

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



**PROYECTO INMOBILIARIO JARDINES DE CHACARILLA
PROGRAMACIÓN, CONTROL DE PROYECTO Y VALORIZACIÓN DE
UN PROYECTO PÚBLICO**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO CIVIL

JULIO CÉSAR TAUCA GUTIÉRREZ

Lima- Perú

2011

DEDICATORIA

A mis padres Esteban y María, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí. A mi primer hijo Caleb y los venideros, mi hermana Lesly, mi pareja Magaly, tíos, primos, abuelos y amigos. Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles. A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

ÍNDICE

RESUMEN	3
LISTA DE CUADROS	5
LISTA DE FIGURAS	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I.- PERFIL DEL PROYECTO	
1.1 Ubicación	7
1.2 Objetivo del Proyecto	7
1.3 Descripción y Análisis del Proyecto	10
CAPÍTULO II.- PRESUPUESTO	
2.1 Metrado	12
2.2 Análisis de Precios Unitarios	18
2.2.1 Materiales	18
2.2.2 Mano de Obra	18
2.2.3 Equipo	19
2.3 Presupuesto	20
2.3.1 Costos Directos	20
2.3.2 Costos Indirectos	20
CAPÍTULO III.- PROGRAMACIÓN	
3.1 Estructura de División de Trabajo	28
3.2 Diagrama de Gantt	30
3.3 Programación PERT-CPM	30
3.3.1 Elaboración de Red de Flechas	31
3.3.2 Duración de una Actividad	32
3.3.3 Determinación de la Ruta Crítica	34

3.3.4 Estimación de la Duración y Terminación de una Actividad e Incertidumbre de su Cumplimiento	36
CAPÍTULO IV.- CONTROL DE PROYECTO	
4.1 Gestión del Valor Ganado	38
4.2 Índice de Desempeño del Cronograma (SPI)	40
4.3 Índice de Desempeño del Costo (CPI)	40
CAPÍTULO V.-VALORIZACIÓN, REAJUSTE Y LIQUIDACION	
5.1 Valorización	45
5.2 Cronograma de Avance de Obra Valorizado	51
5.3 Sistema de Reajuste	51
5.4 Liquidación Final de Obra	55
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXOS	
ANEXO N°1	
Planos	
ANEXO N°2	
Cronograma	
ANEXO N°3	
Cronograma de Avance Valorizado	

RESUMEN

El presente informe consta de la elaboración del presupuesto, programación, control del proyecto y valorización del Proyecto Inmobiliario Jardines de Chacarilla como parte de los procesos a seguir para llevar a cabo una obra.

El proyecto Jardines de Chacarilla ubicado en el distrito de Santiago de Surco fue elaborado en el marco del curso de Titulación por Actualización de Conocimientos y se tomó para el diseño del mismo los requisitos solicitados por el curso, de esta manera se proyectó un edificio de 5 pisos con semisótano, direccionado a satisfacer las necesidades del sector A y B de la población.

El presupuesto de la obra en mención fue elaborado en base a los metrados y precios unitarios; siendo realizados los metrados tomando en cuenta los planos y especificaciones del proyecto, a su vez que los precios unitarios fueron tomados de una revista local.

La programación del proyecto fue realizada en base a la técnica del Diagrama de Gantt en MS Project, tomando como duración la obtenida del cociente entre el metrado y el rendimiento. Para la elaboración de la Ruta Crítica del proyecto se tomo en cuenta la Programación PERT-CPM-PDM. Al hallar la programación idónea de la obra, se tomo ésta como cronograma base para la elaboración del proyecto.

El Control del Proyecto se realiza en el supuesto de que se está ejecutando la obra, la cual se inicia en Enero del 2011 y se está en el mes de junio con datos del mes de mayo del 2011, los ingresos tomados en cuenta mes a mes se obtienen de realizar el prorrateo de ingresos en el cronograma. La teoría para controlar el proyecto fue obtenida de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos-PMBOK de propiedad del PMI.

La Valorización es realizada para el mes de mayo del 2011 con un reajuste que se apoya en índices tomados del diario El Peruano, esta valorización solo

considera la fluctuación del precio de los recursos, mas no se toma en cuenta factores como adelanto directo o adelanto por materiales y como extensión al proceso de valorización se dan las pautas para liquidar la obra.

El costo para la construcción del proyecto Inmobiliario asciende a 7'032,735.99 Nuevos Soles al mes de Diciembre del 2010.

LISTA DE CUADROS

1.1 Alternativas de Ubicación de Proyecto	9
2.1 Hoja de Metrados	14
2.2 Presupuesto	23
4.1 Índices de Control	39
4.2 Base de Datos para Reporte	42
4.3 Reporte Ejecutivo	43
5.1 Valorización Mayo	46
5.2 Reajuste	52
5.3 Resumen de Valorización	53
5.4 Ficha Técnica	54
5.5 Reajuste para Valorización Final	55

LISTA DE FIGURAS

3.1 Estructura de División del Trabajo	29
3.2 PERT-CPM	32
3.3 PERT-CPM / PDM	35
4.1 Curva "S"	40
4.2 Curva "S" del Proyecto	44

INTRODUCCIÓN

Esta investigación fue motivada por el deseo de elaborar un informe que sirva como apoyo para la elaboración de documentos contractuales en una obra.

El presente informe se ha desarrollado en cinco capítulos: En el Capítulo I, se presenta una descripción y evaluación de las condiciones del proyecto, en el segundo capítulo se elaboran los metrados y el presupuesto de la obra, en el Capítulo III se ha efectuado la programación de la obra, en el Capítulo IV se controla el proyecto en base a técnicas tomadas del PMI y en el último capítulo se desarrolla la valorización.

En su conjunto lo realizado ofrece una apreciación de los procesos llevados a cabo en la construcción de un proyecto desde el punto de vista financiero.

CAPÍTULO I: PERFIL DEL PROYECTO

El presente informe es aplicable para el desarrollo del Estudio Definitivo a nivel de ejecución de obra para la construcción del Proyecto Inmobiliario “Jardines de Chacarilla” en el distrito de Santiago de Surco.

1.1. UBICACIÓN

El proyecto inmobiliario “Jardines de Chacarilla” se encuentra ubicado en la Av. Primavera esquina con Av. Alejandro Velasco Astete en la urbanización Chacarilla del Estanque, distrito de Santiago de Surco. El acceso al proyecto es mediante estas dos avenidas principales.

Está ubicado cerca de centros comerciales, recreacionales, servicios de salud y educación.

1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto inmobiliario “Jardines de Chacarilla”, está orientado a solucionar la demanda del mercado de vivienda en el distrito de Santiago de Surco y generar una rentabilidad a la empresa respetando los parámetros urbanísticos del distrito, ofreciendo un conjunto residencial de 20 departamentos, alcanzando una población de 100 personas aproximadamente, y con una capacidad de 40 estacionamientos.

Tomando en cuenta el objetivo al elegir la ubicación del proyecto, se realizó un filtro de acuerdo a la satisfacción de las siguientes necesidades y asegurando la rentabilidad:

- **Ubicación Estratégica.**- según estudios realizados en Lima Metropolitana, el primer factor que las personas toman en cuenta para la compra de viviendas es su ubicación. Se debe escoger un terreno que cumpla con la aprobación de los siguientes requisitos:

- Ubicación cercana a vías principales y de fácil acceso al inmueble
- Ubicación cercana a centros educativos de primaria y secundaria. Así como de centros de estudios técnicos y universitarios.
- Ubicación cercana a centros comerciales, mercados, hospitales y servicios públicos.
- Ubicación cercana a centros recreacionales, áreas verdes y áreas deportivas.
- **Parámetros Urbanísticos.-** La elección del terreno dependerá de los parámetros exigidos por la municipalidad tales como zonificación, altura de la edificación, y otros parámetros que el Proyecto debe de cumplir.
- **Estudio de Mercado.-** Para escoger el terreno se realizará un sondeo de la oferta existente y la demanda proyectada para las posibles ubicaciones, se deberá identificar el sector del mercado al cual va dirigido el proyecto y efectuar el desarrollo del mismo según el contexto de la zona.

Tomando en cuenta estos criterios se realizó un cuadro comparativo de terrenos:

Cuadro 1.1 Alternativas de Ubicación de Proyecto

Variables/Alternativas	San Borja		Santiago de Surco	
	ALTERN. 1	ALTERN. 2	ALTERN. 3	ALTERN. 4
Ubicación Estratégica				
Dirección	Cuadra 3 de Av. Ordoñez	Cruce de Av. Gálvez Barrenechea con Av. Angamos Este	Av. Primavera 818	Jr. Morro Solar 1920
Vías de Acceso	Av. Ordoñez, Av. Aviación y Av. Angamos	Av. Gálvez Barrenechea, Av. Angamos Este y Av. Aviación	Av. Primavera, Av. Velazco Astete, Av. Boulevard, Carretera Panamericana Sur y	Carretera Panamericana Sur, Av. Ismael Bielich y Av. Caminos del Inca
Centros Educativos y Culturales	Colegio Romeo Luna Victoria	Colegio Romeo Luna Victoria	Colegio Santa María, Colegio Santísimo N	Colegio Horacio Patiño
Centros Comerciales	Centro Comercial Primavera Park Plaza, Supermercados Metro	Centro Comercial Primavera Park Plaza, Supermercados Metro, Plaza Yea	Centro Comercial Chacarilla, Supermercados Wong, Plaza Yea, Centro	Centro Comercial el Trigal, Supermercados Wong
Centros de Salud	Clínica de Especialidades Medicas, Clínica Vesalio	Clínica Vesalio	Clínica San Pablo, Clínica Tezza	Clínica Maison de Sante
Otros	Polideportivo de Limatambo	Polideportivo de Limatambo	Pentagonito, Museo de Oro, Centro de Idiomas de la PUCP	Centro de idiomas Británico
Área del Proyecto				
Área (m2)	3985	2581	3144	4718
Parámetros Normativos				
Zonificación	RDM	RDM	RDM	RDB
Altura de edificación	5 pisos + azotea	5 pisos + azotea	10 pisos + azotea	10 pisos
Estacionamiento	1 por cada 1.5 viviendas	1 por cada vivienda	2 por cada vivienda	2 por cada vivienda
Estudio de Mercado				
Costo por m2 Construido	\$ 1000 - \$1100	\$900 - \$1100	\$1400 - \$1600	\$1200 - \$1400
Publico Objetivo	Sector B - C	Sector B - C	Sector A - B	Sector B

Después de comparar las alternativas propuestas, se escogió la Alternativa 3, por lo siguiente:

- Tiene una mejor ubicación estratégica al encontrarse cerca de varias avenidas principales, con las cuales los propietarios pueden movilizarse hacia los cuatro conos de Lima, ya sea usando la carretera Panamericana Sur o la Av. Primavera.
- Tiene muy cerca dos colegios importantes y dos grandes universidades, lo cual satisface las necesidades de la gran cantidad de futuros propietarios.
- A dos cuadras se encuentra el Pentagonito, el cual ofrece diversas actividades físicas y recreacionales para todos los vecinos.
- Existe actualmente mucha oferta en el Sector B y C, por lo que el sector A, a pesar de ser un sector muy exclusivo y desafiante de satisfacer, se ve como una gran oportunidad.

1.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL PROYECTO

El proyecto inmobiliario “Jardines de Chacarilla” se desarrolló con el fin de brindar viviendas multifamiliares para los sectores económicos A y B. Al iniciar los estudios preliminares se realizó el estudio de mercado con el fin de determinar la ubicación del terreno con habilitación urbana, considerando los parámetros normativos escogiendo así el distrito de Santiago de Surco. Luego se procedió a realizar el levantamiento topográfico y estudio de suelos del terreno, presentándose una superficie uniforme y suelo firme para fines de cimentación. Siguiendo la armonía de los alrededores de la ubicación del proyecto, se concibió diseñar 1 edificio de 5 pisos para viviendas y 1 semisótano para estacionamientos, el cual está compuesto de 4 departamentos por nivel, 3 de 153 m² y 1 de 126 m² de área, teniendo un total de 20 departamentos con un área proyectada total de 681.49 m². El edificio cuenta con una circulación vertical conformada por un ascensor y una escalera de escape, con su respectivo ascensor y acabados de primera calidad. El diseño arquitectónico contempla una adecuada distribución, ventilación e iluminación con servicios de agua fría y caliente, luz, gas y comunicaciones. El diseño del sistema estructural ha sido elaborado con la normativa actual sismorresistente verificando las deformaciones admisibles en los elementos resistentes. Las instalaciones sanitarias, eléctricas y electromecánicas han sido elaboradas con la normativa

actual garantizando la continuidad de los servicios en la vida útil de las edificaciones con el uso y mantenimiento adecuado.

CAPÍTULO II: PRESUPUESTO

2.1 METRADO

El Metrado se define como la cuantificación de obra a realizar en sus diferentes partidas, el cual al ser multiplicado con el Costo Unitario y sumando los parciales obtendremos el Costo Directo de la Obra.

Para normar el método de realización del Metrado se ha publicado la “Norma Técnica de Metrados para Obras de Edificación y Habilitaciones Urbanas”, la cual fue aprobada mediante Resolución Directorial N° 073-2010/VIVIENDA/VMCS-DNC del 4 de Mayo del 2010, estableciendo criterios y procedimientos uniformes respecto al Metrado de partidas para obras de edificación y que norma adecuadamente el ordenamiento y preparación de presupuestos de obra.

La Cámara Peruana de la Construcción en su publicación “Costos y Presupuestos en Edificación” indica lo siguiente como recomendación para realizar un buen metrado:

1. Se debe efectuar un estudio integral de los planos y especificaciones técnicas del Proyecto, relacionando entre sí los planos de Arquitectura, Estructuras, Instalaciones Sanitarias y Eléctricas para el caso de Edificación.
2. Se debe utilizar en lo posible, la relación de partidas y sus unidades respectivas según lo normado en el Reglamento de Metrados para Obras de Edificación.
3. Precisar la zona de estudio o de Metrado y trabajos que se van a ejecutar.
4. El orden para elaborar el Metrado en forma manual, es primordial; porque nos dará la secuencia en que se toman las medidas o lecturas de los planos, enumerándose las paginas en las cuales se escriben las cantidades incluyéndose las observaciones pertinentes. Todo esto nos dará la pauta para realizar un chequeo más rápido y poder encontrar los errores de ser el caso.
5. Es recomendable pintar con diferentes colores los elementos o áreas que se están metrando para que, de ésta manera, se pueda simplificar el chequeo respectivo. Así por ejemplo, en el caso de muros de cabeza se puede pintar

de color rojo y los muros de soga de color verde o las columnas de 25x25 de color azul y las columnas de 25x35 de color amarillo; ello conllevará a tener un espectro visual de los elementos que se están cuantificando. Cabe señalar que con las herramientas de sistemas computarizados como el Autocad, se ha facilitado los procedimientos; pero la revisión siempre es imprescindible a través de los planos "en físico".

