

ANEXOS

ANEXO A

RECOPIACIÓN

FOTOGRAFICA DE LAS

MAQUINARIAS

Fotografía 1: Tramo Choeré - Acheral



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 2: Desarrollo de las actividades



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 3: Registro de datos



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 4: Observación de fallas



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 5: Maquinaria en ejecución



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 6: Registro de maquinaria en campo



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 7: Trabajo de gabinete - Maestranza PERTT



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 8: Ambiente de maestranza - oficina



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 9: Área del personal técnico



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 10: Sector de herramientas



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 11: Personal técnico de maestranza



Fuente: Elaboración propia

Fotografía 12: Detectando fallas



Fuente: Elaboración propia

ANEXO B

FICHAS TÉCNICAS DE LA

MAQUINARIA ACTIVA DEL

PERTT

Ficha técnica 1: Volqueta

Ficha técnica Volqueta Nissan	
Entidad:	PERTT
Interno:	VD-009
Equipo:	Camión
Tipo:	Volqueta
Marca:	Nissan Diesel PKC-213
Modelo:	2007
Tracción:	Simple
Cilindrada:	6925Cc.
Placa:	1660 FES
N° Chasis:	PKC210E01646
Color:	Blanco
Capacidad de carga:	11.5Tn.
Filtro de aceite de motor:	LE-540 (1Pza.)
Filtro de diésel sumergible:	SFF9027 (1Pza.)
Filtro de aire externo:	SFA-3130P (1Pza.)
Filtro de aire interno:	SFA-75995 (1Pza.)
Filtro de diésel:	WK-950/13 (1Pza.)
Aceite de caja:	SAE80W91 (17ltrs)
Aceite de corona:	SAE85W140 (15ltrs)



Fuente: Elaboración propia

Ficha técnica 2: Excavadora

Ficha técnica Excavadora John Deere	
Entidad:	PERTT
Interno:	EXC-003
Equipo:	Excavadora
Marca:	John Deere
Modelo:	210 GLC
N° Chasis:	1FF210GXCDC520910
Color:	Amarillo
Costo de compra:	1 400 000.00
Filtro de aceite de motor:	RE539279 (1Pzs.)
Filtro de combustible primario:	RE522878 (1Pzs.)
Filtro de combustible secundario:	TA365870 (1Pzs.)
Filtro final de combustible:	RE529643 (1Pzs.)
Filtro de aceite hidráulico:	4656608 (1Pzs.)
Filtro de aire interno de motor:	TA300487 (1Pzs.)
Filtro de aire externo de motor:	TA314582 (1Pzs.)
Aceite de motor:	15W40 (24ltrs.)
Aceite hidráulico móvil:	10W30 (135ltrs.)
Aceite de mandos finales:	80W90 (25ltrs.)



Fuente: Elaboración propia

Ficha técnica 3: Pala cargadora

Ficha técnica Pala Cargadora John Deere	
Entidad:	PERTT
Interno:	L-002
Equipo:	Pala Cargadora Frontal
Marca:	John Deere
Modelo:	524K
N° Chasis:	PE6068L238256
Color:	Amarillo
Costo de compra:	975 000.00
Filtro de aceite de motor:	RE504836 (1Pzs.)
Filtro de combustible primario:	RE541922 (1Pzs.)
Filtro de combustible secundario:	RE522878 (1Pzs.)
Filtro final de combustible:	TA365870 (1Pzs.)
Filtro de aceite hidráulico:	TA367635 (1Pzs.)
Filtro de aceite de transmisión:	NR0501323154 (1Pzs.)
Filtro de aire interno de motor:	AF25969 (1Pzs.)
Filtro de aire externo de motor:	AE25962 (1Pzs.)
Aceite de motor:	15W40 (20ltrs.)
Aceite hidráulico móvil:	10W30 (93ltrs.)
Aceite de transmisión + ventilador:	15W40 (20ltrs.)
Aceite de mandos finales:	10W30 (34ltrs.)



Fuente: Elaboración propia

Ficha técnica 4: Tractor oruga

Ficha Técnica Tractor Oruga Caterpillar D6R	
Entidad:	PERTT
Interno:	D6-002
Equipo:	Tractor Oruga
Marca:	Caterpillar D6R
Modelo:	D6R SERIE III
N° Chasis:	6MT00198
Color:	Amarillo
Costo de compra:	1 260 000.00
Filtro de aceite de motor:	1R-1808 (1Pzs.)
Filtro de combustible primario:	1R-0762 (1Pzs.)
Filtro de combustible secundario:	423-8525 (1Pzs.)
Filtro de aceite hidráulico:	1R-0735 (2Pzs.)
Filtro de diésel separador:	8525 (1Pzs.)
Filtro de aire interno de motor:	61-2502 (1Pzs.)
Filtro de aire externo de motor:	61-2501 (1Pzs.)
Aceite de motor:	15W40 (30ltrs.)
Aceite hidráulico móvil:	10W30 (50ltrs.)
Aceite de transmisión + ventilador:	15W40 (150ltrs.)
Aceite de mandos finales:	SAE50 (80ltrs.)
Tipo de combustible:	Diésel
Anticongelante puro:	COOL GARD (70ltrs)
Cantenera de 6 pernos:	9W-8875 (1Pzs.)
Cuchillas:	4T2952 (4Pzs.)



Fuente: Elaboración propia

ANEXO C

ENTREVISTA

ENTREVISTA



Tec. Eduardo Fernández

¿Cuál es el puesto que desempeña y cuanto lleva en él?

Tengo el puesto de Mecánico Electricista, vengo desempeñando 17 meses en la institución del PERTT.

¿Cuáles son las principales funciones que desempeña en el área de maestranza?

La principal es diagnosticar, verificar y reparar los vehículos livianos y pesados del PERTT; y también la de realizar los mantenimientos preventivos.

¿Considera que un plan de mantenimiento en el área de maestranza mejorará las condiciones de trabajo?

Sí, ya que la planificación evitaría varios contratiempos.

¿Se cuenta con los recursos necesarios para realizar el mantenimiento en las maquinarias?

En el caso de los recursos, es manejado por la parte administrativa, por lo que se hace la solicitud de insumos para que ellos puedan dotarnos de los materiales necesarios para el área de Maestranza y así se pueda cumplir con los trabajos.

¿Se presentó dificultades en la maquinaria en los últimos meses?

Sí, ya que estos vehículos pesados están en constante trabajo rudo, por el desgaste de sus materiales tanto en corte, rodado, cilindros hidráulicos, engranajes de giro, etc. Es normal; por lo que una buena planificación en la adquisición de materiales evitaría que los equipos queden parados.

¿Qué tan a menudo se realiza los mantenimientos?

1 vez a la semana

1 a 3 veces por semana

4 a 6 veces a la semana

Los mantenimientos son programados de acuerdo al manual de mantenimiento que tiene cada vehículo por lo que se realiza dependiendo del kilometraje, recorrido u horas de trabajo, en este caso de mantenimiento preventivo.

¿Cada cuánto se arruina cada maquinaria?

De acuerdo a los trabajos de campo y la actividad que se está realizando, no hay un tiempo específico, pero sí una programación para revisar la maquinaria.

¿Qué piezas son las más utilizadas?

Son los materiales de corte: uñetas, cuchillas, cantoneras.

¿Tiempo promedio de adquisición de piezas?

Tiempo más largo 1 mes, para una maquinaria necesaria.

¿Tiempo promedio de maquinaria parada?

De acuerdo a lo que se pide, se cotiza; al momento de la adquisición se realiza el armado. En caso de que no estuviera en el Poa, se ve los recursos de caja chica.

Parte diario de Equipo Pesado

Máquina..... Tractor oruga Caterpillar D6R
 Operador..... Glober Morales
 Ayudante de operador..... No tiene
 N° Placa.....

N Nivelación
 AC Aperturs Camino
 R Rodado
 V Varias

Fecha	Rend. m3/Hr	Horometro						Combustibles - Lubricantes			Trab Para	Sector de Trabajo	Detalle del trabajo				Observaciones
		Ent.	Sal.	Tot. Hrs.	De Hrs.	A Hrs.	Tot. Hrs.	Diesel	Aceite motor	Grasa			N	AC	R	V	
1-5-22																	
2-5-22																	
3-5-22																	
4-5-22																	
5-5-22																	
6-5-22																	
7-5-22																	
8-5-22																	
9-5-22																	
10-5-22																	
11-5-22																	
12-5-22																	
13-5-22		10817	10821	4	8		16	8	420 Lt		Monte Cercado						Nivelación de terrenos
14-5-22																	
15-5-22																	
16-5-22		10821	10827	6	8		16	8			Monte Cercado	4,3		1,7			Nivelación de terrenos
17-5-22		10827	10836	9	8		16	8	280 Lt		Monte Cercado	4,6		4,4			Nivelación de terrenos
18-5-22		10836	10844	8	8		16	8			Monte Cercado	4,6		3,4			Nivelación de terrenos
19-5-22		10844	10852	8	8		16	8	140 Lt		Monte Cercado	6,9		1,1			Nivelación de terrenos
20-5-22		10852	10861	9	8		16	8	200 Lt		Monte Cercado	5,75		3,25			Nivelación de terrenos
				44								26,2		13,9			
21-5-22																	
22-5-22																	
23-5-22		10861	10863	2	8		16	8			Yesera Norte			2			Nivelación de terrenos lomas acceso a represa
24-5-22		10863	10863	0	8		16	8			Yesera Norte						Apoyo en inauguracion Monte Cercado
25-5-22		10863	10869	6	8		16	8			Yesera Norte	6		0			Trabajo en acceso a la represa
26-5-22		10869	10876	7	8		16	8			Yesera Norte	1	6				Nivelación de terrenos
27-5-22		10876	10882	6	8		16	8	300 Lt		Yesera Norte	1	5				Nivelación de terrenos
28-5-22																	
29-5-22																	
30-5-22		10882	10889	7	8		16	8			Yesera Norte zona Lomitas	5		2			Nivelación de terrenos
31-5-22		10889	10895	6	8		16	8			Yesera Norte zona Lomitas	5		1			Nivelación de terrenos

Parte diario de Equipo Pesado

Máquina..... Excavadora Jhon Deere 210GLC

Operador..... Marino Alemán Sanchez

Ayudante operador..... No tiene

Nº Placa.....

Fecha	Cap.	Horometro						Combustibles - Lubricantes				Trabajo		Detalle del trabajo				Observaciones	
		Ent.	Sal.	Tot. Hras.	De Hrs.	A Hrs.	Tot. Hrs.	Diesel	Aceite 340	Filtro	Grasa	Trabajo Para	Sector de Trabajo	N	AC	R	V		
														hr	hr	hr	hr		
1-5-22														2	6				
2-5-22																			
3-5-22		4313	4319	6	8	16	8	310 Lt					Presa La Honduras	Caldera grande			3	3	Atajados
4-5-22		4319	4326	7	8	16	8						Presa La Honduras	Caldera grande			4	3	Atajados y nivelacion de terrenos
5-5-22		4326	4330	4	8	16	8						Presa La Honduras	Caldera grande			2	2	Atajados y nivelacion de terrenos
6-5-22		4330	4334	4	8	16	8	320 Lt					Presa La Honduras	Caldera grande			2	2	Atajados y nivelacion de terrenos
7-5-22																			
8-5-22																			
9-5-22		4334	4342	8	8	16	8						Presa La Honduras	Caldera Grande			4	4	Atajados y nivelación de terrenos
10-5-22		4342	4347	4,5	8	16	8						Presa La Honduras	Caldera Grande			1,5	3	Carguio de Volquete y encauce del rio
11-5-22		4347	4347	0	8	16	8						Presa La Honduras	Caldera Grande			0	0	No se trabajo con la máquina
12-5-22		4347	4347	0,5	8	16	8						Presa La Honduras	Caldera Grande			0,5	0	Traslado de maquinaria
13-5-22				34															
14-5-22																			
15-5-22																			
16-5-22																			
17-5-22																			
18-5-22																			
19-5-22																			
20-5-22																			
21-5-22																			
22-5-22																			
23-5-22		4347	4347		8	16	8						Pertt	Taller de Maestranza					Apoyo a los mecánicos
24-5-22		4347	4347		8	16	8						Pertt	Taller de Maestranza					Apoyo a los mecánicos
25-5-22		4347	4347		8	16	8						Pertt	Taller de Maestranza					Apoyo a los mecánicos
26-5-22		4347	4347		8	16	8						Pertt	Taller de Maestranza					Apoyo a los mecánicos
27-5-22		4347	4347		8	16	8						Pertt	Taller de Maestranza					Apoyo a los mecánicos
28-5-22													Pertt						
29-5-22																			
30-5-22		4347	4347		8	16	8						Pertt	Taller de Maestranza					Apoyo a los mecánicos
31-5-22		4347	4347		8	16	8						Pertt	Taller de Maestranza					Apoyo a los mecánicos

Parte diario Equipo Pesado

Máquina..... PALA CARGADORA FRONTAL
 Operador..... Manuel Miranda
 Ayudante operador..... No tiene
 N° Placa.....

N Nivelacion
 AC Apertura Camino
 R Rodado
 CM Carguío de Material

Fecha	Cap.	Horometro						Combustibles - Lubricantes				Trabajo		Detalle del trabajo				Observaciones
		Ent.	Sal.	Tot. Hras.	De Hrs.	A Hrs.	Tot. Hrs.	Diesel	Aceite 340	Filtro	Grasa	Para	Sector de Trabajo	N	AC	R	CM	
														hr	hr	hr	hr	
1-5-22																		
2-5-22																		
3-5-22																		Apoyo Maestranza
4-5-22																		Apoyo Maestranza
5-5-22																		Apoyo Maestranza
6-5-22		4500	4503	3	8		16	8	200 Lt			Traslado	Chiguaypolla					Traslado de Maquinaria
7-5-22																		
8-5-22																		
9-5-22		4503	4508	5	8		16	8					Chiguaypolla	3		2		Rehabilitación de Tierras
10-5-22		4508	4514	6	8		16	8				Niv. tierras	Chiguaypolla	3		3		Rehabilitación de Tierras
11-5-22		4514	4521	7	8		16	8				Niv. tierras	Chiguaypolla	4		1		Rehabilitación de Tierras
12-5-22		4521	4527	6	8		16	8	300 Lt			Niv. tierras	Chiguaypolla					Rehabilitación de Tierras
13-5-22		4527	4533	6	8		16	8				Niv. tierras	Chiguaypolla					Rehabilitación de Tierras
14-5-22																		
15-5-22			de															
16-5-22		4533	4536	3	8		16	8				Niv. tierras	Chiguaypolla					Rehabilitación de Tierras
				36														
17-5-22		4536	4539	3	8		16	8	160 Lt			Niv tierras	Yesera Centro					Espera por falta de requerimiento
18-5-22		4539	4547	8	8		16	8				Niv tierras	Yesera Centro					Rehabilitación de Tierras
19-5-22		4547	4549	2	8		16	8				Niv tierras	Yesera Centro					Parado por falla del sistema de Freno
20-5-22		4549	4551	2	8		16	8		34 Lt		Niv tierras	Yesera Centro					Mantenimiento
21-5-22																		
22-5-22																		
23-5-22		4551	4555	4	8		16	8				Niv tierras	Yesera Centro					Rehabilitación de Tierras
24-5-22		4555	4559	4	8		16	8				Niv tierras	Yesera Centro					Rellenos de Zanjas
25-5-22		4559	4561	2	8		16	8	200 Lt			Niv tierras	Yesera Centro					Espera de requerimiento
26-5-22		4561	4564	3	8		16	8				Payuyo- Colpana	Yesera Centro					Deschurcado de terrenos
27-5-22		4564	4564	0	8		16	8				Payuyo- Colpana	Yesera Centro					En espera
28-5-22																		
29-5-22																		
30-5-22		4564	4565	1	8		16	8										En espera
31-5-22		4565	4571	6	8		16	8				Payuyo- Colpana	Yesera Centro					Construcción de Atajados

Parte diario equipo pesado

Máquina..... Tractor oruga D6R
 Operador..... Saul Estrada
 Ayudante de operador..... No tiene
 N° Placa.....

