Duitama, 05 de agosto de 2024

OF-INTV-3926-2023-080

Señores
CARLOS CORZO UPEGI
Supervisor Interventoría
INVIAS

Ref.: CTO 3926-2023 "INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICA EN SECTORES DE LA RUTA 6508 / VÍA CRUCE DE PUERTO RICO - YE DE GRANADA."

Asunto: respuesta oficio 2024S-VBOG-058834

Cordial saludo,

Por medio de la presente me permito dar respuesta a la comunicación del asunto de la siguiente manera:

- Estudios y diseños aprobados por la interventoría.

RTA: se adjunta el documento aprobado por interventoría folio 1 a 62

- Análisis de precios unitarios (en formato físico y electrónico), aprobados por la interventoría.

RTA: se adjunta el documento aprobado por interventoría folio 63 a 70

- Ensayos de laboratorios realizados dentro del desarrollo del proyecto.

RTA: esta información se adjunto en el informe final

- Carteras topográficas.

RTA: esta información se adjuntó en el informe final

- Plan de manejo de tránsito.

RTA: se adjunta el documento aprobado por interventoría folio 71 a 72

- Bitácora de obra.

RTA: se adjunta el documento aprobado por interventoría folio 73 a 103

- Plan de calidad.

RTA: se adjunta el documento aprobado por interventoría folio 104 a 129

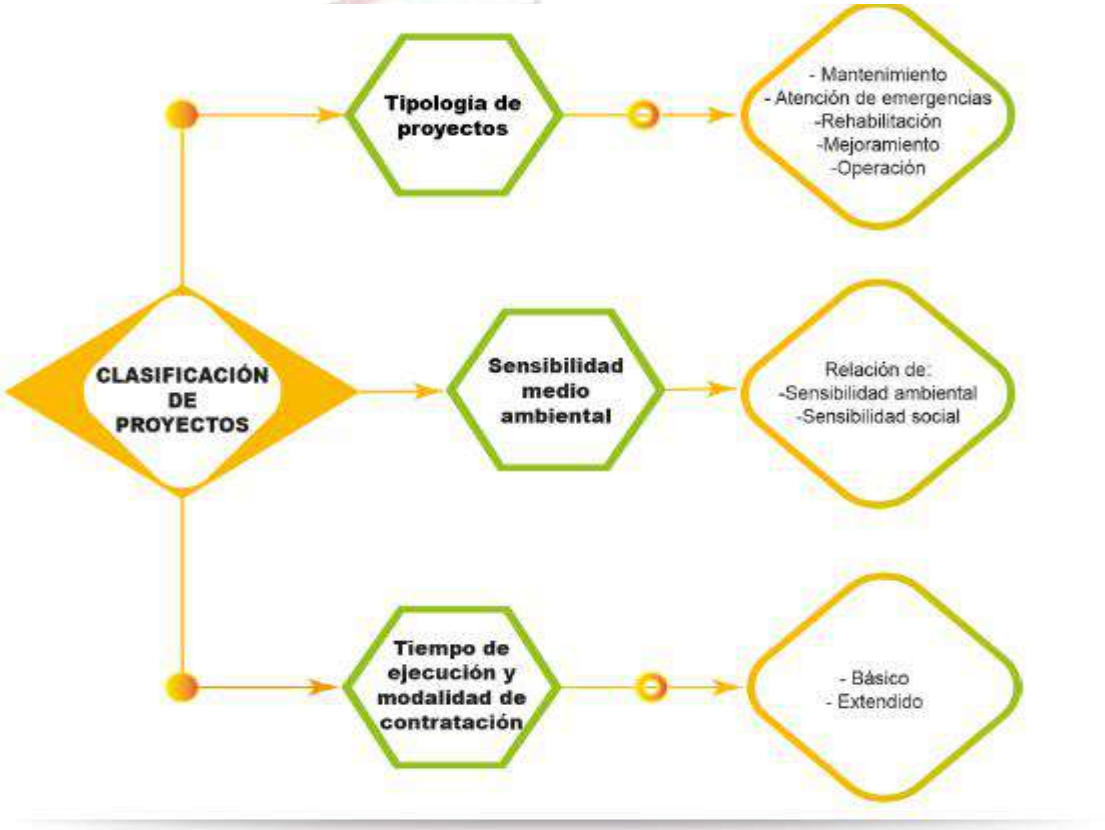
- PAGA.
- Consulta del modelo de datos ante la Subdirección competente de la Dirección Técnica y de Estructuración.

RTA: se realizo la entrega al instituto nacional de vías mediante el oficio con consecutivo OF-INTV-3926-2023-080 y numero de radicado invias 2024E-VUVRAZ-085540

- Plan de sostenibilidad.