En el proyecto "Jardines de Chacarilla" se realizó el metrado del alcance como sigue:

- Obras Provisionales y Trabajos Preliminares.
- Estructuras.
- Arquitectura.
- Instalaciones Sanitarias.
- Instalaciones Eléctricas y Mecánicas.

La elaboración de los metrados se presenta en los cuadros siguientes:

Cuadro 2.1 Hoja de Metrados

HOJA DE METRADOS								
OBRA		: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"						
UBICACION		: Av. Primavera 818						
PROPIETARIO		: SUPERMERCADOS PERUANOS S.A.						
HECHO POR		: Julio César Tauca Gutiérrez						
FECHA		: MAYO del 2011						
CODIGO	DESCRIPCION O ELEMENTO	N° de Niveles	DIMENSIONES (m)			TOTAL	UND	
			CANT.	LARGO/AREA	ANCHO			ALTO
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES							
01.01.00	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01	OFICINAS		1	14.00	7.00	38.00	m2	
01.01.02	ALMACENES		2	14.00	7.00	196.00	m2	
01.01.03	CASSETAS DE GUARDIANA		2	4.00	3.50	28.00	m2	
01.01.04	SERVICIOS HIGIÉNICOS		1	10.00	5.00	50.00	m2	
01.01.05	CERCOS		1	66.00		66.00	m1	
01.01.06	CARTELES		1			1.00	und	
01.02.00	INSTALACIONES PROVISIONALES							
01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN							
01.02.01.01	OBTENCION DEL SERVICIO		1.00			1.00	Gib	
01.02.01.02	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN		1.00			1.00	Gib	
01.02.01.03	CONSUMO Y MANTENIMIENTO		1.00			1.00	Gib	
01.02.02	DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN		1.00			1.00	Gib	
01.02.03	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL							
01.02.03.01	CONEXIÓN E INSTALACIÓN		1.00			1.00	Gib	
01.02.03.02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO		1.00			1.00	Gib	
01.02.04	INSTALACIÓN TELEFÓNICA Y COMUNICACIÓN PROVISIONAL							
01.02.04.01	CONEXIÓN E INSTALACIÓN		1.00			1.00	Gib	
01.02.04.02	CONSUMO Y MANTENIMIENTO		1.00			1.00	Gib	
01.03.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.03.01	LIMPIEZA DE TERRENO							
01.03.01.01	ELIMINACION DE BASURA		1.00	40.80	25.15	1,026.12	m3	
01.03.02	DEMOLICIONES		4.00	5.00	4.00	16.00	m3	
01.03.03	ELIMINACIÓN DE DEMOLICIONES		4.00	5.00	4.00	16.00	m3	
01.03.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION		1.00			1.00	Gib	
01.03.05	TRAZO Y REPLANTEO		1.00	40.80	25.15	1,026.12	m2	

HOJA DE METRADOS							
OBRA		: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"					
UBICACION		: Av. Primavera 818					
PROPIETARIO		: SUPERMERCADOS PERUANOS S.A.					
HECHO POR		: Julio César Tauca Gutiérrez					
FECHA		: MAYO del 2011					
CODIGO	DESCRIPCION O ELEMENTO	N° de Nivel	DIMENSIONES (m)			TOTAL	UND
			CANT.	LARGO/AREA	ANCHO		
02.00.00	ESTRUCTURAS						
02.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
02.01.01	NIVELACIÓN DE TERRENO						
02.01.01.01	NIVELACIÓN		1.00	40.80	25.15	1,026.12	m ²
02.01.01.02	APISONADO		1.00	40.80	25.15	1,026.12	m ²
02.01.02	EXCAVACIONES						
02.01.02.01	EXCAVACIONES MASIVAS		1.00	35.80	20.15	1,979.83	m ³
	Excavación Semisótano		1.00	14.00	7.00	1,803.43	
	Cisterna					176.40	
02.01.02.02	EXCAVACIONES SIMPLES					189.66	m ³
	Cimentación de Muros Pantalla		1.00	110.55	0.80	61.91	
	Cimentación de Zapatas Edificio 1		4.00	2.90	1.30	10.56	
			2.00	3.60	1.20	6.05	
			2.00	2.65	1.30	4.82	
			36.00	1.30	1.30	42.59	
	Cimentación de Vigas de Cimentación		1.00	143.25	0.40	40.11	
	Cimentación Elevador		1.00	7.85	4.30	23.63	
02.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE					2,169.49	m ³

HOJA DE METRADOS								
OBRA		: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"						
UBICACION		: Av. Primavera 818						
PROPIETARIO		: SUPERMERCADOS PERUANOS S.A.						
HECHO POR		: Julio César Tauca Gutiérrez						
FECHA		: MAYO del 2011						
CODIGO	DESCRIPCION O ELEMENTO	N° de Nivel	DIMENSIONES (m)			TOTAL	UND	
			CANT.	LARGO/AREA	ANCHO			ALTO
02.00.00	ESTRUCTURAS							
02.02.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
02.02.01	SOLADOS					213.65	m ²	
	Cimentación de Muros Pantalla		1.00	110.55	0.80	88.44		
	Cimentación de Zapatas Edificio 1		4.00	2.90	1.30	15.08		
			2.00	3.60	1.20	8.64		
			2.00	2.65	1.30	6.89		
			36.00	1.30	1.30	60.84		
	Cimentación Elevador		1.00	7.85	4.30	33.76		
02.02.02	CALZADURAS							
02.02.02.01	ENCOFRADO		1.00	55.80		2.70	150.66	m ²
02.02.02.02	CONCRETO f'c=100 Kg/cm ² +30% PG						376.65	m ³
			1.00	55.80	1.50	125.55		
			1.00	55.80	3.00	251.10		
02.02.03	FALSO PISO		5.00	35.80	20.15		3,606.85	m ²
02.02.04	PISO SEMISOTANO		1.00	35.80	20.15		721.37	m ²

METRADO DE CONCRETO ARMADO					OBRA : PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA" UBICACION : Av. Primavera 818 PROPIETARIO : SUPERMERCADOS PERUANOS S.A. HECHO POR : Julio César Tauca Gutiérrez FECHA : MAYO del 2011																	
Part.	ELEMENTO DENOMINACION	NIVELES	CONCRETO				ENCOFRADO			FIERRO C/ELEM.				LONGITUD TOTAL					TOTAL			
			MEDIDAS				TOTAL m ³	MEDIDAS			REPET	DIAM.	@	CANT.	LONG.	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	kg.
			REPET	LARGO	ANCHO	ALTO		AREA	REPET	LONG.												
02.00.00	ESTRUCTURAS																					
02.03.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO																					
02.03.01	ZAPATAS (f'c=280 kg/cm ²)																					
	Z1																					
	Coacreto	1.00	4.00	2.30	1.30	0.70															10.56	
	Encofrado	1.00					4.00	8.40	0.70												23.52	
	Acero	1.00								4.00	5/8	0.25	13.00	1.30							67.60	
		1.00								4.00	5/8	0.25	7.00	2.30							81.20	
	Z2																					
	Concreto	1.00	2.00	3.60	1.20	0.70															6.05	
	Encofrado	1.00					2.00	3.60	0.70												13.44	
	Acero	1.00								2.00	5/8	0.25	16.00	1.20							38.40	
		1.00								2.00	5/8	0.25	6.00	3.60							43.20	
	Z3																					
	Coacreto	1.00	2.00	2.65	1.30	0.70															4.82	
	Encofrado	1.00					2.00	1.90	0.70												11.06	
	Acero	1.00								2.00	5/8	0.25	12.00	1.30							31.20	
		1.00								2.00	5/8	0.25	7.00	2.65							37.10	
	Z4																					
	Concreto	1.00	36.00	1.30	1.30	0.70															42.59	
	Encofrado	1.00					36.00	5.20	0.70												131.04	
	Acero	1.00								36.00	5/8	0.25	7.00	1.30							327.60	
		1.00								36.00	5/8	0.25	7.00	1.30							327.60	
						64.02				179.06					0.25	0.56	0.99	953.90	1.55	2.24	3.97	1,478.55
02.03.02	CIMENTACIÓN MUROS PANTALLA																					
	Concreto	1.00	1.00	116.60	0.80	0.70															65.30	
	Encofrado	1.00																			1.00	
	Acero	1.00								1.00	1/2	0.20	584.00	0.70							163.24	
		1.00								1.00	5/8	0.20	5.00	116.60							408.80	
						65.30				163.24					0.25	0.56	0.99	408.80	583.00	2.24	3.97	1,308.36
						65.30				163.24					0.25	0.56	0.99	404.71	303.65			1,308.36

HOJA DE METRADOS								
OBRA		: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"						
UBICACION		: Av. Primavera 818						
PROPIETARIO		: SUPERMERCADOS PERUANOS S.A.						
HECHO POR		: Julio César Tauca Gutiérrez						
FECHA		: MAYO del 2011						
CODIGO	DESCRIPCION O ELEMENTO	N° de Nivel	DIMENSIONES (m)				TOTAL	UNID
			CANT.	LARGO/AREA	ANCHO	ALTO		
03.00.00	ARQUITECTURA							
03.01.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA						5,306.10	m2
	Muros Interiores 2.55 m	5	4.00	62.65		2.55	3,195.15	m2
	Muros Interiores 1.10 m	5	4.00	10.50		1.10	231.00	m2
	Muros Exteriores 2.55 m	5	4.00	15.70		2.55	800.70	m2
	Muros Exteriores 1.10 m	5	4.00	11.85		1.10	260.70	m2
	Muros Baños 2.55 m	5	4.00	16.05		2.55	818.55	m2
03.02.00	BARANDAS Y PARAPETOS						441.15	m2
	Azotes	1	1.00	173.00		2.55	441.15	m2
03.03.00	TARRAJEO RAYADO PRIMARIO						1,637.10	m2
	Baños	5	4.00	16.05	2.00	2.55	1,637.10	m2
03.04.00	TARRAJEO EN INTERIORES						7,384.35	m2
	Muros Interiores 2.55 m	5	4.00	62.65	2.00	2.55	6,390.30	m2
	Muros Interiores 1.10 m	5	4.00	10.50	2.00	1.10	462.00	m2
	Muros Interiores 1.10 m	5	4.00	16.30		0.15	48.90	m2
	Muros Exteriores 2.55 m	5	4.00	15.70		2.55	800.70	m2
	Muros Exteriores 1.10 m	5	4.00	11.85		1.10	260.70	m2
	Muros Exteriores 1.10 m	5	4.00	7.25		0.15	21.75	m2
03.05.00	TARRAJEO EN EXTERIORES						1,139.90	m2
	Muros Exteriores 2.55 m	5	4.00	15.70		2.80	879.20	m2
	Muros Exteriores 1.10 m	5	4.00	11.85		1.10	260.70	m2
03.06.00	TARRAJEO LOSA						3,286.00	m2
	Total losa	5		719.40			3,597.00	m2
	Traga-Luz	5		29.00			-290.00	m2
	Ductos	5		1.05			-21.00	m2
03.07.00	TARRAJEO COLUMNAS						385.05	m2
	C-1 ESQUINA	5	18.00	0.50		2.55	114.75	m2
	C-1 PARED	5	8.00	0.75		2.55	76.50	m2
	C-2 ESQUINA	5	25.00	0.40		2.55	127.50	m2
	C-2 PARED	5	8.00	0.65		2.55	66.30	m2

2.2 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

El precio unitario es el costo que demandaría realizar la unidad de Medrado de una partida, éste costo unitario es la sumatoria de los costos de materiales, mano de obra (incluyendo leyes sociales), equipos, herramientas, y todos los elementos requeridos para la ejecución de ésta unidad de medrado.

Los costos unitarios de cada partida tienen diversos grados de aproximación de acuerdo al interés propuesto. Sin embargo, el efectuar un mayor refinamiento de los mismos no siempre conduce a una mayor exactitud porque siempre existirán diferencias entre los diversos estimados de costos de la misma partida. Ello debido a los diferentes criterios que se pueden asumir, así como la experiencia del ingeniero que elabora los mismos.

La determinación del costo unitario de las diversas partidas depende de las características de cada obra y específicamente de materiales, rendimiento de mano de obra de la zona, equipo a utilizar, etc.

2.2.1 MATERIALES

La cantidad de material utilizada en la unidad de medrado se establece de acuerdo a condiciones preestablecidas físicas o geométricas dadas según estudio técnico y teniendo como referencia publicaciones especializadas o mejor aún tomando datos de cantidades in situ.

Los materiales se expresan en unidades de comercialización, así tenemos: bolsa de cemento, metro cúbico de arena o piedra chancada, pie cuadrado de madera, kilogramo o varillas de fierros, etc.

2.2.2 MANO DE OBRA

La remuneración de los trabajadores de Construcción Civil se elabora en función al Acta Final de Negociación Colectiva en Construcción Civil suscrita por los representantes de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y la

Federación de Trabajadores de Construcción Civil del Perú la cual se publica mediante Resolución Ministerial.

2.2.3 EQUIPO

Teniendo en consideración la diversidad de máquinas y equipos que se emplean en la construcción se puede definir, en términos generales, el costo de operación de una maquinaria como la cantidad de dinero invertido en adquirirla, hacerla funcionar, realizar trabajo y mantenerla en buen estado de conservación.

La determinación del costo de operación puede referirse a términos de un año, un mes, un día u hora máquina, siendo lo usual el costo por día y por hora. Este costo reúne a dos grandes rubros de gastos:

1. Gastos Fijos
 - Intereses del Capital invertido en la máquina.
 - Seguros, impuestos, almacenaje, etc.
 - Repuestos y Mano de obra de reparaciones.
 - Depreciación y Fondo de Reposición.
2. Gastos Variables
 - Combustibles
 - Lubricantes, Grasas y Filtros.
 - Jornales

En el caso de este informe se obtuvo datos de costos unitarios de la revista "Costos" y los rendimientos de la publicación "Costos y Presupuestos en Edificación", los cuales se muestran en la columna P.U. del cuadro de Presupuesto.

2.3 PRESUPUESTO

Llámesse Presupuesto a la sumatoria de costos en los que incurre un proyecto para ser desarrollado, estos costos se logran al multiplicar el metrado por los costos unitarios y se dividen en:

- Costos Directos
- Costos Indirectos

2.3.1 COSTOS DIRECTOS

Es la suma de costos de materiales, mano de obra (incluyendo leyes sociales), equipos, herramientas y todos los elementos requeridos para la ejecución de una obra.

Los Costos Directos incurridos en el proyecto se mencionan en el cuadro 2.2.