N Nivelación
 AC Apertura Camino
 R Rodado
 V Varias

Fecha	Rend. m3/Hr	Horometro							Combustibles - Lubricantes			Trabajo Para	Sector de Trabajo	Detalle del trabajo				Observaciones
		Ent.	Sal.	Tot. Hrs.	De Hrs.	A Hrs.	Tot. Hrs.	Diesel	Aceite motor	Grasa	N			AC	R	V		
											hr			hr	hr	hr		
1-6-22		10895	10902	7	8		16	8	320 Lt								Nivelación de terrenos	
2-6-22		10902	10907	5	8		16	8									Nivelación de terrenos y atajado de agua	
3-6-22		10907	10912	5	8		16	8									Nivelación de terrenos	
4-5-22																		
5-6-22																		
6-6-22		10912	10914	2	8		16	8									Nivelación de terrenos	
7-6-22		10907	10907	0	8		16	8									Nivelación de terrenos y atajado de agua	
8-6-22		10907	10912	5	8		16	8									Nivelación de terrenos	
9-6-22																		
10-6-22																		
11-6-22																		
12-6-22																		
13-6-22		10912	10914	2	8		16	8	500 Lt								Nivelación de terrenos	
14-6-22																		
15-6-22																		
16-6-22																		
17-6-22																		
18-6-22																		
19-6-22																		
20-6-22																		
21-6-22																		
22-6-22																		
23-6-22																		
24-6-22																		
25-6-22																		
26-6-22																		
27-6-22																		
28-6-22																		
29-6-22																		
30-6-22		10882	10889	7	8		16	8									Nivelación de terrenos	
1-7-22		10889	10895	6	8		16	8									Nivelación de terrenos	

ANEXO F

PLAN DE MANTENIMIENTO

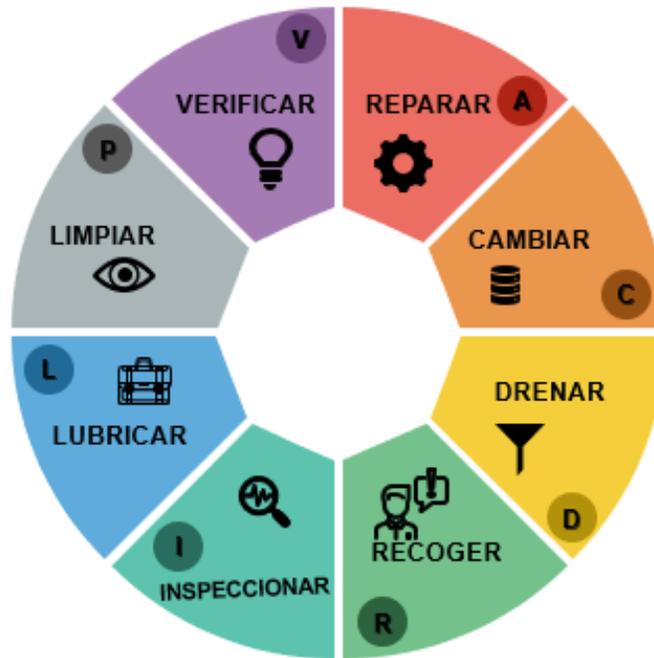
PARA LA MAQUINARIA DEL

PERTT

Programa de mantenimiento

La ilustración siguiente describe las acciones a realizar y sus correspondientes referencias:

Ilustración 1: Nomenclatura - actividad



Fuente: Elaboración propia

Plan de mantenimiento para una excavadora

En la siguiente tabla se muestra las actividades a realizar para el mantenimiento de la maquinaria; cada actividad corresponde a un intervalo de horas.

Tabla 1: Actividad de mantenimiento excavadora

Actividad programada	Intervalos (Horas)	Acción por realizar (Horas)				
		200	400	600	800	1000
Revisar nivel líquido refrigerante	200	V	V	V	V	V
Revisar nivel del aceite motor		V	V	V	V	V
Revisar nivel del combustible		V	V	V	V	V
Revisar nivel del aceite de transmisión		V	V	V	V	V
Verificar que no exista ruidos anormales en el motor		V	V	V	V	V
Verificar fugas del motor (visualmente)		V	V	V	V	V
Verificar estado de los neumáticos		V	V	V	V	V
Verificar pernos rotos en las llantas		V	V	V	V	V
Verificar bandas (condición y tensión)		V	V	V	V	V
Verificar conexiones de la batería		V	V	V	V	V
Verificar sistemas de alumbrado (faros)		V	V	V	V	V
Verificar estado de los frenos		V	V	V	V	V
Verificar estado de los frenos de parqueo		V	V	V	V	V
Verificar que los indicadores del tablero estén funcionando correctamente		V	V	V	V	V
Verificar extintores manuales		V	V	V	V	V
Verificar el estado del cucharón (si existe)		V	V	V	V	V
Verificar estructura de la maquinaria		V	V	V	V	V
Lubricar las partes móviles (Crucetas, rótulas, etc.)		L	L	L	L	L
Cambiar filtro de aire primario		C	C	C	C	C
Verificar estado del tensado de la cadena del tren de rodaje (si es necesario tensarla)		V	V	V	V	V
Verificar el ajuste de los pernos de la zapata de cadena	V	V	V	V	V	
Cambiar filtro de aire secundario	C	C	C	C	C	
Cambiar aceite motor	C	C	C	C	C	
Cambiar filtro de aceite	C	C	C	C	C	
Cambiar filtro de combustible	C	C	C	C	C	
Limpiar el alojamiento y tubería de filtro de aire	P	P	P	P	P	
Revisar el nivel de aceite hidráulico	V	V	V	V	V	
Revisar el nivel de aceite de los mandos finales	V	V	V	V	V	
Chequear y ajustar todos los pernos del tren de rodaje	I	I	I	I	I	
Engrasar el torno mesa	L	L	L	L	L	

Chequear el desgaste del freno de servicio y de parqueo	200	I	I	I	I	I
Chequear el nivel de electrolito de las baterías		I	I	I	I	I
Chequear la boca de llenado de los tanques de combustible		I	I	I	I	I
Revisar y limpiar todos los respiradores y desfuegos de la maquinaria		V	V	V	V	V
Cambiar aceite hidráulico	400		C	C	C	C
Cambiar filtro de aceite hidráulico			C	C	C	C
Cambiar liquido refrigerante			C	C	C	C
cambiar aceite de los mandos finales			C	C	C	C
Revisar el estado del cucharon y cuchillas, si es necesario sustituirlas			V	C	C	C
Verificar el estado y reemplace si es necesario de las bujías de precalentamiento (si existe)			V	V	V	V
Chequear y reajustar los pernos que soportan la base del motor			I	V	V	V
Revisar que los pernos, abrazadera de sujeción del escape no estén flojos o sueltos			V	I	I	I
Revisar y apretar si es necesario los soportes de los ejes y transmisión			V	V	V	V
Verificar el estado de los pines y bocines y si es necesario cambiarlos			V	V	V	V
Chequear que no existan fugas, cortes o fricción que provoquen rotura de las mangueras hidráulicas	600			V	V	V
Chequear el estado del cable de acelerador, ajustador de la maquinaria (si existe)				V	V	V
Chequear el desgaste de los rodillos superiores e inferiores del tren de rodaje				V	V	V
Chequear el desgaste de la rueda guía y segmentos de catalina				V	V	V
Verificar la correcta lubricación de los bujes, ejes y rodamientos				V	V	V
Verificar el estado de las cuchillas y de la estructura del cucharon y si es necesario arreglar				V	V	V
Verificar el estado de la tapa del radiador				V	V	V
Verificar el estado de la bomba de agua, si está en mal estado sustituirla				V	V	V
Verificar el estado y comprobar el juego axial del rotor del turbo cargador (si es necesario cambiarlo)	800				V/I	V/I
Desmontar y verificar el estado de los inyectores, si está en mal estado sustituirla					V	V
Verificar y medir la compresión del motor de combustión					V	V

Desmontar y verificar el estado del motor de arranque, si es necesario cambiarlo	800				V	V
Desmontar y verificar el estado del alternador, si es necesario cambiarlo					V	V
Verificar el estado de la batería					V	V
Revisar la compresión y realizar la prueba de fugas del motor de combustión	1000					V
Desmontar y comprobar en el banco el estado de los inyectores, si están mal sustituirlos						V
Drenar y limpiar el sistema de refrigeración (si existe radiador)						D
Verificar el estado del termostato del motor						V
Inspeccionar el estado del pin central y de los bujes						I
Desmontar, inspeccionar y rearar si es necesario los mandos finales						I
Verificar la presión de la bomba de aceite motor						V
Reparación del motor de combustión						A

Fuente: Elaboración propia

Plan de mantenimiento para una volqueta

En la siguiente tabla se muestra las actividades a realizar para el mantenimiento de la maquinaria; cada actividad corresponde a un intervalo de horas.

Tabla 2: Actividad de mantenimiento volqueta

Actividad programada	Intervalos (Horas)	Acción por realizar (Horas)				
		200	400	600	800	1000
Revisar nivel líquido refrigerante	200	V	V	V	V	V
Revisar nivel del aceite motor		V	V	V	V	V
Revisar nivel del combustible		V	V	V	V	V
Revisar nivel del aceite de transmisión		V	V	V	V	V
Verificar que no exista ruidos anormales en el motor		V	V	V	V	V
Verificar fugas del motor (visualmente)		V	V	V	V	V
Verificar estado de los neumáticos		V	V	V	V	V
Verificar pernos rotos en las llantas		V	V	V	V	V
Verificar bandas (condición y tensión)		V	V	V	V	V
Verificar conexiones de la batería		V	V	V	V	V

Verificar sistemas de alumbrado (faros)	200	V	V	V	V	V
Verificar estado de los frenos		V	V	V	V	V
Verificar estado de los frenos de parqueo		V	V	V	V	V
Verificar que los indicadores del tablero estén funcionando correctamente		V	V	V	V	V
Verificar extintores manuales		V	V	V	V	V
Verificar el estado del cucharón (si existe)		V	V	V	V	V
Verificar estructura de la maquinaria		V	V	V	V	V
Lubricar las partes móviles (Cruquetas, rótulas, etc.)		L	L	L	L	L
Cambiar filtro de aire primario		C	C	C	C	C
Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible		D	D	D	D	D
lubricar cojinetes del cilindro de dirección		L	L	L	L	L
Verificar la presión de inflado de los neumáticos		V	V	V	V	V
Verificar el ajuste de los pernos de las ruedas		C	C	C	C	C
Cambiar filtro de aire secundario		V	V	V	V	V
Cambiar aceite motor		C	C	C	C	C
Cambiar filtro de aceite		C	C	C	C	C
Cambiar filtro de combustible		C	C	C	C	C
Chequear y ajustar todos los pernos de las bases de la transmisión		I	I	I	I	I
Engrasar las cruceatas del cardan		L	L	L	L	L
Chequear el desgaste del freno de servicio y de parqueo		V	V	V	V	V
Chequear el nivel de electrolito de las baterías		V	V	V	V	V
Revisar y limpiar todos los respiradores y desfuegos de la maquinaria		V	V	V	V	V
Limpiar el alojamiento y tubería de filtro de aire		P	P	P	P	P
Inspeccionar/ajustar/ reemplazar la correa del acondicionador de aire		I	I	I	I	I
Lubricar los cojinetes de oscilación del eje		L	L	L	L	L
Lubricar los cojinetes de Bolas (central)		L	L	L	L	L
Verificar el nivel de aceite de los mandos finales		V	V	V	V	V
Revisar que no existan fugas (aceite refrigerante y combustible)		V	V	V	V	V
Verificar el nivel de aceite de transmisión		V	V	V	V	V
Verificar el nivel de aceite del sistema hidráulico		V	V	V	V	V
Verificar el nivel de aceite del diferencial delantera y posterior	V	V	V	V	V	

Revisar / Limpiar los contactores del sistema eléctrico	200	V/P	V/P	V/P	V/P	V/P
Cambiar filtro de aceite hidráulico	400		C			
Cambiar aceite de transmisión			C			
Cambiar filtro de aceite hidráulico			C			
Cambiar aceite de los diferenciales			C			
Cambiar aceite de los mandos finales			C			
Verificar el estado y reemplace si es necesario de las bujías de precalentamiento (si existe)			V			
Chequear y reajustar los pernos que soportan la base del motor			V			
Revisar que los pernos, abrazadera de sujeción del escape no estén flojos o sueltos			V			
Revisar y apretar si es necesario los soportes de los ejes y transmisión			I			
Limpiar el respiradero cárter			P			
Revisar la calibración de las válvulas de admisión y escape (si es necesario calibre)			I			
Revisar el estado de la tapa del radiador			V			
Cambio de neumáticos		600			V	V
Chequear que no existan fugas, cortes o fricción que provoquen rotura de las mangueras hidráulicas				V	V	V
Verificar la operación y buen estado de las pastillas de freno y de bloqueo, si es necesario sustituirlas				V	V	V
Verificar daños y grietas en lo neumáticos				V	V	V
Verificar la correcta lubricación de los bujes, ejes y rodamientos				V	V	V
Verificar el estado de las cuchillas y de la estructura del cucharón y si es necesario arreglar				V	V	V
Desmontar y verificar el estado de los inyectores, si está en mal estado sustituirla	800				V	V
Verificar y medir la compresión del motor de combustión					V	V
Desmontar y verificar el estado del motor de arranque, si es necesario cambiarlo					V	V
Verificar el estado y revisar el juego axial del rotor del turbo cargador, si está mal sustituirlo por uno nuevo					V	V
Verificar el estado de las poleas de la bomba de agua, alternador y cigüeñal, si está mal sustituirlas					V	V

Verificar el estado de enfriadores y si es necesario reemplazarlo	800				V	V	
Verificar el estado de la batería					V	V	
Recoger muestras del aceite motor, transmisión, sistema hidráulico para detectar el desgaste de los elementos					V	R	
Revisar la compresión y realizar la prueba de fugas del motor de combustión	1.000					V	
Desmontar y comprobar en el banco el estado de los inyectores, si están mal sustituirlos							V
Drenar y limpiar el sistema de refrigeración (si existe radiador)							V
Verificar el estado del termostato del motor							V
Inspeccionar el estado del pin central y de los bujes							I
Desmontar, inspeccionar y rearar si es necesario los mandos finales							I
Inspeccionar los ejes y bujes de los brazos							I
Verificar desgaste de las chapas de biela y bancada							V
Verificar ajuste de los pernos de la culata							V
Verificar la presión de aceite de la bomba hidráulica							V
Verificar la presión de la bomba de aceite motor							V
Reparación del motor de combustión							A

Fuente: Elaboración propia

Plan de mantenimiento para una pala cargadora

En la siguiente tabla se muestra las actividades a realizar para el mantenimiento de la maquinaria; cada actividad corresponde a un intervalo de horas.

Tabla 3: Actividad de mantenimiento pala cargadora

Actividad programada	Intervalos (Horas)	Acción por realizar (Horas)				
		200	400	600	800	1000
Revisar nivel líquido refrigerante	200	V	V	V	V	V
Revisar nivel del aceite motor		V	V	V	V	V
Revisar nivel del combustible		V	V	V	V	V
Revisar nivel del aceite de transmisión		V	V	V	V	V
Verificar que no exista ruidos anormales en el motor		V	V	V	V	V
Verificar fugas del motor (visualmente)		V	V	V	V	V
Verificar estado de los neumáticos		V	V	V	V	V
Verificar pernos rotos en las llantas		V	V	V	V	V
Verificar bandas (condición y tensión)		V	V	V	V	V
Verificar sistemas de alumbrado (faros)		V	V	V	V	V
Verificar estado de los frenos		V	V	V	V	V
Verificar estado de los frenos de parqueo		V	V	V	V	V
Verificar que los indicadores del tablero estén funcionando correctamente		V	V	V	V	V
Verificar extintores manuales		V	V	V	V	V
Verificar el estado del cucharón (si existe)		V	V	V	V	V
Verificar estructura de la maquinaria		V	V	V	V	V
Lubricar las partes móviles (Crucetas, rótulas, etc.)		L	L	L	L	L
Cambiar filtro de aire primario	C	C	C	C	C	
Drenar el agua y sedimentos del tanque de combustible	D	D	D	D	D	

Lubricar los cojinetes del cilindro de dirección	200	L	L	L	L	L
Verificar estado del tensado de la cadena del tren de rodaje (si es necesario tensarla)		V	V		V	V
Verificar el ajuste de los pernos de las zapatas de cadena		V	V		V	V
Cambiar filtro de aire secundario		C	C		C	C
Cambiar aceite motor		C	C	C	C	C
Cambiar filtro de aceite		C	C	C	C	C
Cambiar filtro de combustible		C	C	C	C	C
Chequear y ajustar todos los pernos del tren de rodaje		V	V	V	V	V
Chequear el desgaste del freno de servicio y de parqueo		V	V	V	V	V
Chequear el nivel de electrolito de las baterías		V	V	V	V	V
Revisar y limpiar todos los respiradores y desfuegos de la maquinaria		P	P	P	P	P
Limpiar el alojamiento y tubería del filtro de aire		P	P	P	P	P
Inspeccionar/ajustar/ reemplazar la correa del acondicionador de aire		I	I	I	I	I
Lubricar los cojinetes de oscilación del eje		L	L	L	L	L
Lubricar los cojinetes de Bolas (central)		L	L	L	L	L
Verificar el nivel de aceite de los mandos finales		V	V	V	V	V
Revisar que no existan fugas (aceite refrigerante y combustible)		V	V	V	V	V
Verificar el nivel de aceite de transmisión		V	V	V	V	V
Verificar el nivel de aceite del sistema hidráulico		V	V	V	V	V
Verificar el nivel de aceite del diferencial delantera y posterior		V	V	V	V	V
Revisar / Limpiar los contactores del sistema eléctrico	P	P	P	P	P	

Cambiar filtro de aceite hidráulico	400		C			
Cambiar aceite de los diferenciales			C			
Cambiar aceite de los mandos finales			C			
Verificar el estado y reemplace si es necesario de las bujías de precalentamiento (si existe)			V			
Chequear y reajustar los pernos que soportan la base del motor			I			
Revisar que los pernos, abrazadera de sujeción del escape no estén flojos o sueltos			V			
Revisar y apretar si es necesario los soportes de los ejes y transmisión			V			
Limpiar el respiradero cárter			P			
Revisar la calibración de las válvulas de admisión y escape (si es necesario calibre)			I			
Revisar el estado de la tapa del radiador			I			
Cambio de neumáticos	600			C		
Chequear que no existan fugas, cortes o fricción que provoquen rotura de las mangueras hidráulicas				V	V	V
Verificar la operación y buen estado de las pastillas de freno y de bloqueo, si es necesario sustituirlas				V	V	V
Verificar daños y grietas en lo neumáticos				V	V	V
Ajustar tuercas de las ruedas				I	I	
Verificar la correcta lubricación de los bujes, ejes y rodamientos				V	V	V
Verificar el estado de las cuchillas y de la estructura del cucharón y si es necesario arreglar				V	V	V

Desmontar y verificar el estado de los inyectores, si está en mal estado sustituirla	800				V	V
Verificar y medir la compresión del motor de combustión					V	V
Desmontar y verificar el estado del motor de arranque, si es necesario cambiarlo					V	V
Verificar el estado y revisar el juego axial del rotor del turbo cargador, si está mal sustituirlo por uno nuevo					V	V
Verificar el estado de las poleas de la bomba de agua, alternador y cigüeñal, si está mal sustituirlas					V	V
Verificar el estado de enfriadores y si es necesario reemplazarlo					V	V
Verificar el estado de la batería					V	V
Recoger muestras del aceite motor, transmisión, sistema hidráulico para detectar el desgaste de los elementos					R	R
Revisar la compresión y realizar la prueba de fugas del motor de combustión		1.000				
Desmontar y comprobar en el banco el estado de los inyectores, si están mal sustituirlos						I
Drenar y limpiar el sistema de refrigeración (si existe radiador)						I
Verificar el estado del termostato del motor						I
Inspeccionar el estado del pin central y de los bujes						I
Desmontar, inspeccionar y rearmar si es necesario los mandos finales						I
Inspeccionar los ejes y bujes de los brazos						I
Verificar desgaste de las chapas de biela y bancada						V

Verificar ajuste de los pernos de la culata	1.000					V
Verificar la presión de aceite de la bomba hidráulica						V
Verificar la presión de la bomba de aceite motor						V
Reparación del motor de combustión						A

Fuente: Elaboración propia

Plan de mantenimiento para una tractor oruga

En la siguiente tabla se muestran las actividades a realizar para el mantenimiento de la maquinaria; cada actividad corresponde a un intervalo de horas.

