

# LA PROGRAMACIÓN DE OBRAS EN ConstrucSoft

## PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN

El planeamiento y la programación de una obra, son actividades que se efectúan antes de la ejecución del proyecto.

### EL PLANEAMIENTO

Es la elaboración de un plan general o estrategia para la construcción de una obra, con la finalidad de establecer las actividades y la secuencia de estas, determinando las dificultades, e imprevistos que pudieran surgir durante la ejecución de la obra.

Para el planeamiento de la obra, se deben de tener muy claras algunas premisas como:

- Condiciones climáticas, como la altura sobre el nivel del mar, las lluvias, y temperaturas de la zona de trabajo
- Medios de acceso y medios de transporte al lugar de la obra
- Disponibilidad para la adquisición de materiales
- Disponibilidad de personal adecuado para la supervisión de la obra
- Disponibilidad de mano de obra del personal de la zona, y el personal de mano de obra calificada se debe llevar a la obra
- Seguros para la obra y sindicalismo
- Disponibilidad de equipos propios o equipos que deben ser alquilados
- Analizar cómo se deben efectuar ciertas actividades e identificar los procesos constructivos de las actividades de difícil ejecución.

### LA PROGRAMACIÓN

Consiste en establecer la duración de la obra, fechas de inicio y de término de cada una de las actividades, estableciendo la relación y la dependencia de las actividades del proyecto.

Mediante la programación se obtiene el consolidado de recursos, que permitirá saber las cantidades necesarias de los recursos de materiales, mano de obra y equipos en los tiempos programados.

Existen varios métodos de programación, siendo los más importantes:

**Diagrama de Barras Gantt**, permite apreciar gráficamente las actividades en un diagrama de barras, cuya longitud es el tiempo de duración de cada actividad con sus fechas de inicio y término, mostrando una vista general del proyecto, sin indicar la precedencia ni la interrelación de las actividades.

**Método CPM** (Critical Path Method), permite establecer la secuencia de actividades para determinar la ruta crítica, logrando estimar el menor tiempo para culminar un proyecto.

**Método Pert**, (Project Evaluation and Review Techniques), permite establecer la precedencia y dependencia de actividades, es una representación de las actividades permitiendo determinar la ruta crítica, como también el tiempo más corto para alcanzar los objetivos de un proyecto.

Es en base a esta ruta crítica, se establecen las ampliaciones de plazo en caso de ser causas imputables al cliente, o las penalidades en caso de ser causas imputables al contratista.

## LA PROGRAMACIÓN EN CONSTRUCSOFT

**ConstrucSoft** permite efectuar de manera sencilla y rápida una programación de la obra, mediante un método similar al diagrama de barras Gantt, programando directamente la obra, en función a porcentajes de avance en cada una de las fases del proyecto, o programando la obra de acuerdo a los volúmenes del metrado, por cada una de las actividades del proyecto.

En base a esta programación se logran obtener todos los recursos de materiales, mano de obra y equipos, incluyendo los recursos de los sub-análisis, distribuidos en el plazo de duración de la obra, así como también obtener el cronograma valorizado de la obra.

Adicionalmente **ConstrucSoft** permite exportar al MS Project las actividades de un proyecto con sus plazos de duración, avances y rendimiento de las cuadrillas, con la finalidad de determinar en el MS Project la precedencia y dependencia de actividades, como también la ruta crítica.

Una vez programada la obra en el MS Project, la distribución del metrado obtenida, se puede trasladar al sistema **ConstrucSoft**, para obtener la cantidad de recursos necesarios distribuidos en el tiempo de duración de la obra.

## PROGRAMACIÓN EN FUNCIÓN A LAS FASES

**ConstrucSoft** permite programar la obra en función a los porcentajes de avance por cada una de las fases del proyecto, con lo cual automáticamente el sistema programará todas las actividades de la obra con los mismos porcentajes de las fases.

Por ejemplo para una obra de señalización vial con un plazo de ejecución de 4 meses, se podrá efectuar una programación de fases de acuerdo a las siguientes premisas.