2.3.2 COSTOS INDIRECTOS

Es la suma de costos en los que se incurre para lograr el desarrollo del proyecto pero no forman parte de alguna actividad de ejecución sino al conjunto de la obra, estos costos se clasifican en:

1. Gastos Generales

- Gastos Generales no Relacionados con el tiempo de Ejecución de Obra
 - Gastos de Licitación y Contratación
 - Gastos en documentación para presentación
 - Gastos de visita a obra
 - Gastos notariales
 - Gastos de aviso de convocatoria
 - Gastos de garantía para la propuesta
 - Gastos de garantía por los adelantos
 - Gastos de elaboración de propuesta

- Gastos Indirectos Varios
 - Gastos de licitaciones no otorgadas
 - Gastos legales y notariales
 - Inscripción en el registro nacional de proveedores
 - Patentes y regalías
 - Seguros
 - Investigaciones
 - Obligaciones fiscales
 - Carta fianza por beneficios sociales para trabajadores
- Gastos Generales Relacionados con el Tiempo de Ejecución de Obra
 - Gastos de Administración de Obra
 - Sueldos, bonificaciones y beneficios del personal técnico
 - Seguro de accidentes en obra
 - Papeles y útiles de escritorio (economato)
 - Amortización de instrumentos de ingeniería
 - Gastos de depreciación de vehículos para trabajos del personal administrativo
 - Botiquín
 - Derechos de uso temporales
 - Costo de talleres de mantenimiento y reparación
 - Costo de Servicios como luz, agua, teléfono, internet, etc.
 - Gastos Financieros Relativos a la Obra
 - Gastos en renovación de garantía por los adelantos
 - Intereses de sobregiros
 - Intereses de letras
 - Pérdida de intereses de bonos de tesorería o similares
 - Gastos en otros compromisos financieros

2. Utilidad

Es el monto percibido por el contratista, porcentaje del Costo Directo del Presupuesto, y que formará parte del capital de la empresa con el objeto de dar dividendos, capitalizar, reinvertir, pagar impuestos relativos a la misma utilidad e incluso cubrir pérdidas de otras obras.

Cabe señalar con respecto a la Utilidad que en razón del alto grado de desarrollo alcanzado por la actividad constructora en nuestro país, se hace necesario que las empresas contratistas fijen su porcentaje de utilidad en base a criterios técnicos, dejando de lado las estimaciones empíricas tradicionales, para lo cual es imprescindible que cuenten con información y, sobre todo, método para el cálculo.

Es necesario indicar que la empresa en favor de la protección y de su desarrollo debe evaluar su utilidad en base a los siguientes factores:

1. Factor de Riesgo e Incertidumbres no Previsibles
2. La competencia en relación con el interés por la obtención de la obra
3. Conocimiento de la Obra a Ejecutar
4. Capacidad Financiera de la Empresa para Soportar un posible desfinanciamiento.
5. La utilidad por los Servicios de la Empresa
6. La utilidad por los Servicios del Capital

Teniendo en cuenta que el Presupuesto de una obra está conformado por la sumatoria de Costos Directos e Indirectos más el Impuesto General a la Venta vigente, se obtuvo el presupuesto del proyecto.

Cuadro 2.2 Presupuesto

PRESUPUESTO					
OBRA	: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"				
UBICACION	: Av. Primavera 818				
FECHA	: MAYO del 2011				
ID	DESCRIPCION	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES				
1.1	OBRAS PROVISIONALES				
1.1.1	OFICINAS	m2	98.00	30	2,940.00
1.1.2	ALMACENES	m2	196.00	30	5,880.00
1.1.3	CASEROS DE GUARDIANIA	m2	28.00	30	840.00
1.1.4	SERVICIOS HIGIÉNICOS	m2	50.00	10	500.00
1.1.5	CERCOS	m1	66.00	25	1,650.00
1.1.6	CARTELES	und	1.00	800	800.00
1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES				
1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN				
1.2.1.1	OBTENCION DEL SERVICIO	Glb	1.00	500	500.00
1.2.1.2	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN	Glb	1.00	200	200.00
1.2.1.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	Glb	1.00	1200	1,200.00
1.2.2	DESAGÜE PARA LA CONSTRUCCIÓN				
1.2.2.1	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	Glb	1.00	600	600.00
1.2.3.1	CONEXIÓN E INSTALACIÓN	Glb	1.00	500	500.00
1.2.3.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	Glb	1.00	1800	1,800.00
1.2.4	INSTALACIÓN TELEFÓNICA Y COMUNICACIÓN PROVISIONAL				
1.2.4.1	CONEXIÓN E INSTALACIÓN	Glb	1.00	200	200.00
1.2.4.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	Glb	1.00	1200	1,200.00
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES				
1.3.1	LIMPIEZA DE TERRENO				
1.3.1.1	ELIMINACION DE BASURA	m3	1,026.12	62.61	64,245.37
1.3.2	DEMOLICIONES	m3	16.00	182.64	2,922.24
1.3.3	ELIMINACIÓN DE DEMOLICIONES	m3	16.00	79.96	1,279.36
1.3.4	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN	Glb	1.00	5000	5,000.00
1.3.5	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,026.12	2.01	2,062.50
2	ESTRUCTURAS				
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1.1	NIVELACIÓN DE TERRENO				
2.1.1.1	NIVELACIÓN	m2	1,026.12	2.69	2,760.26
2.1.1.2	APISONADO	m2	1,026.12	4.03	4,135.26
2.1.2	EXCAVACIONES				
2.1.2.1	EXCAVACIONES MASIVAS	m3	1,979.825	5.67	11,225.61
2.1.2.2	EXCAVACIONES SIMPLES	m3	189.6615	43.84	8,314.76
2.1.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,169.4865	79.96	173,472.14

PRESUPUESTO						
OBRA	: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"					
UBICACION	: Av. Primavera 818					
FECHA	: MAYO del 2011					
ID	DESCRIPCION	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL	
2.1.3	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2169.4865	79.96	173,472.14	
2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
2.2.1	SOLIDOS	m2	213.645	19.51	4,168.21	
2.2.2	CALZADURAS					
2.2.2.1	ENCOFRADO	m2	150.66	50.96	7,677.63	
2.2.2.2	CONCRETO f'c=100 Kg/cm2 +30% PG	m3	376.65	149.69	56,380.74	
2.2.3	FALSO PISO	m2	3606.85	24.43	88,115.35	
2.2.4	PISO SEMISOTANO	m2	721.37	227.61	164,191.03	
2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
2.3.1	ZAPATAS					
2.3.1.1	ENCOFRADO	m2	179.06	49.67	8,893.91	
2.3.1.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	1478.545	4.1	6,062.03	
2.3.1.3	CONCRETO f'c=245 Kg/cm2	m3	64.02	283.07	18,122.14	
2.3.2	CIMENTACIÓN MUROS DE CONCRETO ARMADO					
2.3.2.1	ENCOFRADO	m2	163.24	24.82	4,051.62	
2.3.2.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	1308.362	4.1	5,364.28	
2.3.2.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	65.3	251.56	16,426.87	
2.3.3	MUROS DE CONCRETO ARMADO					
2.3.3.1	ENCOFRADO	m2	1772.52	46.51	82,439.91	
2.3.3.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	10140.816	4.1	41,577.35	
2.3.3.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	177.26	426.12	75,534.03	
2.3.4	VIGAS DE CIMENTACION					
2.3.4.1	ENCOFRADO	m2	309.33	42.22	13,059.91	
2.3.4.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	3190.61	4.1	13,081.50	
2.3.4.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	44.66	251.56	11,234.67	
2.3.5	COLUMNAS					
2.3.5.1	ENCOFRADO	m2	1247.76	46	57,396.96	
2.3.5.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	80617.68	4.1	330,532.49	
2.3.5.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	146.16	302.16	44,163.71	
2.3.6	VIGAS DE TECHO					
2.3.6.1	ENCOFRADO	m2	1916.46	52.34	100,307.52	
2.3.6.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	29876.517	4.1	122,493.72	
2.3.6.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	245.44	287.23	70,497.73	
2.3.7	LOSA DE TECHO LADRILLO 30X30X15					
2.3.7.1	ENCOFRADO	m2	2864	33.43	95,743.52	
2.3.7.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	22604.556	4.1	92,678.68	
2.3.7.3	CONCRETO f'c=210 Kg/cm2	m3	363.17	263.57	95,720.72	
2.3.7.4	LADRILLO TECHO 30X30X20	und	19602	3.38	66,254.76	
2.3.8	LOSA MACISA e= 25 cm.					
2.3.8.1	ENCOFRADO	m2	358.2	40.22	14,406.80	
2.3.8.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	5636.4	4.1	23,109.24	
2.3.8.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	89.55	287.23	25,721.45	
2.3.9	ESCALERAS					

PRESUPUESTO						
OBRA	: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"					
UBICACION	: Av. Primavera 818					
FECHA	: MAYO del 2011					
ID	DESCRIPCION	UNO	METRADO	P.U.	PARCIAL	
2.3.9	ESCALERAS					
2.3.9.1	ENCOFRADO	m2	74.2	68.12		5,054.50
2.3.9.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	875.616	4.1		3,590.03
2.3.9.3	CONCRETO f'c=245 Kg/cm2	m3	9.73	427.27		4,157.34
2.3.10	ELEVADOR					
2.3.10.1	ENCOFRADO	m2	398.4	43.64		17,386.18
2.3.10.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	5728.469	4.1		23,486.72
2.3.10.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	45.98	510.63		23,478.77
2.3.11	CISTERNA					
2.3.11.1	ENCOFRADO	m2	151.2	36.9		5,579.28
2.3.11.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	4074.95	4.1		16,707.30
2.3.11.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	176.4	266.49		47,008.84
3	ARQUITECTURA					
3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	m2	5306.1	42.43		225,137.82
3.2	BARANDAS Y PARAPETOS	m2	441.15	42.43		18,717.99
3.3	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	7984.35	17.37		138,688.16
3.4	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	1139.9	21.85		24,906.82
3.5	TARRAJEO LOSA	m2	3286	20.26		66,574.36
3.6	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	385.05	31.23		12,025.11
3.7	TARRAJEO EN VIGAS	m2	552.9375	36.74		20,314.92
3.8	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO	m2	683.4	17.37		11,870.66
3.9	TARRAJEO DE DUCTOS	m2	123.2	17.37		2,139.98
3.10.	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA	m2	45.02580754	17.37		782.10
3.11	SOLAQUEO DE MUROS	m2	15836.96331	8.14		128,912.88
3.12	MAYÓLICA	m2	6170.05	63.93		394,451.30
3.13	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	m2	592.2	60.98		36,112.36
3.14	PUERTAS	und	260	756.75		196,755.00
3.15	VENTANAS	und	300	456.375		136,912.50
3.16	BARANDAS DE MADERA PARA ESCALERAS	ml	22.9	68.1		1,559.49
3.17	REPOSTEROS	und	20	1500		30,000.00
3.18	CLOSET	und	80	1500		120,000.00
3.19	PINTURA DE TECHO	m2	3286	5.73		18,828.78
3.20.	PINTURA DE PAREDES INTERNAS	m2	8922.3375	4.94		44,076.35
3.21	PINTURA DE PAREDES EXTERNAS	m2	1139.9	5.73		6,531.63
4	INSTALACIONES SANITARIAS					
4.1	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS					
4.1.1	SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS					
4.1.1.1	Inodoros	Und	100	222.86		22,286.00
4.1.1.2	Lavabo Baño	Und	120	127.64		15,316.80
4.1.1.3	tinas	Und	60	360		21,600.00
4.1.1.4	duchas	Und	80	40		3,200.00
4.1.1.5	Lavabo Lavandería	Und	20	127.64		2,552.80
4.1.1.6	Lavabo cocina	Und	20	127.64		2,552.80
4.1.2	SUMINISTRO DE ACCESORIOS					

PRESUPUESTO						
OBRA	: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"					
UBICACION	: Av. Primavera 818					
FECHA	: MAYO del 2011					
ID	DESCRIPCION	UNO	METRADO	P.U.	PARCIAL	
4.1.1.6	Lavabo cocina	Und	20	127.64	2,552.80	
4.1.2	SUMINISTRO DE ACCESORIOS					
4.1.2.1	Jabonera	Und	20	7.9	158.00	
4.1.2.2	Gancho	Und	20	4.89	97.80	
4.1.2.3	Toallera	Und	20	4.05	81.00	
4.1.2.4	Papelera	Und	20	4.95	99.00	
4.1.3	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	Und	400	89.28	35,712.00	
4.1.4	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	Und	80	17.88	1,430.40	
4.2	SISTEMAS DE AGUA FRÍA					
4.2.1	SALIDA DE AGUA FRÍA	Pto	400	69.85	27,940.00	
4.2.2	REDES DE DISTRIBUCION	ml	923	12.23	11,288.29	
4.2.3	REDES DE ALIMENTACION	ml	10.35	35.94	371.98	
4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA	Und	480	4.18	2,006.40	
4.2.5	VÁLVULAS	Und	160	70.62	11,299.20	
4.3	SISTEMAS DE AGUA CALIENTE					
4.3.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE	Pto	280	109.12	30,553.60	
4.3.2	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE	ml	256	18.8	4,812.80	
4.3.3	EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE	Und	20	1436.13	28,722.60	
4.4	SISTEMAS CONTRA INCENDIO					
4.4.1	REDES DE ALIMENTACION	ml	14	35.94	503.16	
4.4.2	ACCESORIOS	Und	10	4.18	41.80	
4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETS CONTRA INCENDI	Und	20	1030.09	20,601.80	
4.4.4	VALVULAS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	Und	20	794.21	15,884.20	
4.5	DESAGÜE Y VENTILACIÓN					
4.5.1	SALIDAS DE DESAGÜE	Pto	440	119.05	52,382.00	
4.5.2	REDES DE DISTRIBUCION	ml	2306	24.45	56,381.70	
4.5.3	REDES COLECTORAS	ml	25	37.77	944.25	
4.5.4	ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS	Und	80	13.83	1,106.40	
4.5.5	CAJAS DE REGISTRO	Und	16	158.67	2,538.72	
5	INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECÁNICAS					
5.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES	Gib	1	1000	1,000.00	
5.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS Y SEÑALES DEBILES					
5.2.1	SALIDA	Und	800	94.61	75,688.00	
5.2.2	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	ml	1134	13.26	15,036.84	
5.2.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERIAS	ml	2268	8.41	19,073.88	
5.2.4	INSTALACIONES EXPUESTAS	Und	60	10	600.00	
5.2.5	TABLEROS PRINCIPALES	Und	1	678.56	678.56	
5.2.6	TABLEROS DE DISTRIBUCION	Und	1	169.88	169.88	
5.3	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	Und	4	2405.08	9,620.32	
5.4	ARTEFACTOS					
5.4.1	LÁMPARAS	Und	260	36.78	9,562.80	
5.5	EQUIPOS ELECTRICOS Y MECANICOS					
5.5.1	BOMBA PARA AGUA	Und	1	7725.2	7,725.20	
5.5.2	BOMBA PARA DESAGÜE	Und	1	7725.2	7,725.20	