Tabla 4: Actividad de mantenimiento tractor oruga

Actividad programada	Intervalos (Horas)	Acción por realizar (Horas)				
		200	400	600	800	1000
Revisar nivel líquido refrigerante	200	V	V	V	V	V
Revisar nivel del aceite motor		V	V	V	V	V
Revisar nivel del combustible		V	V	V	V	V
Revisar nivel del aceite de transmisión		V	V	V	V	V
Verificar que no exista ruidos anormales en el motor		V	V	V	V	V
Verificar fugas del motor (visualmente)		V	V	V	V	V
Verificar estado de los neumáticos		V	V	V	V	V
Verificar pernos rotos en las llantas		V	V	V	V	V
Verificar bandas (condición y tensión)		V	V	V	V	V
Verificar conexiones de la batería		V	V	V	V	V
Verificar sistemas de alumbrado (faros)		V	V	V	V	V
Verificar estado de los frenos		V	V	V	V	V
Verificar estado de los frenos de parqueo		V	V	V	V	V
Verificar que los indicadores del tablero estén funcionando correctamente		V	V	V	V	V
Verificar extintores manuales		V	V	V	V	V

Verificar el estado del cucharon (si existe)	200	V	V	V	V	V
Verificar estructura de la maquinaria		V	V	V	V	V
Lubricar las partes móviles (Crucetas, rótulas, etc.)		L	L	L	L	L
Cambiar filtro de aire primario		C	C	C	C	C
Verificar estado del tensado de la cadena del tren de rodaje (si es necesario tensarla)		V	V	V	V	V
Verificar el ajuste de los pernos de las zapatas de cadena		V	V	V	V	v
Cambiar filtro de aire secundario		C	C	C	C	C
Cambiar aceite motor		C	C	C	C	C
Cambiar filtro de aceite		C	C	C	C	C
Cambiar filtro de combustible		C	C	C	C	C
Limpiar el alojamiento y tubería de filtro de aire		P	P	P	P	
Revisar el nivel de aceite hidráulico		V	V	V	V	V
Revisar el nivel de aceite de los mandos finales		V	V	V	V	V
Chequear y ajustar todos los pernos del tren de rodaje		I	I	I	I	I
Engrasar el torno mesa		L	L	L	L	L
Chequear el desgaste del freno de servicio y de parqueo		I	I	I	I	I
Chequear el nivel de electrolito de las baterías		I	I	I	I	I
Chequear la boca de llenado de los tanques de combustible		I	I	I	I	I
Revisar y limpiar todos los respiradores y desfuegos de la maquinaria		V	V	V	V	V
Cambiar aceite hidráulico		400		C	C	C
Cambiar filtro de aceite hidráulico			C	C	C	C
Cambiar liquido refrigerante			C	C	C	C
cambiar aceite de los mandos finales			C	C	C	C
Revisar el estado del cucharon y cuchillas, si es necesario sustituirlas			C	C	C	C
Verificar el estado y reemplace si es necesario de las bujías de precalentamiento (si existe)			V	V	V	V
Chequear y reajustar los pernos que soportan la base del motor			V	V	V	V

Revisar que los pernos, abrazadera de sujeción del escape no estén flojos o sueltos	400		I	I	I	I
Revisar y apretar si es necesario los soportes de los ejes y transmisión			V	V	V	V
Verificar el estado de los pines y bocines y si es necesario cambiarlos			V	V	V	V
Chequear que no existan fugas, cortes o fricción que provoquen rotura de las mangueras hidráulicas	600			V	V	V
Chequear el estado del cable de acelerador, ajustador de la maquinaria (si existe)				V	V	V
Chequear el desgaste de los rodillos superiores e inferiores del tren de rodaje				V	V	V
Chequear el desgaste de la rueda guía y segmentos de catalina				V	V	V
Verificar la correcta lubricación de los bujes, ejes y rodamientos				V	V	V
Verificar el estado de las cuchillas y de la estructura del cucharón y si es necesario arreglar				V	V	V
Verificar el estado de la tapa del radiador				V	V	V
Verificar el estado de la bomba de agua, si está en mal estado sustituirla				V	V	V
Verificar el estado y comprobar el juego axial del rotor del turbo cargador (si es necesario cambiarlo)		800				I
Desmontar y verificar el estado de los inyectores, si está en mal estado sustituirla					V	V
Verificar y medir la compresión del motor de combustión					V	V
Desmontar y verificar el estado del motor de arranque, si es necesario cambiarlo					V	V
Desmontar y verificar el estado del alternador, si es necesario cambiarlo					V	V
Verificar el estado de los enfriadores					V	V
Verificar el estado del intercooler					V	V
Verificar el estado de la batería					V	V

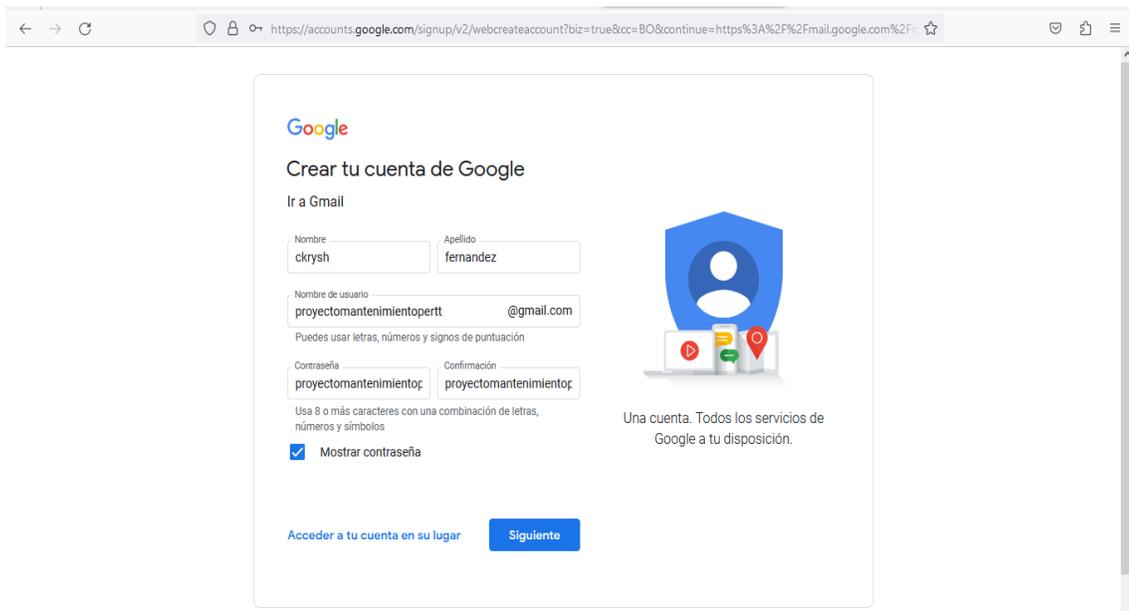
Revisar la compresión y realizar la prueba de fugas del motor de combustión	1.000					V
Desmontar y comprobar el banco el estado de los inyectores, si están mal sustituirlos						V
Drenar y limpiar el sistema de refrigeración (si existe radiador)						D
Verificar el estado del termostato del motor						V
Inspeccionar el estado del pin central y de los bujes						I
Desmontar, inspeccionar y rearar si es necesario los mandos finales						I
Inspeccionar los ejes y bujes de los brazos de levantamiento						I
Chequear presión de aceite de la bomba hidráulica de levantamiento y giro						V
Verificar la presión de la bomba de aceite motor						V
Reparación del motor de combustión						A

Fuente: Elaboración propia

ANEXO G

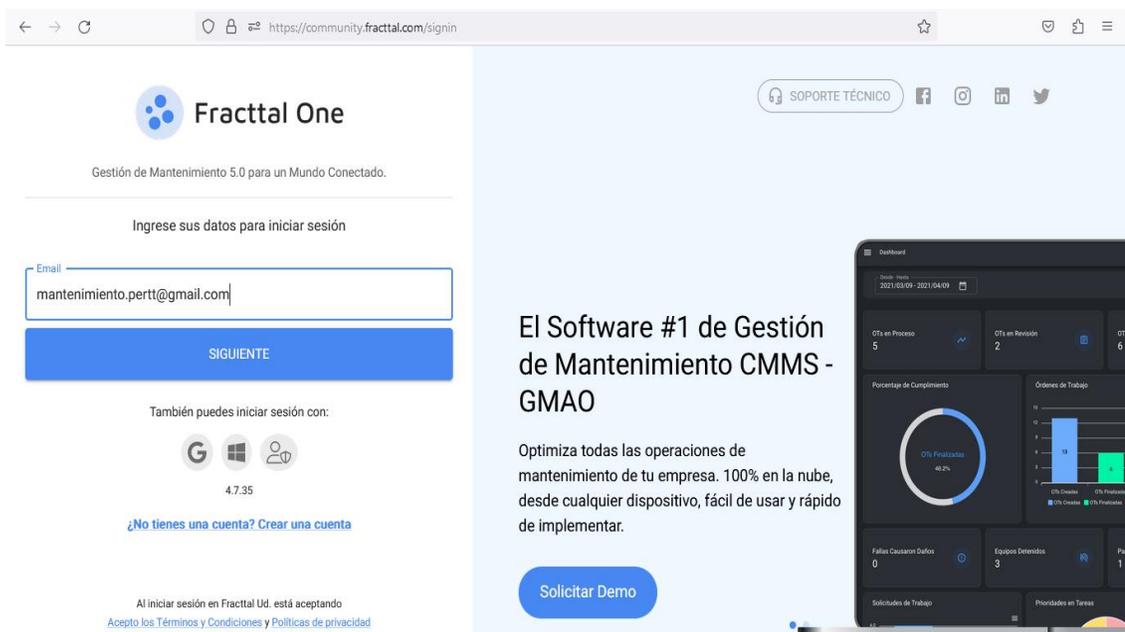
IMÁGENES SOBRE LA APLICACIÓN FRACTAL

Figura 1: Creación del correo para el manejo de Fractal



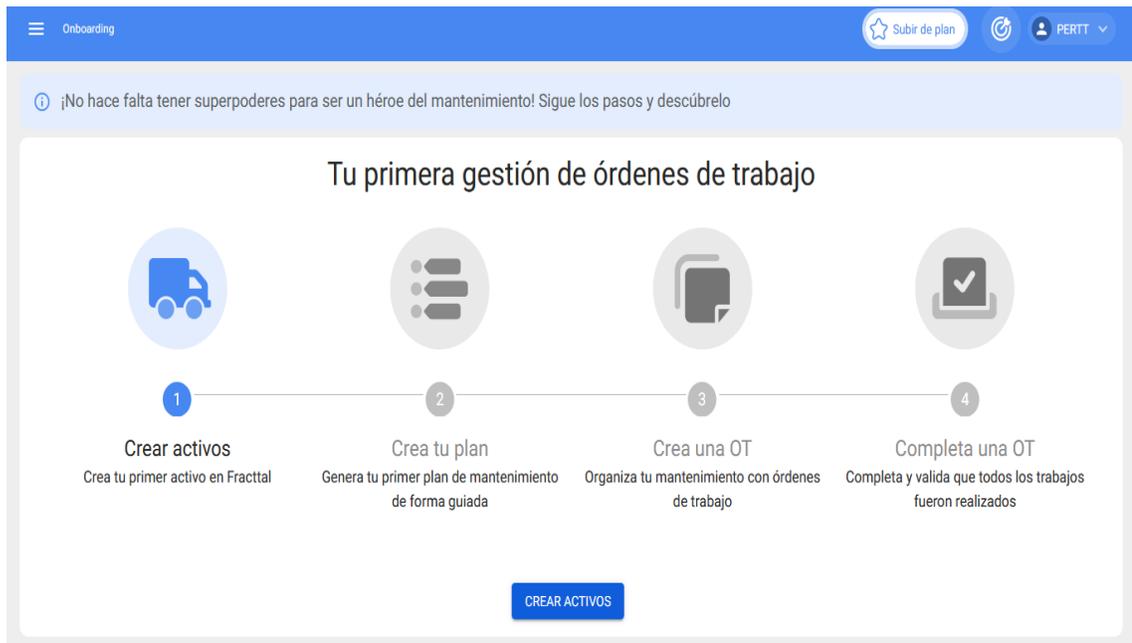
Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Registro del correo Fractal



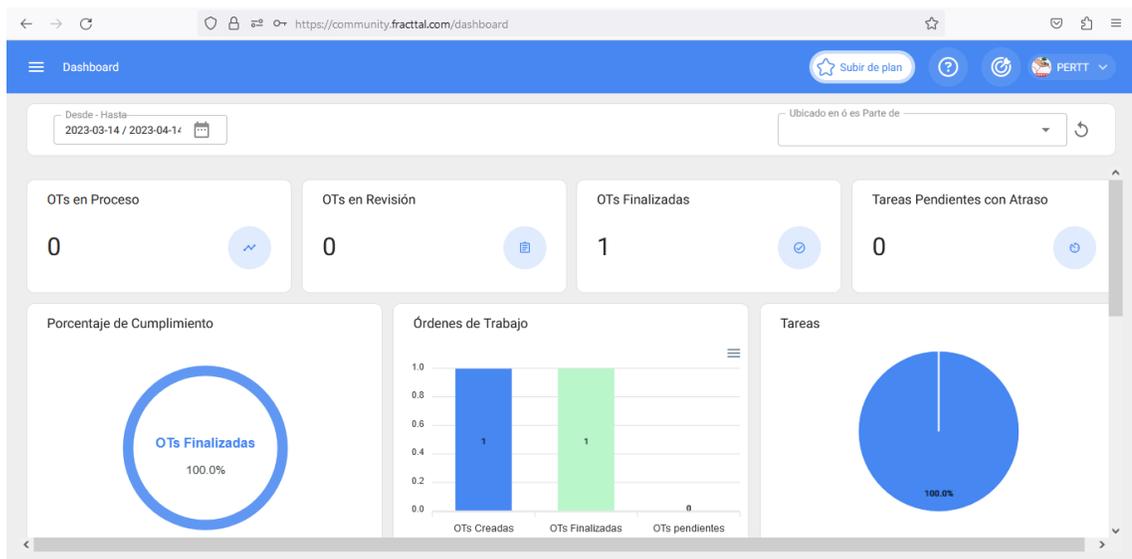
Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Acceso al software Fractal



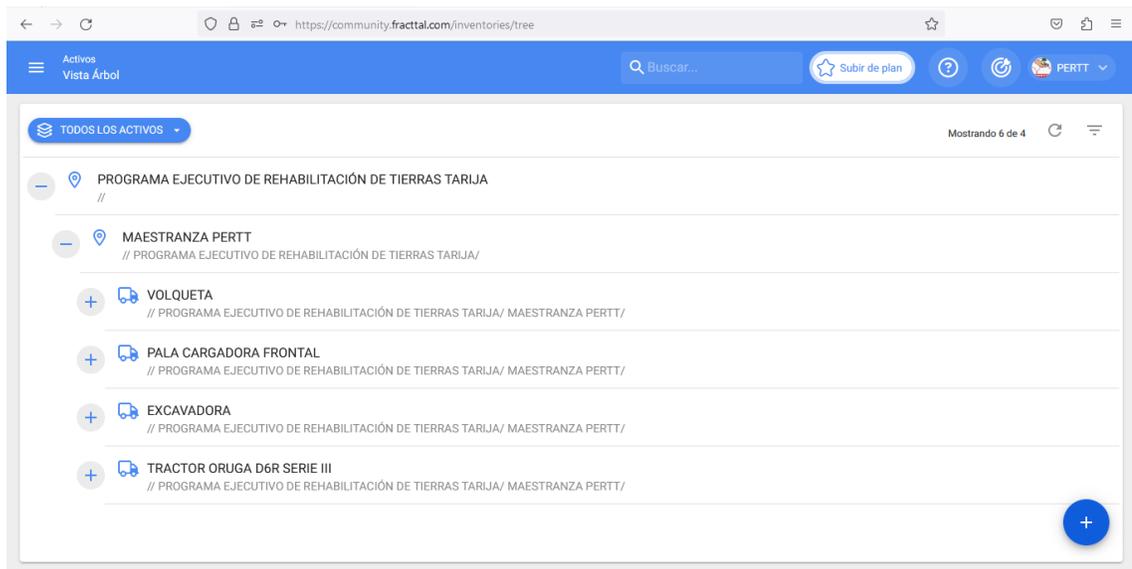
Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Resumen grafico de las actividades aplicadas en el Fractal



Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Activos de la maquinaria activa del PERTT



Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Descripción de las ubicaciones en el PERTT

The screenshot shows a web interface for managing locations. The breadcrumb trail is: UBICACIONES. The table displays the following data:

<input type="checkbox"/>	Habilitado	Fuera de servi...	Descripción	Nombre	Dirección
<input type="checkbox"/>	Si	No	MAESTRANZA PERTT CARRETERAS A TOMATIT...	MAESTRANZA PERTT	CARRETERAS A TOMATITAS KM 2,5
<input type="checkbox"/>	Si	No	PROGRAMA EJECUTIVO DE REHABILITACIÓN DE...	PROGRAMA EJECUTIVO DE REHABILITA...	CARRETERA A TOMATITAS KM 2,5

Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Personal técnico registrado en el Fractal

Nombres	Apellidos	Clasificación 1...	Clasificación 2...	Email	Localización	Valor Hora Ordinaria
ABAD	CAMACHO CHO...	MAESTRANZA P...	MANTENIMIENTO	abadcamacho@gmail.co...	// PROGRAMA EJECUTIVO DE REHABILIT...	TECNICO MAESTRANZA
JOSE EDUARDO	FERNANDEZ BU...	MAESTRANZA P...	MANTENIMIENTO	yayoelec@gmail.com	// PROGRAMA EJECUTIVO DE REHABILIT...	TECNICO MAESTRANZA
PERTT	TARLJA	MAESTRANZA P...	MANTENIMIENTO	mantenimiento.pertt@g...	//	TALLER MAESTRANZA
ROBERTO	CHOQUE	MAESTRANZA P...	MANTENIMIENTO	robertochoque@gmail.c...	// PROGRAMA EJECUTIVO DE REHABILIT...	ENCARGADO DE MAEST...