RTA: Bajo la revisión documental de estudios previos, anexo técnico, contrato, guía ambiental del Instituto Nacional de Vías INVIAS y el anexo 7. Apéndice de sostenibilidad, de los documentos ya mencionados se hace referencia a lo siguiente:

En la **guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura MODO CARRETERO** en el **VOLUMEN 6. LINEAMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL DOCUMETNO PAGA** en el ANEXO 1 CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD POR TIPO DE PROYECTOS se brinda el paso a paso para clasificar e identificar el tipo de proyecto como se indica en la siguiente imagen:



Fuente: elaboración propia (2021).

REF. Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura MODO CARRETERO pág. 544. Siendo así y realizando el ejercicio como se indica en la guía ambiental – INVIAS se obtienen los siguientes resultados:

CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

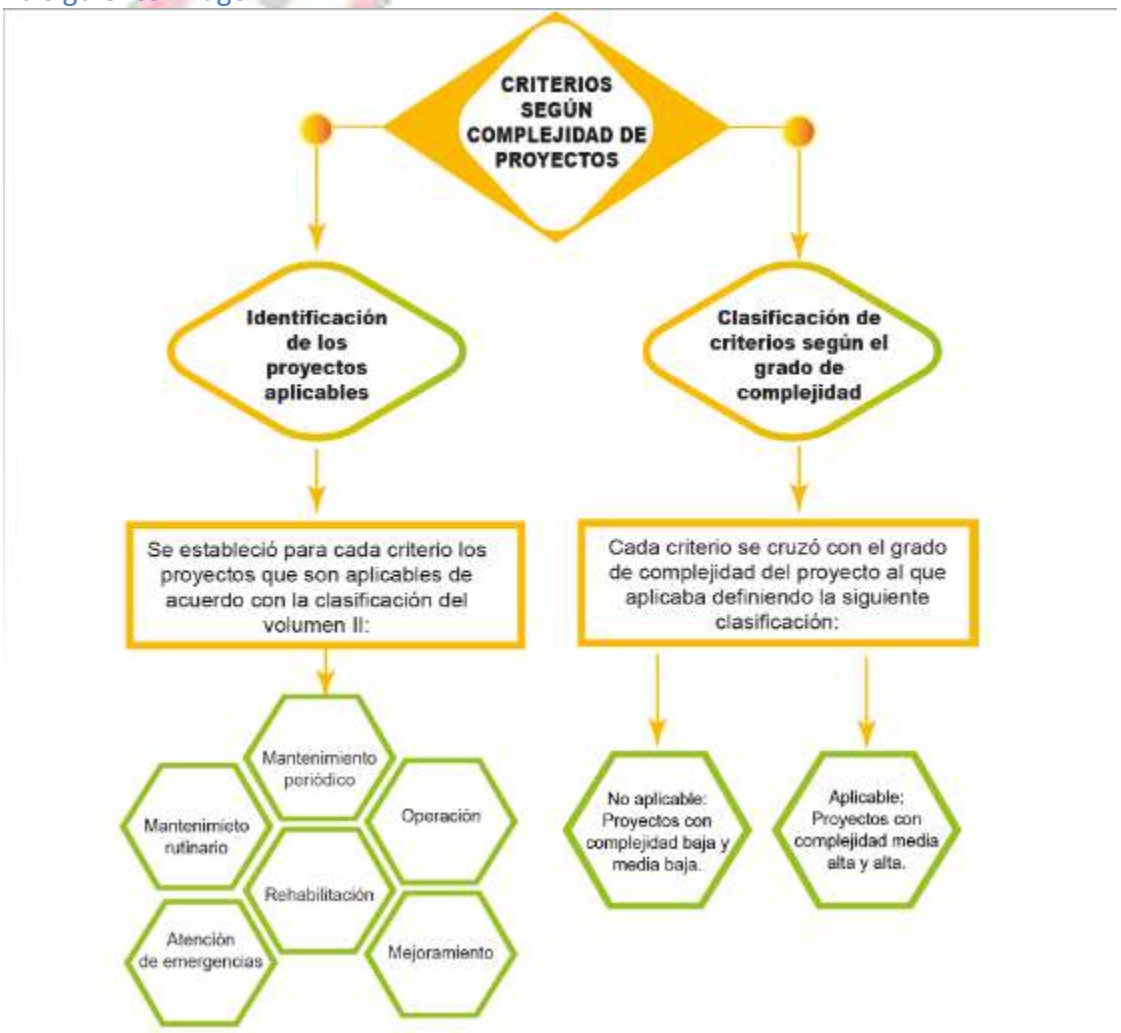
Tipología de proyectos: Se identifica por la tipología del terreno, por dimensión, por interés ambiental, por tipo de pavimento obteniendo un TIPO de proyecto de REHABILITACIÓN y junto con

las demás actividades como lo son mantenimiento, atención de emergencias, rehabilitación se procede a verificar la sensibilidad.