PRESUPUESTO						
OBRA	: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"					
UBICACION	: Av. Primavera 818					
FECHA	: MAYO del 2011					
ID	DESCRIPCION	UNO	METRADO	P.U.	PARCIAL	
4.5.4	ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS	Und	80	13.83	1,106.40	
4.5.5	CAJAS DE REGISTRO	Und	16	158.67	2,538.72	
5	INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECÁNICAS					
5.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORES	Gib	1	1000	1,000.00	
5.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS Y SEÑALES DEBILES					
5.2.1	SALIDA	Und	800	94.61	75,688.00	
5.2.2	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	ml	1134	13.26	15,036.84	
5.2.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBERIAS	ml	2268	8.41	19,073.88	
5.2.4	INSTALACIONES EXPUESTAS	Und	60	10	600.00	
5.2.5	TABLEROS PRINCIPALES	Und	1	678.56	678.56	
5.2.6	TABLEROS DE DISTRIBUCION	Und	1	169.88	169.88	
5.3	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	Und	4	2405.08	9,620.32	
5.4	ARTEFACTOS					
5.4.1	LÁMPARAS	Und	260	36.78	9,562.80	
5.5	EQUIPOS ELECTRICOS Y MECANICOS					
5.5.1	BOMBA PARA AGUA	Und	1	7725.2	7,725.20	
5.5.2	BOMBA PARA DESAGÜE	Und	1	7725.2	7,725.20	
5.5.3	SISTEMAS DE RECIRCULACIÓN	Und	1	15450.4	15,450.40	
5.5.4	ASCENSORES Y MONTACARGAS	Und	1	61801.6	61,801.60	
5.5.5	SISTEMA DE SEGURIDAD	Und	1	15450.4	15,450.40	
5.5.6	SISTEMA DE OXÍGENO	Und	1	15450.4	15,450.40	
5.5.7	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Und	100	15450.4	15,450.40	
COSTO DIRECTO					4474,332.50	

PRESUPUESTO					
OBRA	: PROYECTO INMOBILIARIO "JARDINES DE CHACARILLA"				
UBICACION	: Av. Primavera #18				
FECHA	: MAYO del 2011				
ID	GASTOS GENERALES	SALARIO	N° MESES	CANTIDAD	PARCIAL
1	REMUNERACIONES				
1	Ing. Residente	10,000.00	13.00	1.00	S/. 130,000.00
2	Arquitecto	3,500.00	13.00	1.00	S/. 45,500.00
3	Ing. Oficina Técnica	6,500.00	13.00	1.00	S/. 84,500.00
4	Arquitecto	3,000.00	13.00	1.00	S/. 39,000.00
5	Ing. Calidad	4,500.00	13.00	1.00	S/. 58,500.00
6	Arquitecto	2,500.00	13.00	1.00	S/. 32,500.00
7	Ing. Seguridad	4,000.00	13.00	1.00	S/. 52,000.00
8	Arquitecto	2,000.00	13.00	1.00	S/. 26,000.00
9	Ing. Central y Planeamiento	4,500.00	13.00	1.00	S/. 58,500.00
10	Cadista	2,500.00	13.00	1.00	S/. 32,500.00
11	Administrador	5,000.00	13.00	1.00	S/. 65,000.00
12	Planchista	2,000.00	13.00	1.00	S/. 26,000.00
13	Maestro de Obra	5,000.00	13.00	1.00	S/. 65,000.00
14	Jefe de Almacén	3,000.00	13.00	1.00	S/. 39,000.00
15	Auxiliar de Almacén	2,000.00	13.00	1.00	S/. 26,000.00
16	Chofer	1,300.00	13.00	1.00	S/. 17,000.00
17	Mecánico	2,500.00	13.00	1.00	S/. 32,500.00
18	Electricista	1,500.00	13.00	1.00	S/. 19,500.00
19	Guardián	1,500.00	13.00	1.00	S/. 19,500.00
2	SERVICIOS Y SEGUROS				
1	Teléfono	100.00	13.00	1.00	S/. 1,300.00
2	Agua	100.00	13.00	1.00	S/. 1,300.00
3	Luz	150.00	13.00	1.00	S/. 1,950.00
4	Internet	100.00	13.00	1.00	S/. 1,300.00
5	Comunicaciones	100.00	13.00	1.00	S/. 1,300.00
6	Utilidad de Oficina	200.00	13.00	1.00	S/. 2,600.00
7	Articular de Limpieza	20.00	13.00	1.00	S/. 260.00
8	Batiquin	30.00	13.00	1.00	S/. 390.00
9	Seguro	4,500.00	13.00	1.00	S/. 58,500.00
COSTO DIRECTO					S/. 4474,332.50
GASTOS GENERALES			21.00%		S/. 943,800.00
UTILIDAD			10.00%		S/. 541,813.25
SUB-TOTAL					S/. 5959,945.75
IGV (12%)			18.00%		S/. 1072,790.24
TOTAL					S/. 7032,735.99

CAPÍTULO III: PROGRAMACIÓN

3.1 ESTRUCTURA DE DIVISIÓN DEL TRABAJO

Es una metodología donde se busca resolver un problema complejo descomponiendo en partes más simples las cuales serán sintetizadas. En este caso la Estructura de División del Trabajo (EDT) ó WBS en sus siglas en inglés permite hacer subredes que obedecen a su especialidad y su responsabilidad determinada dentro del contexto de la obra. Una subred puede pertenecer a una red genérica o ser independiente. El dividir la red en subredes permite al personal responsable del proyecto concentrarse en sus propias operaciones y actividades. De igual manera la administración puede dar más énfasis a la supervisión y control sólo de las subredes importantes en vez de la red entera, ahorrando tiempo y dinero.

En la EDT se pueden colocar códigos a los subniveles, un ejemplo de lo mencionado sería:

1er Nivel	1.
2do Nivel	1.1
3er Nivel	1.1.1
4to Nivel	1.1.1.1
5to Nivel	1.1.1.1.1

En el caso del proyecto “Los Jardines de Chacarilla” se ha desarrollado la estructura de descomposición siguiente:

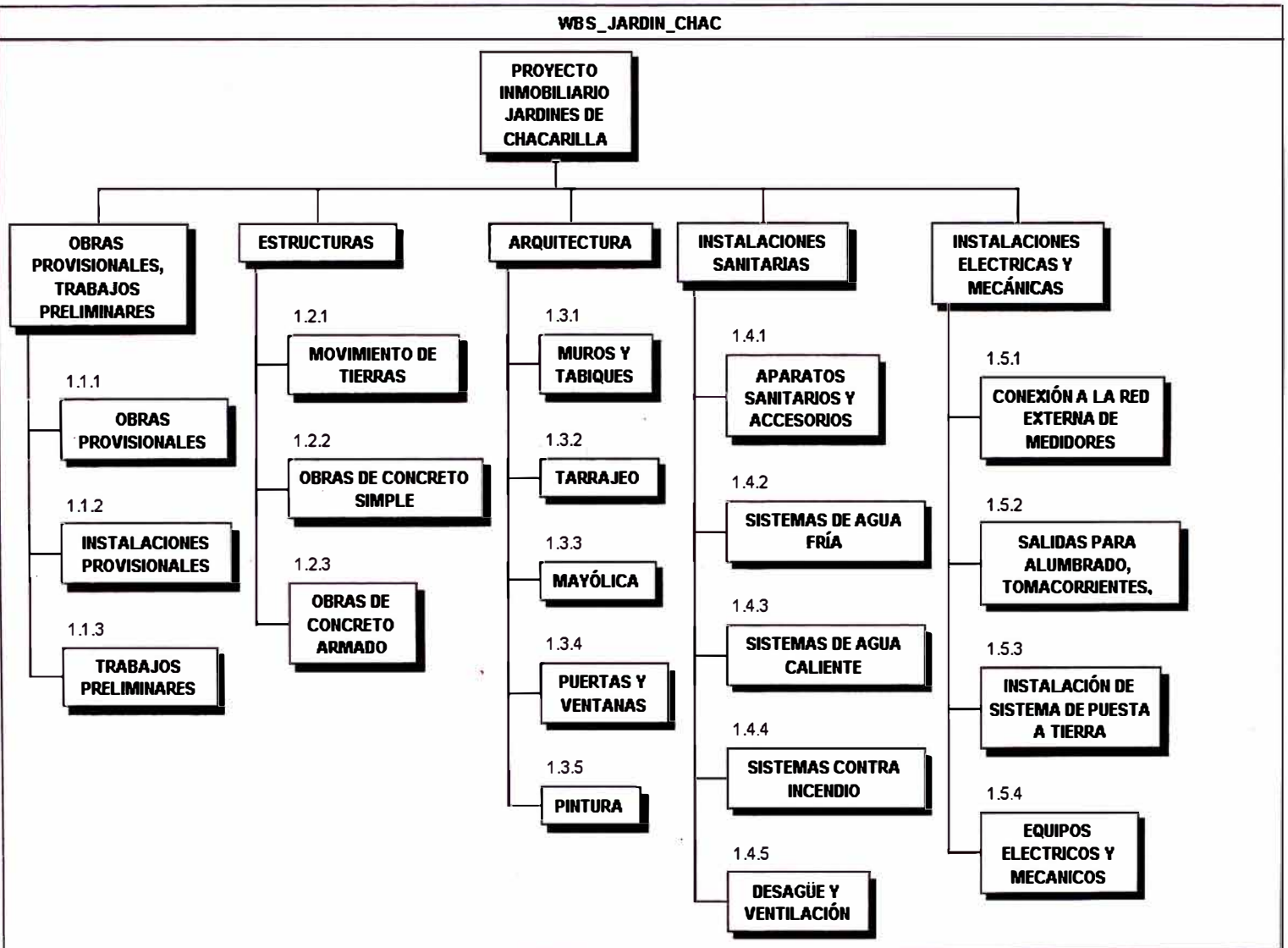


Figura 3.1 Estructura de División del Trabajo (EDT)

3.2 DIAGRAMA DE GANTT

La planificación científica del trabajo fue propuesta por Henry Gantt y Frederick Taylor a principios de 1900 y a partir de entonces se ha ido popularizando el diagrama de barras. El diagrama de barras es un diagrama cartesiano; que partiendo de dos ejes ortogonales entre sí nos permite estudiar la relación existente entre la duración y la actividad.

La preparación del Diagrama de un Proyecto se realizará tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Determinación de las actividades principales de un proyecto.
2. Estimación de la duración efectiva de cada actividad.
3. Se representa a cierta escala la actividad, siendo la longitud de la barra proporcional a la duración.
4. Se realiza una lista tomando en cuenta las prioridades de las actividades, de manera que cada una corresponda a un renglón del panel, y estableciendo un orden de ejecución de las actividades de acuerdo a las especificaciones técnicas.
5. Se convierte los tiempos efectivos a días laborables.
6. Si la fecha de fin de proceso resulta satisfactorio, se acepta el diagrama de Gantt. En caso contrario recurriendo al criterio y la experiencia del personal que prepara el diagrama se desplazan las barras hacia el origen de la escala de tiempo y se reducen las duraciones.

3.3 PROGRAMACIÓN PERT-CPM

El método PERT-CPM (Program Evaluation and Review Technique-Critical Path Method) se sustenta en las siguientes bases:

1. Dentro de la planificación considera separada la planeación y la programación.
2. Descompone la etapa de planeación en dos etapas:
 - a. Determinación de las actividades componentes para desarrollar el proyecto.

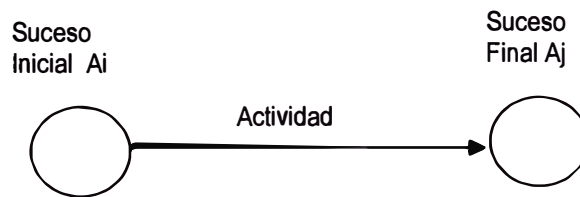
- b. Presenta la secuencia lógica de ejecución de las actividades componentes del proyecto.
3. Realiza la representación de un plan de trabajo mediante una gráfica de nudos y flechas.
4. El método PERT-CPM considera la duración de una actividad como variable aleatoria y estimación de tres duraciones para cada actividad: optimista, más probable y pesimista; mediante las cuales se ajusta a una distribución conveniente de densidad de probabilidad para la duración de la actividad considerada.
5. Analiza la forma de cómo aumenta el costo de una actividad al reducir su duración.
6. Analiza los recursos requeridos para cada duración posible de cada actividad.
7. Se sustenta en métodos pertinentes de la rama de las matemáticas conocido como programación lineal
8. El método PERT se sustenta en la estadística y el método CPM en la experiencia.

En el diagrama de Gantt adjunto en el anexo 2 se indica la Ruta Crítica del Proyecto, la cual fue hallada en base a los conceptos de PERT-CPM indicados líneas atrás, la teoría con la cual se desarrolló este grafo se indica ítems adelante.

3.3.1 ELABORACIÓN DE RED DE FLECHAS

Cabe indicar que la finalidad del grafo PERT-CPM es representar la lógica del proyecto entero y desarrollar los detalles del proyecto de acuerdo a las exigencias y restricciones técnicas, a lo cual adjuntamos un gráfico que indica un esquema general de una red de flechas acorde con el PERT-CPM, y el gráfico que indica un diagrama de red del proyecto acorde con el PERT-CPM/PDM (Precedence Diagram Method).

Figura 3.2 PERT-CPM



La diferencia entre estos dos grafos es el significado que se le entrega a uno de sus componentes, mientras en el PERT-CPM se cumple que:

- La ejecución del trabajo está representado por una flecha orientada con sentido de izquierda a derecha.
- Los sucesos son representados por dos círculos, elipses o rectángulos que se colocan a los extremos de las flechas y sirven como punto de control.

En el PDM se tiene que:

- La ejecución del trabajo está representado por círculos, elipses o rectángulos divididos de modo tal que cada compartimiento es ocupado por:
 - El identificador de la actividad
 - El nombre de la actividad
 - El Early Finish-EF
 - El Early Start-ES
 - El Late Finish-LF
 - El Late Start-LS
 - La duración
- El proceder de actividad a actividad es indicado con una flecha, en la cual se adhiere la relación entre actividades, sea CC (Comienzo Comienzo), FF (Final Final), FC (Fin Comienzo), CF (Comienzo Fin).

3.3.2 DURACIÓN DE UNA ACTIVIDAD

Cada actividad depende del tiempo calculado para su realización. La estimación de los tiempos de duración se basa algunas veces en los datos experimentales y otras veces en el cálculo ponderado de probabilidades.

Cabe señalar que el CPM utiliza tiempos determinísticos, es decir, la “duración más probable”, mientras el PERT utiliza tres duraciones que dan lugar a una duración promedio.

a. DURACIÓN OPTIMISTA (a)

Expresa el tiempo mínimo que sería necesario para realizar la actividad. El cálculo de este tiempo considera ideales todas las circunstancias que han de concurrir en la realización de la actividad.

b. DURACIÓN MÁS PROBABLE (m)

Es aquel que se estima como justamente el necesario para realizar la actividad en condiciones normales de trabajo con el empleo de los recursos determinados de antemano. Este cálculo viene fundado en un análisis probabilístico.

c. DURACIÓN PESIMISTA (b)

Es el tiempo máximo que puede estimarse para que se efectúe la actividad en condiciones desfavorables sin que lleguen a admitirse en esta ponderación causas de fuerza mayor o riesgo catastrófico, incontrolables en el orden lógico.

