ANEXO IX

CALCULO DE LAS CANTIDADES REQUERIDAS DE EQUIPO DE CONSTRUCCION, PAQUETE 2

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
1 Estacion de Bombeo	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	43,790	Bulldozer	21 t	127.0	345	6 meses	1,560	0.22
		Carga	m3	43,790	Tractor para	2.2 m3	71.0	617	(120*6.5,	1,560	0.40
		Acarreo,3km	m3	43,790	Volqueta	11 t	14.3	3,062	2 shift)	1,560	1.96
		Escombros	m3	43,790	Bulldozer	11 t	175.0	250		1,560	0.16
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	226,690	Bulldozer	32 t	114.0	1,989	(120*6.5,	1,560	1.27
		Carga	m3	226,690	Tractor para	2.2 m3	51.0	4,445	2 shift)	1,560	2.85
		Acarreo,3km	m3	226,690	Volqueta	11 t	13.4	16,917		1,560	10.84
		Escombros	m3	226,690	Bulldozer	11 t	323.0	702		1,560	0.45
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	56,670	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	2,464	(120*6.5,	1,560	1.58
			m3	56,670	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	2,464	2 shift)	1,560	1.58
		REcoleccion	m3	56,670	Bulldozer	32 t	167.0	339		1,560	0.22
		Carga	m3	56,670	Tractor para	2.2 m3	47.0	1,206		1,560	0.77
		Acarreo,3km	m3	56,670	Volqueta	11 t	11.5	4,928		1,560	3.16
		Escombros	m3	56,670	Bulldozer	11 t	375.0	151		1,560	0.10
	Excavacion,roca remocion de ataguia	Escarificacion	m3	10,000	Bulldozer	32 t	114.0	88	1 mes	130	0.67
		Carga	m3	10,000	Tractor para	2.2 m3	51.0	196	(20*6.5)	130	1.51
		Acarreo,3km	m3	10,000	Volqueta	11 t	13.4	746		130	5.74
		Escombros	m3	10,000	Bulldozer	11 t	323.0	31		130	0.24
	Relleno, roca de apilado	Carga	m3	28,640	Tractor para	2.2 m3	59.0	485	2 meses	260	1.87
		Acarreo,1km	m3	28,640	Volqueta	11 t	27.3	1,049	(40*6.5)	260	4.03
		Distribucion	m3	28,640	Bulldozer	11 t	210.0	136		260	0.52
		Compactacion	m3	28,640	Rodillo vibrador	4 t	36.0	796		260	3.06
2 Tuberia de Carga	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	5,770	Bulldozer	21 t	127.0	45	4 meses	520	0.09
		Carga	m3	5,770	Tractor para	2.2 m3	71.0	81	(80*6.5)	520	0.16
		Acarreo,2km	m3	5,770	Volqueta	11 t	18.2	317		520	0.61
		Escombros	m3	5,770	Bulldozer	11 t	175.0	33		520	0.06

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	6,660	Bulldozer	32 t	114.0	58	4 meses	520	0.11
		Carga	m3	6,660	Tractor para	2.2 m3	51.0	131	(80*6.5)	520	0.25
		Acarreo,2km	m3	6,660	Volqueta	11 t	16.6	401		520	0.77
		Escombros	m3	6,660	Bulldozer	11 t	323.0	21		520	0.04
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	350	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	15	4 meses	520	0.03
			m3	350	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	15	(80*6.5)	520	0.03
		Recoleccion	m3	350	Bulldozer	32 t	167.0	2		520	0.00
		Carga	m3	350	Tractor para	2.2 m3	47.0	7		520	0.01
		Acarreo,2km	m3	350	Volqueta	11 t	14.3	24		520	0.05
		Escombros	m3	350	Bulldozer	11 t	375.0	1		520	0.00
3 Tanque de Carga	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	6,130	Bulldozer	21 t	127.0	48	2 meses	260	0.19
		Carga	m3	6,130	Tractor para	2.2 m3	71.0	86	(40*6.5)	260	0.33
		Acarreo,2km	m3	6,130	Volqueta	11 t	18.2	337		260	1.30
		Escombros	m3	6,130	Bulldozer	11 t	175.0	35		260	0.13
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	9,260	Bulldozer	32 t	114.0	81	2 meses	260	0.31
		Carga	m3	9,260	Tractor para	2.2 m3	51.0	182	(40*6.5)	260	0.70
		Acarreo,2km	m3	9,260	Volqueta	11 t	16.6	558		260	2.15
		Escombros	m3	9,260	Bulldozer	11 t	323.0	29		260	0.11
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	1,030	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	45	2 meses	260	0.17
			m3	1,030	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	45	(40*6.5)	260	0.17
		Recoleccion	m3	1,030	Bulldozer	32 t	167.0	6		260	0.02
		Carga	m3	1,030	Tractor para	2.2 m3	47.0	22		260	0.08
		AcarreoHauling	m3	1,030	Volqueta	11 t	14.3	72		260	0.28
		Escombros	m3	1,030	Bulldozer	11 t	375.0	3		260	0.01
	Relleno, roca de apilado	Carga	m3	4,350	Tractor para	2.2 m3	59.0	74	1 mes	130	0.57
		Acarreo,1km	m3	4,350	Volqueta	11 t	27.3	159	(20*6.5)	130	1.23
		Distribucion	m3	4,350	Bulldozer	11 t	210.0	21		130	0.16
		Compactacion	m3	4,350	Rodillo vibrador	4 t	36.0	121		130	0.93

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
4 Subestacion	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	6,750	Bulldozer	21 t	127.0	53	2 meses	260	0.20
		Carga	m3	6,750	Tractor para	2.2 m3	71.0	95	(40*6.5)	260	0.37
		Acarreo,3km	m3	6,750	Volqueta	11 t	14.3	472		260	1.82
		Escombros	m3	6,750	Bulldozer	11 t	175.0	39		260	0.15
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	2,040	Bulldozer	32 t	114.0	18	2 meses	260	0.07
		Carga	m3	2,040	Tractor para	2.2 m3	51.0	40	(40*6.5)	260	0.15
		Acarreo,3km	m3	2,040	Volqueta	11 t	13.4	152		260	0.59
		Escombros	m3	2,040	Bulldozer	11 t	323.0	6		260	0.02
	Excavacion, zanjas	Nivelacion	m3	2,106	Bulldozer	21 t	127.0	17	2 meses	260	0.06
		Carga	m3	2,106	Retroexcavador	0.6 m3	35.0	60	(40*6.5)	260	0.23
		Acarreo,3km	m3	2,106	Volqueta	11 t	14.3	147		260	0.57
		Escombros	m3	2,106	Bulldozer	11 t	175.0	12		260	0.05
	Relleno, roca de apilado	Carga	m3	1,170	Tractor para	2.2 m3	59.0	20	1 mes	130	0.15
		Acarreo,1km	m3	1,170	Volqueta	11 t	27.3	43	(20*6.5)	130	0.33
		Distribucion	m3	1,170	Bulldozer	11 t	210.0	6		130	0.04
		Compactacion	m3	1,170	Rodillo vibrador	4 t	36.0	33		130	0.25
5 Canal Abierto	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	211,900	Bulldozer	21 t	127.0	1,669	19 meses	2,470	0.68
		Carga	m3	211,900	Tractor para	2.2 m3	71.0	2,985	(380*6.5)	2,470	1.21
		Acrreo,2km	m3	211,900	Volqueta	11 t	18.2	11,643		2,470	4.71
		Escombros	m3	211,900	Bulldozer	11 t	175.0	1,211		2,470	0.49
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	219,100	Bulldozer	32 t	114.0	1,922	19 meses	2,470	0.78
		Carga	m3	219,100	Tractor para	2.2 m3	51.0	4,296	(380*6.5)	2,470	1.74
		Acrreo,2km	m3	219,100	Volqueta	11 t	16.6	13,199		2,470	5.34
		Escombros	m3	219,100	Bulldozer	11 t	323.0	678		2,470	0.27
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	6,780	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	295	19 meses	2,470	0.12
			m3	6,780	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	295	(380*6.5)	2,470	0.12

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion	Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Recoleccion	m3	6,780	Bulldozer	32 t	167.0	41		2,470	0.02
	Carga	m3	6,780	Tractor para	2.2 m3	47.0	144		2,470	0.06
	Acarreo,2km	m3	6,780	Volqueta	11 t	14.3	474		2,470	0.19
	Escombros	m3	6,780	Bulldozer	11 t	375.0	18		2,470	0.01
Excavacion, zanjas	Nivrlacion	m3	2,106	Bulldozer	21 t	127.0	17	2 meses	260	0.06
	Carga	m3	2,106	Retroecavador	0.6 m3	35.0	60	(40*6.5)	260	0.23
	Acarreo,2km	m3	2,106	Volqueta	11 t	18.2	116		260	0.45
	Escombros	m3	2,106	Bulldozer	11 t	175.0	12		260	0.05
Terraplen,canal	Escarificacion	m3	209,900	Bulldozer	32 t	125.0	1,679	7 month	910	1.85
	Carga	m3	209,900	Tractor para	2.2 m3	59.0	3,558	(140*6.5)	910	3.91
	Acarreo,0.5km	m3	209,900	Volqueta	11 t	33.4	6,284		910	6.91
	Distribucion	m3	209,900	Bulldozer	21 t	231.0	909		910	1.00
	Compactacion	m3	209,900	Apisonador	20 t	373.0	563		910	0.62
Excavacion, estructura comun	Nivelacion	m3	22,300	Bulldozer	21 t	127.0	176	3 meses	390	0.45
	Carga	m3	22,300	Retroexcavador	0.6 m3	35.0	637	(60*6.5)	390	1.63
	Acarreo,2km	m3	22,300	Volqueta	11 t	22.0	1,014		390	2.60
	Escombros	m3	22,300	Bulldozer	11 t	175.0	127		390	0.33
Excavacion, estructura,roca meteorizada	Escarificacion	m3	23,600	Bulldozer	32 t	114.0	207	3 meses	390	0.53
	Carga	m3	23,600	Retroexcavador	0.6 m3	21.0	1,124	(60*6.5)	390	2.88
	Acarreo,2km	m3	23,600	Volqueta	11 t	16.6	1,422		390	3.65
	Escombros	m3	23,600	Bulldozer	11 t	323.0	73		390	0.19
Excavacion, estructura, roca	Perforacion	m3	730	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	32	3 meses	390	0.08
		m3	730	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	32	(60*6.5)	390	0.08
	Recoleccion	m3	730	Bulldozer	32 t	167.0	4		390	0.01
	carga	m3	730	Retroexcavador	0.6 m3	20.0	37		390	0.09
	Acarreo,2km	m3	730	Volqueta	11 t	14.3	51		390	0.13
	Escombros	m3	730	Bulldozer	11 t	375.0	2		390	0.00