- Las obras preliminares serán efectuadas durante el primer mes
- La fabricación y montaje de las estructuras metálicas serán efectuadas 10% el primer mes, 50% el segundo mes y 40 % el tercer mes
- Las señales reglamentarias se instalarán 60% el tercer mes y 40% el cuarto mes
- Las obras de concreto, se efectuarán 20% el segundo mes, 50% el tercer mes y 30% el cuarto mes
- Los muros se construirán 50% el tercer mes y 50% el cuarto mes

% DE AVANCE DE OBRA POR FASES

SECCION 01 SEÑALIZACION  
FASE 01 OBRAS PRELIMINARES

SECCIÓN	FASE	DESCRIPCIÓN	MESES				TOTAL %
			1	2	3	4	
01	01	OBRAS PRELIMINARES	100				100
01	02	ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE	10	50	40		100
01	03	SEÑALES			60	40	100
02	01	OBRAS DE CONCRETO	20	50	30		100
02	02	MUROS			50	50	100

Salir    Imprimir    Actualiza Metrado

Este tipo de programación es muy útil cuando se desea obtener rápidamente el cronograma valorizado de la obra, y la cantidad total de recursos distribuidos en el tiempo.

## PROGRAMACIÓN EN FUNCIÓN AL METRADO

ConstrucSoft, también permite programar la obra directamente en función al metrado de la obra, para lo cual se deberá colocar en cada partida el volumen de obra a ejecutar mes a mes.

Por ejemplo para la estructura tipo E-1, se está programando el montaje de 1.2 estructuras el primer mes, 6 estructuras para el segundo mes y 4.8 estructuras en el tercer mes.

DISTRUBUCIÓN DEL METRADO

Sección 01 SEÑALIZACION  
 Fase 01 OBRAS PRELIMINARES  
 Metrado 01.01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO GLO

SECC.	FASE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	METRADO	MESES			
					1	2	3	4
01	01	01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	1.00	1.00			
01	01	01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA PROVISIONAL PARA	1.00	1.00			
01	01	01.01.03	DESUDIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	1.00	1.00			
01	02	01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	12.00	1.20	6.00	4.80	
01	02	01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	45.00	4.50	22.50	18.00	
01	02	01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	76.00	7.60	38.00	30.40	
01	03		PLACAS					
01	03	01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	90.00			54.00	36.00
01	03	01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	87.00			52.20	34.80
01	03		FIJACIONES					
01	03	01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	40.00			24.00	16.00
01	03	01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	133.00			79.80	53.20
02	01	02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	10.00	2.00	5.00	3.00	
02	01	02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	70.00	14.00	35.00	21.00	
02	01	02.01.03	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	6.00	1.20	3.00	1.80	
02	02	02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	45.00			22.50	22.50
02	02	02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	64.00			32.00	32.00

Salir    Curva - 'S'    Rep. Metrado    Rep. Valorizado

## LA CURVA S

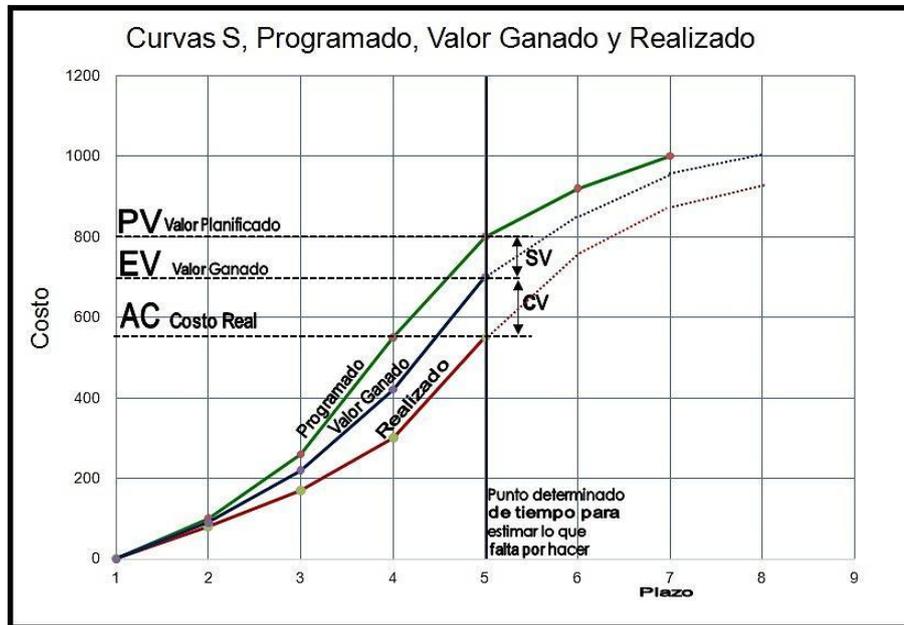
La curva S, es la herramienta primordial para el control de las horas-hombre y el control económico, control que se realiza en función a las siguientes curvas:

Curva S - Programada, que corresponde a la programación inicial del presupuesto para la ejecución de la obra.

