

CONTRATO DE OBRA 188-2020

OBJETO: “MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCARIAS DE NUEVE MUNICIPIOS DEL OCCIDENTE, ANTIOQUIA», DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICIDADES TÉCNICAS RESPECTIVAS. EJECUCION DE OBRA FINANCIADA CON RECURSOS DEL SGR, SEGÚN ESPECIFICIDADES TÉCNICAS PRIORIZADAS, VIABILIZADAS Y APROBADAS EN EL OCAD-REGIÓN EJE CAFETERO (ACUERDO N° 68 DE 2020) Y APROBACIÓN POR PARTE DEL GOBIERNO NACIONAL (DNP)”.

PLAN DE CONTINGENCIA

En atención a la comunicación CVIATER-ANT-655-219-22, de fecha 21 de diciembre, remitida vía email por parte de la dirección de interventoría sobre la necesidad de actualizar el plan de contingencia presentado por el contratista el 01 de diciembre de 2022, nos permitimos a ver las siguientes observaciones:

En nuestro plan de contingencia ya mencionado se dejó claridad de las condiciones necesarias para el reinicio de actividades y la implementación del mismo, siendo estas principalmente las siguientes:

1. **INYECCION DE RECURSOS ECONOMICOS AL PROYECTO**, lo cual involucra tanto recursos de actas como recursos de anticipo y de lo cual tenemos a la fecha los siguiente:
 - a. **Revisión y aprobación de acta de cobro parcial N°.1** como requisito para iniciar actividades nuevamente, ya que el contratista en diferentes ocasiones manifestó que el avance de obra es alrededor del 50% de obra ejecutada. Esta condición a fecha de entrega de nuestro primer plan de contingencia no se había cumplido, y fecha de hoy, ya se recibo el acta firmada de parte de interventoría para trámite ante la entidad contratante, lo que concluye que aún a fecha de este oficio no se ha recibido pago de acta de obra, es de anotar que la fecha limite puesta por la entidad para trámite y gestión de cuentas ante esa entidad era el 10 de diciembre por lo que, difícilmente, en esta vigencia se podrá recibir el pago de esa cuenta. Siendo estos recursos vitales para el fortalecimiento del flujo de caja del proyecto.
 - b. **Aprobación desembolsos de anticipo:** a fecha de actualización de este plan de contingencia, y en concordancia con lo acordado en comité de obra del 09 de diciembre se han presentado hasta la fecha este plan de contingencia desde el desembolso N°5 hasta el desembolso N°16, de los cuales hasta este plan de contingencia se han aprobado las N°5, N°6 y N° 7.
2. **Las condiciones de trabajo propuestas y consideradas bajo condiciones ideales de trabajo**, es decir:
 - a. Acceso permanente e ilimitado a los diferentes frentes de trabajo, lo que para las condiciones actuales se tiene:
 - i. Frente de obra Giraldo: se encuentra en desarrollo la construcción de un tramo de placahuella por parte de convenio del municipio con la gobernación, terminado

este tramo se tiene un segundo tramo de otro convenio con la gobernación, lo cual lleva a que el paso de vehículos pesados se vea restringido por el espacio para transitar y por consiguiente no hay acceso a vehículos de carga de materiales granulares, de cemento, acero y de la tubería faltante para las obras de alcantarilla, recursos esenciales para la construcción de la obra.

- ii. Frente de obra Caicedo: debido a las condiciones actuales de la vía de acceso, cierre de vía desde las 7:00 am hasta las 12:00 m y desde la 1:00 pm hasta las 5:00 pm, nuestro proveedor de cemento manifiesta que no puede garantizar el suministro de cemento por las diferentes restricciones viales que se dan por los trabajos en las vías que llevan a la vía de acceso al municipio, siendo para ellos imposible pagar standby de tiempos muertos de transportes para ingresar al municipio, lo cual llevaría sobrecostos en el insumo de cemento a la obra.
- iii. Frente de obra Sabanalarga: La vía de acceso desde la partida de Sabanalarga hacia el Oro presenta constantes derrumbes y deterioro extremo en la vía, lo que en algunos casos no da para ingreso de vehículos de carga ya que la subrasante existente presenta zanjas profundas por arrastre por lluvias. Otro factor que afecta el ingreso a Sabanalarga es la situación de orden publico y constantes amenazas a los recursos de la obra a cambio de sobornos ilegales que nos exigen en la zona.