Fuente: Elaboración propia



Tarija, 19 de abril de 2021

Señor:
Ing. Fernando Torrejón
SUPERINTENDENTE
EMPRESA CONSTRUCTORA CONVISA S.R.L.
Presente. -

Ref.: **SOLICITUD PARA INGRESAR AL PROYECTO A RECABAR INFORMACION Y TOMAR DATOS DE CAMPO**
PROYECTO: "CONST.OBRA VIAL CARRETERA TRAMO CHOERE - ACHERAL"

Estimado Ingeniero:

Mediante la presente me dirijo a su persona, en calidad de estudiante de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, cursando la materia de **Proyecto de Grado II**; solicitarle cordialmente a su persona pueda otorgarme el permiso para ingresar al **Tramo Choere - Acheral** a recabar la información y la toma de datos de las actividades correspondientes al movimiento de tierras, como la recolección de los tiempos en maquinarias; esta información será utilizada sólo con fines académicos para poder desarrollar mi Proyecto de Grado II "Análisis de costos de productividad y su influencia en el movimiento de tierras por métodos mecánicos".

En espera de una respuesta favorable, me despido.

Atentamente,

Estudiante: Ckrysh Arcenia Fernandez Colque C.I 7183467 Tja

Tutor: VºBº Ing. Mabel Zambrana Velasco

Cc. Arch Personal



Tarija, 5 de Octubre de 2021

Señor:
Ing. Efraín Darío Sánchez
JEFE UNIDAD TECNICA RURAL G.A.M.T
SUBALCANDIA DEL AREA RURAL PROV. CERCADO
Presente. -

Ref.: SOLICITUD DE INFORMACION ACERCA DEL MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS

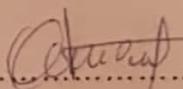
Estimado Ingeniero:

Mediante la presente me dirijo a su persona, en calidad de estudiante de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, cursando la materia de **Proyecto de Grado II**; solicitarle cordialmente a su persona pueda facilitarme información acerca del mantenimiento de las maquinarias (catálogos, tipo de mantenimiento que se realiza preventivamente a los equipos, reporte del tiempo de mantenimiento, registro de piezas, repuestos y suministros, registro de fallas y otros complementarios a sus funciones) y el permiso para la toma de fotografías, como evidencias a desarrollar en el programa de mantenimiento Fractal; esta información será utilizada sólo con fines académicos para poder desarrollar mi Tesis.

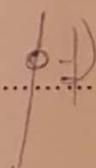
En espera de una respuesta favorable, me despido.

Atentamente,

Estudiante: Ckrysh Arcenia Fernández Colque C.I 7183467 Tja


.....

Tutor: V°B° Ing. Chávez Calla Oscar Marcelo


.....

Cc. Arch Personal

Tarija, 15 de Octubre de 2021



Señor:
Ing. Efraín Darío Sánchez
JEFE UNIDAD TÉCNICA RURAL G.A.M.T
SUBALCANDIA DEL AREA RURAL PROV. CERCADO
Presente. -

Ref.: **SOLICITUD DE INFORMACION ACERCA DEL REGISTRO DE FALLAS Y REPORTE DE PIEZAS**

Estimado Ingeniero:

Mediante la presente me dirijo a su persona, en calidad de estudiante de la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, cursando la materia de **Proyecto de Grado II**; solicitarle permiso para acceder a la información de los registros de fallas mecánicas, reportes de partes a cambiar en las maquinarias y otros catálogos en físico (Registros de 3 meses o más); como evidencias de las tareas operativas a desarrollar en el programa de mantenimiento Fractal; esta información será utilizada sólo con fines académicos para poder desarrollar mi Tesis.

En espera de una respuesta favorable, me despido.

Atentamente,

Estudiante: Ckrysh Arcenia Fernández Colque C.I 7183467 Tja

.....*Arcenia*.....

Tutor: V°B° Ing. Chávez Calla Oscar Marcelo

.....*[Signature]*.....

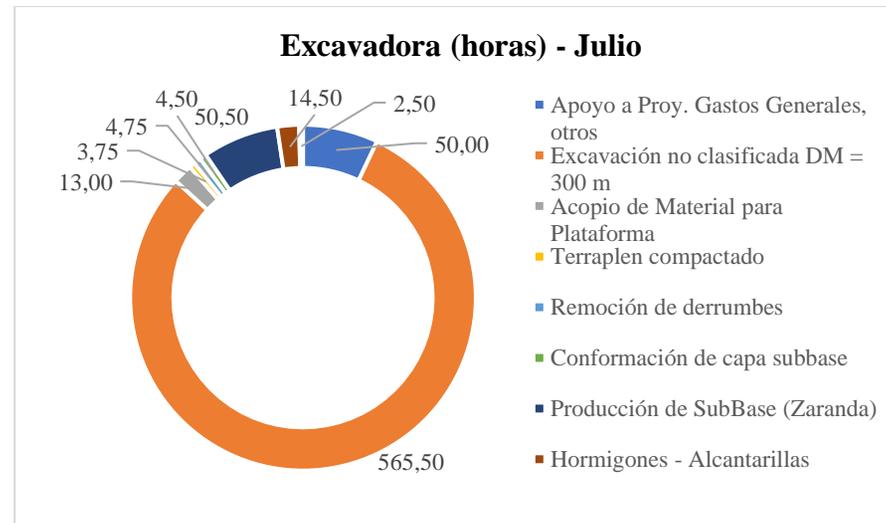
Cc. Arch Personal

Tabla 51: Excavadora - horas trabajadas en julio (Convisa)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Excavación no clasificada DM = 300 m	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención
Excavadora	50,00	565,50	13,00	3,75	4,75	4,50	50,50	14,50	2,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 51: Excavadora Convisa - julio (horas)



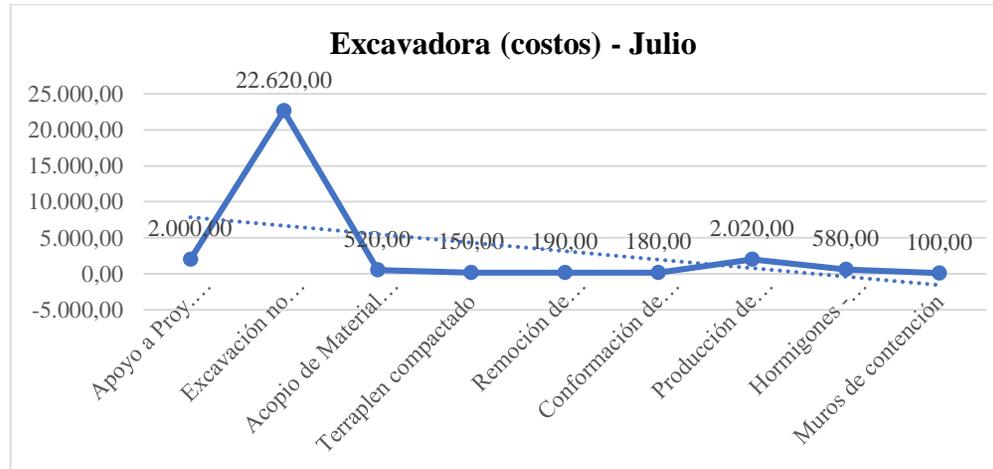
Fuente: Elaboración propia

Tabla 52: Excavadora - costo de horas trabajadas en julio (Convisa)

Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Excavación no clasificada DM = 300 m	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención	
Excavadora	40,00 \$/hr	2.000,00	22.620,00	520,00	150,00	190,00	180,00	2.020,00	580,00	100,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 52: Excavadora Convisa - julio (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 53: Motoniveladora - horas trabajadas en julio (Convisa)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas
Motoniveladora	3,10	590,90	72,70	25,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 53: Motoniveladora Convisa - julio (horas)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 54: Motoniveladora - costo de horas trabajadas en julio (Convisa)

Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas
Motoniveladora	45,00 \$/hr	139,50	26.590,50	3.271,50
				1.147,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 54: Motoniveladora Convisa - julio (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 55: Rodillo compactador - horas trabajadas en julio (Convisa)

	Terraplén compactado	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase
Rodillo compactador	105,45	2,00	44,55

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 55: Rodillo compactador Convisa - julio (horas)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 56: Rodillo compactador - costo de horas trabajadas en julio (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Terraplén compactado	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase
Rodillo compactador	30,00 \$/hr	3.163,50	60,00	1.336,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 56: Rodillo compactador Convisa - julio (costo)



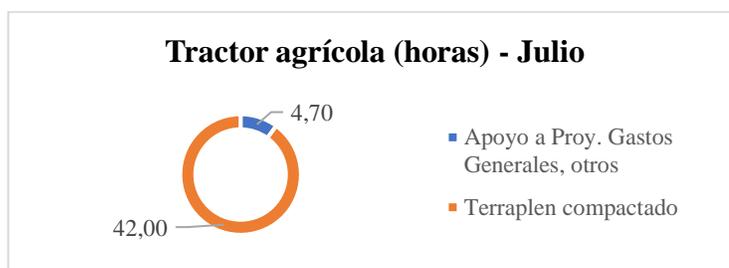
Fuente: Elaboración propia

Tabla 57: Tractor agrícola - horas trabajadas en julio (Convisa)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Terraplén compactado
Tractor agrícola	4,70	42,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 57: Tractor agrícola Convisa - julio (horas)



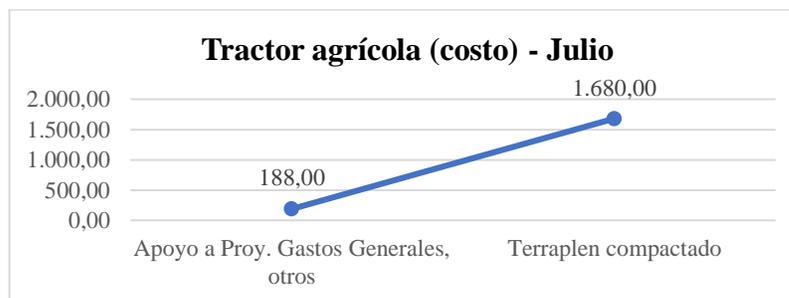
Fuente: Elaboración propia

Tabla 58: Tractor agrícola - costo de horas trabajadas en julio (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Terraplén compactado
Tractor agrícola	25,00 \$/hr	188,00	1.680,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 58: Tractor agrícola Convisa - julio (costo)



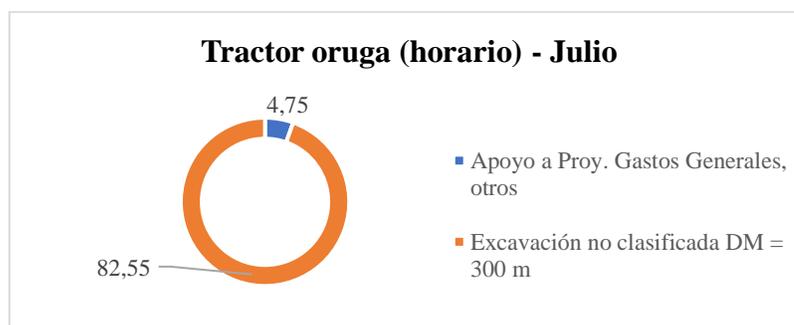
Fuente: Elaboración propia

Tabla 59: Tractor oruga - horas trabajadas en julio (Convisa)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Excavación no clasificada DM = 300 m
Tractor oruga	4,75	82,55

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 59: Tractor oruga Convisa - julio (horas)



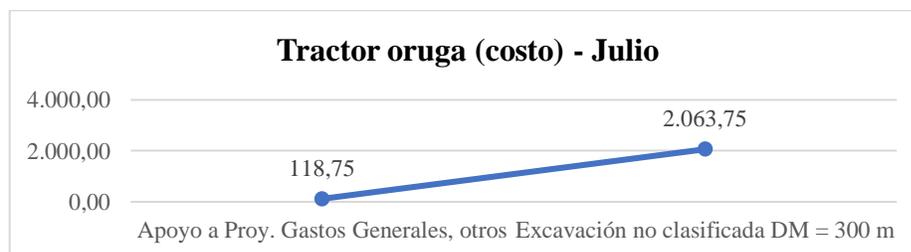
Fuente: Elaboración propia

Tabla 60: Tractor oruga - costo de horas trabajadas en julio (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Excavación no clasificada DM = 300 m
Tractor oruga	65,00 \$/hr	118,75	2.063,75

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 60: Tractor oruga Convisa - julio (costo)



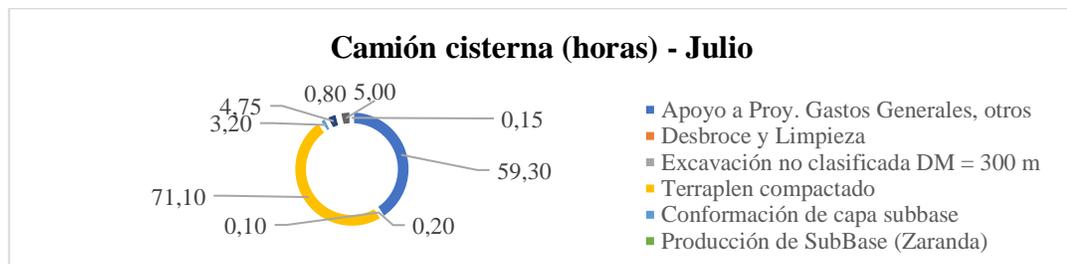
Fuente: Elaboración propia

Tabla 61: Camión cisterna - horas trabajadas en julio (particular)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas	Relleno y Compactado Estructural	Puentes	Muros de contención
Camión cisterna	59,30	0,10	0,20	71,10	3,20	4,75	0,80	5,00	0,15

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 61: Camión cisterna particular - julio (horas)



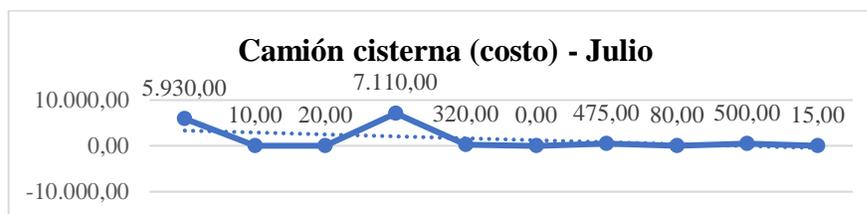
Fuente: Elaboración propia

Tabla 62: Camión cisterna - costo de horas trabajadas en julio (particular)

	Costo hr,mes,m ³ (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas	Relleno y Compactado Estructural	Puentes	Muros de contención
Camión cisterna	3.000,00	5.930,00	10,00	20,00	7.110,00	320,00	475,00	80,00	500,00	15,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 62: Camión cisterna particular - julio (costo)