Curva S - Valorizada o Curva de Valor Ganado, que se obtiene al considerar los avances físicos reales, referidos a la programación base.

Curva S - Realizada, que es obtiene de acuerdo al gasto real de la obra.

Mediante la comparación de estas 3 curvas, se obtienen los índices de plazo SPI, que indican si la obra está en adelanto o en atraso, y los índices de costo CPI, que indican si se está ganando o perdiendo económicamente.



En **ConstrucSoft**, se puede obtener la curva S, en función a las horas hombre acumuladas, o en función al costo mensual de la obra, la cual sirve para programar y reprogramar la obra, controlado el avance de obra.



Mediante la Curva S, es posible controlar las horas-hombre, como también controlar económicamente las obras.

Existen obras de gran envergadura que son netamente mano de obra, estas generalmente son obras electromecánicas como, refinerías, plantas concentradoras, oleoductos, plantas de cementos, líneas de alta tensión, tanques de almacenamiento de petróleo.

Generalmente en estas obras el cliente suministra todos los materiales básicos que son los que se quedan definitivamente en la obra, como los ciclones, molinos y fajas transportadoras para las plantas concentradoras, tuberías para los oleoductos, planchas de acero para los tanques de almacenamiento, equipamiento completo para refinerías; mientras que el contratista solo suministra la mano de obra calificada y los materiales consumibles.

Por lo tanto en estas obras, basta controlar las horas-hombre, para controlar el costo total de la obra.

En las obras civiles, donde el contratista suministra la mano de obra y los materiales como agregados, cemento y acero, y los equipos; si hay que controlar económicamente la obra mediante las 3 curvas S; siendo los recursos a controlar, los materiales, la mano de obra, los equipos y los sub-contratos necesarios para la obra.

### EL HISTOGRAMA DE PERSONAL



El histograma de personal es un gráfico de barras que representa la cantidad de horas-hombre en el tiempo de duración de la obra, y dependiendo de forma binomial que toman estas barras, permite apreciar rápidamente si la programación de la obra está bien realizada.

## EL CONSOLIDADO DE RECURSOS

Muchas veces las empresas constructoras, inician sus obras sin tener el consolidado total de recursos, y peor aún sin conocer el requerimiento para la obra de los materiales, la mano de obra y los equipos distribuidos en el tiempo de duración de la obra.

Lo que toda empresa desea de una programación es poder conocer antes de iniciar la obra, la distribución de los recursos el tiempo de duración de la obra, lo que permite programar el flujo de caja para la compra de los materiales, confeccionar las cuadrillas de personal necesarias en función a la cantidad de hombres-mes, como también programar la utilización de los equipos en máquina-mes, ya sean estos propios o alquilados.

### Recursos de materiales

Teniendo los recursos de materiales distribuidos en el plazo de duración de la obra, se puede saber en qué momento de van a requerir dichos recursos para la obra, lo cual permitirá al departamento de adquisiciones, programar el flujo de caja para efectuar la compra de materiales en el momento más apropiado.