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Excavacion, zanjas	Nivelacion	m3	6,350	Bulldozer	21 t	127.0	50	19 meses	2,470	0.02
		Carga	m3	6,350	Retroexcavador	0.6 m3	20.0	318	(380*6.5)	2,470	0.13
		Acarreo,2km	m3	6,350	Volqueta	11 t	18.2	349		2,470	0.14
		Escombros	m3	6,350	Bulldozer	11 t	175.0	36		2,470	0.01
	Relleno, roca de apilado	Carga	m3	9,790	Tractor para	2.2 m3	59.0	166	3 meses	390	0.43
		Acarreo,1km	m3	9,790	Volqueta	11 t	33.4	293	(60*6.5)	390	0.75
		Distribucion	m3	9,790	Bulldozer	11 t	210.0	47		390	0.12
		Compactacion	m3	9,790	Rodillo vibrador	4 t	36.0	272		390	0.70
	Subrasante acabado	Gradacion	m3	5,217	Bulldozer	21 t	127.0	41	7 meses	910	0.05
		Compactacion	m3	5,217	Rodillo vibrador	10 t	98.0	53	(140*6.5)	910	0.06
	Subbase,acarreo desde cantera	Material de compra									
	Subbase	Distribucion	m3	3,420	Bulldozer	11 t	140.0	24	7 month	910	0.03
		Compactacion	m3	3,420	Vibrating roller	10 t	98.0	35	(140*6.5)	910	0.04
6 Tunel de Derivacion La Esperanza-Poza Honda											
Cana Dulce Entrada	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	8,200	Bulldozer	21 t	127.0	65	2 meses	260	0.25
		Carga	m3	8,200	Tractor para	2.2 m3	71.0	115	(40*6.5)	260	0.44
		Acarreo,2km	m3	8,200	Volqueta	11 t	18.2	451		260	1.73
		Escombros	m3	8,200	Bulldozer	11 t	175.0	47		260	0.18
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	8,040	Bulldozer	32 t	114.0	71	2 meses	260	0.27
		Carga	m3	8,040	Tractor para	2.2 m3	51.0	158	(40*6.5)	260	0.61
		Acarreo,2km	m3	8,040	Volqueta	11 t	16.6	484		260	1.86
		Escombros	m3	8,040	Bulldozer	11 t	323.0	25		260	0.10

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	420	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	18	2 meses	260	0.07
			m3	420	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	18	(40*6.5)	260	0.07
		Recoleccion	m3	420	Bulldozer	32 t	167.0	3		260	0.01
		Carga	m3	420	Tractor para	2.2 m3	47.0	9		260	0.03
		Acarreo,2km	m3	420	Volqueta	11 t	14.3	29		260	0.11
		Escombros	m3	420	Bulldozer	11 t	375.0	1		260	0.00
	Relleno, roca de apilado	Carga	m3	6,300	Tractor para	2.2 m3	59.0	107	1 month	130	0.82
		Acarreo,1km	m3	6,300	Volqueta	11 t	27.3	231	(20*6.5)	130	1.78
		Distribucion	m3	6,300	Bulldozer	11 t	210.0	30		130	0.23
		Compactacion	m3	6,300	Rodillo vibrador	4 t	36.0	175		130	1.35
Salida	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	3,630	Bulldozer	21 t	127.0	29	1 mes	130	0.22
		Carga	m3	3,630	Tractor para	2.2 m3	71.0	51	(20*6.5)	130	0.39
		Acarreo,2km	m3	3,630	Volqueta	11 t	18.2	199		130	1.53
		Escombros	m3	3,630	Bulldozer	11 t	175.0	21		130	0.16
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	4,490	Bulldozer	32 t	114.0	39	1 mes	130	0.30
		Carga	m3	4,490	Tractor para	2.2 m3	51.0	88	(20*6.5)	130	0.68
		Acarreo,2km	m3	4,490	Volqueta	11 t	16.6	270		130	2.08
		Escombros	m3	4,490	Bulldozer	11 t	323.0	14		130	0.11
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	240	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	10	1 mes	130	0.08
			m3	240	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	10	(20*6.5)	130	0.08
		Recoleccion	m3	240	Bulldozer	32 t	167.0	1		130	0.01
		Carga	m3	240	Tractor para	2.2 m3	47.0	5		130	0.04
		Acarreo,2km	m3	240	Volqueta	11 t	14.3	17		130	0.13
		Escombros	m3	240	Bulldozer	11 t	375.0	1		130	0.00
Excavacion de Tunel	Acarreo segundo, roca del tunel Sta.0-4200	Carga	m3	72,800	Tractor para	1.2 m3	25.0	2,912	38.5 meses	15,930	0.18
		Acarreo,2km	m3	72,800	Volqueta	8 t	9.7	7,505	(885*18)	15,930	0.47
		Apilado	m3	72,800	Bulldozer	11 t	375.0	194		15,930	0.01

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Acarreo segundo,	Carga	m3	57,520	Tractor para	1.2 m3	25.0	2,301	38.5 meses	15,930	0.14
	roca del tunel	Acarreo,2km	m3	57,520	Volqueta	8 t	9.7	5,930	(885*18)	15,930	0.37
	Sta.4200-7500	Apilado	m3	57,520	Bulldozer	11 t	375.0	153		15,930	0.01
	Acarreo segundo,	Carga	m3	65,060	Tractor para	1.2 m3	25.0	2,602	35 meses	14,490	0.18
	roca del tunel	Acarreo,2km	m3	65,060	Volqueta	8 t	9.7	6,707	(805*18)	14,490	0.46
	Sta.7500-11244	Apilado	m3	65,060	Bulldozer	11 t	375.0	173		14,490	0.01
	Acarreo segundo,	Carga	m3	2,980	Tractor para	1.2 m3	25.0	119	2 meses	828	0.14
	roca del tunel	Acarreo,2km	m3	2,980	Volqueta	8 t	9.7	307	(46*18)	828	0.37
	Sta.11244-11417	Apilado	m3	2,980	Bulldozer	11 t	375.0	8		828	0.01
7 Tunel de Derivacion											
Poza Honda-Mancha Grande											
Poza Honda	Excavacion,	Nivelacion	m3	7,270	Bulldozer	21 t	127.0	57	4 meses	520	0.11
Entrada	comun	Carga	m3	7,270	Tractor para	2.2 m3	71.0	102	(80*6.5)	520	0.20
		Acarreo,2km	m3	7,270	Volqueta	11 t	18.2	399		520	0.77
		Escombros	m3	7,270	Bulldozer	11 t	175.0	42		520	0.08
	Excavacion,roca	Escarificacion	m3	17,870	Bulldozer	32 t	114.0	157	4 meses	520	0.30
	meteorizada	Carga	m3	17,870	Tractor para	2.2 m3	51.0	350	(80*6.5)	520	0.67
		Acarreo,2km	m3	17,870	Volqueta	11 t	16.6	1,077		520	2.07
		Escombros	m3	17,870	Bulldozer	11 t	323.0	55		520	0.11
	Excavacion,	Perforacion	m3	900	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	39	4 meses	520	0.08
	roca		m3	900	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	39	(80*6.5)	520	0.08
		Recoleccion	m3	900	Bulldozer	32 t	167.0	5		520	0.01
		Carga	m3	900	Tractor para	2.2 m3	47.0	19		520	0.04
		Acarreo,2km	m3	900	Volqueta	11 t	14.3	63		520	0.12
		Escombros	m3	900	Bulldozer	11 t	375.0	2		520	0.00

