedimientos de trabajo, con el fin de tener un control y conocimiento de todas las partes de nuestro personal y así mejorar relaciones con las partes superiores del Proyecto, sobre todo en partidas que nos traían con problemas en obras anteriores”.*

*José Manuel Araya, Administrador UNU.*

*“Realmente fue un agrado aprender de cosas nuevas, y que tomen en cuenta a uno para mejorar el desempeño de nuestra empresa, me sentí muy a gusto ya que con este método sabía exactamente cual era la pega que tenía que terminar semana a semana”.*

*Jaime Pérez, Capataz UNU.*

*“El proceso de implementación de Lean Construction me pareció bastante innovador, debido a que nosotros como Constructora trabajamos con una plataforma que se asemeja a lo que es Last Planner System, pero la empresa encargada de la Urbanización en nuestro Proyecto no manejaba este sistema, por lo que esta implementación nos permitió tener una mejor relación entre ambas partes.”*

*Mathias Vargas, Administrador de Obra.*

### 3.1.11 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION A TRAVÉS LAST PLANNER SYSTEM.

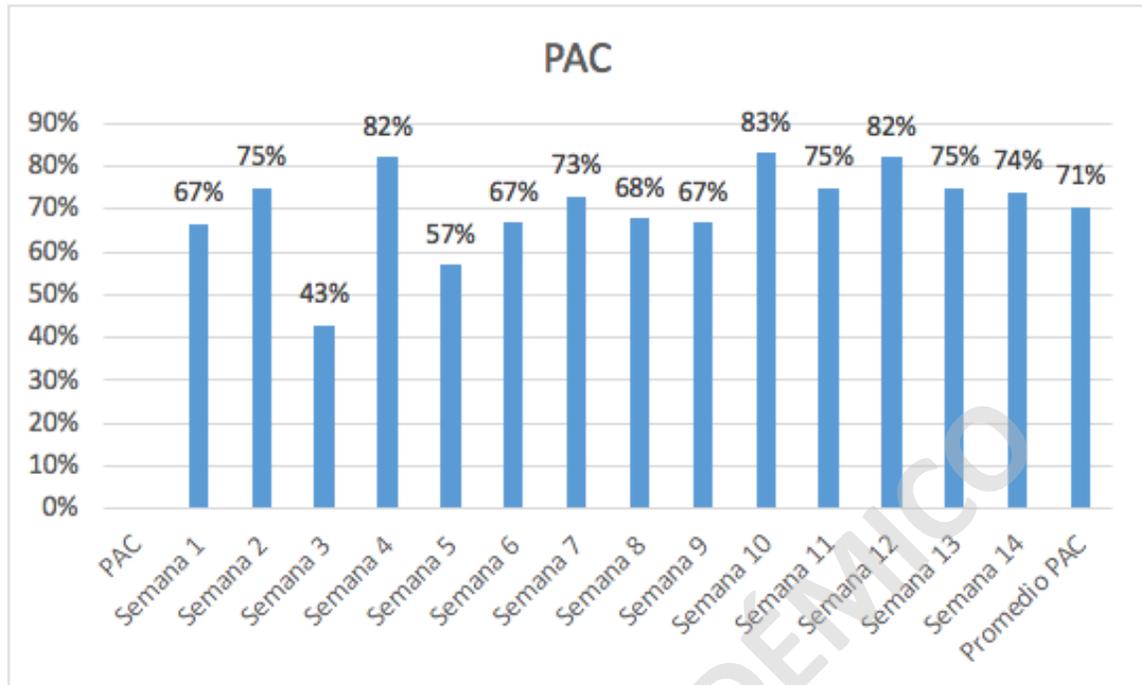
En el análisis de resultados podemos encontrar diversos puntos de importancia.

El primero es el desempeño que tuvo el PAC en las 14 semanas que se desarrolla el Proyecto, recordando que el sistema Lean se comienza a implementar desde la semana 5 en adelante.

Los resultados del desempeño del Porcentaje de Actividades Cumplidas se demuestran en la siguiente tabla y gráfica.

<b>PAC</b>	
Semana 1	67%
Semana 2	75%
Semana 3	43%
Semana 4	82%
Semana 5	57%
Semana 6	67%
Semana 7	73%
Semana 8	68%
Semana 9	67%
Semana 10	83%
Semana 11	75%
Semana 12	82%
Semana 13	75%
Semana 14	74%
<b>Promedio PAC</b>	<b>71%</b>

*Tabla Porcentaje de Actividades Cumplidas de las 14 semanas junto al Promedio de estas*