#### CONSOLIDADO DE MATERIALES

OBRA: 020 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	1 JUL.2014	2 AGO.2014	3 SET.2014	4 OCT.2014	TOTAL
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL		0.01			0.01
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro.16	KG	23.06	115.32	92.26		230.64
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	5.89	24.21	19.53	1.21	50.84
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	101.60	508.00	406.40		1,016.00
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	102.60	513.00	410.40		1,026.00
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	2.40	12.00	9.60		24.00
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	406.70	2,033.55	1,626.83		4,067.08
0405010	ARENA GRUESA	M3	12.29	59.09	48.10	1.30	120.78
0405020	ARENA FINA	M3			0.51	0.51	1.02
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	18.78	89.23	70.46		178.47
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3	0.59	1.47	0.88		2.94
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN			1,485.00	1,485.00	2,970.00
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	189.64	891.40	714.69	12.93	1,808.66
3010100	SOLDADURA	KG	10.80	54.00	67.20	16.00	148.00
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	0.14	0.36	0.22		0.72
3801010	HORMIGON	M3	1.09	2.73	1.64		5.46
3911010	AGUA	M3	4.33	21.17	17.13	0.29	42.92
4301010	MADERA TORNILLO	P2	256.19	1,139.93	913.39	29.66	2,339.17
4301100	ANDAMIO	GLO			724.39	482.93	1,207.32
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	101.08	505.38	644.30	160.00	1,410.76
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	3.35	16.75	15.80	1.60	37.50
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	3.35	16.75	15.80	1.60	37.50
5450120	REDUCTOR EPOXICO	GAL			1.20	0.80	2.00
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	127.33	636.68	509.34		1,273.35
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	8.40	42.00	33.60		84.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	65.96	329.80	263.84		659.60
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	66.60	333.00	266.40		666.00
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	7.44	37.20	29.76		74.40
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML			12.00	8.00	20.00
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML			12.00	8.00	20.00

### Recursos de mano de obra

El consolidado de mano de obra en horas-hombre, muestra el personal de todas las cuadrillas, distribuidos en el plazo de duración de la obra.

El cuadro de distribución de personal en hombres-mes, se obtiene dividiendo las horas-hombre entre las horas mensuales. Esto es para una jornada de 8 horas diarias y 25 días efectivos al mes, se tendrá que dividir las horas-hombre entre 200 horas por mes.

El cuadro de distribución de personal en hombres-mes, permite saber la cantidad de hombres necesarios por especialidades para la obra mes a mes.

#### CONSOLIDADO DE MANO DE OBRA (hora-hombre)

OBRA: 020 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	4	TOTAL
			JUL.2014	AGO.2014	SET.2014	OCT.2014	
4701010	CAPATAZ	H-H	16.22	75.40	81.43	15.42	188.47
4702010	OPERARIO	H-H	117.10	543.60	648.99	154.41	1,464.10
4703010	OFICIAL	H-H	128.62	601.22	778.93	204.23	1,713.00
4704010	PEON	H-H	254.27	1,250.84	1,618.38	417.57	3,541.06
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	22.60	108.84	86.24		217.68
			538.81	2,579.90	3,213.97	791.63	7,124.31

#### CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL (hombre-mes)

OBRA: 020 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	4	TOTAL
			JUL.2014	AGO.2014	SET.2014	OCT.2014	
4701010	CAPATAZ	H-M	0.08	0.38	0.41	0.08	188.47
4702010	OPERARIO	H-M	0.59	2.72	3.24	0.77	1,464.10
4703010	OFICIAL	H-M	0.64	3.01	3.89	1.02	1,713.00
4704010	PEON	H-M	1.27	6.25	8.09	2.09	3,541.06
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-M	0.11	0.54	0.43		217.68
			2.69	12.90	16.07	3.96	7,124.31

### Recursos de equipamiento

El consolidado de equipos en horas-máquina, muestra la cantidad de horas-máquina por cada uno de los equipos necesarios para la obra, distribuidos en el plazo de duración.

El cuadro de utilización de equipos máquina-mes, se obtiene dividiendo las horas-hombre entre las horas mensuales. Esto es para una jornada de 8 horas diarias y 25 días efectivos al mes, se tendrá que dividir las horas-máquina entre 200 horas por mes.

El cuadro de distribución de equipos en máquina-mes, permite saber la cantidad de equipos necesarios para la obra mes a mes, el cual es útil para que los ingenieros en base al conocimiento de obras similares, puedan verificar si la cantidad de equipos programados en los análisis de precios unitarios, son efectivamente los que se requieren en la obra; caso contrario se deberá ingresar a los análisis de precios unitarios para corregir los rendimientos de acuerdo al criterio de dichos ingenieros.