Cabe indicar que la duración media (T_e) con la cual se trabaja es determinada en base a las tres duraciones con la fórmula propuesta por la distribución Beta.

$$T_e = \frac{a + 4m + b}{6}$$

T_e = Duración media

a = Duración optimista

b = Duración pesimista

m = Duración más probable

3.3.3 DETERMINACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA

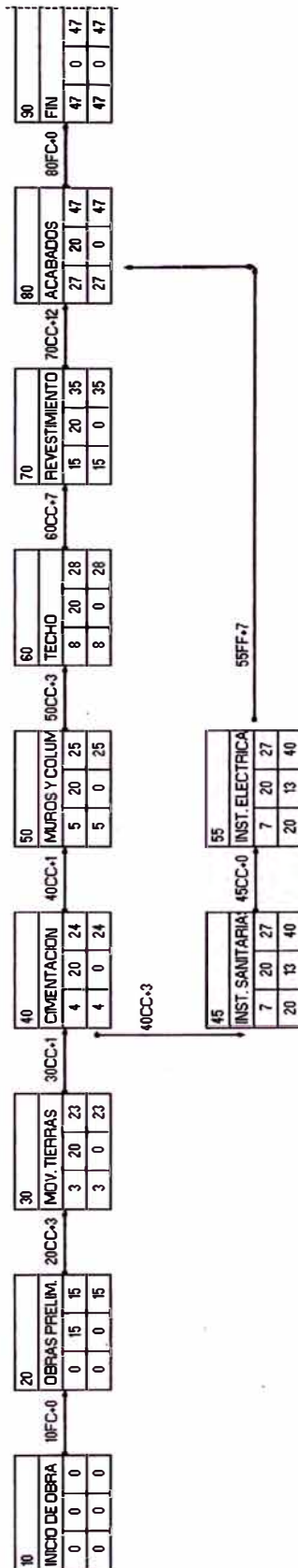
Para la determinación de la Ruta Crítica de un proyecto se realizará la siguiente secuencia, las cuales son graficadas en un ejercicio pequeño indicado en la figura 3.3.

1. PASO 1: MARCHA HACIA ADELANTE O FORWARD PASS
 - a. Se hace ES de inicio de Obra igual a cero.
 - b. Se calcula $EF = ES + \text{duración}$.
 - c. El ES de Obras Preliminares $ES=0$.
 - d. El EF de Obras Preliminares $EF = ES + \text{duración}$.
 - e. Cuando concurre más de una actividad precedente a una sucesora se toma el mayor valor.
 - f. Posteriormente $ES=EF + \text{desfase}$.
2. PASO 2: MARCHA HACIA ATRÁS O BACK PASS
 - a. Se inicia con la última actividad o hito igualando $EF=LF$
 - b. Se calcula el LS del hito Fin de Obra, $LF-\text{duración}=LS$
 - c. Se retrocede para realizar la misma operación en las demás actividades, donde $LF=LS - \text{desfase}$
 - d. Así para las demás actividades hasta llegar a la actividad inicial
3. PASO 3: RUTA CRÍTICA
 - a. Al culminar la marcha atrás calculamos las holguras totales de cada actividad donde $H = EF - ES$
 - b. Se procede con la unión de las actividades con holgura cero.

En la figura 3.3 se indica la ruta crítica al unir las actividades con holgura cero (recuadro central inferior), siendo esta secuencia 10-20-30-40-50-60-70-80-90

La ruta crítica del Proyecto Jardines de Chacarilla se realizó con ayuda de un Software, el MS Project 2007, el cual realiza los cálculos indicados líneas atrás y nos entrega la secuencia de la ruta crítica. Ésta ruta crítica se indica en el Diagrama de Gantt con barras de color Rojo.

Figura 3.3 PERT-CPM/PDM



3.3.4. ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN Y TERMINACIÓN DE UNA ACTIVIDAD E INCERTIDUMBRE DE SU CUMPLIMIENTO

Las duraciones de cada actividad del proyecto tienen su duración media con un grado de incertidumbre en su utilización, además que cada actividad puede tener su propia forma de distribución de probabilidades, sin embargo la duración del proyecto, sigue una distribución de forma normal.

Para determinar la probabilidad de los plazos de entrega de la obra, consideramos lo siguiente:

a. DURACION DEL PROYECTO (T_p)

El valor de la duración del proyecto es determinado por la duración de la Ruta Crítica (r.c.)

$$T_p = \sum(T_e)_{r.c.}$$

La duración media T_e conceptualmente es aquella duración de la actividad con una probabilidad de 0.5 de obtener o también es el resultado de la fórmula indicada en la página 33 .

Si se suman las duraciones medias de las actividades situadas en el camino más largo del grafo (Ruta Crítica), el total será el plazo mínimo para el suceso final, o lo que es lo mismo para el proyecto (T_p) y tendremos una probabilidad de 0.5 de ser alcanzado antes de ese plazo. Dicho de otro modo, hay una probabilidad de 0.5 de que el proyecto sea terminado en el plazo mínimo del suceso final.

b. DURACIÓN PROPUESTA O TIEMPO EXIGIBLE (TI)

Es el plazo de término programado o el plazo límite que se exige para terminar el proyecto o terminar con la realización de la actividad Aij. Su valor puede ser mayor o menor que Tp, dependiendo de las imposiciones técnicas o exigencias del contrato. En el caso del proyecto inmobiliario por ser un trabajo con fines académicos no contamos con esta imposición pero en la mayoría de contratos los tenemos así que es importante hacer mención del mismo.

c. MARGEN DE TIEMPO (M)

Cuantificación de tiempo con el que se podrá jugar en la terminación del proyecto o de una actividad. Su valor puede ser positivo o negativo.

$$M=TI-Tp$$

M = Margen de tiempo

TI = Tiempo Exigible

Te = Duración del Proyecto

CAPÍTULO IV: CONTROL DE PROYECTO

Ejecutar el seguimiento y controlar el proyecto es el proceso que consiste en revisar, analizar y regular el avance a fin de cumplir con los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. Dar seguimiento implica realizar informes de estado, mediciones del avance y proyecciones. Los informes de desempeño suministran información sobre el desempeño del proyecto en lo relativo al alcance, cronograma, costos, recursos, calidad y riesgos, que se puede utilizar como datos para otros proyectos.

Realizar el control del proyecto está compuesto por:

1. Control Integrado de Cambios
2. Verificación del Alcance
3. Control del Alcance
4. Control del Cronograma
5. Control de los Costos
6. Control de Calidad
7. Información de Desempeño
8. Control de Riesgos
9. Administración de Adquisiciones

4.1 GESTIÓN DEL VALOR GANADO

La Gestión del Valor Ganado (EVM) en sus diferentes formas es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño. Integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de dirección del proyecto a evaluar y medir el desempeño y el avance del proyecto. Es una técnica de dirección de proyectos que requiere la constitución de una línea base integrada con respecto a la cual se puede medir el desempeño durante la ejecución del proyecto. Dentro de ésta técnica se manejan los siguientes términos:

- **VALOR PLANIFICADO (PV).** Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad.
- **VALOR GANADO (EV).** Es el valor del trabajo completado expresado en términos del presupuesto aprobado asignado a dicho trabajo para una actividad del cronograma.
- **COSTO REAL (AC).** Es el costo total en el que se ha incurrido realmente y que se ha registrado durante la ejecución del trabajo realizado para una actividad. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por la EV.

Cuadro 4.1 Índices de Control

Acrónimo	Término	Interpretación
PV	Valor Planificado	¿Cuál es el Valor Estimado de los Trabajos previstos por hacer?
EV	Valor Ganado	¿Cuál es el Valor Estimado de los Trabajos realmente realizados?
AC	Costo Real	¿Cuál es el Costo Real de los Trabajos Realizados?
BAC	Presupuesto Hasta la Conclusión	¿Cuánto se presupuesto para el esfuerzo total del Proyecto?
EAC	Estimación a la Conclusión	¿Cuánto es lo que realmente se espera cueste el Proyecto?
ETC	Estimación Hasta la Conclusión	¿Cuánto más se espera cueste el Proyecto a su fin a partir de ahora?

Fuente: Dharma Consulting

4.2 ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI)

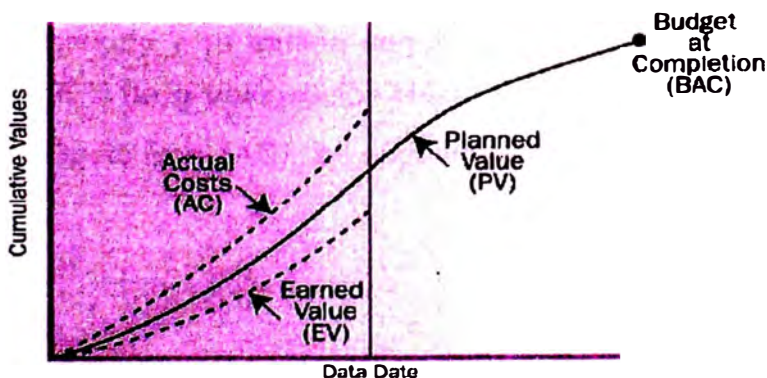
Éste índice es una medida del avance logrado en un proyecto en comparación con el avance planificado. En ocasiones se utiliza en combinación con el Índice de Desempeño de Costos (CPI) para proyectar las estimaciones finales de conclusión del proyecto. Un valor de SPI inferior a 1 indica que la cantidad de trabajo efectuado es menor al previsto y puesto que éste índice mide todo el trabajo del proyecto, el desempeño de la ruta crítica también debe analizarse, para determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha de finalización programada.

4.3 ÍNDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI)

Éste índice es una medida del valor del trabajo completado en un proyecto en comparación con el costo o avance real. Se considera la métrica más importante del Valor Ganado y mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1 indica un sobrecosto.

Los tres parámetros (Valor Planificado, Valor Ganado y Costo Real) pueden monitorearse e informarse, por periodos semanales o mensuales y de forma acumulativa con las cuales se puede generar una curva S y así representaríamos los datos de EV para un proyecto cuyo costo excede el presupuesto y cuyo plan de trabajo está retrasado.

Figura 4.1 Curva "S"



Fuente: Dharma Consulting

Para facilitar el manejo de la información en el control del proyecto se elaboró el cuadro Base de Datos para Reporte Ejecutivo, en el cual se indica:

- Presupuesto del Proyecto
 - Costo Directo, obtenido del producto del metrado programado elaborado por el precio unitario.
 - Costo Indirecto, el gasto general en el que se incurrió en ese periodo, que en nuestro caso asciende a un 21.09% del Costo Directo.
 - Utilidad, que asciende al 10% de la suma del Costo Directo más el Indirecto.
- Ingreso
 - Valorización Neta Programada, asciende al monto que ingresará a contabilizarse como programado por concepto de los ítems del presupuesto del proyecto.
 - Valorización Neta Real, asciende al monto que ingresará a contabilizarse como realmente ejecutado por concepto de los ítems de presupuesto del proyecto.
- Valor Ganado
 - Valorización Neta Programado Operativo (PV), suma del Costo Directo más el Indirecto programados.
 - Valorización Neta Real Operativo (EV), suma del Costo Directo más el Indirecto reales.
- Gasto
 - Gasto Programado (BAC) , es el gasto que se programa para cada periodo y se estima según el riesgo, en nuestro caso se halló como el 90% de la Valorización Neta Programado Operativo (PV).
 - Gasto Real (AC) , es el gasto real para cada periodo .

Cuadro 4.3 Reporte Ejecutivo

REPORTE EJECUTIVO

CENTRO DE COSTO	101	REPORTE EJECUTIVO No:	01	Fecha:	05/06/2011
			PROYECTO: JARDINES DE CHACARILLA		
Responsable del Reporte	Julia Corar Tauca Gutiérrez		Área:	Gerencia de Construcción	
Contrato:	JCH-PROY-1-001A		Funcionaria:	Julia Corar Tauca Gutiérrez	
Servicio:	Obras Civiles		Cliente:	Estado Peruano	

	Contrato	US\$
Monto (sin IGV)	S/. 5959,945.75	\$ 2143,865.38
Variaciones	S/. -	\$ -
Total	S/. 5959,945.75	\$ 2143,865.38

	Días Cal.	Inicio	Fin
Plazo	395	03/01/2011	02/02/2012
Variaciones	0		
Plazo Total	395	03/01/2011	02/02/2012

Avance Acumulado al mes de	May-11
----------------------------	---------------

INGRESO EN USD (sin IGV)			
	Acum. Ant.	Mes Actual	Acumulada
Monto Contractual	\$ 5959,945.75		\$5959,945.75
Val. Nota Prog.	\$ 1614,660.65	\$ 621,681.66	\$2236,342.31
Val. Nota Real	\$ 1495,079.74	\$ 746,017.99	\$2241,097.73
Facturada	\$ 885,026.06	\$ 610,053.68	\$1495,079.74
Cancelada (TC-2.775)	\$ 885,026.06	\$ 610,053.68	\$1495,079.74
Val. Nota Prog. Operativa (PV)	\$ 1467,873.31	\$ 565,165.14	\$2033,038.46
Val. Nota Real Operativa (EV)	\$ 1359,163.40	\$ 678,198.17	\$2037,361.58