- b. **Definición de actividades de obras extras:** El contrato se centra en la construcción de unas vías terciarias, las cuales se componen de unas actividades básicas por cada tramo, donde solo se considera condiciones ideales en su construcción, es decir, no es necesario contemplar actividades de manejo de aguas, contención de estructuras, limpieza de estructuras existentes, retiro de derrumbes, pago de derechos de botaderos, y otras tantas que en algunos casos es menester ejecutar para garantizar la estabilidad de la obra, y de las cuales se realizó en su momento la evaluación de necesidad en la obra y fue cuantificado en conjunto con interventoría, esto se informó a la entidad contratante, tal como lo manifiestan en su oficio CVIATER-ANT-655-212-22 de fecha 14 de diciembre y remitido vía email, donde se indica que por actividades contractuales se tiene un excedente de \$30.051.873 y que considerando las obras extras que se requieren para concluir el proyecto se requiere una adición en recursos que asciende a la suma de \$282.825.897. Es de resaltar que por la naturaleza del proyecto ha sido menester la ejecución de algunas de estas actividades, entre las que se encuentran: retiro de derrumbes, derechos de botadero, los cuales se deben realizar por exigencia misma del proyecto, por ejemplo no podemos excavar o conformar una vía si no se retira un derrumbe, y el material de excavación, demolición y/o de los derrumbes, debe ser retirado a un sitio autorizado, y en algunos casos son lotes de particulares que cobran un derecho, y donde ha sido necesario depositar material porque no tenemos un sitio de acopio en obra donde almacenar ese material, igualmente una vez dispuesto ese material en el lote en algunos casos nos toca a nosotros extender y compactar el material depositado, y estas son algunas de las actividades que han sido realizadas porque son parte del proceso constructivo y no se pueden obviar porque de otra forma no se logra el objeto de construir la vía. En el caso particular de Caicedo se presenta una situación urgente de manejo de aguas por medio de filtros, los cuales deben ser construidos antes de realizar la conformación de la vía y actividades subsiguientes y de las cuales se requiere definir

como se pagan. En ese orden de ideas, las actividades que requieran la ejecución de una o varias de estas actividades no podrán ser realizadas hasta que se defina la forma de pago, independiente de quién debe pagarlas, sea por adición presupuestal al contrato o por disminución de alcance del contrato.

- c. **Cierre de algunas vías en forma permanente:** de acuerdo con el plan de contingencia se requiere en el caso particular de Santafé, disponer de un cierre total de la vía.

Ya con estas consideraciones claras se tiene que luego de diferentes actos administrativos, el contrato tiene una duración final de 16 meses, siendo que a la fecha de este plan se lleva avance de 12 meses, siendo esto 75% de plazo contractual, y el avance físico es del 50%.

Las acciones que se presentan a continuación buscan aumentar los rendimientos inicialmente contemplados por SIGMA CONSTRUCCIONES S.A.S. para la ejecución de las obras, y que suponen la terminación del contrato en un plazo de 100 días calendario, desde el 22 de diciembre de 2022 y hasta el día 31 de marzo de 2023, sin embargo, reiteramos, esto obliga a condiciones ideales, de clima, de accesos a los diferentes frentes de obra y disponibilidad de cierre de vías en forma permanente.

Este plan implica la ejecución y el compromiso de este contratista, sin embargo, dejamos constancia que, está considerado, como ya se indicó, en condiciones ideales.