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
Poza Honda Poza de Entrada	Acarreo segundo	Carga	m3	6,930	Tractor para	2.2 m3	47.0	147	4 meses	1,656	0.09
		Acarreo,2km	m3	6,930	Volqueta	11 t	14.3	485	(92*18)	1,656	0.29
		Escombros	m3	6,930	Bulldozer	11 t	375.0	18		1,656	0.01
Poza Honda Tunel de Entrada	Acarreo segundo	Carga	m3	680	Tractor para	2.2 m3	47.0	14	1 mes	414	0.03
		Acarreo,2km	m3	680	Volqueta	11 t	14.3	48	(23*18)	414	0.11
		Escombros	m3	680	Bulldozer	11 t	375.0	2		414	0.00
Mancha Grande Salida	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	50,730	Bulldozer	21 t	127.0	399	3 meses	390	1.02
		Carga	m3	50,730	Tractor para	2.2 m3	71.0	715	(60*6.5)	390	1.83
		Acarreo,0.5km	m3	50,730	Volqueta	11 t	30.3	1,674		390	4.29
		Escombros	m3	50,730	Bulldozer	11 t	175.0	290		390	0.74
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	33,830	Bulldozer	32 t	114.0	297	3 meses	390	0.76
		Carga	m3	33,830	Tractor para	2.2 m3	51.0	663	(60*6.5)	390	1.70
		Acarreo,0.5km	m3	33,830	Volqueta	11 t	26.3	1,286		390	3.30
		Escombros	m3	33,830	Bulldozer	11 t	323.0	105		390	0.27
	Relleno, roca de apilado rock	Carga	m3	680	Tractor para	2.2 m3	59.0	12	1 mes	130	0.09
		Acarreo,1km	m3	680	Volqueta	11 t	33.4	20	(20*6.5)	130	0.16
		Distribucion	m3	680	Bulldozer	11 t	210.0	3		130	0.02
		Compactacion	m3	680	Rodillo vibrador	4 t	36.0	19		130	0.15
Excavacion de Tunel	Acarreo segundo, roca del tunel Sta.0-300	Carga	m3	3,220	Tractor para	1.2 m3	25.0	129	2 meses	828	0.16
		Acarreo,2km	m3	3,220	Volqueta	8 t	9.7	332	(46*18)	828	0.40
		Escombros	m3	3,220	Bulldozer	11 t	375.0	9		828	0.01
	Acarreo segundo, roca del tunel Sta.300-2200	Carga	m3	20,220	Tractor para	1.2 m3	25.0	809	26.5 meses	10,980	0.07
		Acarreo,2km	m3	20,220	Volqueta	8 t	9.7	2,085	(610*18)	10,980	0.19
		Escombros	m3	20,220	Bulldozer	11 t	375.0	54		10,980	0.00

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Acarreo segundo, roca del tunel Sta.2200-4095	Carga	m3	20,140	Tractor para	1.2 m3	25.0	806	26.5 meses (610*18)	10,980	0.07
		Acarreo,0.5km	m3	20,140	Volqueta	8 t	14.7	1,370		10,980	0.12
		Escombros	m3	20,140	Bulldozer	11 t	375.0	54		10,980	0.00
8 Ventana de Acceso La Seca	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	2,520	Bulldozer	21 t	127.0	20	1 mes (20*6.5)	130	0.15
		Carga	m3	2,520	Tractor para	2.2 m3	71.0	35		130	0.27
		Acarreo,2km	m3	2,520	Volqueta	11 t	18.2	138		130	1.07
		Esconbros	m3	2,520	Bulldozer	11 t	175.0	14		130	0.11
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	2,320	Bulldozer	32 t	114.0	20	1 mes (20*6.5)	130	0.16
		Carga	m3	2,320	Tractor para	2.2 m3	51.0	45		130	0.35
		Acarreo,2km	m3	2,320	Volqueta	11 t	16.6	140		130	1.08
		Escombros	m3	2,320	Bulldozer	11 t	323.0	7		130	0.06
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	122	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	5	1 mes (20*6.5)	130	0.04
			m3	122	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	5		130	0.04
		Recoleccion	m3	122	Bulldozer	32 t	167.0	1		130	0.01
		carga	m3	122	Tractor para	2.2 m3	47.0	3		130	0.02
		Acarreo,2km	m3	122	Volqueta	11 t	14.3	9		130	0.07
		Escombros	m3	122	Bulldozer	11 t	375.0	0		130	0.00
	Acarreo segundo tunel inclinada	Carga	m3	9,590	Tractor para	1.2 m3	25.0	384	6.5 meses (150*18)	2,700	0.14
		Acarreo,2km	m3	9,590	Volqueta	8 t	9.7	989		2,700	0.37
		Apilado	m3	9,590	Bulldozer	11 t	375.0	26		2,700	0.01
9 Ventana de Acceso Los Cuyuyes	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	2,240	Bulldozer	21 t	127.0	18	1 mes (20*6.5)	130	0.14
		Carga	m3	2,240	Tractor para	2.2 m3	71.0	32		130	0.24
		Acarreo,2km	m3	2,240	Volqueta	11 t	18.2	123		130	0.95
		Escombros	m3	2,240	Bulldozer	11 t	175.0	13		130	0.10
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	2,750	Bulldozer	32 t	114.0	24	1 mes (20*6.5)	130	0.19
		Carga	m3	2,750	Tractor para	2.2 m3	51.0	54		130	0.41
		Acarreo,2km	m3	2,750	Volqueta	11 t	16.6	166		130	1.27
		Escombros	m3	2,750	Bulldozer	11 t	323.0	9		130	0.07

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	150	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	7	1 mes	130	0.05
			m3	150	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	7	(20*6.5)	130	0.05
		recoleccion	m3	150	Bulldozer	32 t	167.0	1		130	0.01
		Carga	m3	150	Tractor para	2.2 m3	47.0	3		130	0.02
		Acarreo,2km	m3	150	Volqueta	11 t	14.3	10		130	0.08
		Escombros	m3	150	Bulldozer	11 t	375.0	0		130	0.00
	Acarreo segundo tunel inclinada	Carga	m3	2,680	Tractor para	1.2 m3	25.0	107	1 mes	414	0.26
		Acarreo,2km	m3	2,680	Volqueta	8 t	9.7	276	(23*18)	414	0.67
		Apilado	m3	2,680	Bulldozer	11 t	375.0	7		414	0.02
10 Ventana de Acceso Poza Honda	Excavacion, comun	Nivelacion	m3	3,690	Bulldozer	21 t	127.0	29	1 mes	130	0.22
		Carga	m3	3,690	Tractor para	2.2 m3	71.0	52	(20*6.5)	130	0.40
		Acarreo,2km	m3	3,690	Volqueta	11 t	18.2	203		130	1.56
		Escombros	m3	3,690	Bulldozer	11 t	175.0	21		130	0.16
	Excavacion,roca meteorizada	Escarificacion	m3	2,010	Bulldozer	32 t	114.0	18	1 mes	130	0.14
		Carga	m3	2,010	Tractor para	2.2 m3	51.0	39	(20*6.5)	130	0.30
		Acarreo,2km	m3	2,010	Volqueta	11 t	16.6	121		130	0.93
		Escombros	m3	2,010	Bulldozer	11 t	323.0	6		130	0.05
	Excavacion, roca	Perforacion	m3	106	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	5	1 mes	130	0.04
			m3	106	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	5	(20*6.5)	130	0.04
		Recoleccion	m3	106	Bulldozer	32 t	167.0	1		130	0.00
		Carga	m3	106	Tractor para	2.2 m3	47.0	2		130	0.02
		Acarreo,2km	m3	106	Volqueta	11 t	14.3	7		130	0.06
		Escombros	m3	106	Bulldozer	11 t	375.0	0		130	0.00
	Acarreo segundo tunel inclinada	Carga	m3	3,340	Tractor para	1.2 m3	25.0	134	2 meses	828	0.16
		Acarreo,2km	m3	3,340	Volqueta	8 t	9.7	344	(46*18)	828	0.42
		Apilado	m3	3,340	Bulldozer	11 t	375.0	9		828	0.01

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
11 Camino de Acceso Severino	Terraplen, comun	Nivelacion	m3	78,000	Bulldozer	32 t	188.0	415	12 meses	1,560	0.27
		Carga	m3	78,000	Tractor para	2.2 m3	64.0	1,219	(240*6.5)	1,560	0.78
		Acarreo,0.5km	m3	78,000	Volqueta	11 t	27.3	2,857		1,560	1.83
		Distribucion	m3	78,000	Bulldozer	21 t	231.0	338		1,560	0.22
		Compactacion	m3	78,000	Apisonador	20 t	373.0	209		1,560	0.13
	Terraplen,roca meteorizada	Escarificacion	m3	78,000	Bulldozer	32 t	125.0	624	12 meses	1,560	0.40
		Carga	m3	78,000	Tractor para	2.2 m3	59.0	1,322	(240*6.5)	1,560	0.85
		Acarreo,0.5km	m3	78,000	Volqueta	11 t	33.4	2,335		1,560	1.50
		Distribucion	m3	78,000	Bulldozer	21 t	231.0	338		1,560	0.22
		Compactacion	m3	78,000	Apisonador	20 t	373.0	209		1,560	0.13
	Terraplen, comun	Nivelacion	m3	71,150	Bulldozer	32 t	188.0	378	12 meses	1,560	0.24
		Carga	m3	71,150	Tractor para	2.2 m3	64.0	1,112	(240*6.5)	1,560	0.71
		Acarreo,2km	m3	71,150	Volqueta	11 t	16.4	4,338		1,560	2.78
		Distribucion	m3	71,150	Bulldozer	21 t	231.0	308		1,560	0.20
		Compactacion	m3	71,150	Apisonador	20 t	373.0	191		1,560	0.12
	Terraplen,roca meteorizada	Escarificacion	m3	71,150	Bulldozer	32 t	125.0	569	12 meses	1,560	0.36
		Carga	m3	71,150	Tractor para	2.2 m3	59.0	1,206	(240*6.5)	1,560	0.77
		Acarreo,2km	m3	71,150	Volqueta	11 t	20.0	3,558		1,560	2.28
		Distribucion	m3	71,150	Bulldozer	21 t	231.0	308		1,560	0.20
		Comactacion	m3	71,150	Apisonador	20 t	373.0	191		1,560	0.12
	Escombros,comun	Nivelacion	m3	3,400	Bulldozer	21 t	127.0	27	12 meses	1,560	0.02
		Carga	m3	3,400	Tractor para	2.2 m3	71.0	48	(240*6.5)	1,560	0.03
		Acarreo,1km	m3	3,400	Volqueta	11 t	24.8	137		1,560	0.09
		Escombros	m3	3,400	Bulldozer	11 t	175.0	19		1,560	0.01
	Escombros,roca meteorizada	Escarificacion	m3	3,400	Bulldozer	32 t	114.0	30	12 meses	1,560	0.02
		Carga	m3	3,400	Tractor para	2.2 m3	51.0	67	(240*6.5)	1,560	0.04
		Acarreo,1km	m3	3,400	Volqueta	11 t	22.0	155		1,560	0.10
		Escombros	m3	3,400	Bulldozer	11 t	323.0	11		1,560	0.01