Sensibilidad medio ambiental: dicha sensibilidad se evalúa bajo contextos de ubicación, magnitud de las obras, zonas a intervenir, y territorios con escenarios mínimos de vulnerabilidad socioeconómica y cultural se obtiene una Sensibilidad ambiental media, y sensibilidad social Baja, por ende, la sensibilidad del proyecto es MEDIA – BAJA.

Tiempo de ejecución y modalidad de contratación: el tiempo de ejecución BASICO debido a que son 3 meses de revisión y ajuste a estudios y diseños junto con 6 meses de ejecución de obras siendo así se obtiene un total de 9 meses de ejecución del proyecto de la referencia

De allí se remite al numeral **5.2 Evaluación de criterios de sostenibilidad según complejidad de los proyectos** y se realiza el cruce de los resultados de la clasificación anterior con los criterios como se ven en la siguiente imagen:



REF. Guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura MODO CARRETERO pág. 584.

Entonces al obtener una complejidad **MEDIA** para el componente ambiental y una complejidad **BAJA** en el componente social, se obtiene una complejidad **MEDIA - BAJA** para el proyecto de la referencia, siendo así el componente sostenibilidad NO aplica para dicho proyecto, igualmente basados en las actividades técnicas a desarrollarse en el área de influencia se prevé que dichas actividades no representan impactos significativos en recursos naturales y los posibles impactos a presentarse pueden ser mitigados a través de las acciones de manejo que se están ejecutando en los programas de manejo incluidos en el PAGA.

Con lo anterior nos dirigimos al **APÉNDICE SOSTENIBILIDAD GESTIÓN INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE SOSTENIBLE PROYECTOS SUJETOS A LA GUÍA AMBIENTAL – PAGA** en el **capítulo 2. DOCUMENTO COMPONENTE DE SOSTENIBILIDAD** del proyecto en el cual se indica lo siguiente:

"… Para el caso de los proyectos no licenciados, de acuerdo con la clasificación de complejidad de la guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura del modo carretero, la implementación del apéndice de sostenibilidad solo aplica para los proyectos con nivel de complejidad media-alta y alta…"

sin otra particular me suscribo de usted

PEDRO JOSE CORREDOR BECERRA
CC. 7.227.602 DE DUITAMA
R/L CONSORCIO INTERVIAL PJ23
C.C. Ing. Ingrid Silva Rojas – Gestora Técnica
Anexo: hoja de vida – carta de renuncia

INGENIERIA DE COLOMBIA INGDECOL SAS

"REHABILITACION DE LA CARPETA ASFALTICA EN LOS SECTORES DE LA RUTA 6508 VIA CRUCE DE PUERTO RICO - YE DE GRANADA.EN EL DEPARTAMENTO DEL META

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1. GENERALIDADES.....2

1. INTRODUCCION.....2

1.1 LOCALIZACION DEL DISEÑO 6

1.2 DESCRIPCION PROYECTO 7

2. ESTUDIO DE SUELOS.....10

3. TRANSITO 18

CAPITULO 2. DISEÑO PAVIMENTO FLEXIBLE 36

1. OBJETIVO Y ALCANCE. 36

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA..... 36

3. GENERALIDADES 37

4. MÉTODO DE DISEÑO AASHTO 93 40

4.1 ECUACION DE LA AASHTO PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES 41

4.2 CALCULO DEL NÚMERO ESTRUCTURAL 48

4.3 CALCULO DE ESPESORES 49

5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 52

CARRERA 30 No 41ª-46 LA GRAMA
Celular:3156486154
Villavicencio - Meta
ingeviasltda@gmail.com

CAPITULO 1. GENERALIDADES

1. INTRODUCCION

El desarrollo social y económico de una nación está directamente articulado con los modos de transporte. En este sentido, el desarrollo de obras de infraestructura vial relacionadas con la ingeniería de pavimentos son pilar fundamental para el crecimiento económico y la competitividad de una nación. Así mismo las redes de infraestructura vial permiten integrar las regiones tanto urbanas como rurales con la articulación de las economías locales, esta articulación se ve reflejada a nivel económico debido a la disminución de tiempo y costos de transporte de productos y materias prima, también se contribuye en la productividad con la habilitación de mercados internos y cadenas productivas, aporta también en el grado social con mejoras de calidad de vida de habitantes circundantes al proyecto como es el caso de contar con tiempos más cortos en el desplazamiento para recibir atención en salud, y educación entre otros.