A continuación, describimos las condiciones iniciales con las que se consideró la ejecución de la obra por parte de SIGMA CONSTRUCCIONES S.A.S. y el plan de acción que se propone.

1. CONSIDERACIONES INICIALES:

Para la ejecución del contrato, SIGMA CONSTRUCCIONES S.A.S. consideró que para intervenir cada tramo la mejor manera era subdividir cada frente de obra en tramos con longitud de 240 metros, y un tramo final con longitud necesaria para completar la longitud total según diseño.

De esta forma el programa de obra se planteó con las siguientes consideraciones así:

- Municipio de Abriaquí – longitud total del tramo 1671 mts, compuesto de seis tramos de 240 mts y uno de 231 mts
- Municipio de Anzá – Altamira El Encanto tramo 1, longitud total del tramo 495 mts, compuesto de un tramo de 240 mts y uno de 255 mts
- Municipio de Anzá – Altamira Vendeagujal, longitud total del tramo 605 mts, compuesto de dos tramos de 240 mts y uno de 125 mts
- Municipio de Caicedo – longitud total del tramo 1560 mts, compuesto de cinco tramos de 240 mts y uno de 360 mts
- Municipio de Dabeiba – longitud total del tramo 1365 mts, compuesto de cinco tramos de 240 mts y uno de 165 mts
- Municipio de Frontino – longitud total del tramo 1520 mts, compuesto de cinco tramos de 240 mts y uno de 320 mts
- Municipio de Giraldo – longitud total del tramo 1530 mts, compuesto de cinco tramos de 240 mts y uno de 330 mts

- Municipio de Sabanalarga – Sabanalarga El Oro - longitud total del tramo 650 mts, compuesto de dos tramos de 240 mts y uno de 170 mts
- Municipio de Sabanalarga – El Oro -Llano de Oro - longitud total del tramo 628 mts, compuesto de dos tramos de 240 mts y uno de 148 mts
- Municipio de Santafé – longitud total del tramo 1630 mts, compuesto de seis tramos de 240 mts y uno de 190 mts
- Municipio de Uramita – longitud total del tramo 1680 mts, compuesto de siete tramos de 240 mts

Cada uno de los anteriores tramos tendría la intervención de dos frentes de obra correspondientes a:

Pavimento: actividad que incluye todas las actividades necesarias para la instalación del pavimento y está compuesta por excavación, conformación, llenos, subbase, concreto, bordillos.

Alcantarillas: actividad que incluye todas las actividades necesarias para la construcción de las alcantarillas propuestas según diseño, y está compuesta por excavación, instalación de tubería, llenos y atraques y construcción de estructuras de concreto de ingreso y salida.

Para cada tramo se proyectó un plazo contractual de 40 días hábiles según calendario, en el cual se programó construcción de alcantarillas en un plazo de 15 días hábiles y las actividades de pavimento en 37 días hábiles, siendo que la actividad crítica del tramo corresponde al vaciado de losas de concreto, donde se consideró un rendimiento de 11.75 m³/día, 26.1 ml de carril (2.50 mts) /día con tiempo muerto de siete (7) días entre vaciado de losas para permitir su uso durante la ejecución del proyecto y no hacer cierre total de la vía.

longitud tramo	240 mts
intervención diaria	26.1 mts
carriles	2 de 2.50 mts de ancho
tiempo por carril	9 días
total tiempo en vaciado	18 días
tiempo muerto entre vaciados	7 para obtener resistencias a 7 días
total tiempo ciclo de 240 mts	25 solo para pavimento

long	ancho	alto	volumen	cemento	total	cochadas	tiempo/ cochada	tiempo total	horas de vaciado
26.1	2.5	0.18	11.745	9	105.7	53	6	318	5.3

Cuadro 1: programación de concreto para pavimento condición inicial.