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Escombros, roca	Perforacion	m3	100	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	4	12 meses	1,560	0.00
			m3	100	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	4	(240*6.5)	1,560	0.00
		Recoleccion	m3	100	Bulldozer	32 t	167.0	1		1,560	0.00
		Carga	m3	100	Tractor para	2.2 m3	47.0	2		1,560	0.00
		Acarreo,1km	m3	100	Volqueta	11 t	18.9	5		1,560	0.00
		Escombros	m3	100	Bulldozer	11 t	375.0	0		1,560	0.00
	Excavacion, para estructura	Nivelacion	m3	4,814	Bulldozer	21 t	127.0	38	1 mes	130	0.29
		Carga	m3	4,814	retroexcavador	0.6 m3	35.0	138	(20*6.5)	130	1.06
		Acarreo,1km	m3	4,814	Volqueta	11 t	22.0	219		130	1.68
		Escombros	m3	4,814	Bulldozer	11 t	175.0	28		130	0.21
	Relleno, para apilado	Carga	m3	1,997	Tractor para	2.2 m3	59.0	34	1 mes	130	0.26
		Acarreo,1km	m3	1,997	Volqueta	11 t	27.3	73	(20*6.5)	130	0.56
		Distribucion	m3	1,997	Bulldozer	11 t	280.0	7		130	0.05
		Compactacion	m3	1,997	Rodillo vibrador	4 t	36.0	55		130	0.43
	Subbase,acarreo desde cantera	Material de compra									
	Subbase	Distribucion	m3	8,290	Bulldozer	11 t	140.0	59	8 meses	1,040	0.06
		Compactacion	m3	8,290	Rodillo vibrador	10 t	98.0	85	(160*6.5)	1,040	0.08
12 Camino de Acceso Cana Dulce	Terraplen, comun	Nivelacion	m3	19,000	Bulldozer	32 t	188.0	101	11 meses	1,430	0.07
		Carga	m3	19,000	Tractor para	2.2 m3	64.0	297	(220*6.5)	1,430	0.21
		Acarreo,0.5km	m3	19,000	Volqueta	11 t	27.3	696		1,430	0.49
		Distribucion	m3	19,000	Bulldozer	21 t	231.0	82		1,430	0.06
		Compactacion	m3	19,000	Apisonador	20 t	373.0	51		1,430	0.04
	Terraplen,roca meteorizada	Escarificacion	m3	19,000	Bulldozer	32 t	125.0	152	11 meses	1,430	0.11
		Carga	m3	19,000	Tractor para	2.2 m3	59.0	322	(220*6.5)	1,430	0.23
		Acarreo,0.5km	m3	19,000	Volqueta	11 t	33.4	569		1,430	0.40
		Distribucion	m3	19,000	Bulldozer	21 t	231.0	82		1,430	0.06

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion	Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Compactacion	m3	19,000	Apisonador	20 t	373.0	51		1,430	0.04
Terraplen, comun	Nivelacion	m3	10,350	Bulldozer	32 t	188.0	55	11 meses	1,430	0.04
	Carga	m3	10,350	Tractor para	2.2 m3	64.0	162	(220*6.5)	1,430	0.11
	Acarreo,1km	m3	10,350	Volqueta	11 t	22.3	464		1,430	0.32
	Distribucion	m3	10,350	Bulldozer	21 t	231.0	45		1,430	0.03
	Compactacion	m3	10,350	Apisonador	20 t	373.0	28		1,430	0.02
Terraplen,roca meteorizada	Escarificacion	m3	10,350	Bulldozer	32 t	125.0	83	11 meses	1,430	0.06
	Carga	m3	10,350	Tractor para	2.2 m3	59.0	175	(220*6.5)	1,430	0.12
	Acarreo,1km	m3	10,350	Volqueta	11 t	27.3	379		1,430	0.27
	Distribucion	m3	10,350	Bulldozer	21 t	231.0	45		1,430	0.03
	Compactacion	m3	10,350	Apisonador	20 t	373.0	28		1,430	0.02
Escombros, comun	Nivelacion	m3	5,150	Bulldozer	21 t	127.0	41	11 meses	1,430	0.03
	Carga	m3	5,150	Tractor para	2.2 m3	71.0	73	(220*6.5)	1,430	0.05
	Acarreo,1km	m3	5,150	Volqueta	11 t	24.8	208		1,430	0.15
	Escombros	m3	5,150	Bulldozer	11 t	175.0	29		1,430	0.02
Escombros,roca meteorizada	Escarificacion	m3	5,150	Bulldozer	32 t	114.0	45	11 meses	1,430	0.03
	Carga	m3	5,150	Tractor para	2.2 m3	51.0	101	(220*6.5)	1,430	0.07
	Acarreo,1km	m3	5,150	Volqueta	11 t	22.0	234		1,430	0.16
	Escombros	m3	5,150	Bulldozer	11 t	323.0	16		1,430	0.01
Escombros, roca	Perforacion	m3	100	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	4	11 meses	1,430	0.00
		m3	100	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	4	(220*6.5)	1,430	0.00
	Recoleccion	m3	100	Bulldozer	32 t	95.0	1		1,430	0.00
	Carga	m3	100	Tractor para	2.2 m3	47.0	2		1,430	0.00
	Acarreo,1km	m3	100	Volqueta	11 t	18.9	5		1,430	0.00
	Escombros	m3	100	Bulldozer	11 t	375.0	0		1,430	0.00
Excavacion, para estructura	Nivelacion	m3	1,005	Bulldozer	21 t	127.0	8	1 mes	130	0.06
	Carga	m3	1,005	Backhoe	0.6 m3	35.0	29	(20*6.5)	130	0.22

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
		Acarreo,1km	m3	1,005	Dump truck	11 t	22.0	46		130	0.35
		Escombros	m3	1,005	Bulldozer	11 t	175.0	6		130	0.04
	Relleno, para apilado	Carga	m3	332	Tractor shovel	2.2 m3	59.0	6	1 mes	130	0.04
		Acarreo,1km	m3	332	Dump truck	11 t	27.3	12	(20*6.5)	130	0.09
		Distribucion	m3	332	Bulldozer	11 t	280.0	1		130	0.01
		Compactacion	m3	332	Vibrating roller	4 t	36.0	9		130	0.07
	Subbase,acarreo desde cantera	Material de compra									
	Subbase	Distribucion	m3	1,610	Bulldozer	11 t	140.0	12	8 meses	1,040	0.01
		Compactacion	m3	1,610	Vibrating roller	10 t	98.0	16	(160*6.5)	1,040	0.02
13 Camino de Acceso La Seca	Terraplen, comun	Nivelacion	m3	20,950	Bulldozer	32 t	188.0	111	6 meses	780	0.14
		Carga	m3	20,950	Tractor para	2.2 m3	64.0	327	(120*6.5)	780	0.42
		Acarreo,0.5km	m3	20,950	Volqueta	11 t	27.3	767		780	0.98
		Distribucion	m3	20,950	Bulldozer	21 t	231.0	91		780	0.12
		Compactacion	m3	20,950	Apisonador	20 t	373.0	56		780	0.07
	Terraplen,roca meteorizada	Escarificacion	m3	20,950	Bulldozer	32 t	125.0	168	6 meses	780	0.21
		Carga	m3	20,950	Tractor para	2.2 m3	59.0	355	(120*6.5)	780	0.46
		Acarreo,0.5km	m3	20,950	Volqueta	11 t	33.4	627		780	0.80
		Distribucion	m3	20,950	Bulldozer	21 t	231.0	91		780	0.12
		Compactacion	m3	20,950	Apisonador	20 t	373.0	56		780	0.07
	Terraplen, comun	Nivelacion	m3	880	Bulldozer	32 t	188.0	5	6 meses	780	0.01
		Carga	m3	880	Tractor para	2.2 m3	64.0	14	(120*6.5)	780	0.02
		Acarreo,1km	m3	880	Volqueta	11 t	22.3	39		780	0.05
		Distribucion	m3	880	Bulldozer	21 t	231.0	4		780	0.00
		Compactacion	m3	880	Apisonador	20 t	373.0	2		780	0.00
	Terraplen,roca	Escarificacion	m3	880	Bulldozer	32 t	125.0	7	6 meses	780	0.01