Con la ejecución de este proyecto se busca impulsar el desarrollo económico del área de influencia la cual en su mayoría está dedicada a las actividades agropecuarias. Por ende, es indispensable que, sin importar las temporadas de invierno o verano, se garantice una ágil movilidad y transporte de personas y productos, beneficiando así la economía del área de influencia y por ende aumentando el bienestar de los vecinos del sector. (1)

(1) Introducción diseño pavimentos Ing., Julieth Avendaño.

En este caso teniendo en cuenta los procesos de estructuración de proyectos de mejoramiento vial del departamento, el Instituto Nacional de Vías INVIAS, aporta con la contratación y desarrollo del estudio técnico de pavimentos de la vía nacional que comprende el contrato cuyo objeto es: **"REHABILITACION DE LA CARPETA ASFALTICA EN LOS SECTORES DE LA RUTA 6508 VIA CRUCE DE PUERTO RICO - YE DE GRANADA."** **EN EL DEPARTAMENTO DEL META.**

Teniendo en cuenta la necesidad de intervención en la vía mencionada, este informe presenta la recopilación de información tomada en campo mediante ensayos de suelos para la determinación de la capacidad de soporte necesarios para el análisis de la geotecnia, así como la información del tránsito de vehículos que pasan por este sector intermunicipal (PR 78) que conduce los municipios de granada – san José del Guaviare) con el fin de determinar el cálculo de la estructura de pavimento.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño de una estructura de pavimento flexible con un periodo de diseño de 10 años sobre el corredor vial comprendido por el tramo de vía nacional en los sectores de la ruta 6508 cruce de puerto rico – ye de granada en el Departamento del Meta.

1.1.2 OBJETIVO ESPECIFICOS

- Identificar y caracterizar mediante técnicas de exploración y muestreo los materiales que conforman la estructura de pavimento existente en los sectores PR 76 al PR 80 del proyecto.

- Determinar y caracterizar mediante ensayos de laboratorio las propiedades físicas y mecánicas más importantes de los suelos representativos de la estructura existente y homogenizar mediante los resultados de CBR, para el diseño de la estructura del pavimento.

- Caracterizar geotécnicamente los materiales granulares que hacen parte del proyecto de obra.

- Definir los espesores y materiales más apropiados que pueden ser colocados de acuerdo con las condiciones del proyecto y que constituirán la estructura de pavimento.

- Diseñar una estructura que sea cómoda, funcional, segura, económica y que cumpla técnicamente con la normativa vigente.

- Se utilizará la información de tránsito existente (conteo vehicular de le estación-peaje IRACA) en ejes equivalentes de 8.2 toneladas para un periodo de diseño de 10 años, con el fin de realizar análisis económico y viabilidad con base en las recomendaciones de los proyectos tipo para vías nacionales.

1.2 MARCO DE REFERENCIA LEGAL

1.2.1 NORMAS REGLAMENTARIAS

- Guía de metodológica de rehabilitación de pavimentos del instituto nacional de vías INVIAS

- Especificaciones generales de construcción de carreteras, instituto nacional de vías INVIAS

- "Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito" del 2007.

- Metodología de diseño guía ASSHTO 93

- Metodología Empírico Mecanicista.

1.3 ANTECEDENTES

No se dispone de versiones de diseño de pavimento previas para la vía del estudio, Sin embargo se considera que el presente informe estará orientado a determinar a la rehabilitación de la estructura de pavimento flexible, analizando la susceptibilidad en la que se encuentra actualmente este corredor vial determinado como una vía nacional y presentando dificultades por el estado actual de fallas tipo descascara miento de sus carriles sectorizado (baches) , fisuras transversales y longitudinales en la capa de rodadura , ya que las condiciones de rodadura dificultan el correcto tránsito de vehículos de carga y pasajeros .