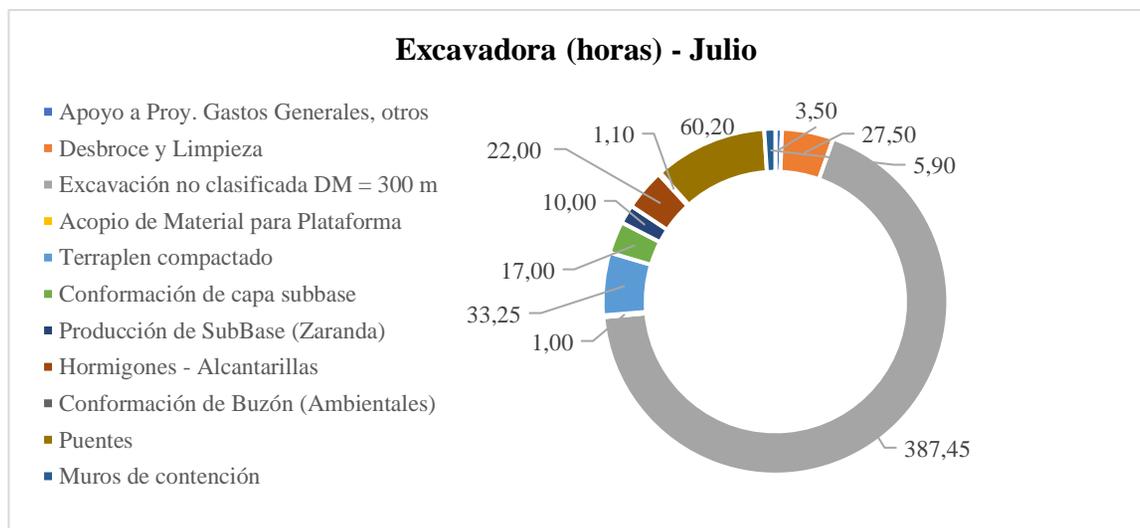
Fuente: Elaboración propia

Tabla 63: Excavadora - horas trabajadas en julio (particular)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Buzón (Ambientales)	Puentes	Muros de contención
Excavadora	3,50	27,50	387,45	1,00	33,25	17,00	10,00	22,00	1,10	60,20	5,90

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 63: Excavadora particular - julio (horas)



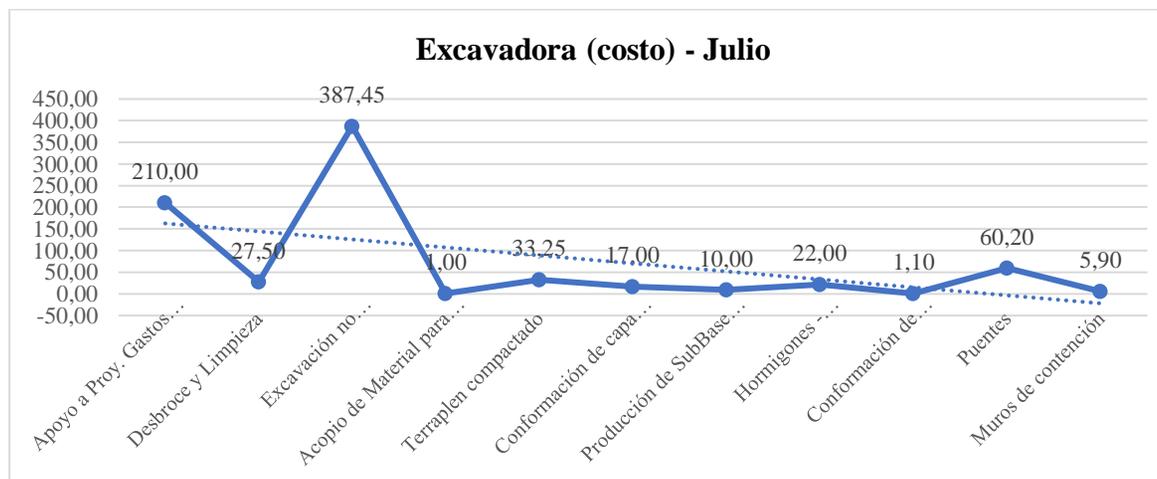
Fuente: Elaboración propia

Tabla 64: Excavadora - costo de horas trabajadas en julio (particular)

	Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Buzón (Ambientales)	Puentes	Muros de contención
Excavadora	60,00	210,00	27,50	387,45	1,00	33,25	17,00	10,00	22,00	1,10	60,20	5,90

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 64: Excavadora particular - julio (costo)



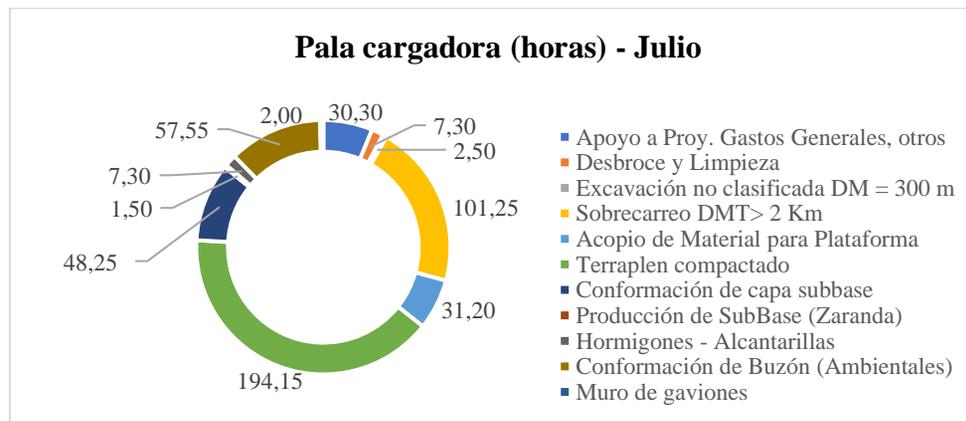
Fuente: Elaboración propia

Tabla 65: Pala cargadora - horas trabajadas en julio (particular)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Buzón (Ambientales)	Muro de gaviones
Pala cargadora	30,30	7,30	2,50	101,25	31,20	194,15	48,25	1,50	7,30	57,55	2,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 65: Pala cargadora particular - julio (horas)



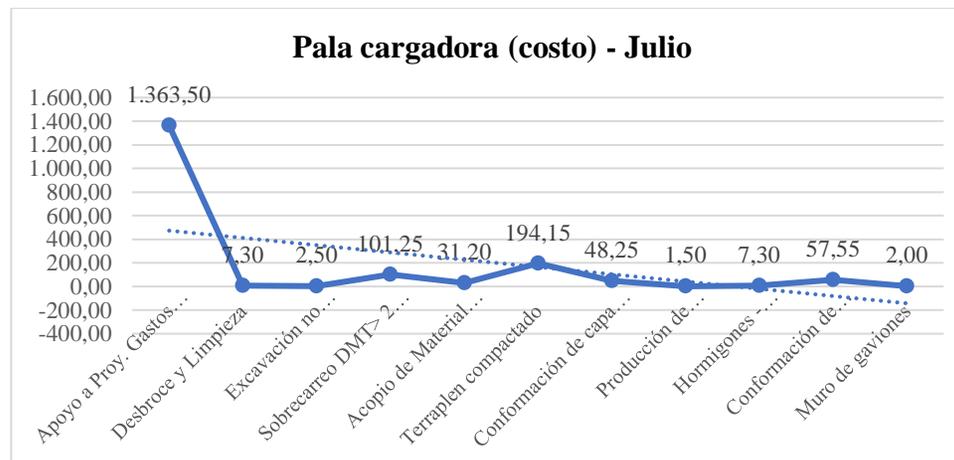
Fuente: Elaboración propia

Tabla 66: Pala cargadora - costo de horas trabajadas en julio (particular)

	Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Buzón (Ambientales)	Muro de gaviones
Pala cargadora	45,00 \$/hr	1.363,50	7,30	2,50	101,25	31,20	194,15	48,25	1,50	7,30	57,55	2,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 66: Pala cargadora particular - julio (costo)



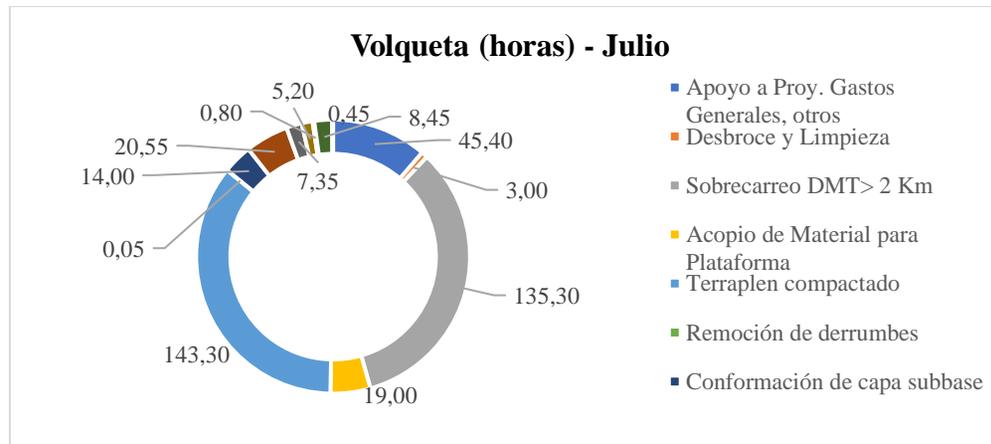
Fuente: Elaboración propia

Tabla 67: Volqueta - horas trabajadas en julio (particular)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Subdrén	Conformación de Buzón (Ambientales)	Puentes	Muro de gaviones
Volqueta	45,40	3,00	135,30	19,00	143,30	0,05	14,00	20,55	7,35	5,20	0,80	8,45	0,45

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 67: Volqueta particular - julio (horas)



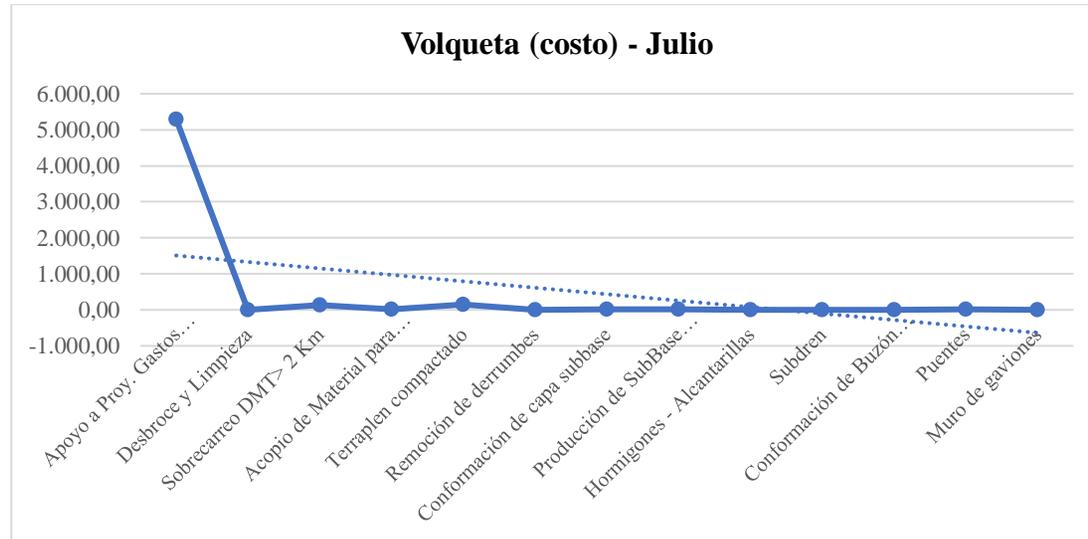
Fuente: Elaboración propia

Tabla 68: Volqueta - costo de horas trabajadas en julio (particular)

Costo mes (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Subdrén	Conformación de Buzón (Ambientales)	Puentes	Muro de gaviones	
Volqueta	3.500,00	5.296,67	3,00	135,30	19,00	143,30	0,05	14,00	20,55	7,35	5,20	0,80	8,45	0,45

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 68: Volqueta particular - julio (costo)



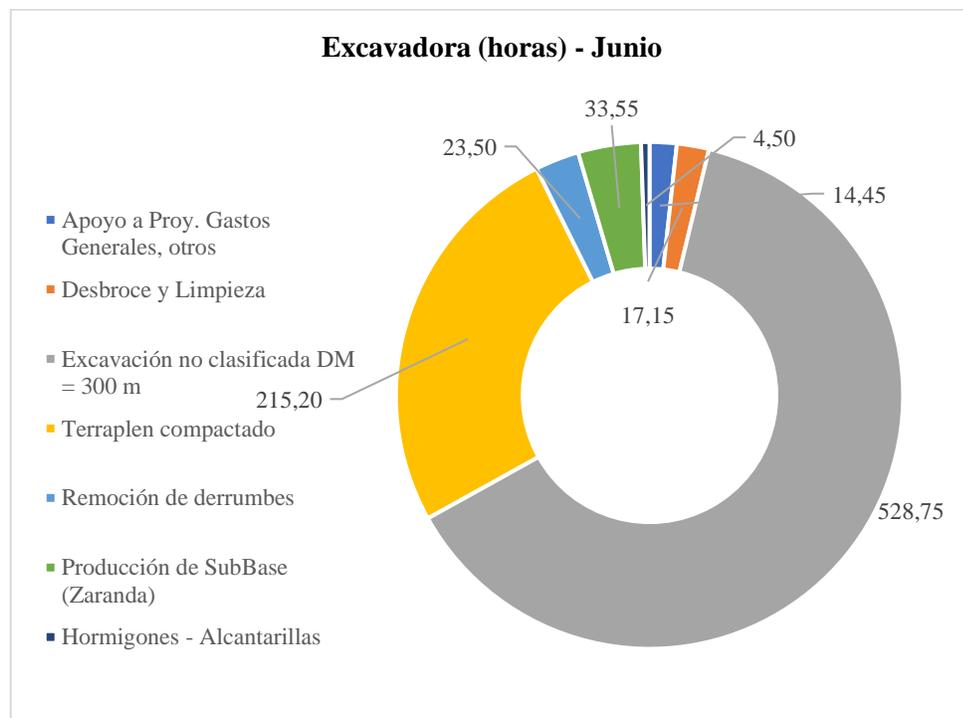
Fuente: Elaboración propia

Tabla 35: Excavadora - horas trabajadas en junio (Convisa)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas
Excavadora	14,45	17,15	528,75	215,20	23,50	33,55	4,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 35: Excavadora Convisa - junio (horas)



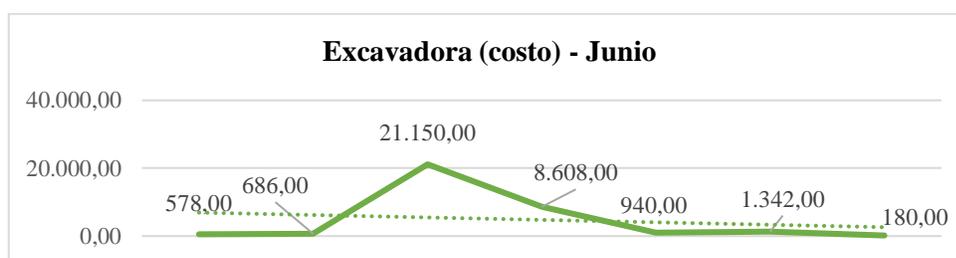
Fuente: Elaboración propia

Tabla 36: Excavadora -costo de horas trabajadas en junio (Convisa)

Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	
Excavadora	40,00 \$/hr	578,00	686,00	21.150,00	8.608,00	940,00	1.342,00	180,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 36: Excavadora Convisa - junio (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 37: Motoniveladora - horas trabajadas en junio (Convisa)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Terraplén compactado	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas
Motoniveladora	25,20	250,10	14,50	55,60	24,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 37: Motoniveladora Convisa - junio (horas)



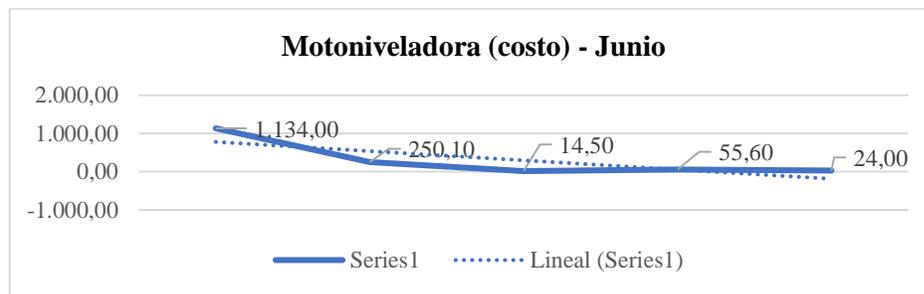
Fuente: Elaboración propia

Tabla 38: Motoniveladora - costo de horas trabajadas en junio (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Terraplén compactado	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas
Motoniveladora	45,00 \$/hr	1.134,00	250,10	14,50	55,60	24,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 38: Motoniveladora Convisa - junio (horas)



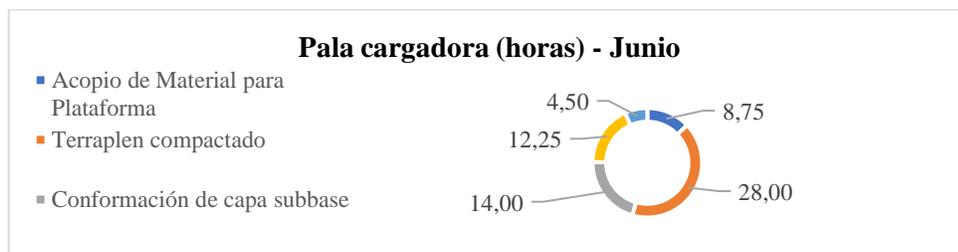
Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Pala cargadora - horas trabajadas en junio (Convisa)