**CONSOLIDADO DE EQUIPOS (hora-máquina)**

OBRA: 020 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	4	TOTAL
			JUL.2014	AGO.2014	SET.2014	OCT.2014	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>							
4950050	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3, 22 HP	H-M	11.48	54.90	43.41		109.79
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	43.94	218.16	174.22		436.32
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	167.42	837.12	2,973.69	1,536.00	5,514.23
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	0.93	4.59	3.66		9.18

**CUADRO DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS (máquina-mes)**

OBRA: 020 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UND	1	2	3	4	TOTAL
			JUL.2014	AGO.2014	SET.2014	OCT.2014	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>							
4950050	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3, 22 HP	M-M	0.06	0.27	0.22		0.55
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	M-M	0.22	1.09	0.87		2.18
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	M-M	0.84	4.19	14.87	7.68	27.57
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	M-M	0.00	0.02	0.02		0.05

**Consolidado de recursos valorizados**

El consolidado de recursos valorizado, muestra la cantidad total de recursos de suministros, materiales, mano de obra, equipos y sub-contratos necesarios para toda la obra, distribuidos en los meses de duración de la obra.

Adicionalmente muestra cada uno de los recursos valorizados mes a mes, permitiendo apreciar la distribución del gasto mensual de todos los recursos.

**CONSOLIDADO TOTAL DE RECURSOS VALORIZADO**

OBRA: 020 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	UNITARIO S/.	1 JUL.2014	2 AGO.2014	3 SET.2014	4 OCT.2014	TOTAL	MES_01 S/.	MES_02 S/.	MES_03 S/.	MES_04 S/.	TOTAL S/.
3015500	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND	159.90			54.0000	36.0000	90.0000			8,634.60	5,756.40	14,391.00
3015540	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND	153.40			52.2000	34.8000	87.0000			8,007.48	5,338.32	13,345.80
3201100	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	3,900.00	1.0000				1,0000	3,900.00				3,900.00
4499100	CONSTRUCCION DE OFICINA PROVISIONAL PARA	GLO	1,560.00	1.0000				1,0000	1,560.00				1,560.00
4499200	DESIVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	455.00	1.0000				1,0000	455.00				455.00
0101100	ACEITE MOTOR GASOLINERO MULTIGRADO	GAL	36.40	0.0024	0.0060	0.0036		0.0120	0.09	0.22	0.13		0.44
0210020	ALAMBRE NEGRO Nro. 16	KG	4.94	22.7880	113.9400	91.1520		227.8800	112.57	562.87	450.30		1,125.74
0220010	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	4.94	5.8980	24.2400	19.5410	1.1990	50.8780	29.14	119.75	96.54	5.93	251.36
0235100	PERNO 3/4" x 18" CON TUERCA	UND	15.60	101.6000	508.0000	406.4000		1,016.0000	1,584.96	7,924.80	6,339.84		15,849.60
0235120	PERNO 1/2" x 2" CON TUERCA	UND	16.90	102.6000	513.0000	410.4000		1,026.0000	1,733.94	8,669.70	6,935.76		17,339.40
0235140	PERNO 5/8 x 7" CON TUERCA	UND	5.46	2.4000	12.0000	9.6000		24.0000	13.10	65.52	52.42		131.04
0301010	FIERRO CORRUGADO 5/8"	KG	4.94	406.3860	2,031.9300	1,625.5440		4,063.8600	2,007.55	10,037.74	8,030.18		20,075.47
0405010	ARENA GRUESA	M3	36.40	12.2906	59.1028	48.1172	1.3050	120.8156	447.39	2,151.33	1,751.47	47.50	4,397.69
0405020	ARENA FINA	M3	46.80			0.5120	0.5120	1.0240			23.96	23.96	47.92
0505010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" Y 3/4"	M3	33.80	18.7746	89.2228	70.4482		178.4456	634.58	3,015.73	2,381.16		6,031.47