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion	Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
meteorizada	Carga	m3	880	Tractor para	2.2 m3	59.0	15	(120*6.5)	780	0.02
	Acarreo,1km	m3	880	Volqueta	11 t	27.3	32		780	0.04
	Distribucion	m3	880	Bulldozer	21 t	231.0	4		780	0.00
	Compactacion	m3	880	Apisonador	20 t	373.0	2		780	0.00
Escombros, comun	Nivelacion	m3	1,200	Bulldozer	21 t	127.0	9	6 meses	780	0.01
	Carga	m3	1,200	Tractor para	2.2 m3	71.0	17	(120*6.5)	780	0.02
	Acarreo,1km	m3	1,200	Volqueta	11 t	24.8	48		780	0.06
	Escombros	m3	1,200	Bulldozer	11 t	175.0	7		780	0.01
Escombros,roca meteorizada	Escarificacion	m3	1,200	Bulldozer	32 t	114.0	11	6 meses	780	0.01
	Carga	m3	1,200	Tractor para	2.2 m3	51.0	24	(120*6.5)	780	0.03
	Acarreo,1km	m3	1,200	Volqueta	11 t	22.0	55		780	0.07
	Escombros	m3	1,200	Bulldozer	11 t	323.0	4		780	0.00
Escombros, roca	Perforacion	m3	100	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	4	6 meses	780	0.01
		m3	100	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	4	(120*6.5)	780	0.01
	Recoleccion	m3	100	Bulldozer	32 t	95.0	1		780	0.00
	Carga	m3	100	Tractor para	2.2 m3	47.0	2		780	0.00
	Acarreo,1km	m3	100	Volqueta	11 t	18.9	5		780	0.01
	Escombros	m3	100	Bulldozer	11 t	375.0	0		780	0.00
Excavacion, para estructura	Nivelacion	m3	1,037	Bulldozer	21 t	127.0	8	1 mes	130	0.06
	Carga	m3	1,037	Retroexcavador	0.6 m3	35.0	30	(20*6.5)	130	0.23
	Acarreo,1km	m3	1,037	Volqueta	11 t	22.0	47		130	0.36
	Escombros	m3	1,037	Bulldozer	11 t	175.0	6		130	0.05
Relleno, para apilado	Carga	m3	311	Tractor para	2.2 m3	59.0	5	1 mes	130	0.04
	Acarreo,1km	m3	311	Volqueta	11 t	27.3	11	(20*6.5)	130	0.09
	Distribucion	m3	311	Bulldozer	11 t	280.0	1		130	0.01
	Compactacion	m3	311	Rodillo vibrador	4 t	36.0	9		130	0.07

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Subbase,acarreo desde cantera	Materia de compra									
	Subbase	distribucion	m3	3,320	Bulldozer	11 t	140.0	24	4 meses	520	0.05
		Compactacion	m3	3,320	Rodillo vibrador	10 t	98.0	34	(80*6.5)	520	0.07
14 Camino de Acceso Los Cuyuyes	Terraplen, comun	Nivelacion	m3	97,550	Bulldozer	32 t	188.0	519	18 meses	2,340	0.22
		Carga	m3	97,550	Tractor para	2.2 m3	64.0	1,524	(360*6.5)	2,340	0.65
		Acarreo,0.5km	m3	97,550	Volqueta	11 t	27.3	3,573		2,340	1.53
		Distribucion	m3	97,550	Bulldozer	21 t	231.0	422		2,340	0.18
		Compactacion	m3	97,550	Apisonador	20 t	373.0	262		2,340	0.11
	Terraplen,roca meteorizasa	Escarificacion	m3	97,550	Bulldozer	32 t	125.0	780	18 meses	2,340	0.33
		Carga	m3	97,550	Tractor para	2.2 m3	59.0	1,653	(360*6.5)	2,340	0.71
		Acarreo,0.5km	m3	97,550	Volqueta	11 t	33.4	2,921		2,340	1.25
		Distribucion	m3	97,550	Bulldozer	21 t	231.0	422		2,340	0.18
		Compactacion	m3	97,550	Apisonador	20 t	373.0	262		2,340	0.11
	Terraplen, comun	Nivelacion	m3	20,850	Bulldozer	32 t	188.0	111	18 meses	2,340	0.05
		Carga	m3	20,850	Tractor para	2.2 m3	64.0	326	(360*6.5)	2,340	0.14
		Acarreo,1km	m3	20,850	Volqueta	11 t	22.3	935		2,340	0.40
		Distribucion	m3	20,850	Bulldozer	21 t	231.0	90		2,340	0.04
		Compactacion	m3	20,850	Apisonador	20 t	373.0	56		2,340	0.02
	Terraplen,roca meteorizasa	Escarificacion	m3	20,850	Bulldozer	32 t	125.0	167	18 meses	2,340	0.07
		Carga	m3	20,850	Tractor para	2.2 m3	59.0	353	(360*6.5)	2,340	0.15
		Acarreo,1km	m3	20,850	Volqueta	11 t	27.3	764		2,340	0.33
		Distribucion	m3	20,850	Bulldozer	21 t	231.0	90		2,340	0.04
		Compactacion	m3	20,850	Apisonador	20 t	373.0	56		2,340	0.02
	Escombros, comun	Nivelacion	m3	10,400	Bulldozer	21 t	127.0	82	18 meses	2,340	0.03
		Carga	m3	10,400	Tractor para	2.2 m3	71.0	146	(360*6.5)	2,340	0.06

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
		Acarreo,1km	m3	10,400	Volqueta	11 t	24.8	419		2,340	0.18
		Escombros	m3	10,400	Bulldozer	11 t	175.0	59		2,340	0.03
	Escombros,roca meteorizada	Escarificacion	m3	10,400	Bulldozer	32 t	114.0	91	18 meses	2,340	0.04
		Carga	m3	10,400	Tractor para	2.2 m3	51.0	204	(360*6.5)	2,340	0.09
		Acarreo,1km	m3	10,400	Volqueta	11 t	22.0	473		2,340	0.20
		Escombros	m3	10,400	Bulldozer	11 t	323.0	32		2,340	0.01
	Escombros, roca	Perforacion	m3	100	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	4	18 meses	2,340	0.00
			m3	100	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	4	(360*6.5)	2,340	0.00
		Recoleccion	m3	100	Bulldozer	32 t	95.0	1		2,340	0.00
		Carga	m3	100	Tractor para	2.2 m3	47.0	2		2,340	0.00
		Acarreo,1km	m3	100	Volqueta	11 t	18.9	5		2,340	0.00
		Escombros	m3	100	Bulldozer	11 t	375.0	0		2,340	0.00
	Excavacion,para estructura	Nivelacion	m3	12,000	Bulldozer	21 t	127.0	94	2 meses	260	0.36
		Carga	m3	12,000	Retroexcavador	0.6 m3	35.0	343	(40*6.5)	260	1.32
		Acarreo,1km	m3	12,000	Volqueta	11 t	22.0	545		260	2.10
		Escombros	m3	12,000	Bulldozer	11 t	175.0	69		260	0.26
	Relleno, para apilado	Carga	m3	5,899	Tractor para	2.2 m3	59.0	100	2 meses	260	0.38
		Acarreo,1km	m3	5,899	Volqueta	11 t	27.3	216	(40*6.5)	260	0.83
		Distribucion	m3	5,899	Bulldozer	11 t	280.0	21		260	0.08
		Compactacion	m3	5,899	Rodillo vibrador	4 t	36.0	164		260	0.63
	Subbase,acarreo desde cantera	Material de compra									
	Subbase	Distribucion	m3	12,870	Bulldozer	11 t	140.0	92	10 meses	1,300	0.07
		Compactacion	m3	12,870	Rodillo vibrador	10 t	98.0	131	(200*6.5)	1,300	0.10
15 Camino de Acceso	Terraplen, comun	Nivelacion	m3	12,400	Bulldozer	32 t	138.0	96	2 meses	260	0.25
		Carga	m3	12,400	Tractor para	2.2 m3	64.0	194	(40*6.5)	260	0.75

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
Poza Honda		Acarreo,0.5km	m3	12,400	Volqueta	11 t	27.3	454		260	1.75
		Distribucion	m3	12,400	Bulldozer	21 t	231.0	54		260	0.21
		Compactacion	m3	12,400	Apisonador	20 t	373.0	33		260	0.13
	Terraplen,roca meteorizasa	Escarificacion	m3	12,400	Bulldozer	32 t	125.0	99	2 meses	260	0.38
		Carga	m3	12,400	Tractor para	2.2 m3	59.0	210	(40*6.5)	260	0.81
		Acarreo,0.5km	m3	12,400	Volqueta	11 t	33.4	371		260	1.43
		Distribucion	m3	12,400	Bulldozer	21 t	231.0	54		260	0.21
		Compactacion	m3	12,400	Apisonador	20 t	373.0	33		260	0.13
	Escombros, comun	Nivelacion	m3	2,320	Bulldozer	21 t	127.0	18	2 meses	260	0.07
		Carga	m3	2,320	Tractor para	2.2 m3	71.0	33	(40*6.5)	260	0.13
		Acarreo,1km	m3	2,320	Volqueta	11 t	24.8	94		260	0.36
		Escombros	m3	2,320	Bulldozer	11 t	175.0	13		260	0.05
	Escombros,roca meteorizada	Escarificacion	m3	2,320	Bulldozer	32 t	114.0	20	2 meses	260	0.08
		Carga	m3	2,320	Tractor para	2.2 m3	51.0	45	(40*6.5)	260	0.17
		Acarreo,1km	m3	2,320	Volqueta	11 t	22.0	105		260	0.41
		Escombros	m3	2,320	Bulldozer	11 t	323.0	7		260	0.03
	Escombros, roca	Perforacion	m3	100	Barreno de oruga	10 m3/min	23.0	4	2 meses	260	0.02
			m3	100	Compresor de aire	13.5 m3/min	23.0	4	(40*6.5)	260	0.02
		Recoleccion	m3	100	Bulldozer	32 t	95.0	1		260	0.00
		Carga	m3	100	Tractor para	2.2 m3	47.0	2		260	0.01
		Acarreo,1km	m3	100	Volqueta	11 t	18.9	5		260	0.02
		Escombros	m3	100	Bulldozer	11 t	375.0	0		260	0.00
	Excavacion,para estructura	Nivelacion	m3	289	Bulldozer	21 t	127.0	2	1 mes	130	0.02
		Carga	m3	289	Retroexcavador	0.6 m3	35.0	8	(20*6.5)	130	0.06
		Acarreo,1km	m3	289	Volqueta	11 t	22.0	13		130	0.10
		Escombros	m3	289	Bulldozer	11 t	175.0	2		130	0.01