	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas
Pala cargadora	8,75	28,00	14,00	12,25	4,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 39: Pala cargadora Convisa - junio (horas)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 40: Pala cargadora – costo de horas trabajadas en junio (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas
Pala cargadora	35,00 \$/hr	306,25	980,00	490,00	428,75	157,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 40: Pala cargadora Convisa - junio (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 41: Rodillo compactador - horas trabajadas en junio (Convisa)

	Terraplén compactado
Rodillo compactador	34,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 41: Rodillo compactador Convisa - junio (horas)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 42: Rodillo compactador - costo de horas trabajadas en junio (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Terraplén compactado
Rodillo compactador	30,00 \$/hr	1.020,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 42: Rodillo compactador Convisa – junio (costo)



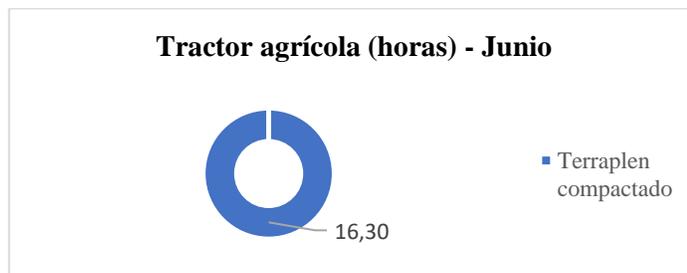
Fuente: Elaboración propia

Tabla 43: Tractor agrícola - horas trabajadas en junio (Convisa)

	Terraplén compactado
Tractor agrícola	16,30

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 43: Tractor agrícola Convisa - junio (horas)



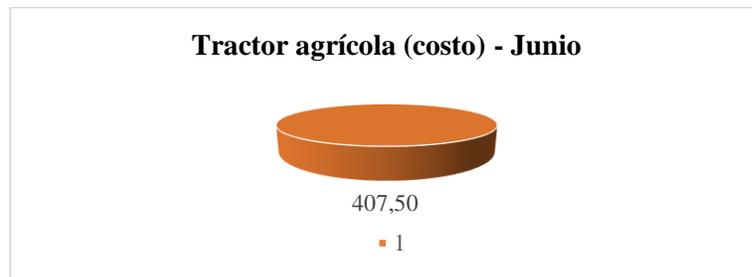
Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Tractor agrícola - costo de horas trabajadas en junio (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Terraplén compactado
Tractor agrícola	25,00 \$/hr	407,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 44: Tractor agrícola Convisa - junio (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Tractor oruga - horas trabajadas en junio (Convisa)

	Excavación no clasificada DM = 300 m
Tractor oruga	77,20

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 45: Tractor oruga Convisa - junio (horas)



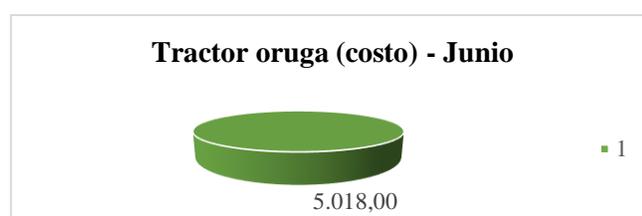
Fuente: Elaboración propia

Tabla 46: Tractor oruga – costo de horas trabajadas en junio (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Excavación no clasificada DM = 300 m
Tractor oruga	65,00 \$/hr	5.018,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 46: Tractor oruga Convisa - junio (costo)



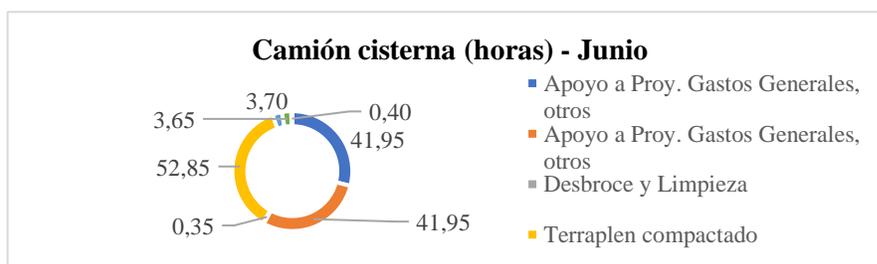
Fuente: Elaboración propia

Tabla 47: Camión cisterna - horas trabajadas en junio (particular)

Maquinaria	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención
Camión cisterna	41,95	41,95	0,35	52,85	3,70	3,65	0,40

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 47: Camión cisterna particular - junio (horas)



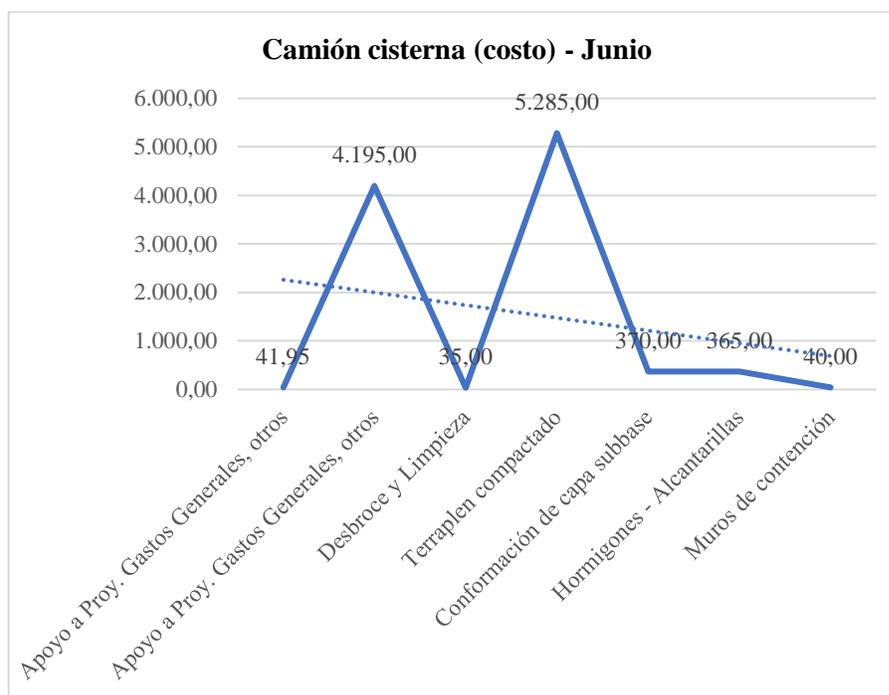
Fuente: Elaboración propia

Tabla 48: Camión cisterna - costo de horas trabajadas en junio (particular)

Maquinaria	Costo mes (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención
Camión cisterna	3.000,00	41,95	4.195,00	35,00	5.285,00	370,00	365,00	40,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 48: Camión cisterna particular - junio (costo)



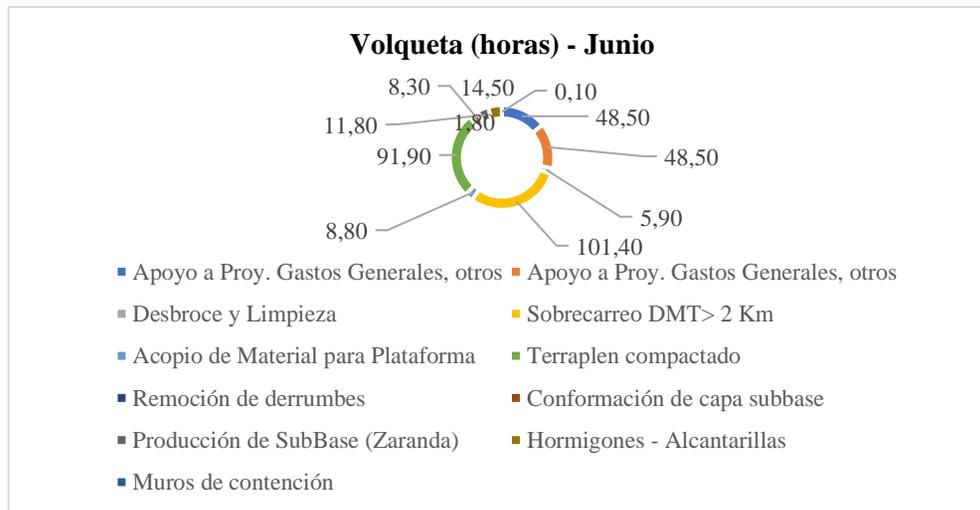
Fuente: Elaboración propia

Tabla 49: Volqueta - horas trabajadas en junio (particular)

Maquinaria	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Sobrecarreo DMT> 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención
Volqueta	48,50	48,50	5,90	101,40	8,80	91,90	1,80	8,30	11,80	14,50	0,10

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 49: Volqueta particular - junio (horas)



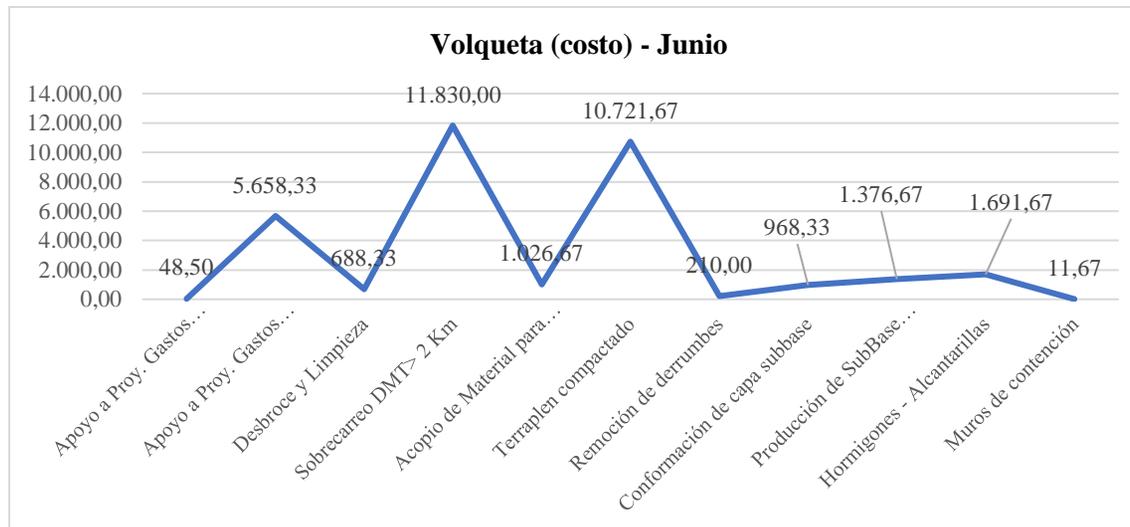
Fuente: Elaboración propia

Tabla 50: Volqueta - costo de horas trabajadas en junio (particular)

Maquinaria	Costo mes (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención
Volqueta	3.500,00	48,50	5.658,33	688,33	11.830,00	1.026,67	10.721,67	210,00	968,33	1.376,67	1.691,67	11,67

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 50: Volqueta particular - junio (costo)



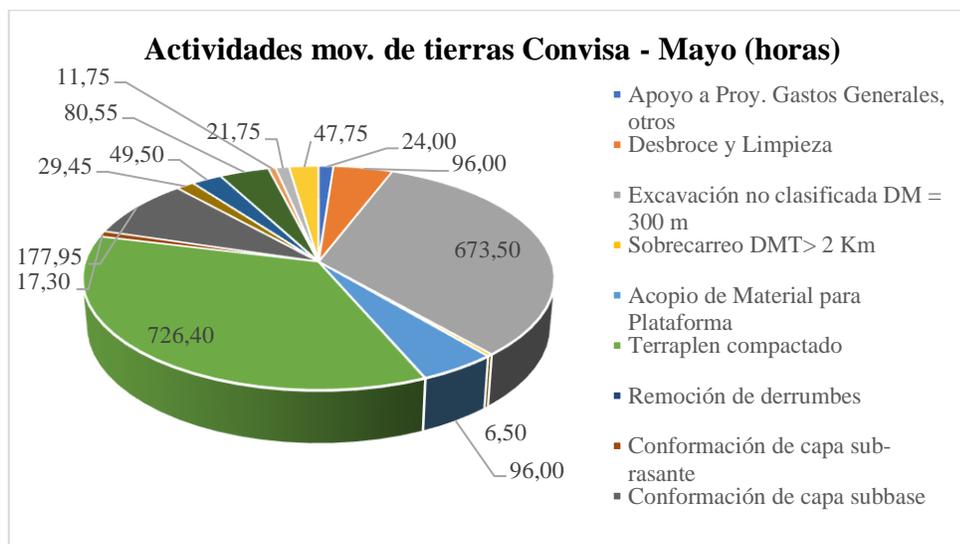
Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Resumen de actividades del mes mayo – maquinaria Convisa

Apoyo a Proy. gsstos generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Buzón (Ambientales)	Muro de gaviones	Muros de contención
24,00	96,00	673,50	6,50	96,00	726,40	17,30	177,95	29,45	49,50	80,55	11,75	21,75	47,75

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 1: Actividades maquinaria Convisa - mayo

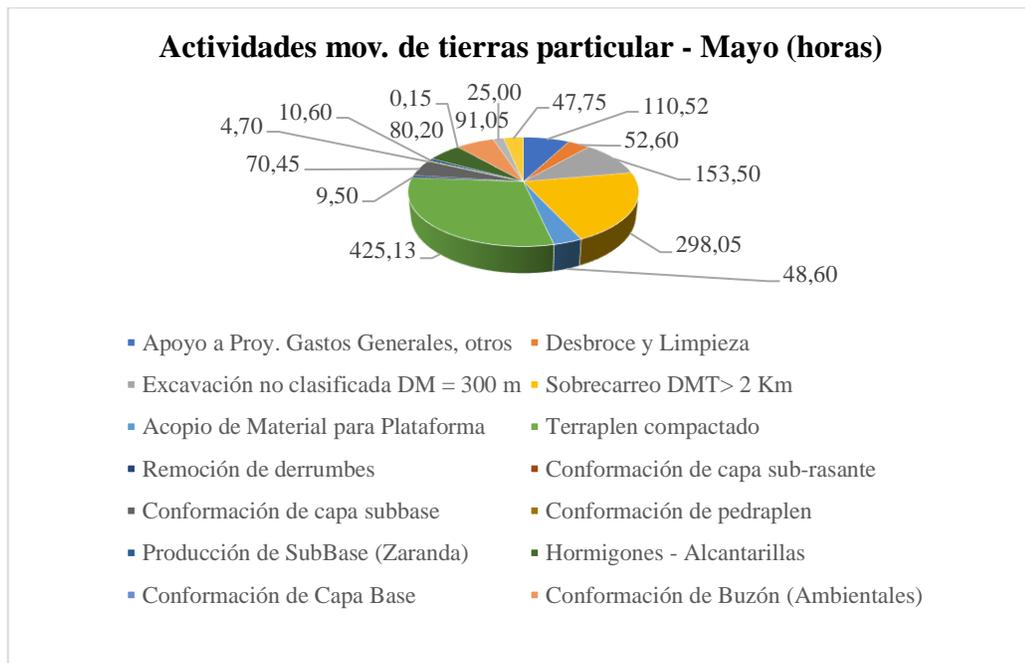


Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Resumen de actividades del mes mayo - maquinaria particular

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Capa Base	Conformación de Buzón (Ambientales)	Muro de gaviones	Muros de contención
110,52	52,60	153,50	298,05	48,60	425,13	9,50	70,45	4,70	10,60	80,20	0,15	91,05	25,00	47,75

Gráfica 2: Actividades maquinaria particular - mayo



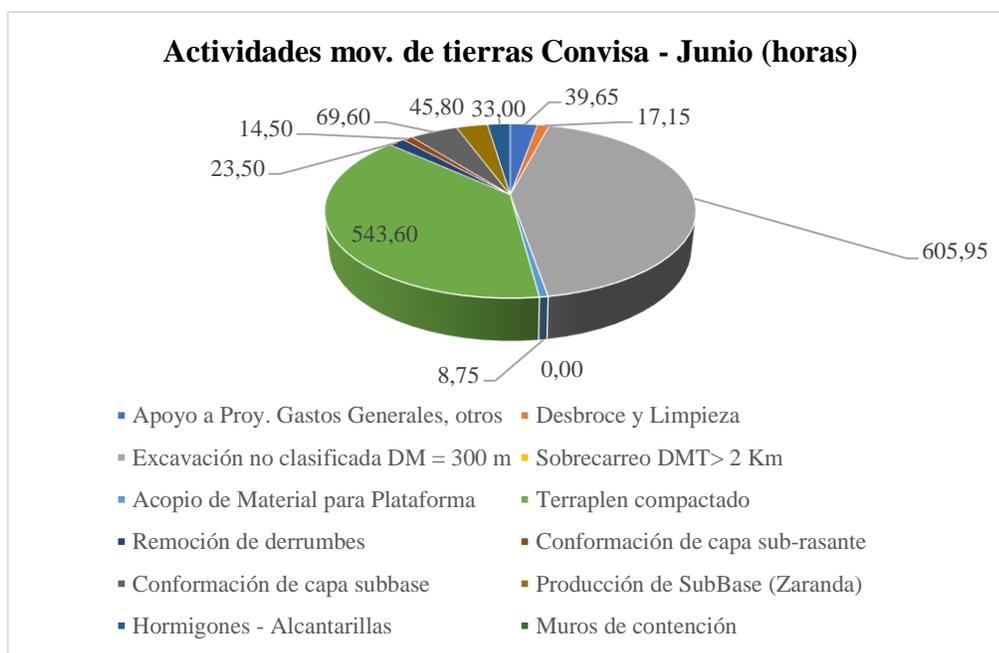
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Resumen de actividades del mes junio - maquinaria Convisa