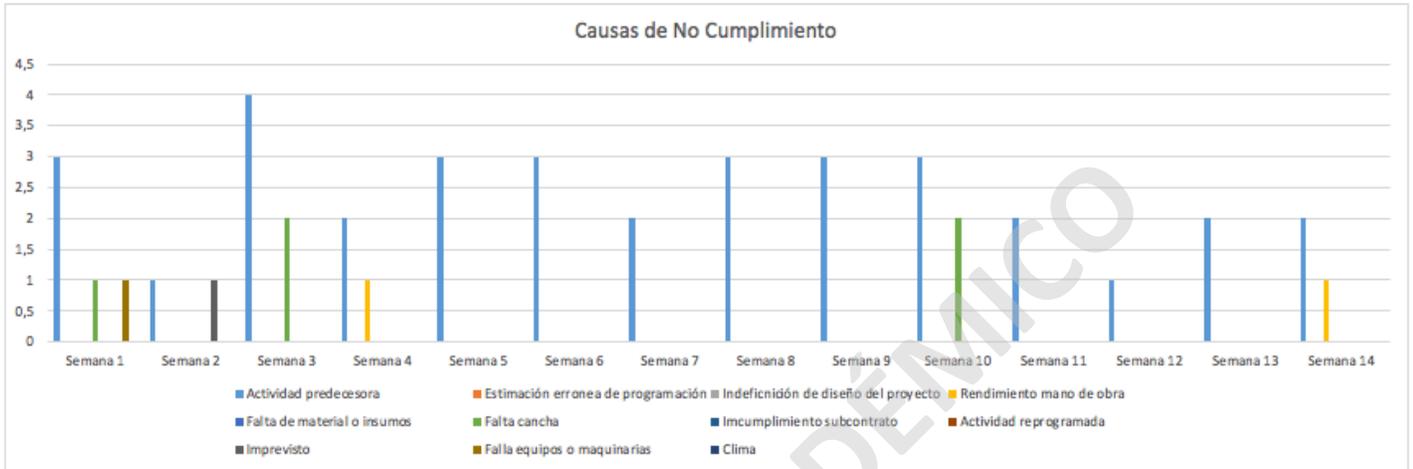


*Gráfico de Porcentaje de Actividades Cumplidas de las 14 semanas junto a Promedio de estas*

De ambas imágenes se puede observar que el cumplimiento de las actividades en las primeras cinco semanas hay variaciones muy drásticas, llegando a obtener un 43% en la semana 4. Desde la semana 6 a la 9 hay un pequeño aumento, pero se observa un factor común entre estas 4 semanas sin muchas variaciones. Finalmente, en las últimas 5 semanas se observa un alza del cumplimiento de las actividades cumplidas y se mantiene sobre una media muy buena en comparación a las semanas anteriores, lo que deja reflejado que el funcionamiento de Lean Construction en su desempeño máximo ayudó al cumplimiento de las actividades desarrolladas en estas semanas.

Otro factor importante para el análisis de resultados de la implementación de Lean Construction son las Causas de No Cumplimiento dentro de las 14 semanas del Proyecto.

Las cuales se demuestran en la siguiente gráfica.



*Gráfico Causas de No Cumplimiento de Planificación Semanal*

Frente a lo que demuestra el Gráfico de Causas de No cumplimiento de Planificación Semanal para las 14 semanas del Proyecto, se observa que la principal Causa de Incumplimiento fue problemas o atrasos en la Actividad Predecesora, llegando a tener en la tercera semana 4 veces la misma causa.

Pese a esto, durante la aplicación de Lean Constuction queda demostrado que cada vez fue menos repetitiva esta Causa de Incumplimiento, debido la realización de Reuniones y también Pull Session.

### 3.1.12 RESPALDO FOTOGRÁFICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LEAN CONSTRUCTION.

En la siguiente bitácora de imágenes se representa el desarrollo de la Implementación en actividades y tareas en obra, como en reuniones y Pull Session.



*Imagen Topografía y Niveles de Agua Servidas*



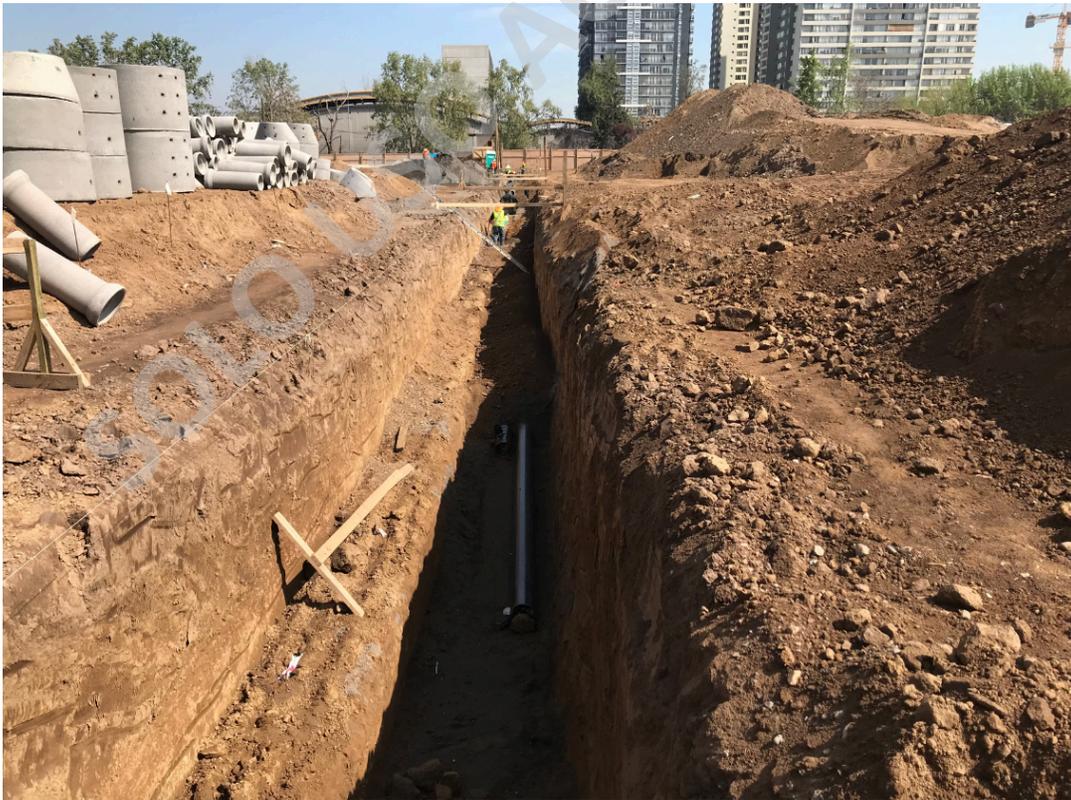
*Imagen Rellenos Compactados Aguas Servidas*