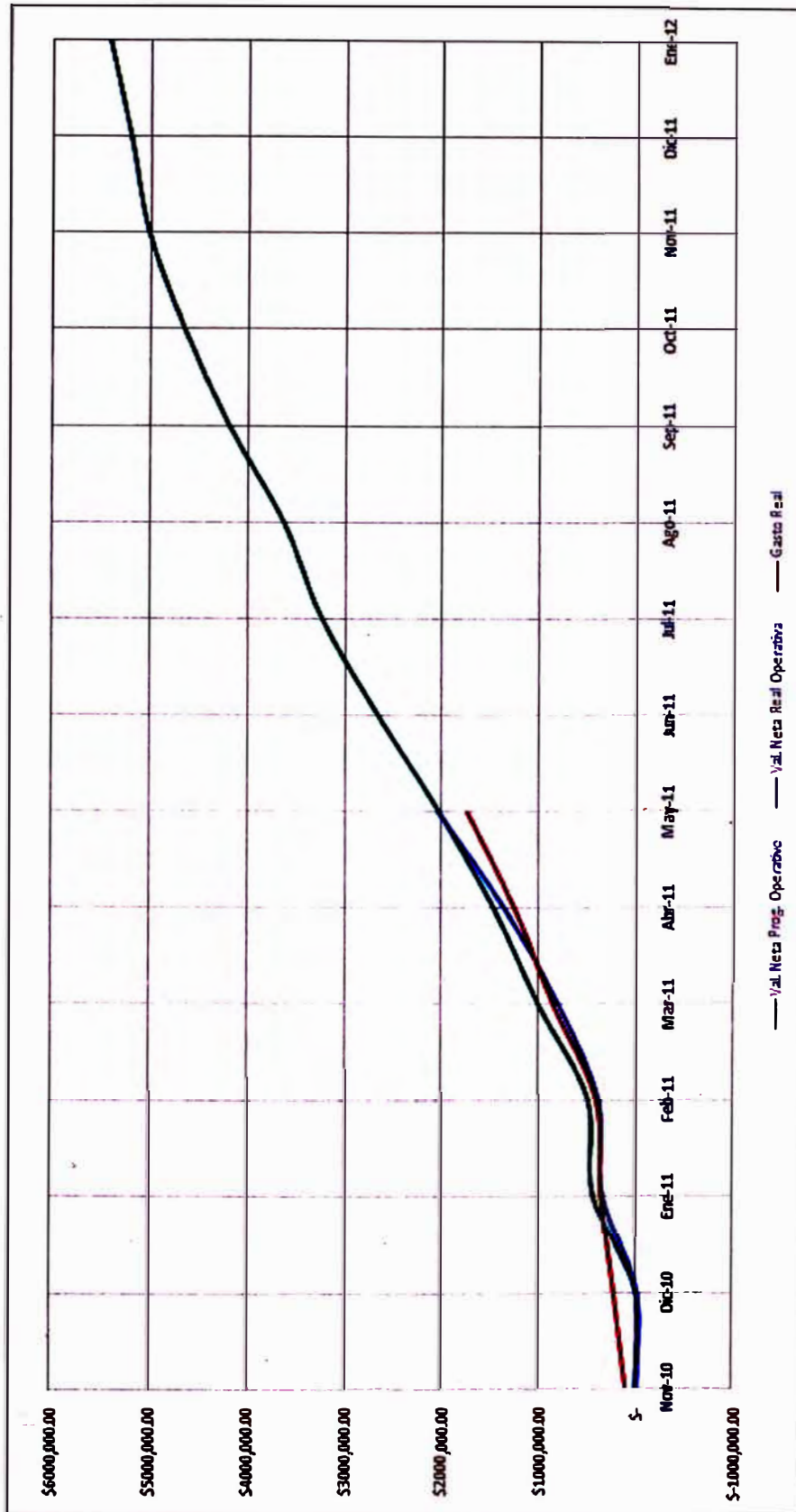
GASTOS EN USD (sin IGV)			
	Acum. Ant.	Mes Actual	Acumulada
Ppta. Total (BAC)	\$ 4876,319.25		\$ 4876,319.25
Gasta Prog.	\$ 1321,085.98	\$ 508,648.63	\$ 1829,734.61
Gasta Real (AC)	\$ 1255,031.68	\$ 483,216.20	\$ 1738,247.88
Saldo Ppta. Total	\$ 3621,287.57		\$ 3138,071.37

Carta del Trabajo por Ejecutar (E)	\$ 2838,957.68	-(BAC-EV)
Proyección Gasta Total (EAC)	\$ 4577,205.56	-AC+ETC
EAC Estimada por el Proyecto	\$ 3185,552.67	
Margen Proyectada		% de la Venta % del Carta
Teórica	\$ 1382,740.19	23.20% 30.21%
Estimada por el proyecto	\$ 2774,393.08	46.55% 60.61%

Índice Valorización (IV)	1.00	Valorización no Retrasada
Índice de Carta (C)	0.95	Carta menor al programado
Índice Gasta Valorización (I)	0.78	Carta menor a la valorizada

En el cuadro 4.3 Reporte Ejecutivo se indica los datos de control para una fecha de corte en junio, siendo el mes de análisis el mes de mayo, se indica el índice de valorización (SPI) que es el cociente entre la Valorización Neta Programada y la Valorización Neta Real, el índice de costo (CPI) que es el cociente entre el gasto y la Valorización Neta Real.

Figura 4.2 Curva "S" del Proyecto



CAPÍTULO V: VALORIZACIÓN, REAJUSTE Y LIQUIDACIÓN

5.1 VALORIZACIÓN

La Valorización de Obra es el documento que refleja la cuantificación económica de un avance físico, realizado en un periodo dado. Las valorizaciones tendrán carácter de pagos a cuenta y serán elaboradas el último día de cada periodo previsto en las Bases o en el Contrato, por el Supervisor y el Contratista, en función de los metrados ejecutados con los precios unitarios del valor referencial, agregando separadamente los montos proporcionales de gastos generales y utilidad.

Cuadro 5.1 Valorización Mayo

VALORIZACION N° 5 - DEL CONTRATISTA
MAYO - 2010

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE				ACUMULADO ANTERIOR		PRESENTE VALORIZACION		ACUMULADO ACTUAL		SALDO POR VALORIZAR		% DE AVANCE
		Und.	Metrado	Unitario S/	Parcial S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES													
1.1	OBRAS PROVISIONALES													
1.1.1	OFICINAS	m2	98.00	30.00	2,940.00	26.40	791.94	9.23	276.88	35.63	1,068.82	62.37	1,871.18	36.35%
1.1.2	ALMACENES	m2	196.00	30.00	5,880.00	52.80	1,583.88	18.46	553.76	71.25	2,137.64	124.75	3,742.36	36.35%
1.1.3	CASEROS DE GUARDIANA	m2	28.00	30.00	840.00	7.54	226.27	2.64	79.11	10.18	305.38	17.82	534.62	36.35%
1.1.4	SERVICIOS HIGIENICOS	m2	50.00	10.00	500.00	13.47	184.68	4.71	47.03	18.18	181.77	31.82	318.23	36.35%
1.1.5	CERCOS	ml	66.00	25.00	1,650.00	17.78	444.46	6.22	155.33	23.99	599.85	42.01	1,050.51	36.35%
1.1.6	CARTELES	und	1.00	800.00	800.00	0.27	215.49	0.09	75.34	0.36	290.84	0.64	509.16	36.35%
1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES													
1.2.1	AGUA PARA LA CONSTRUCCION													
1.2.1.1	OBTENCION DEL SERVICIO	Gib	1.00	500.00	500.00	0.27	134.68	0.09	47.03	0.36	181.77	0.64	318.23	36.35%
1.2.1.2	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION	Gib	1.00	200.00	200.00	0.27	53.87	0.09	18.84	0.36	72.71	0.64	127.29	36.35%
1.2.1.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	Gib	1.00	1,200.00	1,200.00	0.27	323.24	0.09	113.01	0.36	436.25	0.64	763.75	36.35%
1.2.2	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	Gib	1.00	600.00	600.00	0.27	161.62	0.09	55.51	0.36	218.13	0.64	381.87	36.35%
1.2.3	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL													
1.2.3.1	CONEXION E INSTALACION	Gib	1.00	500.00	500.00	0.27	134.68	0.09	47.03	0.36	181.77	0.64	318.23	36.35%
1.2.3.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	Gib	1.00	1,800.00	1,800.00	0.27	484.86	0.09	169.52	0.36	654.38	0.64	1,145.62	36.35%
1.2.4	INSTALACION TELEFONICA Y COMUNICACION PROVISIONAL													
1.2.4.1	CONEXION E INSTALACION	Gib	1.00	200.00	200.00	0.27	53.87	0.09	18.84	0.36	72.71	0.64	127.29	36.35%
1.2.4.2	CONSUMO Y MANTENIMIENTO	Gib	1.00	1,200.00	1,200.00	0.27	323.24	0.09	113.01	0.36	436.25	0.64	763.75	36.35%
1.3	TRABAJOS PRELIMINARES													
1.3.1	LIMPIEZA DE TERRENO													
1.3.1.1	ELIMINACION DE BASURA	m3	1,026.12	62.51	64,245.37	820.90	51,396.30			820.90	51,396.30	205.22	12,849.07	80.00%
1.3.2	DEMOLICIONES	m3	16.00	182.64	2,922.24	12.80	2,337.79			12.80	2,337.79	3.20	584.45	80.00%
1.3.3	ELIMINACION DE DEMOLICIONES	m3	16.00	79.96	1,279.36	12.80	1,023.49			12.80	1,023.49	3.20	255.87	80.00%
1.3.4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	Gib	1.00	5,000.00	5,000.00	0.80	4,000.00			0.80	4,000.00	0.20	1,000.00	80.00%
1.3.5	TRAZO Y REPLANTEO	m2	1,026.12	2.01	2,062.50	820.90	1,650.00			820.90	1,650.00	205.22	412.50	80.00%
2	ESTRUCTURAS													
2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
2.1.1	NEVELACION DE TERRENO													
2.1.1.1	NEVELACION	m2	1,026.12	2.63	2,760.26	820.90	2,208.21			820.90	2,208.21	205.22	598.01	80.00%
2.1.1.2	APISONADO	m2	1,026.12	4.03	4,135.26	820.90	3,308.21			820.90	3,308.21	205.22	827.05	80.00%
2.1.2	EXCAVACIONES													
2.1.2.1	EXCAVACIONES MASIVAS	m3	1,979.83	5.67	11,225.61	1,583.86	8,980.49			1,583.86	8,980.49	395.97	2,245.12	80.00%
2.1.2.2	EXCAVACIONES SIMPLES	m3	189.66	43.84	8,314.76	151.73	6,651.81			151.73	6,651.81	37.93	1,662.95	80.00%
2.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,169.49	79.96	173,472.14	1,735.59	138,777.71			1,735.59	138,777.71	433.90	34,694.43	80.00%

VALORIZACION Nº 5 - DEL CONTRATISTA
MAYO - 2010

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE				ACUMULADO ANTERIOR		PRESENTE VALORIZACION		ACUMULADO ACTUAL		SALDO POR VALORIZAR		% DE AVANCE
		Und.	Metrado	Unitario S.	Parcial S.	METRADO	IMPORTE S.	METRADO	IMPORTE S.	METRADO	IMPORTE S.	METRADO	IMPORTE S.	
2.2	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE													
2.2.1	SOLADOS	m2	213.65	19.51	4,168.21	170.92	3,334.57			170.92	3,334.57	42.73	833.64	80.00%
2.2.2	CALZADURAS													
2.2.2.1	ENCOFRADO	m2	150.66	50.96	7,677.63	120.53	6,142.11			120.53	6,142.11	30.13	1,535.53	80.00%
2.2.2.2	CONCRETO f'c=100 Kg/cm2 +30% PG	m3	376.65	143.69	56,380.74	301.32	45,104.59			301.32	45,104.59	75.33	11,276.15	80.00%
2.2.3	FALSO PISO	m2	3,606.85	24.43	88,115.35	340.80	8,325.86	1,056.49	25,810.16	1,397.30	34,136.02	2,209.55	53,979.32	38.74%
2.2.4	PISO SEMISOTANO	m2	721.37	227.61	164,191.03	577.10	131,352.82			577.10	131,352.82	144.27	32,838.21	80.00%
2.3	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
2.3.1	ZAPATAS													
2.3.1.1	ENCOFRADO	m2	179.06	49.67	8,833.91	143.25	7,115.13			143.25	7,115.13	35.81	1,778.78	80.00%
2.3.1.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	1,478.55	4.10	6,062.03	1,182.84	4,849.63			1,182.84	4,849.63	295.71	1,212.41	80.00%
2.3.1.3	CONCRETO f'c=245 Kg/cm2	m3	64.02	283.07	18,122.14	51.22	14,497.71			51.22	14,497.71	12.80	3,624.43	80.00%
2.3.2	CIMENTACIÓN MUROS DE CONCRETO ARMADO													
2.3.2.1	ENCOFRADO	m2	163.24	24.82	4,051.62	130.59	3,241.29			130.59	3,241.29	32.65	810.32	80.00%
2.3.2.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	1,308.36	4.10	5,364.28	1,046.69	4,291.43			1,046.69	4,291.43	261.67	1,072.86	80.00%
2.3.2.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	65.30	251.56	16,426.87	52.24	13,141.49			52.24	13,141.49	13.06	3,285.37	80.00%
2.3.3	MUROS DE CONCRETO ARMADO													
2.3.3.1	ENCOFRADO	m2	1,772.52	46.51	82,439.31	910.43	42,344.13	374.65	17,424.80	1,285.08	59,768.93	487.44	22,670.97	72.50%
2.3.3.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	10,140.82	4.10	41,577.35	5,028.90	20,618.47	2,206.07	9,044.90	7,234.97	29,663.37	2,905.85	11,913.38	71.35%
2.3.3.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	177.26	426.12	75,534.03	83.87	35,740.49	40.21	17,133.33	124.08	52,873.82	53.18	22,660.21	70.00%
2.3.4	VIGAS DE CIMENTACION													
2.3.4.1	ENCOFRADO	m2	309.33	42.22	13,059.91	247.46	10,447.93			247.46	10,447.93	61.87	2,611.38	80.00%
2.3.4.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	3,190.61	4.10	13,081.50	2,552.49	10,465.20			2,552.49	10,465.20	638.12	2,616.30	80.00%
2.3.4.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	44.66	251.56	11,234.67	35.73	8,987.74			35.73	8,987.74	8.93	2,246.33	80.00%
2.3.5	COLUMNAS													
2.3.5.1	ENCOFRADO	m2	1,247.76	46.00	57,396.96	499.10	22,958.78	357.05	16,424.36	856.16	39,383.14	391.60	18,013.82	68.62%
2.3.5.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	80,617.68	4.10	330,532.49	29,397.28	122,988.83	23,247.89	95,316.35	53,245.17	218,305.18	27,372.51	112,227.31	66.05%
2.3.5.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	146.16	302.16	44,163.71	52.07	15,733.32	42.48	12,835.08	94.55	28,568.40	51.61	15,595.31	64.69%
2.3.6	VIGAS DE TECHO													
2.3.6.1	ENCOFRADO	m2	1,916.46	52.34	100,307.52	648.65	33,350.24	548.40	28,703.38	1,197.05	62,653.62	719.41	37,653.30	62.46%
2.3.6.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	29,876.52	4.10	122,493.72	9,669.96	39,646.82	8,484.02	34,784.48	18,153.38	74,431.30	11,722.54	48,062.42	60.76%
2.3.6.3	CONCRETO f'c=280 Kg/cm2	m3	245.44	287.23	70,497.73	61.88	17,772.54	76.73	22,037.35	138.60	39,810.48	106.84	30,687.25	56.47%
2.3.7	LOSA DE TECHO LADRILLO 30X30X15													
2.3.7.1	ENCOFRADO	m2	2,864.00	33.43	95,743.52	984.25	32,303.41	750.29	25,082.11	1,734.54	57,985.51	1,129.46	37,758.01	60.56%
2.3.7.2	ACERO f'y=4200 Kg/cm2	Kg	22,604.56	4.10	92,678.68	6,945.17	28,475.19	6,093.40	24,982.95	13,038.57	53,458.14	3,565.99	33,220.54	57.68%
2.3.7.3	CONCRETO f'c=210 Kg/cm2	m3	363.17	263.57	95,720.72	86.47	22,790.65	107.22	28,260.40	193.69	51,051.05	169.48	44,669.67	53.33%