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas
39,65	17,15	605,95	8,75	543,60	23,50	14,50	69,60	45,80	33,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3: Actividades maquinaria Convisa - junio



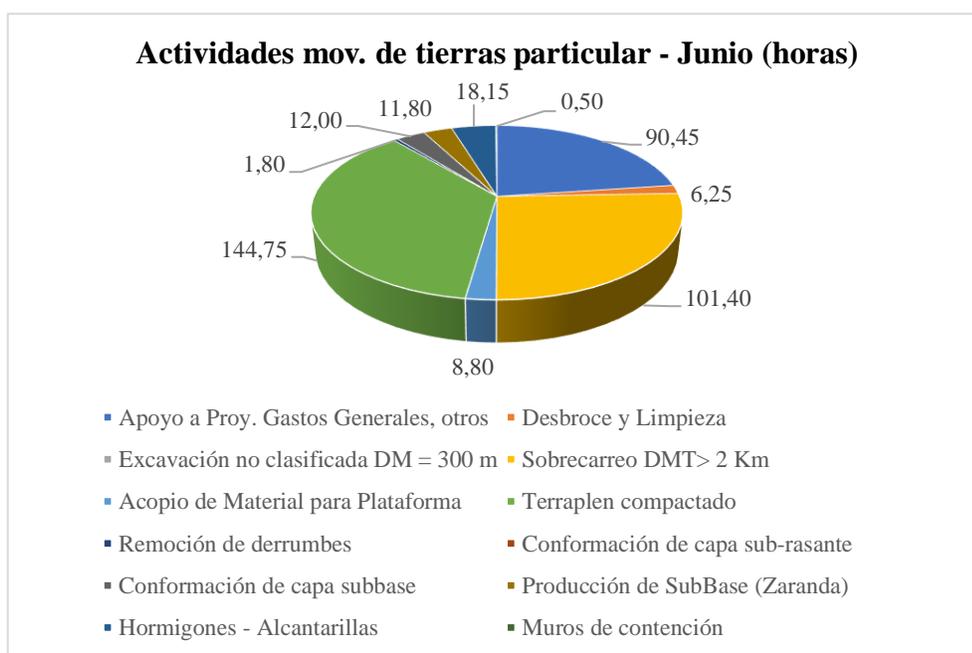
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Resumen de actividades del mes junio - maquinaria particular

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Sobrecarreo DMT> 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención
90,45	6,25	101,40	8,80	144,75	1,80	12,00	11,80	18,15	0,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 4: Actividades maquinaria particular - junio



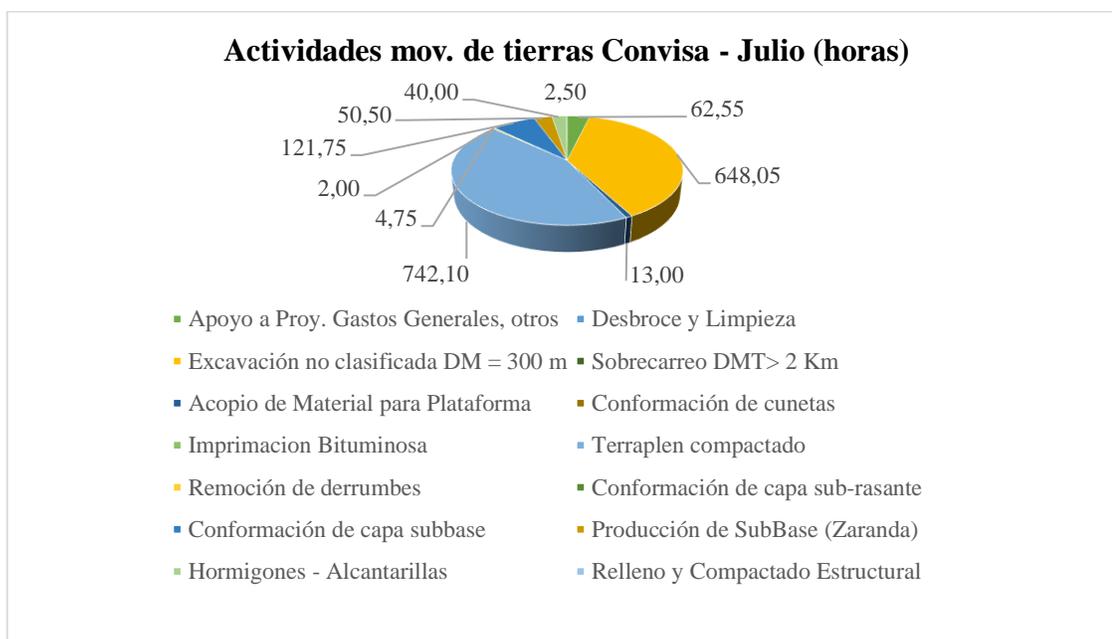
Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Resumen de actividades del mes julio - maquinaria Convisa

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Excavación no clasificada DM = 300 m	Acopio de Material para Plataforma	Terraplen compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención
62,55	648,05	13,00	742,10	4,75	2,00	121,75	50,50	40,00	2,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 5: Actividades maquinaria Convisa - julio



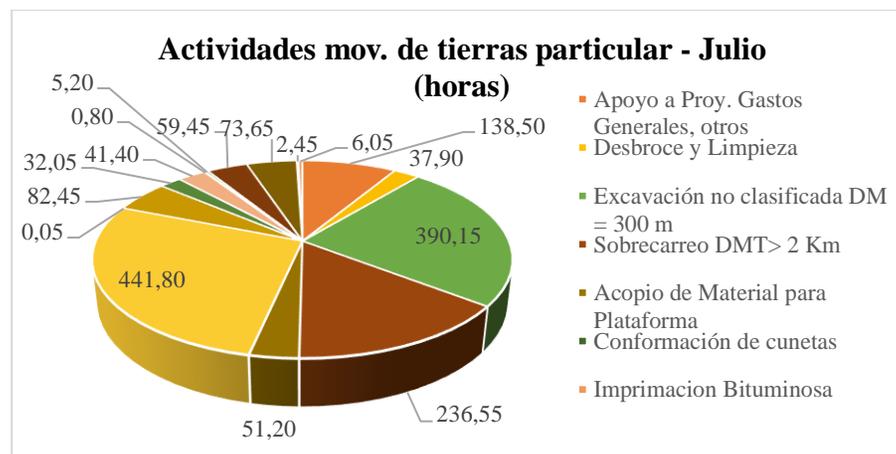
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Resumen de actividades del mes julio - maquinaria particular

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Relleno y Compactado Estructural	Subdrén	Conformación de Buzón (Ambientales)	Puentes	Muro de gaviones	Muros de contención
138,50	37,90	390,15	236,55	51,20	441,80	0,05	82,45	32,05	41,40	0,80	5,20	59,45	73,65	2,45	6,05

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 6: Actividades maquinaria particular - julio



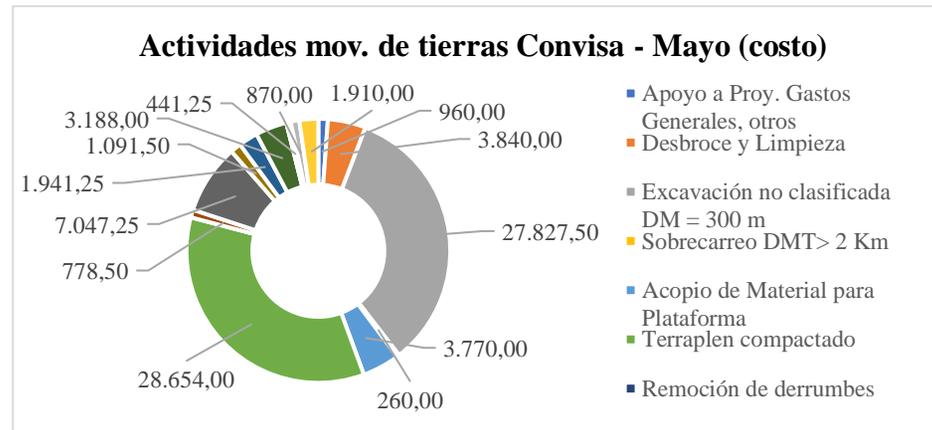
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Costo de las actividades del mes de mayo – maquinaria Convisa

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Buzón (Ambientales)	Muro de gaviones	Muros de contención
960,00	3.840,00	27.827,50	260,00	3.770,00	28.654,00	778,50	7.047,25	1.091,50	1.941,25	3.188,00	441,25	870,00	1.910,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 7: Costo de actividades – mayo (Convisa)



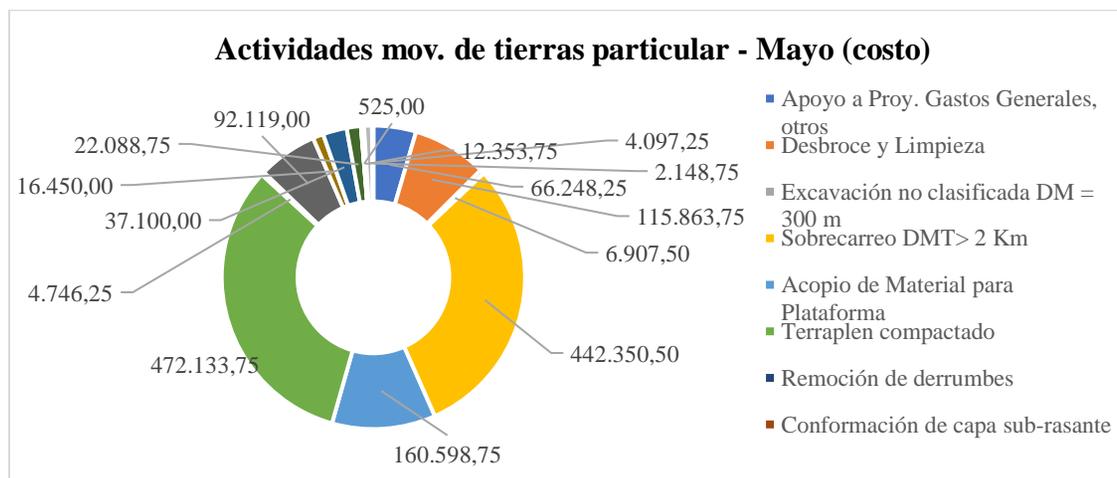
Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Costo de las actividades del mes de mayo – maquinaria particular

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT> 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Capa Base	Conformación de Buzón (Ambientales)	Muro de gaviones	Muros de contención
66.248,25	115.863,75	6.907,50	442.350,50	160.598,75	472.133,75	4.746,25	92.119,00	16.450,00	37.100,00	22.088,75	525,00	4.097,25	12.353,75	2.148,75

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 8: Costo de actividades - mayo (particular)



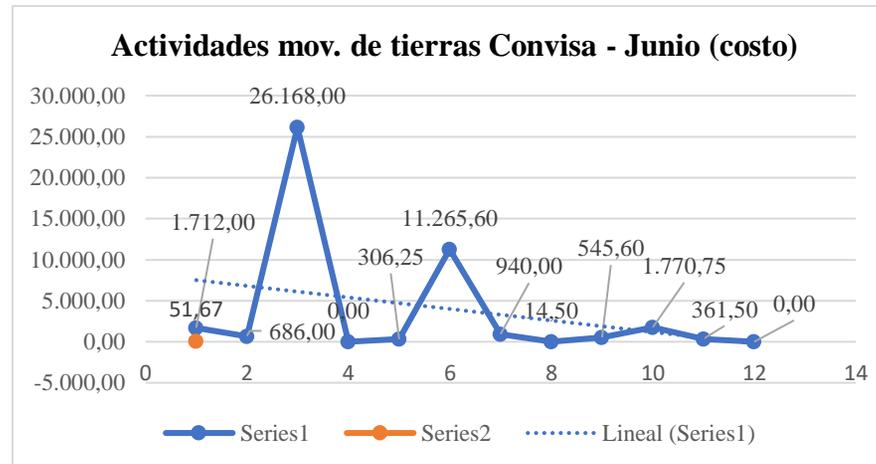
Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Costo de las actividades del mes de junio – maquinaria Convisa

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas
1.712,00	686,00	26.168,00	306,25	11.265,60	940,00	14,50	545,60	1.770,75	361,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 9: Costo de actividades - junio (Convisa)



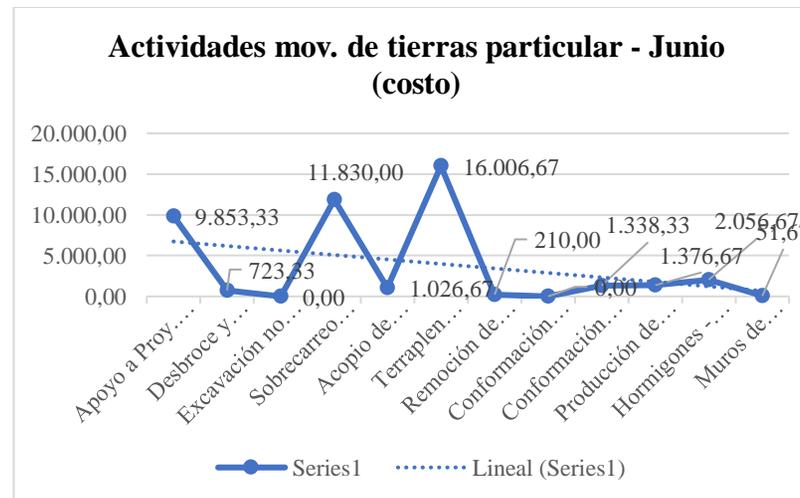
Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Costo de las actividades del mes de junio – maquinaria particular

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Sobrecarreo DMT> 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muros de contención
9.853,33	723,33	11.830,00	1.026,67	16.006,67	210,00	1.338,33	1.376,67	2.056,67	51,67

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 10: Costos de actividades - junio (particular)



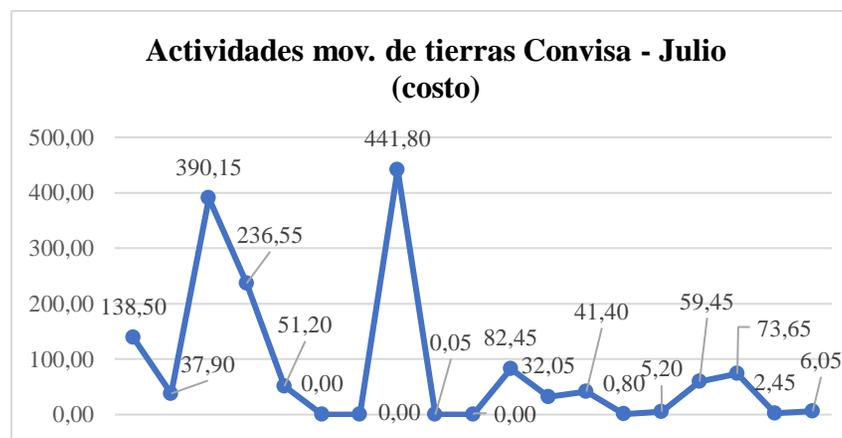
Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Costo de las actividades del mes de julio – maquinaria Convisa

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Relleno y Compactado Estructural	Subdrén	Conformación de Buzón (Ambientales)	Puentes	Muro de gaviones	Muros de contención
138,50	37,90	390,15	236,55	51,20	441,80	0,05	82,45	32,05	41,40	0,80	5,20	59,45	73,65	2,45	6,05

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 11: Costo de actividades - julio (Convisa)



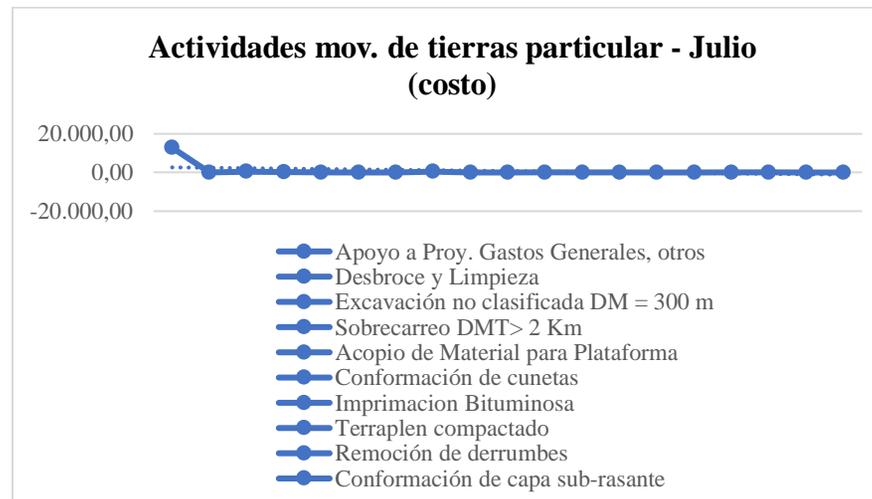
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Costo de las actividades del mes de julio – maquinaria particular

Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT> 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplen compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Relleno y Compactado Estructural	Subdrén	Conformación de Buzón (Ambientales)	Puentes	Muro de gaviones	Muros de contención
12.800,17	37,90	390,15	236,55	51,20	441,80	0,05	82,45	32,05	41,40	0,80	5,20	59,45	73,65	2,45	6,05