0510020	PIEDRA GRANDE (MAX. 8")	M3	33.80	0.5880	1.4700	0.8820		2.9400	19.87	49.69	29.81		99.37
1120100	EQUIPOS DE PROTECCION	S/.											407.32
1710010	LADRILLO KK 9x14x24 CM	UN	1.17			1,485.0000	1,485.0000	2,970.0000			1,737.45	1,737.45	3,474.90
2101010	CEMENTO PORTLAND TIPO I	BL	23.40	189.6400	891.4000	714.6840	12.9240	1,808.6480	4,437.57	20,858.76	16,723.61	302.42	42,322.36
3010100	SOLDADURA	KG	15.60	10.8000	54.0000	67.2000	16.0000	148.0000	168.48	842.40	1,048.32	249.60	2,308.80
3401010	GASOLINA 84 OCTANOS	GLN	16.90	0.1440	0.3600	0.2160		0.7200	2.43	6.08	3.65		12.16
3801010	HORMIGON	M3	44.20	1.0920	2.7300	1.6380		5.4600	48.27	120.67	72.40		241.34
3911010	AGUA	M3	1.56	4.2872	20.9556	16.9834	0.3150	42.5410	6.69	32.69	26.49	0.49	66.36
4301010	MADERA TORNILLO	P2	2.73	256.1948	1,139.9240	913.4192	29.6900	2,339.2280	699.41	3,112.00	2,493.64	81.06	6,386.11
4301100	ANDAMIO	GLO	23.40			724.3860	482.9240	1,207.3100			16,950.63	11,300.42	28,251.05
5120220	PLATINA DE FIERRO	KG	7.28	101.0800	505.4000	644.3200	160.0000	1,410.8000	735.86	3,679.31	4,690.65	1,164.80	10,270.62
5420200	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA	GAL	145.60	3.3500	16.7500	15.8000	1.6000	37.5000	487.76	2,438.80	2,300.48	232.96	5,460.00
5450100	ESMALTE EPOXICO	GAL	126.10	3.3500	16.7500	15.8000	1.6000	37.5000	422.44	2,112.18	1,992.38	201.76	4,728.76
5450120	REDUCTOR EPOXICO	GAL	86.19			1.2000	0.8000	2.0000			103.43	68.95	172.38
5601100	PLANCHA DE FIERRO e=3/4"	KG	6.37	127.3340	636.6700	509.3360		1,273.3400	811.11	4,055.58	3,244.47		8,111.16
6350018	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 1"	ML	19.50	8.4000	42.0000	33.6000		84.0000	163.80	819.00	655.20		1,638.00
6350024	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 2"	ML	29.90	65.9600	329.8000	263.8400		659.6000	1,972.20	9,861.02	7,888.82		19,722.04
6350028	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 3"	ML	44.20	66.6000	333.0000	266.4000		666.0000	2,943.72	14,718.60	11,774.88		29,437.20
6350030	TUBO DE FIERRO NEGRO STD 4"	ML	49.40	7.4400	37.2000	29.7600		74.4000	367.54	1,837.68	1,470.14		3,675.36
6350080	TUBO DE FIERRO 2" x 3.0 MTS	ML	23.40			12.0000	8.0000	20.0000			280.80	187.20	468.00
6350100	TUBO DE FIERRO 3" x 3.8 MTS	ML	28.60			12.0000	8.0000	20.0000			343.20	228.80	572.00
4701010	CAPATAZ	H-H	19.50	16.2876	75.8101	81.7736	15.4432	189.3142	317.62	1,478.29	1,594.59	301.14	3,691.64
4702010	OPERARIO	H-H	18.20	117.0014	543.1316	648.6267	154.4218	1,463.1814	2,129.42	9,884.99	11,805.00	2,810.48	26,629.89
4703010	OFICIAL	H-H	16.90	128.6768	601.5082	779.1683	204.2246	1,713.5779	2,174.63	10,165.46	13,167.94	3,451.40	28,959.43
4704010	PEON	H-H	14.30	254.2631	1,250.8427	1,618.3895	417.5853	3,541.0803	3,635.98	17,887.04	23,142.96	5,971.46	50,637.44
4710010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	H-H	18.20	22.5973	108.8282	86.2309		217.6563	411.27	1,980.67	1,569.41		3,961.35
3701990	HERRAMIENTAS	S/.											3,077.22
4950050	MEZCLADORA DE CONC.(TAMBOR) 11 P3, 22 HP	H-M	72.80	11.4908	54.8942	43.4034		109.7884	836.54	3,996.30	3,159.77		7,992.61
4950110	VIBRADOR A GASOLINA 1-1/4", 4 HP	H-M	29.90	43.9547	218.1737	174.2190		436.3474	1,314.25	6,523.39	5,209.14		13,046.78
4960500	SOLDADORA A GASOLINA	H-M	41.60	167.4240	837.1200	2,973.6960	1,536.0000	5,514.2400	6,964.84	34,824.19	123,705.75	63,897.60	229,392.38
4965050	CAMION VOLQUETE 4x2, 210/280 HP, 8 M3	H-M	202.80	0.9168	4.5842	3.6674		9.1684	185.93	929.68	743.75		1,859.36
4750040	SUB-CONTRATO MUROS EXTERIORES	M2	23.00			22.5000	22.5000	45.0000			517.50	517.50	1,035.00
									43,735.95	184,762.13	301,150.10	103,877.60	637,010.32