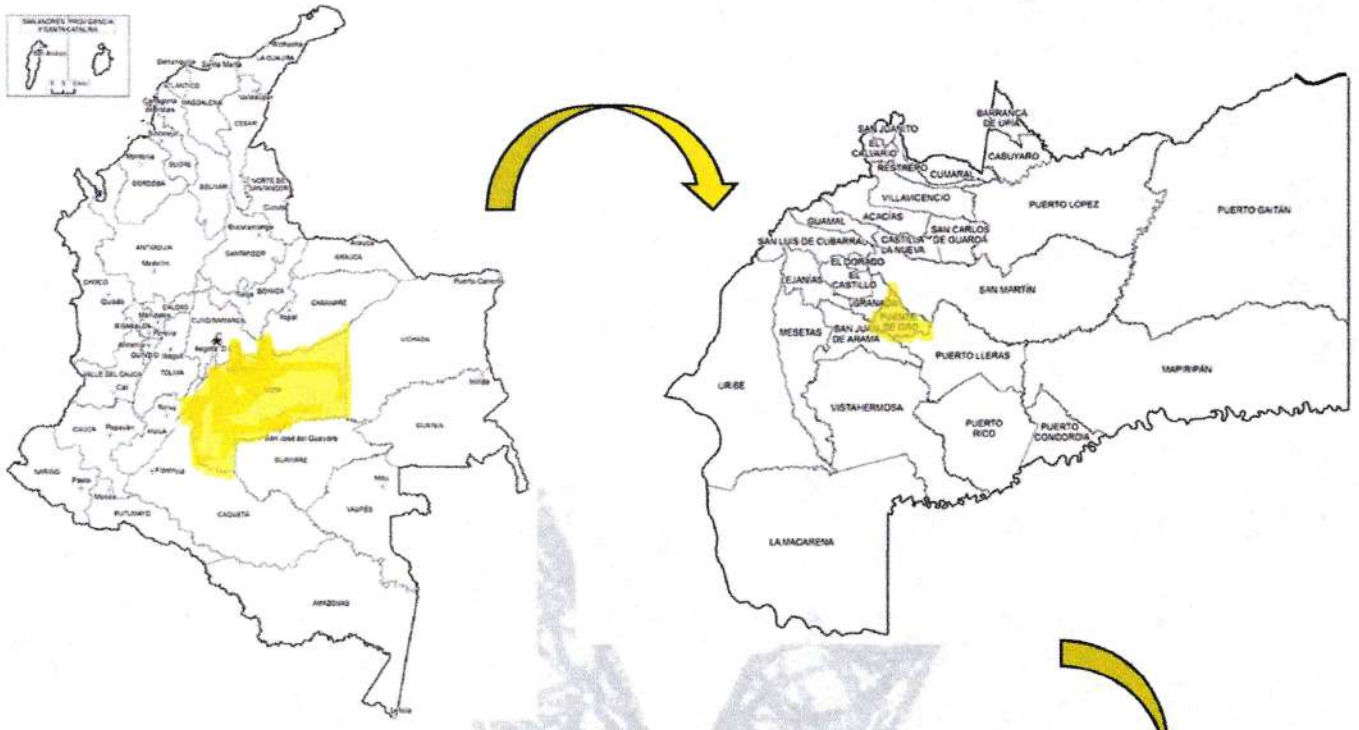
1.4 LOCALIZACION DEL DISEÑO

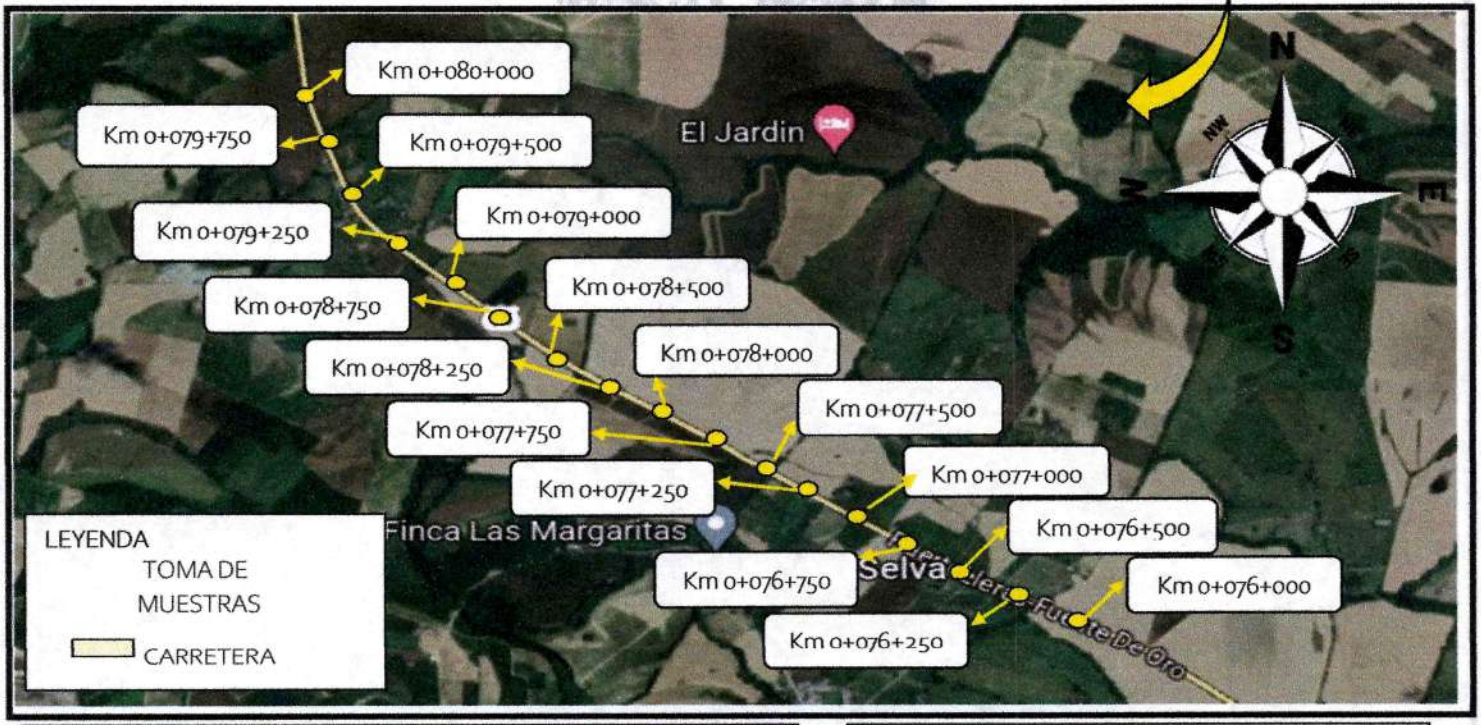
El proyecto contempla la rehabilitación del pavimento flexible de la vía nacional en sector Km 76+000- km 80+000 de la vía cruce de puerto rico al cruce YEE de granada.