Para esto se contaría con recursos que se indican a continuación

- Equipos: Se consideró equipo base para los trabajos de conformación de todos los frentes, el cual esta compuesto por 2 equipos de extensión tipo motoniveladora, 2 equipos de compactación, los cuales se moverían entre los diferentes frentes de obra según la programación inicial. También se propuso la disposición de equipos de cargue tipo retroexcavadora de llantas y/o minicargadores, dependiendo de las condiciones de cada tramo. Y si era posible el empleo de mezcladores de concreto tipo Carmix. Así mismo se propuso disponer de mezcladoras de

concreto, vibradores y equipo de corte para cada frente de obra, así como formaleta metálica para el vaciado de las losas de concreto según programación.

- Personal: en cada frente de obra se consideró cuadrillas para pavimento y para alcantarillas, en jornadas laborales de 48 hs semanales, las cuales están conformadas así:
 - Pavimento 2 oficiales y 10 ayudantes, incluida la producción de concreto
 - Alcantarillas 1 oficial y 4 ayudantes.

cuadrilla de pavimento	2 oficiales tallado y acabado de concreto					
	2 ayudantes en extensión de concreto					
cuadrilla producción concret	6 ayudantes					
	2 ayudantes cuando se pueda implementar carmix					
Transporte de concreto	2 ayudantes					
	0 ayudantes cuando se pueda implmentar carmix o con minicargador					
Resumen de personal						
Opción	oficiales	ayudantes vaciado	ayudante de mezclado	cocheros	total oficiales	total ayudantes
mezclado total de concreto con mezcladoras	2	2	6	2	2	10
mezclado total de concreto con mezcladoras y transporte en minicargador	2	2	6	0	2	8
meclado con carmix (cuando las condiciones de terreno lo permitan)	2	2	2		2	4

Cuadro 2: programación de personal para los diferentes frentes condición inicial.

- El suministro de materiales sería coordinado según la necesidad de cada frente de obra.

2. CONSIDERACIONES PLAN DE CONTINGENCIA:

Para realizar el plan de contingencia se considera inicialmente la obra ejecutada por frente de obra, siendo la siguiente la situación actual del proyecto:

FRENTE	LONG	EJECUTADO	FALTA
ABRIAQUI	1671	564.05	1106.95
ANZA EL ENCANTO-2	495	0	495
ANZA EL ENCANTO-1	545	392.95	152.05
ANZA VENDEAGUJAL	605	33.35	571.65
CAICEDO	1560	401	1159
DABEIBA	1365	1335	30
FRONTINO	1520	1135.35	384.65
GIRALDO	1530	1121.45	408.55
S/LARGA-ORO	650	200	450
S/LARGA - LLANO	628	0	628
SANTAFE	1630	181.25	1448.75
URAMITA	1680	912.05	767.95

Cuadro 3: Avance actual de obra.

Con este balance se evidencia la necesidad en cada frente de obra, con lo cual alimentamos nuestro plan de la siguiente manera:

- Municipio de Abriaquí – longitud total del tramo 1671 mts, faltante por ejecutar 1106.95 mts, esto nos lleva a considerar tres tramos de 300 mts y uno de 206.95 mts
- Municipio de Anzá – Altamira El Encanto tramo 2, longitud total del tramo 495 mts, faltante por ejecutar 495 mts, compuesto de un tramo de 300 mts y uno de 195 mts
- Municipio de Anzá – Altamira El Encanto tramo 1, longitud total del tramo 545 mts, faltante por ejecutar 152.05 mts, compuesto de un tramo de 152.05 mts
- Municipio de Anzá – Altamira Vendeagujal, longitud total del tramo 605 mts, faltante por ejecutar, 570 mts, compuesto de un tramo de 300 mts y uno de 270 mts
- Municipio de Caicedo – longitud total del tramo 1560 mts, faltante por ejecutar 1159 mts, compuesto de tres tramos de 300 mts y uno de 259 mts
- Municipio de Dabeiba – longitud total del tramo 1365 mts, faltante por ejecutar 30 mts, se debe definir el tipo de box a construir ara terminar el tramo, es de anotar que por las condiciones de la vía habrá un tramo de 20 mts que no se podrá construir.
- Municipio de Frontino – longitud total del tramo 1520 mts, faltante por ejecutar 385 mts, compuesto de dos tramos de 192.5 mts
- Municipio de Giraldo – longitud total del tramo 1530 mts, faltante por ejecutar 410 mts, compuesto de un tramo de 300 mts y varios tramos pequeños con longitud total de 110 mts, los cuales deben ser revisados en conjunto con interventoría para definir posibles obras de contención.
- Municipio de Sabanalarga – Sabanalarga El Oro - longitud total del tramo 650 mts, faltante por ejecutar 450 mts, compuesto de un tramo de 300 mts y uno de 150 mts
- Municipio de Sabanalarga – El Oro -Llano de Oro - longitud total del tramo 628 mts, faltante por ejecutar 628 mts, compuesto de un tramo de 300 mts y uno de 328 mts

- Municipio de Santafé – longitud total del tramo 1630 mts, faltante por ejecutar 1450, compuesto de cuatro tramos de 300 mts y uno de 250 mts
- Municipio de Uramita – longitud total del tramo 1680 mts, faltante por ejecutar 768, compuesto de dos tramos de 300 mts y uno de 168 mts.

Esto se resume de la siguiente manera:

FRENTE	FALTA	TRAMOS DE 300 MTS	TRAMO FINAL
ABRIAQUI	1106.95	3	206.95
ANZA EL ENCANTO-2	495	1	195
ANZA EL ENCANTO-1	152.05	0	152.05
ANZA VENDEAGUJAL	571.65	1	271.65
CAICEDO	1159	3	259
DABEIBA	30	0	30
FRONTINO	384.65	1	84.65
GIRALDO	408.55	1	108.55
S/LARGA-ORO	450	1	150
S/LARGA - LLANO	628	2	28
SANTAFE	1448.75	4	248.75
URAMITA	767.95	2	167.95

Para esto se dispondrá en obra de los siguientes recursos

Equipos:

En este plan de contingencia se considera equipo base para los trabajos de conformación en todos los municipios, compuesto por 4 equipos de extensión tipo motoniveladora y por condiciones de la vía retrocargador para los frentes de Sabanalarga y Anzá, 5 equipos de compactación, los cuales se trasladarán (nivelación y compactación) entre los diferentes frentes de obra según la programación de este plan de contingencia, de tal forma que cuando se requiera trabajo de conformación o colocación de subbase, se disponga de un equipo de extendido y uno de compactación.

También se considera disponer de equipos de cargue tipo retroexcavadora de llantas y/o minicargadores, dependiendo de las condiciones de cada tramo, para lo cual habrá presencia de por lo menos uno de estos equipos en cada frente de obra.

En obra se hará mezclado por medio de cuadrillas de producción que estarán conformadas por 12 personas, así mismo se contará con dos mezcladoras por frente. De igual forma disponer de por lo menos dos vibradores de concreto, equipo de corte y de acabado de pavimento para cada frente de obra, También se dispondrá de formaleta metálica para el vaciado de las losas de concreto y de bordillos, según la programación.

Para este plan de contingencia se dará prioridad a la construcción de losas de concreto por ser estas la ruta crítica de cada tramo.

El pavimento de cada tramo se analiza de la siguiente manera:

Opción 1: con obligación de mantener tráfico vehicular en la vía:

Considerando que la vía consta de dos carriles de ancho 2.50 mts cada uno, y que la longitud de cada losa según diseño es de 2.9 mts, con ancho de 2.50 mts, planteamos la construcción de 15 losas en un día, lo que da una longitud de 43.5 mts.