## CRONOGRAMA VALORIZADO

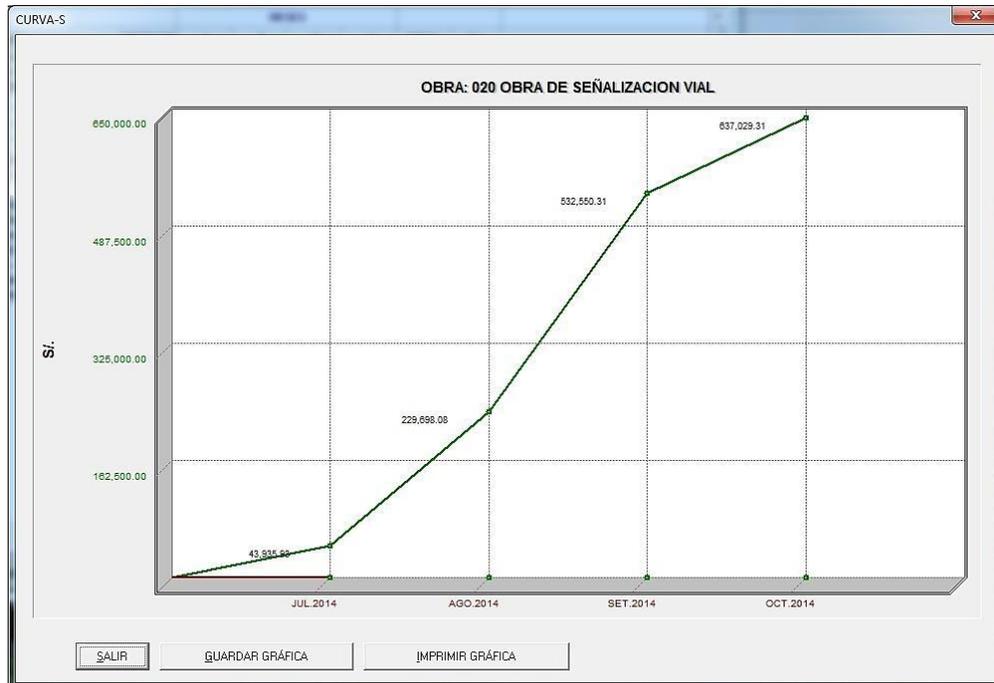
El cronograma valorizado permite visualizar la distribución del gasto de cada una de las partidas del presupuesto en el plazo de duración de la obra, como también el costo total de la obra mes a mes.