Equipo de Construccion para Obras de Tierra,Paquete 2

Descripcion	Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
Relleno, para apilado	carga	m3	138	Tractor para	2.2 m3	59.0	2	1 mes	130	0.02
	Acarreo,1km	m3	138	Volqueta	11 t	27.3	5	(20*6.5)	130	0.04
	Distribucion	m3	138	Bulldozer	11 t	280.0	0		130	0.00
	Compactacion	m3	138	Rodillo vibrador	4 t	36.0	4		130	0.03
Subbase,acarreo desde cantera	Material se compra									
Subbase	Distribucion	m3	600	Bulldozer	11 t	140.0	4	1 mes	130	0.03
	compactacion	m3	600	Rodillo vibrador	10 t	98.0	6	(20*6.5)	130	0.05

Equipo de Construccion para Obras de Drenaje en el Tunel, Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
1 Agujero de Agujero de Espe-Daule	Tunel de derivacion	Perforacion	m	3,680	Maquina perforadora	5.5 kW	0.65	13,354	5 month (115*18)	2,070	6.45
2 Agujero de Agujero de Daule-Mancha	Tunel de derivacion	Perforacion	m	3,110	Maquina perforadora	5.5 kW	0.65	4,785	2 month (46*18)	828	5.78

Equipo de Construccion para Obras de Hormigon,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
1 Estacion de Bombeo	Subestructura	Transporte	m3	140	Camion agitador	3 m3	6.8	21	1day(6.5hr)	6.5	3.17
		Colocacion	m3	140	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	10		6.5	1.54
	Muros,columnas	Transporte	m3	30	Camion agitador	3 m3	6.8	4	1day(6.5hr)	6.5	0.68
		Colocacion	m3	30	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	2		6.5	0.33
	Cubierta de tuberia de carga	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	6.8	3	1day(6.5hr)	6.5	0.45
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22
	Relleno	Transporte	m3	40	Camion agitador	3 m3	6.8	6	1day(6.5hr)	6.5	0.90
		Colocacion	m3	40	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	3		6.5	0.44
Casa de Bombas	Superestructura	Transporte	m3	10	Camion agitador	3 m3	6.8	1	1day(6.5hr)	6.5	0.23
		Colocacion	m3	10	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.11
2 Tuberia de Carga	Estructura	Transporte	m3	30	Camion agitador	3 m3	9.5	3	1day(6.5hr)	6.5	0.49
		Colocacion	m3	30	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	2		6.5	0.33
3 Tanque de Carga	Estructura	Transporte	m3	25	Camion agitador	3 m3	9.5	3	1day(6.5hr)	6.5	0.40
		Colocacion	m3	25	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	2		6.5	0.27
4 Subestacion	Estructura	Transporte	m3	15	Camion agitador	3 m3	6.8	2	1day(6.5hr)	6.5	0.34
		Colocacion	m3	15	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.16
5 Canal Abierto	Canal abierto	Transporte	m3	80	Camion agitador	3 m3	5.2	15	1day(6.5hr)	6.5	2.37
		Colocacion	m3	80	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	6		6.5	0.88
	Sifon	Transporte	m3	40	Camion agitador	3 m3	5.2	8	1day(6.5hr)	6.5	1.18
		Colocacion	m3	40	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	3		6.5	0.44
	Transicion	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	5.2	4	1day(6.5hr)	6.5	0.59
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22

Equipo de Construccion para Obras de Hormigon,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Alcantarillas	Transporte	m3	40	Camion agitador	3 m3	5.2	8	1day(6.5hr)	6.5	1.18
		Colocacion	m3	40	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	3		6.5	0.44
6 Tunel de Derivacion Espe-Poza	Alcantarillas de entrada	Transporte	m3	40	Camion agitador	3 m3	4.3	9	1day(6.5hr)	6.5	1.43
		Colocacion	m3	40	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	3		6.5	0.44
	Revestimiento Sta.0-4200	Transporte	m3	70	Camion agitador	3 m3	4.3	16	1day(4hr)	4.0	4.07
	Revestimiento Sta.4200-7500	Transporte	m3	70	Camion agitador	3 m3	4.3	16	1day(4hr)	4.0	4.07
	Revestimiento Sta.7500-11247	Transporte	m3	70	Camion agitador	3 m3	4.3	16	1day(4hr)	4.0	4.07
	Revestimiento Sta.11247-11417	Transporte	m3	70	Camion agitador	3 m3	4.3	16	1day(4hr)	4.0	4.07
7 Tunel de Derivacion Poza-Hancha	Estructura de entrada	Transporte	m3	50	Camion agitador	3 m3	2.0	25	1day(6.5hr)	6.5	3.85
		Colocacion	m3	50	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	4		6.5	0.55
	Revestimiento Sta.0-300	Transporte	m3	50	Camion agitador	3 m3	2.0	25	1day(4hr)	4.0	6.25
	Revestimiento Sta.300-2200	Transporte	m3	50	Camion agitador	3 m3	2.0	25	1day(4hr)	4.0	6.25
	Revestimiento Sta.2200-4095	Transporte	m3	50	Camion agitador	3 m3	9.5	5	1day(4hr)	4.0	1.32
8 Ventana de Acceso La Seca	Revestimiento	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	4.3	5	1day(4hr)	4.0	1.16

Equipo de Construccion para Obras de Hormigon,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
	Estretura de portal	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	4.3	5	1day(6.5hr)	6.5	0.72
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22
9 Ventana de Acceso Los Cuyuyes	Revestimiento	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	5.2	4	1day(4hr)	4.0	0.96
	Estretura de portal	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	5.2	4	1day(6.5hr)	6.5	0.59
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22
10 Ventana de Acceso Poza Honda	Revestimiento	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	2.0	10	1day(4hr)	4.0	2.50
	Estretura de portal	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	2.0	10	1day(6.5hr)	6.5	1.54
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22
11 Camino de Acceso Severino	Puente	Transporte	m3	10	Camion agitador	3 m3	5.2	2	1day(6.5hr)	6.5	0.30
		Colocacion	m3	10	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.11
	Alcantarillas	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	5.2	4	1day(6.5hr)	6.5	0.59
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22
12 Camino de Acceso Cana Dulce	Puente	Transporte	m3	10	Camion agitador	3 m3	5.2	2	1day(6.5hr)	6.5	0.30
		Colocacion	m3	10	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.11
	Alcantarillas	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	5.2	4	1day(6.5hr)	6.5	0.59
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22
13 Camino de Acceso La Soca	Puente	Transporte	m3	10	Camion agitador	3 m3	5.2	2	1day(6.5hr)	6.5	0.30
		Colocacion	m3	10	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.11
	Alcantarillas	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	5.2	4	1day(6.5hr)	6.5	0.59
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22

Equipo de Construccion para Obras de Hormigon,Paquete 2

Descripcion		Detalle de Obras	Unidad	Cantidad	Equipo	Espec	Produccion Horaria	Horas de Operacion	Periodo de Construccion	Horas Programadas	Num de Equipo
14 Camino de Acceso Los Cayuyes	Puente	Transporte	m3	10	Camion agitador	3 m3	5.2	2	1day(6.5hr)	6.5	0.30
		Colocacion	m3	10	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.11
	Alcantarillas	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	5.2	4	1day(6.5hr)	6.5	0.59
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22
15 Camino de Acceso Poza Honda	Puente	Transporte	m3	10	Camion agitador	3 m3	5.2	2	1day(6.5hr)	6.5	0.30
		Colocacion	m3	10	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.11
	Alcantarillas	Transporte	m3	20	Camion agitador	3 m3	5.2	4	1day(6.5hr)	6.5	0.59
		Colocacion	m3	20	Balde/Camion grua	1 m3	14.0	1		6.5	0.22

ANEXO X

TASA DE PRODUCCION HORARIA DEL EQUIPO DE CONSTRUCCION

1. EXCAVACION, NIVELACION CON BULDOZER

La fórmula para calcular el rendimiento se indica abajo:

$$Q = \frac{60 \times q \times E \times f}{cm}$$

Donde Q : rendimiento por hora (m^3/hr)
q : capacidad de vertedera
E : factor de manejo de trabajo
f : Coeficiente de volumen de conversión de tierra
cm : tiempo de ciclo D = 30m, 1,47 min., D = 20m, 1,09 min.)
D : distancia promedio de acarreo, D = 30m, 20 m

	Rubro de Trabajo	q	E	f	cm	Q30	Q20
a.	Buldozer, 21 ton						
	Excavación común (B)	3,70	0,75	1,0/1,2	1,47	94	(127)
	Roca blanda, recopilación (B)	3,70	0,65	1,0/1,4	1,47	70	(95)
	Relleno de tierra (C)	3,70	0,70	0,9/1,2	1,47	79	(107)
	Filtro (C)	3,70	0,75	0,95/1,15	1,47	94	(126)
	Relleno zonificado (C)	3,70	0,65	1,1/1,3	1,47	83	(112)
b.	Buldozer, 21 ton						
	Excavación común (B)	6,52	0,75	1,0/1,2	1,47	166	(224)
	Roca blanda, recopilación (B)	6,52	0,65	1,0/1,4	1,47	124	(167)
	Relleno de tierra (C)	6,52	0,70	0,9/1,2	1,47	140	(188)
	Relleno zonificado (C)	6,52	0,65	1,1/1,3	1,47	146	(197)

Nota: Rendimiento es estimado en medida de banco (B) y compactación (C). La Figura en paréntesis es de 20 m de distancia de nivelación.