Esta longitud nos permite hacer el análisis presentado en el siguiente cuadro.

longitud tramo		304.5 mts							
intervención diaria		43.5 mts							
carriles		2 de 2.50 mts de ancho							
tiempo por carril		7 días hábiles							
total tiempo en vaciado		14 días hábiles							
tiempo muerto entre vaciados		10 para obtener resistencias a 7 días							
total tiempo ciclo de 300 mts		24 Días hábiles solo para vaciado de pavimento							
long	ancho	alto	volumen	cemento	total	cochadas	tiempo/ cochada (min)	tiempo total (min)	horas de vaciado
43.5	2.5	0.18	19.575	9	176.2	89	6	534	8.90

Cuadro 4: programación de concreto para pavimento condición opción 1.

En esta situación se requiere de trabajo continuo del personal durante las jornadas de acuerdo con los tiempos de trabajo permitidos por la legislación, por lo cual se trabajarían turnos de 13 días y un día obligado de descanso. Las jornadas serían de diez horas iniciando a las 7:00 am y terminando a las 6:00 pm con una hora de almuerzo, si fuese necesario el horario se podrá extender hasta terminar el vaciado del día, si es necesario se dispondrá de sistema de iluminación que permita la ejecución de los trabajos.

En esta condición se dejaría paso vehicular con la premisa de abrir paso sobre pavimento vaciado a los siete (7) días, se requiere que interventoría autorice este uso de carril, con edad de siete (7) días y se exonere de esta responsabilidad al contratista, y se deja constancia que el paso de camperos, y automóviles, así como vehículos pesados como camiones, buses o chivas por su longitud y las características de la vía obligan a que en algunos sitios específicos, como zonas donde el ancho de calzada es limitado, algunas curvas, se pudiera pisar la losa de concreto que se acaba de vaciar y que no haya sido liberada para tráfico generando posibles fallas estructurales de estas.

Opción 2 con cierre total de la vía – opción recomendada por este contratista.

Si se considera el cierre total de la vía durante el tiempo completo del proyecto se pueden mejorar tiempos de ejecución, ya que no es necesaria la espera de siete días entre los dos carriles de cada tramo, y facilita el trabajo de la construcción de las losas de concreto.

Con esta opción se evita el paso de vehículos sobre las losas, lo cual elimina el riesgo de fractura de losas asociado al paso vehicular a temprana edad. A su vez no implica autorización de interventoría de uso temprano.

A su vez, se mantendría la programación de vaciado de 15 losas carril por día, esto es decir 43.5 mts diarios de carril. Esta longitud nos permite hacer el análisis presentado en el siguiente cuadro.

longitud tramo	609 mts carril
intervención diaria	43.5 mts
carriles	2 de 2.50 mts de ancho
tiempo por carril	7 días
total tiempo en vaciado	14 días
tiempo muerto entre vaciados	0 para obtener resistencias a 7 días
total tiempo ciclo de 300 mts	14 solo para vaciado de pavimento

long	ancho	alto	volumen	cemento	total	cochadas	tiempo/ cochada (min)	tiempo total (min)	horas de vaciado
43.5	2.5	0.18	19.575	9	176.2	89	6	534	8.9

Cuadro 5: programación de concreto para pavimento condición opción 2.

Como se observa el tiempo de vaciado de losas entre la opción 1 y la opción 2 se disminuye en 10 días por sección de vía 300 mts, logrando disminuir el plazo total del tramo hasta en más de 35 días hábiles, según el caso.

Se reitera que esta condición implica el cierre total de la vía y condiciones ideales de clima.