### CRONOGRAMA DE AVANCE VALORIZADO

OBRA: 020 - OBRA DE SEÑALIZACION VIAL

ITEM	DESCRIPCION	UND	JUL.2014	AGO.2014	SET.2014	OCT.2014	TOTAL
			1	2	3	4	
			S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
<b>01</b>	<b>SEÑALIZACION</b>						
<b>01</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>						
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	GLO	3,900.00				3,900.00
01.01.02	CONSTRUCCION DE OFICINA PROVISIONAL	GLO	1,560.00				1,560.00
01.01.03	DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	GLO	455.00				455.00
<b>02</b>	<b>ESTRUCTURAS METALICAS DE SOPORTE</b>						
01.02.01	ESTRUCTURA TIPO E-1	UND	4,711.97	23,559.84	18,847.87		47,119.68
01.02.02	ESTRUCTURA TIPO E-2	UND	14,524.79	72,623.92	58,099.14		145,247.85
01.02.03	ESTRUCTURA TIPO E-3	UND	17,047.18	85,235.90	68,188.72		170,471.80
<b>03</b>	<b>SEÑALES</b>						
	PLACAS						
01.03.01	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 4.5 m	UND			8,634.60	5,756.40	14,391.00
01.03.02	PLACA DE SEÑALIZACION DE 1.5 x 3.00 m	UND			8,007.48	5,338.32	13,345.80
	FIJACIONES						
01.03.03	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA EXIST.	UND			112,092.00	74,728.00	186,820.00
01.03.04	FIJACION DE PLACAS A ESTRUCTURA NUEVA	UND			23,161.95	15,441.30	38,603.25
			<b>42,198.94</b>	<b>181,419.66</b>	<b>297,031.76</b>	<b>101,264.02</b>	<b>621,914.38</b>
<b>02</b>	<b>CERCO PERIMETRAL</b>						
<b>01</b>	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>						
02.01.01	ZAPATAS.- CONCRETO 210 KG/CM2	M3	750.04	1,875.10	1,125.06		3,750.20
02.01.02	ZAPATAS.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	732.90	1,832.25	1,099.35		3,664.50
02.01.03	CIMENTOS CORRIDOS 1:10 + 30 % P.G.	M3	254.05	635.13	381.08		1,270.26
<b>02</b>	<b>MUROS</b>						
02.02.01	MURO DE LADRILLO KK-MANO - CABEZA	M2			2,555.77	2,555.78	5,111.55
02.02.02	TARRAJEO PRIMARIO O RAYADO	M2			659.20	659.20	1,318.40
			<b>1,736.99</b>	<b>4,342.48</b>	<b>5,820.46</b>	<b>3,214.98</b>	<b>15,114.91</b>
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO</b>		<b>43,935.93</b>	<b>185,762.14</b>	<b>302,852.22</b>	<b>104,479.00</b>	<b>637,029.29</b>
	GASTOS GENERALES 12.0000 %		5,272.31	22,291.46	36,342.26	12,537.48	76,443.51
	UTILIDAD 10.0000 %		4,393.59	18,576.21	30,285.23	10,447.90	63,702.93
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO + GASTOS GRALS + UTILIDAD</b>		<b>53,601.83</b>	<b>226,629.81</b>	<b>369,479.71</b>	<b>127,464.38</b>	<b>777,175.73</b>
	IGV 18.00 %		9,648.33	40,793.37	66,506.34	22,943.59	139,891.63
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>63,250.16</b>	<b>267,423.18</b>	<b>435,986.05</b>	<b>150,407.97</b>	<b>917,067.36</b>

En base a este cronograma estimado se obtiene la curva S programada para el control de la obra.



El método del valor ganado permitirá efectuar el seguimiento y control de la obra, comparando la Curva S - programada, la Curva S – valorizada o de valor ganado y la Curva S – realizada del gasto real de la obra.

En base a los índices de rendimiento SPI (plazo), CPI (costo) y SCI (productividad), como también las variaciones o desviaciones SV% (plazo) y CV% (costo), sabremos el ritmo de avance de la obra en cuanto a plazos y gastos realizados en la obra; los que nos permitirán tomar las decisiones adecuadas para corregir los tiempos a fin de mantener la programación inicial de la obra.

## **RECOMENDAMOS VISITAR [www.construcsoft.com](http://www.construcsoft.com)**

Consideramos que **ConstrucSoft** es una herramienta útil para su empresa, que le permitirá llevar eficientemente el control económico de sus obras, evitando gastar horas-hombre en el manejo de hojas de cálculo, permitiendo dedicar este tiempo en analizar la problemática y la logística de la obra.

Recomendamos visitar nuestra web **[www.construcsoft.com](http://www.construcsoft.com)**, donde encontrará en SISTEMAS CONSTRUCSOFT lo siguiente:

- Temas y conceptos para presupuestos
- Como presupuestar civiles y electromecánicas

También podrá descargar gratuitamente:

- Libro - Cómo Presupuestar Obras
- El Presupuesto Civil – manual ConstrucSoft Valor Ganado
- El Presupuesto Mecánico – manual ConstrucSoft Mecánico
- Control Económico de Obras – manual ConstrucSoft Rendiciones
- Sistema Demo ConstrucSoft Civil
- Sistema Demo ConstrucSoft Mecánico
- Sistema Demo ConstrucSoft Rendiciones

A los usuarios de **ConstrucSoft**, les comunicamos que pueden descargar desde nuestra página [www.construcsoft.com](http://www.construcsoft.com), diferentes bases de datos, las que podrán incluir directamente al directorio de obras del sistema **ConstrucSoft**.

Autor de los Sistemas ConstrucSoft

**Ing. Gilberto León Ruiz**  
**[construcsoft@gmail.com](mailto:construcsoft@gmail.com)**

Lima- Perú  
2020