*Imagen Acopio de Materiales*



*Imagen Acopio de Materiales*



*Imagen Tendido de tubos Aguas Servidas*



*Imagen Cámaras Públicas Aguas Lluvias*



*Imagen Cámaras de Inspección Aguas Servidas*



*Tendido de Tubos Agua Potable*



*Imagen Sello y cama de arena previo a Tendido de tubos Aguas Lluvias*



*Imagen Reunión de Personal*



*Imagen reunión de personal y Pull Session*

## CAPÍTULO 4.

### 4.1 CONCLUSIONES.

#### 4.1.1 CONCLUSIÓN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAST PLANNER SYSTEM Y LEAN CONSTRUCTION.

El desarrollo de la Implementación de Last Planner System y Lean Construction se realizó de manera exitosa; con el apoyo de todas las partes de la obra permitió que esta implementación demostrara avances positivos y un control en cada falla o problema de alguna actividad a desarrollar.

El Last Planner System permitió el desarrollo de un Programa Maestro, en el cual se identifican las Partidas de Aguas Servidas, Aguas Lluvias y Agua Potable, para así desarrollar las Planificaciones Intermedias para estas partidas y con ellas desarrollar reuniones y Pull Session con todas los participantes del Proyecto.

Esta metodología permitió por consiguiente el desarrollo de la Planificación Semanal durante el proceso de llenado de Planillas en un lapso de tiempo de 14 semanas laborales, las cuales permitieron identificar cada problema ocurrido y con esto el reconocimiento del error cometido, para así no volviera a ocurrir en partidas posteriores.

Las Planillas de Planificación Semanal también nos arrojaron el Porcentaje de Actividades Cumplidas, con la cual se ve el desempeño que se obtuvo a lo largo del desarrollo del Proyecto, culminando dicho proyecto con un 71% de Actividades Cumplidas para las 14 Semanas que duró el Estudio e Implementación de Last Planner System y Lean Construction, demostrando resultados positivos en las últimas semanas, donde la implementación se pudo desarrollar de la mejor manera posible y con ello obtener la aprobación de los cargos altos de la Obra.

#### 4.1.2 CONCLUSIÓN SOBRE BENEFICIOS DE LEAN CONSTRUCTION EN OBRAS DE URBANIZACIONES.

La Implementación de Lean Construction en Obras de Urbanizaciones queda demostrado en el desarrollo de este proyecto, que genera mejoras en el conocimiento de cada actividad o partida a desarrollar por todas las partes participantes del Proyecto, así como también el compromiso de cada uno de ellos al momento de asumir responsabilidades dependiendo del rol que cumplen dentro de la Obra, realizándolo de la mejor forma posible y obteniendo un mejor desempeño personal.

Los beneficios otorgados por la Implementación de Lean Construction en Obras de Urbanizaciones se ven reflejados en los testimonios entregados por parte de los principales participantes del Proyecto, los cuales demuestran una aprobación y una mejora de comunicación de todas las partes de la Obra y con esto evidenciar un mejor trabajo en equipo.

SOLO USO ACADÉMICO

## BIBLIOGRAFÍA.

- Koskela, Lauri. “Application of the new production philosophy to construction”. 1992
- Pons Achell, Juan Felipe. “Introduccion a Lean Construction” 2014
- Serpell, Alfredo y Alarcón, Luis. “Planificación y control de proyectos”. Segunda edición, Ediciones Universidad Católica, 2001
- Alarcón Cárdenas, Luis y Campero Quezada, Mario. “Administración de Proyectos Civiles”. 3ra edición ampliada. Ediciones Universidad Católica de Chile, 2008
- Mora, Esteban. “Estudio y Aplicación de Lean Construction en Obras de Urbanizaciones (Parte I)”, Universidad Mayor, 2019.

SOLO USO ACADÉMICO