Personal de obra:

Para cada una de las anteriores consideraciones se tiene lo siguiente:

cuadrilla de pavimento	2 oficiales	tallado y acabado de concreto
	2 ayudantes	en extension de concreto
cuadrilla producción concret	4 ayudantes	en extension de concreto con produccion en carmix
	6 ayudantes	
Transporte de concreto	2 ayudantes	cuando se pueda implmentar carmix
	4 ayudantes	
Resumen de personal	0 ayudantes	cuando se pueda implmentar carmix o con minicargador

Opcion	oficiales	ayudantes vaciado	ayudante de mezclado	cocheros	total oficiales	total ayudantes
mezclado total de concreto con mezcladoras	2	2	6	4	2	12
mezclado total de concreto con mezcladoras y transporte en minicargador	2	2	6	0	2	8
meclado con carmix (cuando las condiciones de terreno lo permitan)	2	4	2		2	6

Cuadro 6: programación de personal para los diferentes frentes opciones 1 y 2.

Estas cuadrillas serían por cada frente de obra y específicamente para la actividad de pavimento en concreto.

Cada uno de los anteriores tramos tendría la intervención de dos frentes de obra correspondientes a:

Pavimento: actividad que incluye todas las actividades necesarias para la instalación del pavimento y está compuesta por excavación, conformación llenos, subbase, concreto, bordillos.

Alcantarillas: actividad que incluye todas las actividades necesarias para la construcción de las alcantarillas propuestas según diseño, y está compuesta por excavación, instalación de tubería, llenos y atraques y construcción de estructuras de concreto de ingreso y salida. Es de anotar que en estos casos el personal para esta cuadrilla es independiente del personal de cuadrilla de pavimento.

3. CONCLUSION:

En atención a solicitud de interventoría de obra, se presentó este plan de contingencia con el propósito de terminar el proyecto en el plazo contractual y subsanar la pérdida de tiempo en el proyecto debido a los ajustes en los diseños geométricos del mismo y las condiciones adicionales que se han presentado y que debe ser subsanadas luego del reinicio de obra del 24 de octubre de 2022.

Este plan de contingencia implica condiciones ideales de clima y posibilidad de cierre total de las vías durante la ejecución de las obras, además de dar solución al tema de ingreso a los municipios de Sabanalarga, Caicedo y Giraldo, así como realizar cierre total de la vía en el municipio de Santafé.

Se plantea mejorar el rendimiento en la actividad de pavimento ampliando la longitud de subtramos y aumentando las cuadrillas de trabajo de personal teniendo los siguiente:

longitud tramo 295.8 mts

condicion	long	ancho	alto	volumen	cimento	total	cochadas	tiempo/ cochada	tiempo total	horas de vaciado	días para vaciado	días para curado	total días tramo
inicial	26.1	2.5	0.18	11.745	9	105.7	53	6	318	5.3	23	7	30
opcion 1	49.3	2.5	0.18	22.185	9	199.7	100	6	600	10	14	10	24
opcion 2	23.2	5	0.18	20.88	9	187.9	94	6	564	9.4	14	0	14

Cuadro 7: comparativa programación de concreto para pavimento condición inicial y opciones 1 y 2.

Para los diferentes frentes de obra se propone el siguiente personal con el fin de mejorar los rendimientos en la producción e instalación de concreto.

condicion	condicion inicial		opcion 1		opcion 2	
	oficiales	ayudantes	oficiales	ayudantes	oficiales	ayudantes
mezclado total de concreto con mezcladoras	2	8	2	12	2	12
mezclado total de concreto con mezcladoras y transporte en minicargador	2	8	2	8	2	8
mezclado con carmix (cuando las condiciones de terreno lo permitan)	2	6	2	6	2	6

Cuadro 8: programación de personal para los diferentes frentes condición inicial.