2. EXCAVACION, ESCARIFICACION, Y RECOLECCION CON BULDOZER

La fórmula para calcular el rendimiento se indica abajo:

$$Q = \frac{60 \times W \times D \times E \times f}{cm}$$

Donde Q : rendimiento por hora (Bank) (m^3/hr)
q : Sección transversal de escarificación (m^2)
D : Distancia de escarificación (m) (d=20m)
E : factor de manejo de trabajo
f : Coeficiente de volumen de conversión de tierra
cm : tiempo de ciclo, cm = D/30m/min + D/40m/min + 0,33

Rubro de Trabajo	W	D	E	f	cm	Q_1
a. Buldozer. 21 ton (1 barrena)	0.14	20	0,7	1.0	1,5	78
b. Buldozer, 32 ton (1 barrena)	0,26	20	0,7	1,0	1,5	146
c. Buldozer, 32 ton (3 barrenas)	0,78	20	0,5	1,0	1,5	312

(2) Nivelación/recolección (Q_2)

Rubro de Trabajo	q	E	f	cm	Q_1
a. Buldozer. 21 ton	3,70	0,65	1,0/1,3	1,09	102
b. Buldozer. 32. ton	6.52	0.65	1.0/1.3	1.09	179

(3) Rendimiento de escarificación y recolección

$$Q = (Q_1 \times Q_2) : (Q_1 \times Q_2)$$

a. Buldozer de 21 toneladas (1 barrena) 44 m^3/hr
b. Buldozer de 32 toneladas (1 barrena) 80 m^3/hr
c. Buldozer de 32 toneladas (3 barrenas) 114 m^3/hr

3. DISTRIBUCION CON BULDOZER

La fórmula para calcular el rendimiento se indica abajo:

$$Q = \frac{W \times V \times D \times E \times f}{N}$$

Donde
- Q : rendimiento por hora (m^3/hr)
- W : Ancho efectivo de distribución (m)
- V : Velocidad de trabajo
- E : factor de manejo de trabajo
- f : Coeficiente de volumen de conversión de tierra
- N : Número de distribuciones
- D : profundidad de compactación (m)

Rubro de Trabajo	W	V	D	E	f	N	Q
a. Buldozer. 11 ton							
Común (B)	3.00	2.000	0.30	0.7	1.0/1.2	6	175
Roca meteorizada (B)	3.00	2.000	0.40	0.7	1.0/1.3	4	323
Roca blanda (B)	3.00	2.000	0.50	0.7	1.0/1.4	4	375
Relleno de tierra (B)	3.00	2.000	0.20	0.7	1.0	6	140
Tierra sonificada (C)	3.00	2.000	0.20	0.7	1.0	6	210
Tierra zonificada (C)	3.00	2.000	0.40	0.7	1.0	6	280
b. Buldozer. 21 ton							
Común (B)	3.30	2.000	0.30	0.7	1.0/1.2	6	256
Roca meteorizada (B)	3.30	2.000	0.40	0.7	1.0/1.3	4	335
Roca blanda (B)	3.30	2.000	0.50	0.7	1.0/1.4	4	413
Relleno de tierra (B)	3.30	2.000	0.20	0.7	1.0	6	154
Tierra sonificada (C)	3.30	2.000	0.30	0.7	1.0	6	231
Tierra zonificada (C)	3.30	2.000	0.40	0.7	1.0	6	308

Nota: Rendimiento se estima en medida en el banco (B) y compatación (C)

4. CARGA CON TRACTOR/PALA, MONTACARGA DE RUEDAS Y RETROEXCAVADORA

La fórmula para calcular el rendimiento se indica abajo:

$$Q = \frac{60 \times q \times E \times f}{cm}$$

Donde Q : rendimiento por hora (m^3/hr)
W : Volmumen de manejo por ciclo (m^3)
$q = q_o \times k$
q_o : capacidad colmada del balde
K : Coeficiente del balde
E : factor de manejo de trabajo
f : Coeficiente de volumen de conversión de tierra
cm : tiempo de ciclo (min)

Tractor/pala cm = (36 + T)/60
T = 20 seg. (Común), 22 seg (roca)
Cargadora de ruedas cm = (34 +T)/60
T = 25 seg (común), 30 seg (roca)

	Rubro de Trabajo	q_o	K	q	E	f	cm	Q
a.	Tractor pala de 2.2 m^3							
	Común (B)	2.2	0.80	1.76	0.75	1,0/1.2	0.93	71
	Roca meteorizada (B)	2.2	0.65	1.43	0.75	1.0/1.3	0.97	51
	Roca blanda (B)	2.2	0.65	1.43	0.75	1.0/1.4	0.97	47
	Relleno de tierra (B)	2.2	0.80	1.76	0.75	0.9/1.2	0.93	64
	Filtro (C)	2.2	0.80	1.76	0.75	0.95/1.15	0.93	70
	Tierra sonificada (C)	2.2	0.65	1.43	0.75	1.1/1.3	0.93	59
	Roca blanda (C)	2.2	0.65	1.43	0.75	1.2/1.4	0.93	59
b.	Tractor pala de 1.2 m^3							
	roca blanda (túnel)	1.2	0.90	0.84	0.75	1,0/1.4	1.07	25
c.	Cargadora de ruedas de 3.1 m^3							
	Común (B)	3.1	0.80	2.48	0.75	1.0/1.2	0.98	95
	Roca meteorizada (B)	3.1	0.70	2.17	0.75	1.0/1.3	1.07	70
	Roca blanda	3.1	0.70	2.17	0.75	1.0/1.4	1.07	65
	Relleno de tierra (B)	3.1	0.80	2.48	0.75	0.9/1.2	0.98	85
	Filtro (C)	3.1	0.80	2.48	0.75	0.95/1.15	0.98	94
	Tierra sonificada (C)	3.1	0.70	2.17	0.75	1.1/1.3	1.07	77
	Roca blanda (C)	3.1	0.70	2.17	0.75	1.2/1.4	1.07	78
d.	Retroexcavadora de 0.6 m^3							
	Común (B)	0.6	0.80	0.48	0.7	1,0/1.2	0.48	35
	Roca meteorizada (B)	0.6	0.60	0.36	0.7	1.0/1.3	0.55	21
	Roca blanda (B)	0.6	0.60	0.36	0.7	1.0/1.4	0.55	20
e.	Retroexcavadora de 1.0 m^3							
	Común (B)	1.0	0.80	0.80	0.7	1.0/1.2	0.48	58
	Roca meteorizada (B)	1.0	0.60	0.60	0.7	1.0/1.3	0.55	35
	Roca blanda (B)	1.0	0.60	0.60	0.7	1.0/1.4	0.55	33

Nota: Rendimiento se estima en medida en el banco (B) y compatación (C)

5. COMPACTACION

La fórmula para calcular el rendimiento se indica abajo:

$$Q = \frac{V \times B \times E \times f \times D}{N}$$

Donde Q : rendimiento por hora (m^3/hr)
V : Velocidad de trabajo (m/hr)
E : ancho efecetivo de compactación (m) B = Bo - 0,20
Bo : ancho del tambor de compactación
f : Coeficiente de volumen de conversión de tierra
D : profundidad de compactación
N : número de distribuciones

	Rubro de Trabajo	V	Bo	B	E	f	D	N	Q
a.	Rodillo compacatdor, 20 ton								
	Común (C)	8.000	4,30	4,00	0,7	1,0	0,20	12	373
c.	Rodillo vivrador, 10 ton								
	Común	2.000	1.60	1.40	0,7	1,0	0,3	6	98
	Drenaje	2.000	1.60	1.40	0,7	1,0	0,2	4	98
	Roca blanda (B)	2.000	1.60	1.40	0,7	1,0	0,3	6	98
d.	Rodillo vibrador, 4 ton								
	Común	2.000	1.10	0.90	0,6	1,0	0,2	6	36
	Drenaje	2.000	1,10	0.90	0,6	1,0	0,2	6	36
	Roca blanda)	2.000	1.60	0.90	0,6	1,0	0,2	6	36

Nota: Rendimiento se estima en medida de compatación (C)

6. ACARREO CON VOLQUETA

La fórmula para calcular el rendimiento se indica abajo:

$$Q = \frac{60 \times q \times f \times E}{cm}$$

Donde Q : volumen de acarreo por hora (m^3/hr)
q : volumen de manejo por ciclo (m^3) q_o x B x 1/W
q_o : peso máximo de carga del volquete (ton)
B : Factor de peso del recipiente
W : Peso específico de la medida del banco (t/m^3)

común	1,8 t/m^3
arena y grava	1,8 t/m^3
Lutita arenosa meteorizada	1,8 t/m^3
Roca de sal (lutita masiva)	2,1 t/m^3