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 12: Costo de actividades - julio (particular)



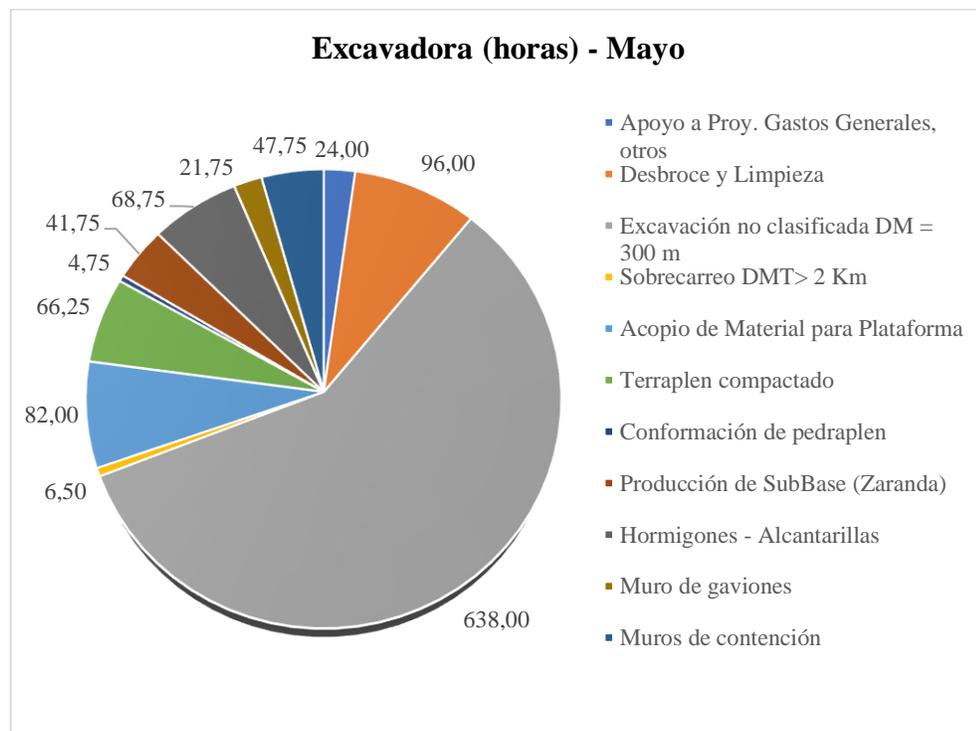
Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Excavadora - horas trabajadas en mayo (Convisa)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de pedraplén	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muro de gaviones	Muros de contención
Excavadora	24,00	96,00	638,00	6,50	82,00	66,25	4,75	41,75	68,75	21,75	47,75

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 13: Excavadora Convisa – mayo (horas)



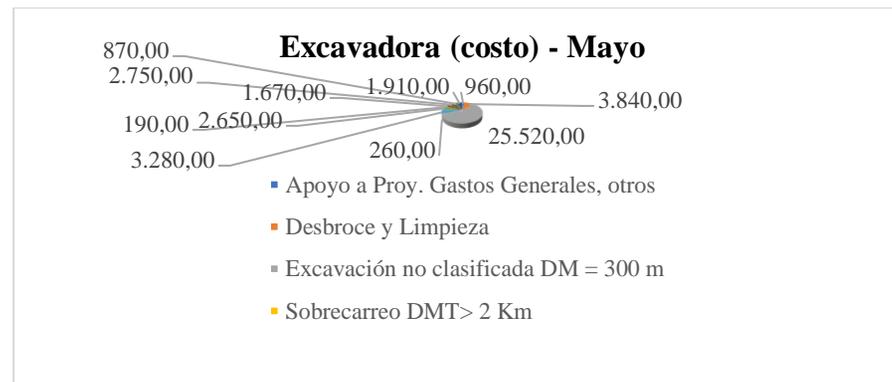
Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Excavadora - costo de horas trabajadas en mayo (Convisa)

Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Sobrecarreo DMT> 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplen compactado	Conformación de pedraplen	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Muro de gaviones	Muros de contención	
Excavadora	40,00 \$/hr	960,00	3.840,00	25.520,00	260,00	3.280,00	2.650,00	190,00	1.670,00	2.750,00	870,00	1.910,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 14: Excavadora Convisa – mayo (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Tractor oruga - horas trabajadas en mayo (Convisa)

	Excavación no clasificada DM = 300 m	Terraplén compactado	Conformación de Buzón (Ambientales)
Tractor oruga	35,50	3,50	1,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 15: Tractor oruga Convisa – mayo (horas)



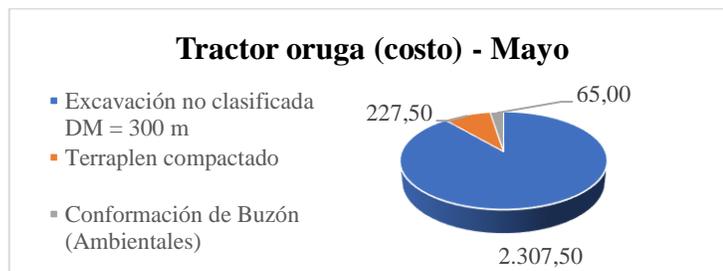
Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Tractor oruga - costo de horas trabajadas en mayo (Convisa)

Costo hora (\$us)	Excavación no clasificada DM = 300 m	Terraplén compactado	Conformación de Buzón (Ambientales)
Tractor oruga	65,00 \$/hr	2.307,50	227,50

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 16: Tractor oruga Convisa - mayo (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Tractor agrícola - horas trabajadas en mayo (Convisa)

	Terraplén compactado
Tractor agrícola	48,60

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 17: Tractor agrícola Convisa - mayo (horas)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Tractor agrícola - costo de horas trabajadas en mayo (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Terraplén compactado
Tractor agrícola	25,00	1.215,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 18: Tractor agrícola Convisa – mayo (costo)



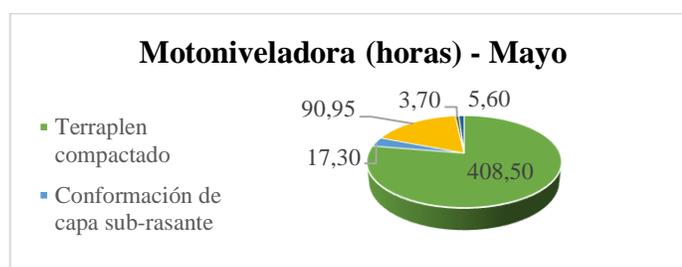
Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Motoniveladora - horas trabajadas en mayo (Convisa)

	Terraplén compactado	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Hormigones - Alcantarillas
Motoniveladora	408,50	17,30	90,95	3,70	5,60

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 19: Motoniveladora Convisa - mayo (horas)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Motoniveladora - costo de horas trabajadas en mayo (Convisa)

Costo hora (\$us)	Terraplén compactado	Conformación de capa sub-rasante	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Hormigones - Alcantarillas	
Motoniveladora	45,00 \$/hr	18.382,50	778,50	4.092,75	166,50	252,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 20: Motoniveladora Convisa - mayo (costo)



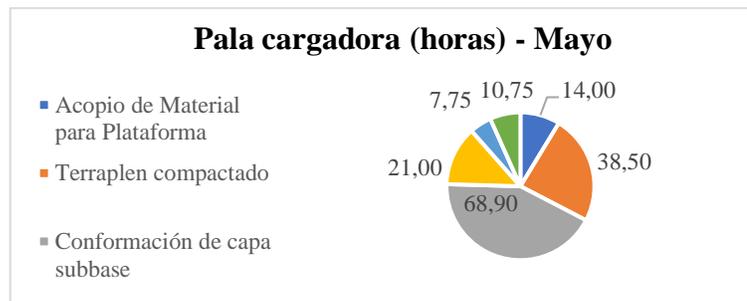
Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Pala cargadora - horas trabajadas en mayo (Convisa)

	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Producción de SubBase (Zaranda)	Conformación de Buzón (Ambientales)
Pala cargadora	14,00	38,50	68,90	21,00	7,75	10,75

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 21: Pala cargadora Convisa - mayo (horas)



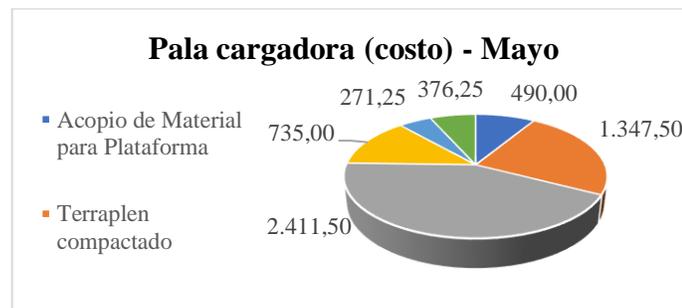
Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: Pala cargadora - costo de horas trabajadas en mayo (Convisa)

Costo hora (\$us)	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Producción de SubBase (Zaranda)	Conformación de Buzón (Ambientales)
Pala cargadora	35,00 \$/hr	490,00	1.347,50	2.411,50	735,00	271,25

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 22: Pala cargadora Convisa - mayo (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 23: Rodillo compactador - horas trabajadas en mayo (Convisa)

	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas
Rodillo compactador	161,05	18,10	6,20

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 23: Rodillo compactador Convisa - mayo (horas)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 24: Rodillo compactador - costo de horas trabajadas en mayo (Convisa)

	Costo hora (\$us)	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas
Rodillo compactador	3.0,00 \$/hr	161,05	18,10	6,20

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 24: Rodillo compactador Convisa - mayo (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Camión cisterna - horas trabajadas en mayo (particular)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas
Camión cisterna	49,32	61,08	11,65	6,2

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 25: Camión cisterna particular - mayo (horas)



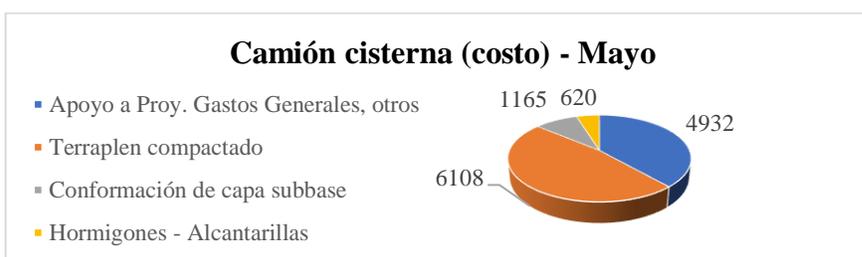
Fuente: Elaboración propia

Tabla 26: Camión cisterna - costo de horas trabajadas en mayo (particular)

	Costo mes (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase	Hormigones - Alcantarillas
Camión cisterna	3.000,00	4932	6108	1165	620

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 26: Camión cisterna particular - mayo (costo)



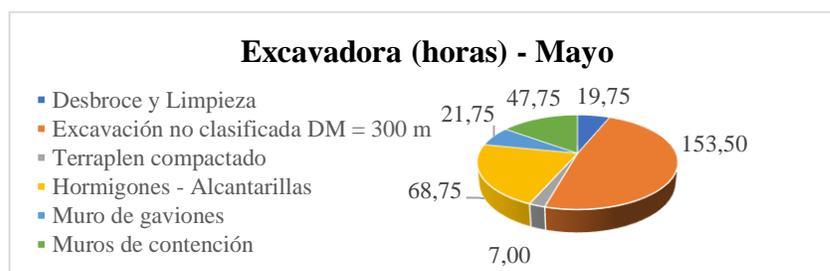
Fuente: Elaboración propia

Tabla 27: Excavadora - horas trabajadas en mayo (particular)

	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Terraplén compactado	Hormigones - Alcantarillas	Muro de gaviones	Muros de contención
Excavadora	19,75	153,50	7,00	68,75	21,75	47,75

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 27: Excavadora particular - mayo (horas)



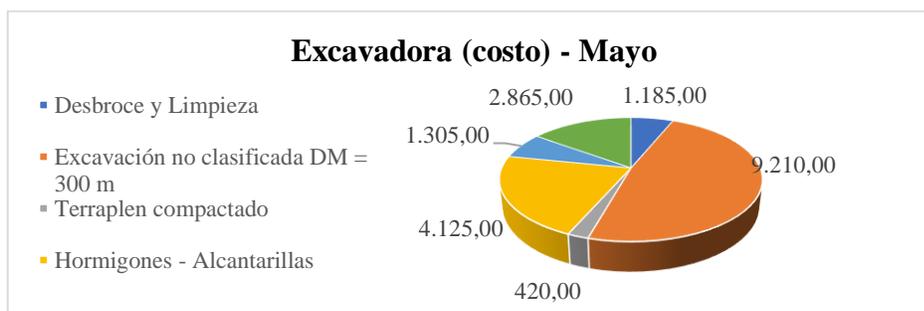
Fuente: Elaboración propia

Tabla 28: Excavadora - costo de horas trabajadas en mayo (particular)

Costo hora (\$us)	Desbroce y Limpieza	Excavación no clasificada DM = 300 m	Terraplén compactado	Hormigones - Alcantarillas	Muro de gaviones	Muros de contención
Excavadora 60,00 \$/M	1.185,00	9.210,00	420,00	4.125,00	1.305,00	2.865,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 28: Excavadora particular - mayo (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Pala cargadora - horas trabajadas en mayo (particular)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Conformación de Buzón (Ambientales)
Pala cargadora	44,25	173,90	2,75	187,35	8,25	5,20	91,05

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 29: Pala cargadora particular - mayo (horas)



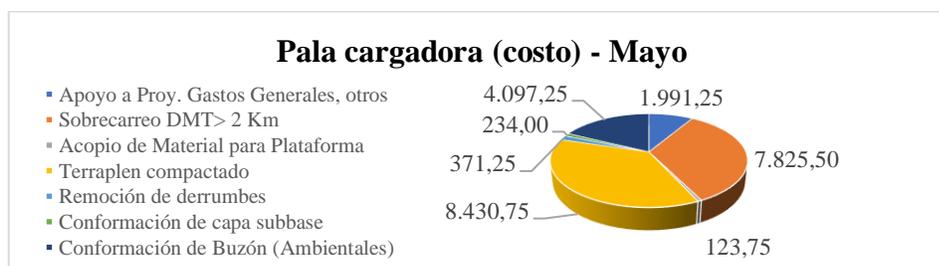
Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Pala cargadora - costo de horas trabajadas en mayo (particular)

Costo hora (\$us)	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Sobrecarreo DMT > 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Conformación de Buzón (Ambientales)	
Pala cargadora	45,00 \$/M	1.991,25	7.825,50	123,75	8.430,75	371,25	234,00	4.097,25

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 30: Pala cargadora Convisa - mayo (costo)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 31: Vibro compactador - horas trabajadas en mayo (particular)

	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase
Vibro compactador	39,5	28

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 31: Vibro compactador particular - mayo (horas)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 32: Vibro compactador - costo de horas trabajadas en mayo (particular)

	Costo hora (\$us)	Terraplén compactado	Conformación de capa subbase
Vibro compactador	40,00 \$/M	1.580,00	1.120,00

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 32: Vibro compactador particular – mayo (costo)



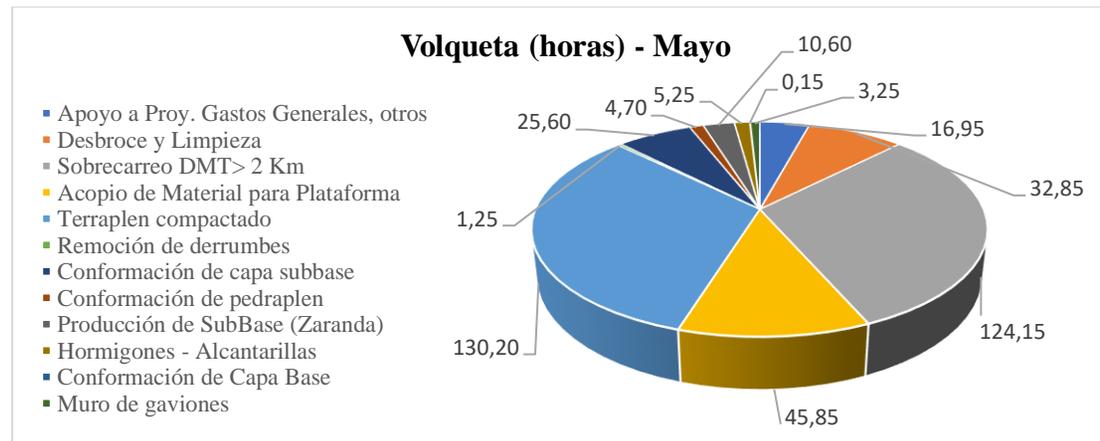
Fuente: Elaboración propia

Tabla 33: Volqueta - horas trabajadas en mayo (particular)

	Apoyo a Proy. Gastos Generales, otros	Desbroce y Limpieza	Sobrecarreo DMT> 2 Km	Acopio de Material para Plataforma	Terraplén compactado	Remoción de derrumbes	Conformación de capa subbase	Conformación de pedraplén	Producción de SubBase (Zaranda)	Hormigones - Alcantarillas	Conformación de Capa Base	Muro de gaviones
Volqueta	16,95	32,85	124,15	45,85	130,20	1,25	25,60	4,70	10,60	5,25	0,15	3,25

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 33: Volqueta particular- mayo (horas)



Fuente: Elaboración propia