Siendo así este sería el plan de trabajo final para cada frente de obra:

FRENTE	LONG	OPCION 1				OPCION 2			
		FALTA	TRAMO DE 304.5 MTS	TIEMPO POR TRAMO	TIEMPO	FALTA	TRAMO DE 304.5 MTS	TIEMPO POR TRAMO	TIEMPO
ABRIAQUI	1671	1106.95	3.64	24	88	1106.95	3.64	14	51
ANZA EL ENCANTO-2	495	495	1.63	24	40	495	1.63	14	23
ANZA EL ENCANTO-1	545	152.05	0.50	24	12	152.05	0.50	14	7
ANZA VENDEAGUJAL	605	571.65	1.88	24	46	571.65	1.88	14	27
CAICEDO	1560	1159	3.81	24	92	1159	3.81	14	54
DABEIBA	1365	30	0.10	24	3	30	0.10	14	2
FRONTINO	1520	384.65	1.26	24	31	384.65	1.26	14	18
GIRALDO	1530	408.55	1.34	24	33	408.55	1.34	14	19
S/LARGA-ORO	650	450	1.48	24	36	450	1.48	14	21
S/LARGA - LLANO	628	628	2.06	24	50	628	2.06	14	29
SANTAFE	1630	1448.75	4.76	24	115	1448.75	4.76	14	67
URAMITA	1680	767.95	2.52	24	61	767.95	2.52	14	36

Cuadro 9: tiempos a emplear por tramo para terminación de proyecto, color amarillo opción recomendada por tramo.

Con estos tiempos se tiene que considerando la terminación del contrato el día 31 de marzo de 2023, los tiempos últimos para inicio de actividades en cada frente de obra serían:

FRENTE	LONG	POR EJECUTAR	OPCION CONSTRUCTIVA	TIEMPO REQUERIDO (DIAS)	FECHA DE TERMINACION ULTIMA	FECHA DE INICIO ULTIMA PARA VACIADO DE LOSAS
ABRIAQUI	1671	1106.95	1	88	31/03/2023	2/01/2023
ANZA EL ENCANTO-2	495	495	1	40	31/03/2023	19/02/2023
ANZA EL ENCANTO-1	545	152.05	1	12	31/03/2023	7/02/2023
ANZA VENDEAGUJAL	605	571.65	1	46	31/03/2023	13/02/2023
CAICEDO	1560	1159	1	92	31/03/2023	29/12/2022
DABEIBA	1365	30	1	3	31/03/2023	28/03/2023
FRONTINO	1520	384.65	1	31	31/03/2023	28/02/2023
GIRALDO	1530	408.55	1	33	31/03/2023	26/02/2023
S/LARGA-ORO	650	450	1	36	31/03/2023	4/01/2023
S/LARGA - LLANO	628	628	1	50	31/03/2023	9/02/2023
SANTAFE	1630	1448.75	2	67	31/03/2023	23/01/2023
URAMITA	1680	767.95	1	61	31/03/2023	29/01/2023

Cuadro 10: fechas límite de inicio de intervención de frentes de obra.

Siendo el tramo crítico de todos, el de Santafé, que por condición de trabajo requiere cierre total de vía durante tres meses.

El presente plan de contingencia no implica aceptación de responsabilidad en la desviación del plazo contractual. El Contratista advierte que el plazo contractual se ha desviado por causas que no son imputables al Contratista.

Por lo anterior, el Contratista manifiesta que el presente plan de contingencia se propone como un mecanismo de aceleración de las obras de acuerdo a las solicitudes formuladas por la Interventoría. Las Partes deberá discutir y acordar las condiciones del plan de contingencia. El Contratista no renuncia a ningún derecho contractual derivado del presente plan de contingencia. Finalmente, el presente plan de contingencia está sometido a la condición suspensiva de recibir el pago del acta No. 1, el desembolso del anticipo, y la definición del pago de las obras adicionales y extras requeridas en el contrato.

Con este plan de acción el contratista manifiesta su total disposición para ejecutar las obras del proyecto dentro del plazo contractual

Sin otro particular.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Luis Alberto Garcia Mosquera", is written over a faint, large, light gray watermark of the Sigma Construcciones logo.

LUIS ALBERTO GARCIA MOSQUERA

REPRESENTANTE LEGAL

SIGMA CONSTRUCCIONES S.A.S.