VALORIZACIÓN N° 5 - DEL CONTRATISTA
MAYO - 2010

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE			ACUMULADO ANTERIOR		PRESENTE VALORIZACION		ACUMULADO ACTUAL		SALDO POR VALORIZAR		% DE AVANCE	
		Und.	Metrado	Unitario S/	Parcial S/	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO		IMPORTE S/.
2.3.7.4	LADRILLOTECHO 30X30X20	und	19,602.00	3.38	66,254.76	5,608.75	18,957.57	5,322.59	17,990.34	10,931.33	36,947.91	8,670.67	29,306.85	55.77%
2.3.8	LOSA MACISA e= 25 cm.													
2.3.8.1	ENCOFRADO	m2	358.20	40.22	14,406.80	91.38	3,675.44	104.92	4,219.95	196.30	7,895.38	161.90	6,511.42	54.80%
2.3.8.2	ACERO Fy=4200 Kg/cm2	Kg	5,636.40	4.10	23,109.24	1,395.68	5,722.29	1,664.08	6,822.73	3,059.76	12,545.02	2,576.64	10,564.22	54.29%
2.3.8.3	CONCRETO Fc=280 Kg/cm2	m3	89.55	287.23	25,721.45	21.32	6,124.15	26.44	7,593.95	47.76	13,718.10	41.79	12,003.34	53.33%
2.3.9	ESCALERAS													
2.3.9.1	ENCOFRADO	m2	74.20	68.12	5,054.50	16.96	1,155.32	21.91	1,492.28	38.87	2,647.60	35.33	2,406.91	52.38%
2.3.9.2	ACERO Fy=4200 Kg/cm2	Kg	875.62	4.10	3,590.03	191.80	786.39	258.52	1,059.91	450.32	1,846.30	425.30	1,743.73	51.43%
2.3.9.3	CONCRETO Fc=245 Kg/cm2	m3	9.73	427.27	4,157.34	2.04	871.06	2.87	1,227.40	4.91	2,098.47	4.82	2,058.87	50.48%
2.3.10	ELEVADOR													
2.3.10.1	ENCOFRADO	m2	398.40	43.64	17,386.18	145.77	6,361.45	114.89	5,013.69	260.66	11,375.14	137.74	6,011.03	65.43%
2.3.10.2	ACERO Fy=4200 Kg/cm2	Kg	5,728.47	4.10	23,486.72	2,040.77	8,367.15	1,664.84	6,825.83	3,705.60	15,192.57	2,022.87	8,293.75	64.69%
2.3.10.3	CONCRETO Fc=280 Kg/cm2	m3	45.98	510.63	23,478.77	16.22	8,282.27	13.47	6,877.25	29.69	15,159.52	16.29	8,319.25	64.57%
2.3.11	CISTERNA													
2.3.11.1	ENCOFRADO	m2	151.20	36.90	5,579.28			151.20	5,579.28	151.20	5,579.28			100.00%
2.3.11.2	ACERO Fy=4200 Kg/cm2	Kg	4,074.95	4.10	16,707.30			4,074.95	16,707.30	4,074.95	16,707.30			100.00%
2.3.11.3	CONCRETO Fc=280 Kg/cm2	m3	116.40	266.49	47,008.84							176.40	47,008.84	
3	ARQUITECTURA													
3.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	m2	5,306.10	42.43	225,137.82			730.68	31,002.59	730.68	31,002.59	4,575.42	194,135.24	13.77%
3.2	BARANDAS Y PARAPETOS	m2	441.15	42.43	18,717.99							441.15	18,717.99	
3.3	TARRAJEO EN INTERIORES	m2	7,984.35	17.37	138,688.16							7,984.35	138,688.16	
3.4	TARRAJEO EN EXTERIORES	m2	1,139.90	21.85	24,906.82							1,139.90	24,906.82	
3.5	TARRAJEO LOSA	m2	3,286.00	20.26	66,574.36							3,286.00	66,574.36	
3.6	TARRAJEO EN COLUMNAS	m2	385.05	31.23	12,025.11							385.05	12,025.11	
3.7	TARRAJEO EN VIGAS	m2	552.94	36.74	20,314.92							552.94	20,314.92	
3.8	TARRAJEO DE MUROS DE CONCRETO	m2	683.40	17.37	11,870.66							683.40	11,870.66	
3.9	TARRAJEO DE DUCTOS	m2	123.20	17.37	2,139.98							123.20	2,139.98	
3.10	TARRAJEO EN FONDO DE ESCALERA	m2	45.03	17.37	782.10							45.03	782.10	
3.11	SOLAQUEO DE MUROS	m2	15,836.96	8.14	128,912.88							15,836.96	128,912.88	
3.12	MAYÚCA	m2	6,170.05	63.93	394,451.30							6,170.05	394,451.30	
3.13	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS	m2	592.20	60.98	36,112.36							592.20	36,112.36	
3.14	PUERTAS	und	260.00	756.75	196,755.00							260.00	196,755.00	
3.15	VENTANAS	und	300.00	456.98	136,912.50							300.00	136,912.50	
3.16	BARANDAS DE MADERA PARA ESCALERAS	ml	22.90	68.10	1,559.49							22.90	1,559.49	
3.17	REPOSTEROS	und	20.00	1500.00	30,000.00							20.00	30,000.00	
3.18	CLOSET	und	80.00	1500.00	120,000.00							80.00	120,000.00	

VALORIZACION Nº 5 - DEL CONTRATISTA
MAYO - 2010

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE				ACUMULADO ANTERIOR		PRESENTE VALORIZACION		ACUMULADO ACTUAL		SALDO POR VALORIZAR		% DE AYANCE
		Und.	Metrado	Unitario S/	Parcial S/	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	
3.16	BARANDAS DE MADERA PARA ESCALERAS	ml	22.90	68.10	1,559.49							22.90	1,559.49	
3.17	REPOSTEROS	und	20.00	1,500.00	30,000.00							20.00	30,000.00	
3.18	CLOSET	und	80.00	1,500.00	120,000.00							80.00	120,000.00	
3.19	PINTURA DE TECHO	m2	3,286.00	5.73	18,828.78							3,286.00	18,828.78	
3.20	PINTURA DE PAREDES INTERNAS	m2	8,922.34	4.94	44,076.35							8,922.34	44,076.35	
3.21	PINTURA DE PAREDES EXTERNAS	m2	1,139.90	5.73	6,531.63							1,139.90	6,531.63	
4	INSTALACIONES SANITARIAS													
4.1	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS													
4.1.1	SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS													
4.1.1.1	Inodoros	Und	100.00	222.86	22,286.00							100.00	22,286.00	
4.1.1.2	Lavabo Baño	Und	120.00	127.64	15,316.80							120.00	15,316.80	
4.1.1.3	tinaz	Und	60.00	360.00	21,600.00							60.00	21,600.00	
4.1.1.4	duchas	Und	80.00	40.00	3,200.00							80.00	3,200.00	
4.1.1.5	Lavabo Lavandería	Und	20.00	127.64	2,552.80							20.00	2,552.80	
4.1.1.6	Lavabo cocina	Und	20.00	127.64	2,552.80							20.00	2,552.80	
4.1.2	SUMINISTRO DE ACCESORIOS													
4.1.2.1	Jabonera	Und	20.00	7.90	158.00							20.00	158.00	
4.1.2.2	Grifo	Und	20.00	4.89	97.80							20.00	97.80	
4.1.2.3	Toallero	Und	20.00	4.05	81.00							20.00	81.00	
4.1.2.4	Papelera	Und	20.00	4.95	99.00							20.00	99.00	
4.1.3	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS	Und	400.00	89.28	35,712.00							400.00	35,712.00	
4.1.4	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	Und	80.00	17.88	1,430.40							80.00	1,430.40	
4.2	SISTEMAS DE AGUA FRÍA													
4.2.1	SALIDA DE AGUA FRÍA	Pto	400.00	69.85	27,940.00	170.16	11,885.59	118.10	8,248.95	288.25	20,134.54	111.75	7,805.46	72.06%
4.2.2	REDES DE DISTRIBUCION	ml	923.00	12.23	11,288.29	417.11	5,101.27	262.10	3,205.53	679.22	8,306.80	243.78	2,981.49	73.59%
4.2.3	REDES DE ALIMENTACION	ml	10.35	35.34	371.98	4.93	177.13	3.06	109.82	7.98	286.96	2.37	85.02	77.14%
4.2.4	ACCESORIOS DE REDES DE AGUA	Und	480.00	4.18	2,006.40	226.77	947.91	140.60	587.70	367.37	1,535.61	112.63	470.79	76.54%
4.2.5	VÁLVULAS	Und	160.00	70.62	11,299.20	66.00	4,660.92	46.50	3,283.83	112.50	7,944.75	47.50	3,354.45	70.39%
4.3	SISTEMAS DE AGUA CALIENTE													
4.3.1	SALIDA DE AGUA CALIENTE	Pto	280.00	109.12	30,553.60	116.34	12,695.14	80.74	8,810.81	197.09	21,505.94	82.91	9,047.66	70.39%
4.3.2	REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA CALIENTE	ml	256.00	18.80	4,812.80	120.28	2,261.25	75.58	1,420.92	195.86	3,682.17	60.14	1,130.63	76.57%
4.3.3	EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE	Und	20.00	1,436.13	28,722.60							20.00	28,722.60	
4.4	SISTEMAS CONTRA INCENDIO													
4.4.1	REDES DE ALIMENTACION	ml	14.00	35.94	503.16	6.67	239.60	4.13	148.55	10.80	388.15	3.20	115.01	77.14%
4.4.2	ACCESORIOS	Und	10.00	4.18	41.80	4.76	19.90	2.95	12.34	7.71	32.25	2.29	9.55	77.14%
4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETES CONTRA	Und	20.00	1,030.09	20,601.80							20.00	20,601.80	

VALORIZACION N° 5 - DEL CONTRATISTA
MAYO - 2010

ITEM	DESCRIPCION	PRESUPUESTO BASE				ACUMULADO ANTERIOR		PRESENTE VALORIZACION		ACUMULADO ACTUAL		SALDO POR VALORIZAR		% DE AVANCE
		Und.	Metrado	Unitario S/	Parcial S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	METRADO	IMPORTE S/.	
4.4.1	REDES DE ALIMENTACION	ml	14.00	35.94	503.16	6.67	239.60	4.13	148.55	10.80	388.15	3.20	115.01	77.14%
4.4.2	ACCESORIOS	Und	10.00	4.18	41.80	4.76	19.90	2.95	12.34	7.71	32.25	2.29	9.55	77.14%
4.4.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETES CONF	Und	20.00	1,030.09	20,601.80							20.00	20,601.80	
4.4.4	VALVULAS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO	Und	20.00	794.21	15,884.20							20.00	15,884.20	
4.5	DESAGÜE Y VENTILACIÓN													
4.5.1	SALIDAS DE DESAGÜE	Pto	440.00	119.05	52,382.00	185.70	22,107.68	128.88	15,343.39	314.58	37,451.07	125.42	14,930.93	71.50%
4.5.2	REDES DE DISTRIBUCION	ml	2,306.00	24.45	56,381.70	1,034.21	25,286.34	643.87	15,883.39	1,684.08	41,175.73	621.92	15,205.97	73.03%
4.5.3	REDES COLECTORAS	ml	25.00	37.77	944.25	11.84	447.20	7.44	281.01	19.28	728.21	5.72	216.04	77.12%
4.5.4	ACCESORIOS DE REDES COLECTORAS	Und	80.00	13.83	1,106.40	37.89	523.39	23.81	329.26	61.70	853.26	18.30	253.14	77.12%
4.5.5	CAJAS DE REGISTRO	Und	16.00	158.67	2,538.72	12.80	2,030.98			12.80	2,030.98	3.20	507.74	80.00%
5	INSTALACIONES ELECTRICAS Y MECANICAS													
5.1	CONEXIÓN A LA RED EXTERNA DE MEDIDORE	Gib	1.00	1,000.00	1,000.00	0.80	800.00			0.80	800.00	0.20	200.00	80.00%
5.2	SALIDAS PARA ALUMBRADO, TOMACORRIENTES, FUERZAS Y SEÑALES DEBILES													
5.2.1	SALIDA	Und	800.00	94.51	75,688.00	351.76	33,279.61	227.18	21,493.08	578.93	54,772.69	221.07	20,915.31	72.37%
5.2.2	CANALIZACIONES, CONDUCTOS O TUBERIAS	ml	1,134.00	13.26	15,036.84	508.58	6,743.79	319.58	4,237.65	828.16	10,981.45	305.84	4,055.39	73.03%
5.2.3	CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGÍA EN TUBER	ml	2,268.00	8.41	19,073.88							2,268.00	19,073.88	
5.2.4	INSTALACIONES EXPUESTAS	Und	60.00	10.00	600.00	27.43	274.29	17.71	177.14	45.14	451.43	14.86	148.57	75.24%
5.2.5	TABLEROS PRINCIPALES	Und	1.00	678.56	678.56							1.00	678.56	
5.2.6	TABLEROS DE DISTRIBUCION	Und	1.00	169.88	169.88							1.00	169.88	
5.3	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIER	Und	4.00	2,405.08	9,620.32							4.00	9,620.32	
5.4	ARTEFACTOS													
5.4.1	LÁMPARAS	Und	260.00	36.78	9,562.80							260.00	9,562.80	
5.5	EQUIPOS ELECTRICOS Y MECANICOS													
5.5.1	BOMBA PARA AGUA	Und	1.00	7,725.20	7,725.20							1.00	7,725.20	
5.5.2	BOMBA PARA DESAGÜE	Und	1.00	7,725.20	7,725.20							1.00	7,725.20	
5.5.3	SISTEMAS DE RECIRCULACIÓN	Und	1.00	15,450.40	15,450.40							1.00	15,450.40	
5.5.4	ASCENSORES Y MONTACARGAS	Und	1.00	61,801.60	61,801.60							1.00	61,801.60	
5.5.5	SISTEMA DE SEGURIDAD	Und	1.00	15,450.40	15,450.40							1.00	15,450.40	
5.5.6	SISTEMA DE OXÍGENO	Und	1.00	15,450.40	15,450.40							1.00	15,450.40	
5.5.7	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	Und	1.00	15,450.40	15,450.40							1.00	15,450.40	
	COSTO DIRECTO				S/ 4474,332.50		S/ 1122,406.84		S/ 555,609.58		S/ 1678,010.42		S/ 2796,322.08	37.50%
	GASTOS GENERALES VARIABLES	S/.	21.09%		943,800.00		236,756.56		117,197.07		353,953.63		589,846.37	
	UTILIDAD	S/.	10.00%		541,813.25		135,916.34		67,280.06		203,196.41		338,616.85	
	SUB-TOTAL	S/.			5959,945.75		1495,079.74		740,080.71		2235,160.46		3724,785.30	
	IMPUESTO IGV 18%	S/.	18.00%		1072,790.24		269,114.35		133,214.33		402,328.88		670,461.35	
	TOTAL PRESUPUESTO	S/.			7032,735.99		1764,194.09		873,295.24		2637,489.34		4395,246.65	

5.2 CRONOGRAMA DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO

Se denomina así al cronograma en el cual se plasma la incidencia económica por día de cada actividad

5.3 SISTEMA DE REAJUSTE

El reajuste es el cálculo sobre el monto final a valorizar con motivo de regularizar la variación de precios de los diferentes recursos de la construcción. El sistema por el cual reajustamos una valorización es el denominado mediante “Fórmulas Polinómicas”, la cual es la representación matemática de la Estructura de Costos de un Presupuesto y está constituida por la sumatoria de términos denominados monomios, que consideran participación o incidencia de los principales recursos.