E : factor de manejo de trabajo
f : Coeficiente de volumen de conversión de tierra
cm : tiempo de ciclo (min)

cm = T1 + T2 + T3 + T4

T1 : tiempo de carga
T2 : tiempo de volteo en el lugar
T3 : tiempo de acarreo
T4 : tiempo de regreso

T1 = cms x n x 1/Es

cms : tiempo del ciclo del equipo de carga (min)
Es : factor de manejo del equipo de carga
n : número de ciclos del equipo de carga para una unidad de volqueta
qs : capacidad del balde
K : coeficiente del balde

(1) Tiempo de carga

Rubro de Trabajo	q_o	qs	K	n	Es	Cms	T1
1. Tractor pala de 2.2 m^3							
Volqueta. 11 ton							
Común	5.50	1.83	0.80	4	0.75	0.93	5.0
Roca meteorizada (B)	5.50	1.69	0.65	5	0.75	0.97	6.5
Roca blanda	4.71	1.57	0.65	5	0.75	0.97	6.5
Relleno de tierra	5.50	1.83	0.80	4	0.75	0.93	5.0
Drenaje y Filtro	5.50	1.91	0.80	4	0.75	0.93	5.0
Común	5.50	1.69	0.65	5	0.75	0.97	6.5
2. Tractor pala de 1 m^3							
Volqueta. 11 ton							
Común	5.50	2.58	0.80	3	0.75	0.93	3.7
Roca meteorizada	5.50	2.38	0.65	4	0.75	0.97	5.2
Roca blanda	4.71	2.21	0.65	4	0.75	0.97	5.2
Relleno de tierra	5.50	2.58	0.80	3	0.75	0.93	3.7
Drenaje y Filtro	5.50	2.70	0.80	3	0.75	0.93	3.7

Rubro de Trabajo	q_o	qs	K	n	Es	Cms	T1
Común	5.50	2.38	0.65	4	0.75	0.97	5.2
3. Tractor/pala de 1.2 m³ Volqueta de 8 ton Roca blanda (túnel)	3.43	0.86	0.65	6	0.75	0.97	7.8

Nota: Rendimiento se estima en medida en el banco (B) y compatación (C)

(2) Tiempo de volteo en el lugar (T2): 1,7 min

(3) Rendimiento por hora (m³/hora)

		cm	qs	f	Q
1. Volqueta de 11 ton tractor pala, 2.3 m³ L = 500 m	Común (b)	9,79	5.50	1.00	30.3
	Roca meteorizada (b)	11,29	5.50	1.00	26.3
	Roca blanda (b)	11,29	4.71	1.00	22.5
	Relleno (c)	9,79	5.50	0.90	27.3
	Drenaje y filtro (c)	9,79	5.50	0,95	28.8
	Relleno común (c)	9,79	5.50	1,10	33,4
L = 1.000 m	Común (b)	11.97	5.50	1,00	24.8
	Roca meteorizada (b)	13.47	5.50	1,00	22.0
	Roca blanda (b)	13.47	4.71	1.00	18.9
	Relleno (c)	11.97	5.50	0,90	22,3
	Drenaje y filtro (c)	11,97	5.50	0,95	23,6
	Relleno común (c)	11,97	5.50	1,10	27.3
L = 2.000 m	Común (b)	16,34	5.50	1,00	18,2
	Roca meteorizada (b)	17.84	5.50	1,00	16.6
	Roca blanda (b)	17.84	4.71	1,00	14,3
	Relleno (c)	16,34	5,50	0.90	16.4
	Drenaje y filtro (c)	16,34	5.50	0.95	17.3
	Relleno común (c)	16,34	5.50	1.10	20.0
L = 3.000 m	Común (b)	20.70	5.50	1,00	14,3
	Roca meteorizada (b)	22.20	5.50	1.00	13.4
	Roca blanda (b)	22.20	4.71	1,00	11.5
	Relleno (c)	20,70	5.50	0,90	12,9
	Drenaje y filtro (c)	20.70	5.50	0.95	13,6
	Relleno común (c)	20.70	5.50	1,10	15.8
L = 4.000 m	Común (b)	25.07	5.50	1,00	11.8
	Roca meteorizada (b)	26.57	5.50	1.00	11,2
	Roca blanda (b)	26,57	4,71	1.00	9,6
	Relleno (c)	25.07	5.50	0.90	10.7
	Drenaje y filtro (c)	25,07	5.50	0,95	11,3
	Relleno común (c)	25,07	5.50	1,10	13,0

		cm	qs	f	Q
L = 5.000 m	Común (b)	29,44	5,50	1,00	10,1
	Roca meteorizada (b)	30,94	5,50	1,00	9,6
	Roca blanda (b)	30,94	4,71	1,00	8,2
	Relleno (c)	29,44	5,50	0,90	9,1
	Drenaje y filtro (c)	29,44	5,50	0,95	9,6
	Relleno común (c)	29,44	5,50	1,10	11,1
L = 6.000 m	Común (b)	33,81	5,50	1,00	8,8
	Roca meteorizada (b)	35,31	5,50	1,00	8,4
	Roca blanda (b)	35,31	4,71	1,00	7,2
	Relleno (c)	33,81	5,50	0,90	7,9
	Drenaje y filtro (c)	33,81	5,50	0,95	8,3
	Relleno común (c)	33,81	5,50	1,10	9,7
L = 7.000 m	Común (b)	38,18	5,50	1,00	7,8
	Roca meteorizada (b)	39,68	5,50	1,00	7,5
	Roca blanda (b)	39,68	4,71	1,00	6,4
	Relleno (c)	38,18	5,50	0,90	7,0
	Drenaje y filtro (c)	38,18	5,50	0,95	7,4
	Relleno común (c)	38,18	5,50	1,10	8,6
2. Volquete, 8 ton					
Tractor/pala, 1,2 m³					
L = 500	Roca blanda (Túnel)	12,59	3,43	1,00	14,7
L = 1.000 m		14,77	3,43	1,00	12,5
L = 2.000 m		19,14	3,43	1,00	9,7
L = 3.000 m		23,50	3,43	1,00	7,9
L = 4.000 m		27,87	3,43	1,00	6,6
L = 5.000 m		32,24	3,43	1,00	5,7

7. PERFORACION Y VOLADURA

El rendimiento de perforación y voladura de estima a continuación:

Equipo de perforación, barrena de oruga	65,0 mm
Altura de la banca	3,0 m
Espacio para voladura	
Carga	1,4 m
Espacio para voladura	1,5 m
Longitud de perforación	3,5 m
(L = 3 m/sen 75° + 1,4 x 0,3)	
Tiempo de ciclo	
Extracción de barra	1,0 min
Barra de conexión	1,0 min
Traslado	3,0 min
Perforación (3,5 m/0,5 m/min)	7,0 min
Total	13,0 min

Número de perforaciones por hora

60 min/13 min = 4,6 perforaciones/h

Rendimiento por hora (m^3/h)

Q = 1,4 x 1,5 x 3,0 x 4,6 x 0,8

= 23, 18 = 23 m^3/hora

8. ACARREO HORMIGON CON CAMION AGITADOR

La fórmula para calcular el rendimiento se indica abajo:

$$Q = \frac{60 \times C \times E}{cm}$$

Donde Q : rendimiento por hora (m^3/hr)
C : capacidad del camión agitador (m^3)
E : factor de manejo de trabajo
cm : tiempo de ciclo (min)

cm = t1 + t2 + t3 + D/VI + D/V2

t1 : tiempo de carga t1 = 3 min.
t2 : tiempo de descarga t2 = 5 min
t3 : Tiempo de espera y fraguado, t3 = 2 min
D : distancia de acarreo (m)
V1 : velocidad de acarreo (m/min), 15 km/hr
V2 : velocidad de regreso (m/min), 20 km/hr

Distancia de acarreo	C	E	Cm	Q
500	3,0	0,8	13,5	12,0
1.000	3,0	0,8	17,0	9,5
2.000	3,0	0,8	24,0	6,8
3.000	3,0	0,8	31,0	5,2
4.000	3,0	0,8	38,0	4,3
5.000	3,0	0,8	45,0	3,6
6.000	3,0	0,8	52,0	3,1
7.000	3,0	0,8	59,0	2,7
8.000	3,0	0,8	66,0	2,5
9.000	3,0	0,8	73,0	2,2
10.000	3,0	0,8	80,0	2,0

9. COLOCACION DEL HORMIGON

a. Carro bomba de hormigón

El rendimiento actual por hora se estima en la presunción de quel el factor de manejo de trabajo es de 0,8 y la tasa actual de hora de operación es de 0,7

Bomba de hormigón	45 m^3/hr x 0,8 x 0,7 = 25 m^3/h
	70 m^3/hr x 0,8 x 0,7 = 39 m^3/h

b. El balde de hormigón manejado con camión grúa

La formula para calcular el rendimiento es la siguiente:

$$Q = \frac{60 \text{ x } C \text{ x } E}{cm}$$

Donde
- Q : rendimiento por hora (m^3/hr)
- C : capacidad del balde de hormigón, C = 1,0 m^3
- E : factor de manejo de trabajo
- cm : tiempo de ciclo (min)
  - cm = t1 + t2 + t3
  - t1 : tiempo de acoplamiento de desaclopamiento del balde, t1 = 1 min.
  - t2 : izado y fijación, t2 = 2,0 min
  - t3 : Descarga, t3 = 0,5 min

Por lo tanto,

$$Q = \frac{60 \text{ x } 1{,}0 \text{ x } 0{,}8}{3{,}5} = 14 m^3 / hr$$