El proyecto se encuentra ubicado en la vía nacional entre el municipio de puerto lleras y fuente de oro.

(ver plano de localización).

INGEVIAS CONSTRUC SAS
NIT. 900.234.732-2
Interventoría, Consultoría,
Construcciones y Obras Civiles
Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos





PROYECTO: REHABILITACION DE LA CARPETA ASFALTICA EN LOS SECTORES DE LA RUTA 6508 VIA CRUCE DE PUERTO RICO - YE DE

LOCALIZACION: KM 0+076 HASTA KM 0+080 VIA, ENTRE LOS MUNCIPIOS DE FUENTE DE ORO-

ingeviasltda@gmail.com

En la ilustración anterior se puede observar la localización específica de la vía a intervenir las cuales está ubicada entre los PR 76 y PR 80 de la vía nacional ruta 6508 entre el cruce puerto rico y la yee de granada respectivamente.

Lo que se busca con el mejoramiento de la vía nacional, es mejorar la calidad de vida de sus habitantes, facilitando el tránsito vehicular, de igual manera movilizar con seguridad, comodidad y eficacia, el flujo vehicular atraído por el sector agrícola y ganadero, presente en la zona.

La extensión de la zona de influencia depende de varios factores: El sistema vial del cual forma parte el corredor vial en estudio y los centros de atracción económica o de trabajo que comunica. Con los trabajos de construcción de una estructura de pavimento flexible en esta vía nacional, se logrará:

- Permitir una conexión más rápida para los habitantes del casco urbano entre municipios.
- Avance de la calidad de vida de los habitantes que se encuentran en el área de influencia del proyecto.
- Movilizar un mayor número de vehículos por la mejora en las condiciones de diseño y superficie de rodadura.
- Movilizar con seguridad, comodidad y eficacia, el flujo vehicular atraído por el sector agrícola y ganadero, presente en la zona centro oriente del país.

1.5 **DESCRIPCION PROYECTO.**

Este estudio para el diseño de la estructura del pavimento del proyecto **"REHABILITACION DE LA CARPETA ASFALTICA EN LOS SECTORES DE LA RUTA 6508 VIA CRUCE DE PUERTO RICO - YE DE GRANADA."EN EL DEPARTAMENTO DEL META** , contiene el cálculo del CBR de diseño (extraído del estudio de suelos (clasificación de la estructura, estratigrafía ,CBRs) de las áreas de la vía del proyecto , así como también de los datos de tránsito (extraídos del resumen del conteo vehicular del INVIAS del peaje IRACA , del año 2023) , con los cuales realizaremos el diseño de la estructura de pavimento.

2. ESTUDIO DE SUELOS

Para el reconocimiento de campo del terreno de la obra, se realizaron exploraciones de las capas granulares con toma de muestras de material a lo largo de los tramos a intervenir, con lo cual se llevó a cabo la caracterización de material mediante ensayos de CBR con la utilización de equipos manuales (apiques) para la extracción de material, también se llevaron a cabo ensayos de Penetrómetro dinámico PDC. Lo anterior teniendo en cuenta los parámetros y recomendaciones para el diseño de pavimentos, así como la Norma INVIAS, las memorias de cálculos, las conclusiones y recomendaciones para el diseño de la rehabilitación de la capa de rodaura.