Cuadro 5.2 Reajuste

$$K = 0.257x(Mr/Mo) + 0.164x(MMhr/MMHo) + 0.327x(ACMr/ACMo) + 0.252x(Ir/Ic)$$

FECHA DE PRESUPUESTO BASE : DICIEMBRE DE 2010

SIMBOLO MONOMIO	IU	CONCEPTO	COEF.	INCIDENCIA	Dic-10		Ene-11		Feb-11		Mar-11		Abr-11		May-11		Jun-11	
					Indice	Coefficiente	Indice	Incidenacia	Indice	Incidenacia	Indice	Coefficient	Indice	Coefficiente	Indice	Coefficient	Indice	Coefficient
M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	0.257	100.00%	415.41	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258
MMH	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.164	42.19%	331.88	0.164	329.61	0.164	334.95	0.164	334.22	0.164	334.24	0.164	334.68	0.164	334.68	0.164
	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO		51.48%	250.18	0.164	245.60	0.164	245.24	0.164	243.77	0.164	244.23	0.164	244.28	0.164	244.28	0.164
	37	HERRAMIENTA MANUAL		6.33%	257.17	0.164	250.18	0.164	260.43	0.163	260.48	0.163	270.00	0.163	275.36	0.163	275.36	0.163
COEFICIENTE REAJUSTADO DE MONOMIO						0.162		0.163		0.163		0.163		0.163		0.164		0.164
ACM	80	CONCRETO PREMEZCLADO	0.327	40.38%	103.47	0.327	103.43	0.327	102.91	0.327	102.85	0.327	104.53	0.327	104.68	0.327	104.68	0.327
	3	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO		41.79%	467.28	0.327	439.58	0.327	439.27	0.327	446.16	0.327	478.18	0.327	513.35	0.327	513.35	0.327
	43	MADERA NACIONAL P/ ENCOFRADO Y CARPINTERIA		17.83%	500.18	0.327	501.72	0.327	502.85	0.327	502.93	0.327	508.25	0.327	508.60	0.327	508.60	0.327
COEFICIENTE REAJUSTADO DE MONOMIO						0.320		0.320		0.323		0.337		0.353		0.353		0.353
I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.252	100.00%		0.254	348.48	0.254	349.61	0.254	350.59	0.255	350.68	0.255	351.51	0.256	351.51	0.256
COEFICIENTE DE REAJUSTE (K)			1.000				0.994		0.996		0.999		1.013		1.031		1.031	

$$K = 0.257x(Mr/Mo) + 0.164x(MMhr/MMHo) + 0.327x(ACMr/ACMo) + 0.252x(Ir/Ic)$$

FECHA DE PRESUPUESTO BASE : DICIEMBRE DE 2010

SIMBOLO MONOMIO	IU	CONCEPTO	COEF.	INCIDENCIA	Ago-11		Sep-11		Oct-11		Nov-11		Dic-11		Ene-12	
					Indice	Coefficiente	Indice	Incidenacia	Indice	Incidenacia	Indice	Incidenacia	Indice	Incidenacia	Indice	Incidenacia
M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	0.257	100.00%	415.58	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258	415.58	0.258
MMH	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	0.164	42.19%	334.68	0.164	334.68	0.164	334.68	0.164	334.68	0.164	334.68	0.164	334.68	0.164
	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO		51.48%	244.28	0.164	244.28	0.164	244.28	0.164	244.28	0.164	244.28	0.164	244.28	0.164
	37	HERRAMIENTA MANUAL		6.33%	275.36	0.164	275.36	0.164	275.36	0.164	275.36	0.164	275.36	0.164	275.36	0.164
COEFICIENTE REAJUSTADO DE MONOMIO						0.164		0.164		0.164		0.164		0.164		0.164
ACM	80	CONCRETO PREMEZCLADO	0.327	40.38%	104.68	0.327	104.68	0.327	104.68	0.327	104.68	0.327	104.68	0.327	104.68	0.327
	3	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO		41.79%	513.35	0.327	513.35	0.327	513.35	0.327	513.35	0.327	513.35	0.327	513.35	0.327
	43	MADERA NACIONAL P/ ENCOFRADO Y CARPINTERIA		17.83%	508.60	0.327	508.60	0.327	508.60	0.327	508.60	0.327	508.60	0.327	508.60	0.327
COEFICIENTE REAJUSTADO DE MONOMIO						0.353		0.353		0.353		0.353		0.353		0.353
I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	0.252	100.00%	351.51	0.256	351.51	0.256	351.51	0.256	351.51	0.256	351.51	0.256	351.51	0.256
COEFICIENTE DE REAJUSTE (K)			1.000				1.031		1.031		1.031		1.031		1.031	

Cuadro 5.3 Resumen de Valorización

RESUMEN DE VALORIZACIÓN
VALORIZACIÓN Nº 5 - DEL CONTRATISTA
MAYO - 2010

Supervisor :	Contratista :
Obra : : Proyecto Inmobiliaria Jardines de Chacarilla	Contrata :
Cliente : : INSTITUCION DEL ESTADO	Presupuesto S/. 7032,735.99 (Inc. IGV)
Ubicación : : Lima - Lima	Fecha Base : DICIEMBRE - 2009
Moneda : : Nuevo Sol	

CONCEPTO	ACUMULADO ANTERIOR SOLES (S/.)	PRESENTE MES SOLES (S/.)	ACUMULADO ACTUAL SOLES (S/.)
Monto Valorizado	1764,194.09	873,295.24	2637,489.33
VALORIZACIÓN DE OBRA	1764,194.09	873,295.24	2637,489.33
Monto de Reajuste	27,128.46	26,856.94	53,985.40
REAJUSTE VALORIZACIÓN DE OBRA	27,128.46	26,856.94	53,985.40
Amortización del Adelanto Directo	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACION ADELANTO DIRECTO	0.00	0.00	0.00
Amortización del Adelanto para Material	0.00	0.00	0.00
EN VALORIZACION DE OBRA	0.00	0.00	0.00
Deducción del Reajuste por Adelanto	0.00	0.00	0.00
DEDUCCION POR ADEL. DIRECTO VALORIZACION	0.00	0.00	0.00
REGULARIZACION DE DEDUCCION ADEL. DIRECTO	0.00	0.00	0.00
DEDUCCION POR ADELANTO MATERIALES	0.00	0.00	0.00
Otros	0.00	0.00	0.00
I. MONTO FACTURABLE (Sin IGV)	1791,322.54	900,152.18	2691,474.72
Descuento por Ausencia Prolongada de Profesionista	0.00	0.00	0.00
Penalidad por No Movilización de Equipos	0.00	0.00	0.00
II. TOTAL RETENCIÓN	0.00	0.00	0.00
III. MONTO LÍQUIDO A PAGAR (I-II)	1791,322.54	900,152.18	2691,474.72
IV. I.G.V. (19% DE I)	340,351.27	171,028.31	511,380.18
V. MONTO A FACTURAR (I-IV)	2131,673.81	1071,181.09	3202,854.90

Cuadro 5.4 Ficha Técnica

FICHA TECNICA DEL PROYECTO

1.- OBRA	PROYECTO INMOBILIARIO JARDINES DE CHACARILLA	
2.- UBICACIÓN :	Dpto. : LIMA	Prov. : LIMA
2.1 REGION	Lima	
2.2 PROVINCIA	Lima	
2.3 DISTRITO	Lima	
3.- LICITACION PUBLICA		
4.- ENTIDAD CONTRATANTE	Institución del Estado	
5.- SUPERVISOR		
6.- JEFE DE SUPERVISION		
7.- CONTRATISTA		
8.- RESIDENTE DE OBRA		
9.- SISTEMA DE LICITACION	Licitación Pública	
10.- MODALIDAD DE EJECUCION	Precios Unitarios	
11.- PRESUPUESTO REFERENCIAL	S/. 7032,735.99	Inc/ I.G.V. (Precio Referido a Dic.10)
12.- PRESUPUESTO CONTRACTUAL	S/. 7032,735.99	Inc/ I.G.V. (Precio Referido a Dic.10)
13.- ADELANTO DIRECTO N° 01		
14.- ADELANTO DE MATERIALES		
15.- FECHA ENTREGA DEL TERRENO	15 de Diciembre de 2010	
16.- FECHA PAGO ADELANTO		
17.- PLAZO CONTRACTUAL	395 días calendarios	

5.4 LIQUIDACIÓN FINAL DE OBRA

La liquidación está definida como la diferencia entre el Monto Final del contrato (preparado por el liquidador) y los montos a cuenta recibidos por el Contratista (del Estado Económico Financiero) durante la ejecución de la obra.

Cuadro 5.5 Reajuste para Valorización Final

VALORIZACION FINAL- DEL CONTRATISTA

SISTEMA DE VALORIZACION

DETERMINACION DEL REAJUSTE

VALORIZADOR		AVANCE PROGRAMADO		AVANCE REAL		FACTOR DE REAJUSTE		REBITEGRO PROGRAMADO		REBITEGRO REAL		REBITEGRO A RECONOCER	ESTADO DE LA OBRA
		MESESAL (A)	ACUMULADO (APA)	MESESAL (B)	ACUMULADO (ABA)	MESES	K	MESESAL (C = A x (B-E))	ACUMULADO (CP)	MESESAL (D = B x (B-E))	ACUMULADO (DP)		
#P	MESES												
01	Ene-11	561,431.72	561,431.72	449,145.38	449,145.38	Febrero	0.996	-2,415.67	-2,415.67	-1,932.54	-1,932.54	-1,932.54	ATRASADO
02	Feb-11	72,521.26	633,952.99	58,017.01	507,162.39	Marzo	0.999	-90.70	-2,506.37	-72.56	-2,005.10	-72.56	ATRASADO
03	Mar-11	671,460.46	1305,413.44	537,168.37	1044,330.76	Abril	1.013	8,964.23	6,457.86	7,171.39	5,166.29	7,171.39	ATRASADO
04	Abr-11	599,886.12	1905,299.56	719,863.34	1764,194.10	Mayo	1.031	18,301.81	24,759.67	21,962.17	27,128.46	21,962.17	ATRASADO
05	May-11	733,584.36	2638,883.92	890,301.23	2644,495.33	Junio	1.031	22,380.79	47,140.46	26,856.94	53,985.40	26,856.94	ADELANTADO
06	Jun-11	816,344.21	3455,228.13	979,613.06	3624,108.38	Julio	1.031	24,905.69	72,046.15	29,886.83	83,872.23	29,886.83	ADELANTADO
07	Jul-11	747,281.15	4202,509.28	896,737.37	4520,845.76	Agosto	1.031	22,798.66	94,844.81	27,358.39	111,230.62	27,358.39	ADELANTADO
08	Ago-11	510,191.74	4712,701.02	612,230.89	5133,075.85	Septiembre	1.031	15,565.34	110,410.15	18,678.41	129,909.03	18,678.41	ADELANTADO
09	Sep-11	727,502.19	5440,203.21	654,751.97	5787,827.82	Octubre	1.031	22,195.23	132,605.38	19,975.70	149,384.73	19,975.70	ADELANTADO
10	Oct-11	582,747.53	6022,950.75	533,472.73	6321,300.60	Noviembre	1.031	18,034.02	150,639.40	16,275.62	166,160.35	16,275.62	ADELANTADO
11	Nov-11	477,017.75	6509,968.50	429,315.97	6750,616.53	Diciembre	1.031	14,553.24	165,242.64	13,097.92	179,253.27	13,097.92	ADELANTADO
12	Dic-11	241,569.04	6751,537.54	217,412.14	6968,028.71	Enero	1.031	7,369.98	172,612.62	1,933.38	181,191.65	1,933.38	ADELANTADO
13	Ene-12	281,198.45	7032,735.99	64,787.28	7032,735.99	Febrero	1.031	8,579.03	181,191.65				ADELANTADO
TOTAL REBITEGRO SI.												181,191.65	

CONCLUSIONES

El presente informe se ha desarrollado con el fin de brindar apoyo en la elaboración de documentos antes y en plena ejecución de la obra. Luego de desarrollado el presente informe, se concluye lo siguiente:

1. Según el estudio de mercado elaborado para encontrar la ubicación del proyecto se definió la ubicación en el distrito Santiago de Surco pero se pudo invertir también en el distrito de San Borja.
2. Es de vital importancia ser ordenado y seguir las recomendaciones para un buen metrado, puesto que de este proceso depende la cuantificación de la obra y además que es posible el darse cuenta de detalles de forma rápida
3. Es vital la elaboración de una Estructura de División del Trabajo (EDT) para tener orden al momento de programar y direccionar recursos en el proyecto.
4. Es necesario proyectar los índices unificados en el mes de valorización siendo estos los del mes anterior, regularizando esta situación en el mes siguiente; debido a esta peculiaridad la liquidación de la obra en el mes de febrero del 2012 ascendería al monto a valorizar de enero más la regularización de valorización del mes de diciembre del 2011.
5. El control del proyecto mediante la técnica expuesta en el capítulo IV nos permite identificar restricciones, las cuales deben ser levantadas de inmediato invirtiendo recursos de forma tal que el alcance, el tiempo y el costo no se vean afectados.
6. El costo del proyecto asciende a 7'032,735.99 Nuevos Soles con un plazo de ejecución de 394 días hábiles.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario que la persona encargada de los metrados tenga amplia experiencia en construcción puesto que de esta forma le será más sencillo identificar detalles que no han sido tomados en cuenta por el proyectista y elaborar el requerimiento de información antes que el proceso de ejecución de la obra llegue a la zona en estudio.
2. En este informe no se incluye el adelanto directo y el adelanto por materiales ni sus respectivas amortizaciones, de esta forma es recomendable se busque bibliografía al respecto para elaborar una liquidación en la cual se tomen en cuenta estos valores.
3. Para un mejor control del proyecto se necesita hacer seguimiento de los procesos en intervalos de tres semanas.

BIBLIOGRAFÍA

- ASMAT G., Ramiro, "Valorizaciones, Reajustes y Liquidaciones de Obras Publicas", CAPECO, Lima, 2003
- LOPEZ M., Hilario - MORAN T., Carlos, "Programación PERT-CPM y Control de Proyectos", CAPECO, Lima, 1995.
- Project Management Institute Inc., "Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos", 4ta. Edición, Pennsylvania, 2008.
- GRUPO S10, "Costos", GRUPO S10, Lima, 2011
- RAMOS S., Jesús, "Costos y Presupuestos en Edificación", CAPECO, Lima, 2008

ANEXO N° 1

PLANOS DEL 01 AL 07

ANEXO N° 2

**PLANOS DEL
08 AL 010**

ANEXO N° 3

**PLANOS DEL
011 AL 014**