La cantidad de sondeos y apiques y su profundidad deberá ser determinada según el criterio del especialista en particular para el que dependerá de las condiciones homogéneas del tramo.
Para la elaboración de este análisis geotécnico se tuvo en cuenta la siguiente metodología:

- Evaluación y selección de los lugares donde se realizara la extracción de material.

- Realización de un recorrido sobre la vía nacional que se va a intervenir con el fin de distribuir los apiques de tal manera que cubran la mayor parte posible, en total se distribuyeron los apiques en el sector PR 76-PR 80, para extracción de material y posterior caracterización de CBR y ensayos de PDC.

- En cada punto se realizó un apique y se llevó a cabo una extracción de material con el fin de clasificar el tipo de suelo a partir de ensayos de límites de Atterberg, granulometría y lavado de tamiz N° 200.

- Se verifico la columna estratigráfica del suelo hasta la profundidad explorada y se construyó el perfil del suelo, de igual manera se tomaron muestras de cada uno de los de los estratos encontrados.

- Se llevó a cabo una clasificación de suelos mediante ensayos en el laboratorio y determinación del CBR de las muestras alteradas. (método 1).

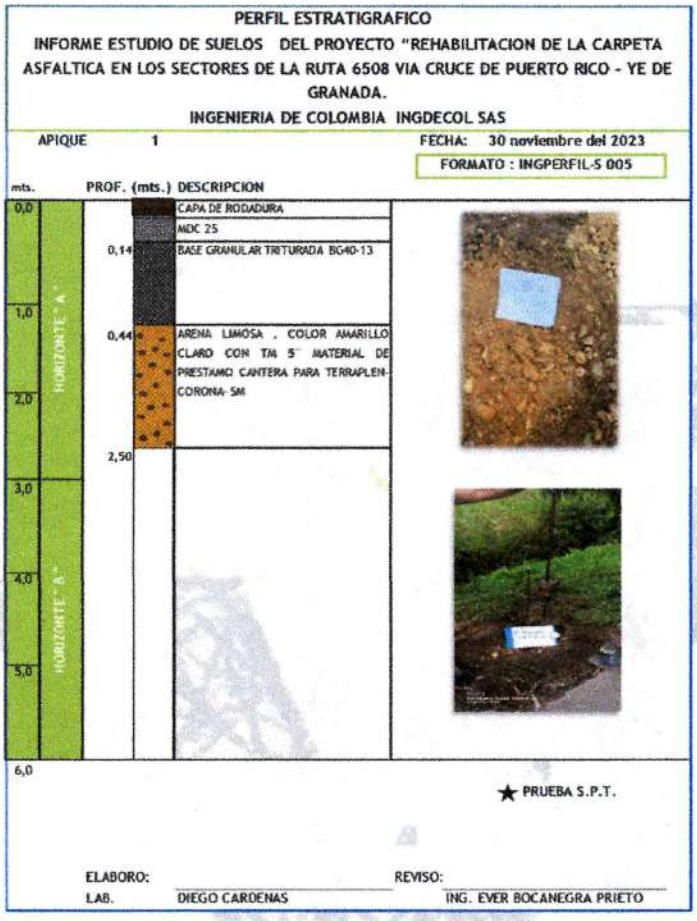
- Se realizó una clasificación del suelo con los resultados de ensayos de PDC.

- **Tabla 1. Localización Apiques**

ENSAYO No.	USC	LOCALIZACION
1	GW,SW	KM76+000
2	GW,SW	KM76+750
3	GW,SW	KM77+500
4	GW,SW	KM78+000
5	GW,SW	KM78+250
6	GW,SW	KM79+250
7	GW,SW	KM80+000
8	GW,SW	KM78+500
9	GW,SW	KM78+750
10	GW,SW	KM79+000
11	GW,SW	KM79+250
12	GW,SW	KM79+500

13	GW,SW	KM79+750
14	GW,SW	KM80+000
15	GW,SW	KM77+250
16	GW,SW	KM77+750
17	GW,SW	KM77+000
18	GW,SW	KM76+500

El perfil del suelo está compuesto por estratos conformados por suelos arenosos limosos (arenisca de cantera, mina de préstamo) con TM 5´ en los estratos del terraplén de muy buena compactación y excelentes características como suelo para rellenos de vías, a continuación, un suelo granular que se caracteriza como base granular triturada, muy posiblemente fue explotado en el rio ariari, No presenta plasticidad, de color gris claro a oscuro. Estos materiales clasifican de acuerdo al Sistema USC como material SM Y GW respectivamente. El perfil del suelo es homogéneo a lo largo del trayecto de la zona de estudio y presenta en general los siguientes estratos.



2.1 Perfil y Características Geo mecánicas

Se presenta un tipo promedio de perfil del terreno muy similar en toda el área y que está compuesto por los siguientes estratos:

PROFUNDIDAD	DESCRIPCION EN EL TERRENO
0..0-0.14	Carpeta asfáltica
0.14 – 0.44	Base granular BG – 40
0.44 – terraplén	Arenisca limosa amarilla con bolos redondeados Tm 5"

2.2. Calculo del PDC

De acuerdo con la norma de ensayos INVIAS en su versión 2013, en la sección 100 la cual menciona los ensayos relacionados con los suelos, específicamente en ensayo INV-E172 referente al Penetró metro dinámico de cono menciona que este método de ensayo se usa para evaluar la resistencia in situ de suelos inalterados y/o materiales compactados. La rata de penetración del PDC de 8 kg (17.6 lb) se puede utilizar para estimar el CBR in-situ; para identificar los espesores de las capas; así como para estimar la resistencia al corte de las otras capas y características de los materiales que las constituyen.

Este será un ensayo a tener en cuenta con el fin de realizar el método de diferencias acumuladas, y las ecuaciones para el cálculo del CBR son los que se muestra a continuación:

AUTOR	CORRELACIÓN [A]	OBSERVACIONES
Kleyn y Van Heerden	$CBR = 428.5(PDC)^{-1.28}$	
TRL Overseas Road Note 8	$CBR = 302(PDC)^{-1.057}$	
Cuerpo de Ingenieros (USA)	$CBR = 292(PDC)^{-1.12}$	No aplica a suelos CL con CBR < 10, ni a suelos CH
	$CBR = 58.8(PDC)^{-2.0}$	Aplica a suelos CL con CBR < 10
	$CBR = 348.3(PDC)^{-1.0}$	Aplica a suelos CH
MOPT Colombia (1992)	$CBR = 567.0(PDC)^{-1.40}$	

Tabla 5. Correlaciones entre el índice PDC (mm/golpe) y el CBR norma INV-E 172

Donde:

CBR = En porcentaje

PDC = Índice de PDC, en mm / golpe.

2.3. A continuación, el cuadro resumen de los valores de CBR de la base granular y del terraplén.

CUADRO RESUMEN DE CBR DE BASE GRANULAR. (campo)

APIQUE	CBR (método I)	PCD
Km 76+000	42.60	
Km 76+500		31.55
Km 76+750	60.54	44.98
Km 77+000		36.51
Km 77+250		34.40
Km 77+500	64.82	39.25
Km 77+750	61.09	57.22
Km 78+000	54.31	59.72
Km 78+250	52.06	39.25
Km 78+500		38.07
Km 78+750		59.45
Km 79+000		56.51
Km 79+250	58.95	35.28
Km 79+500		30.57
Km 80+000	106.79	24.42
PROMEDIO	62.65	41.94

INGEVIAS CONSTRUC SAS
NIT. 900.234.732-2
Interventoría, Consultoría,
Construcciones y Obras Civiles
Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos

CUADRO RESUMEN DE CBR DE TERRAPLEN (campo)

APIQUE	CBR (método I)	PCD
Km 76+000	23.44	15.96
Km 76+500		33.03
Km 76+750	22.81	22.66
Km 77+000		24.32
Km 77+250		35.89
Km 77+500	20.40	22.79
Km 77+750	19.38	58.53
Km 78+000	19.82	35.13
Km 78+250		33.03
Km 78+500		39.25
Km 78+750		35.89
Km 79+000		56.51
Km 79+250	19.58	17.01
Km 79+500		46.41
Km 79+750		16.72
Km 80+000	15.87	14.80
PROMEDIO	17.42	31.75

CARRERA 30 No 41ª-46 LA GRAMA
Celular:3156486154
Villavicencio - Meta
ingeviasltda@gmail.com

2.4. cuadro resumen de la caracterización de la base granular y el terraplén-

BASE GRANULAR TRITURADA BG -40 T.M. 2'' (CLASE C) INVIAS ART. 320-13

Ensayos		Norma	Especificación Tabla 320-2	Resultado Ensayo
Análisis Granulométrico de agregados	BG-40	INV E-213	Tabla 320-3	Cumple
Tolerancias Granulométricas				Cumple
Limites Líquido, máximo (%)		INV E-125	25	N.P.
Índice de plasticidad, máximo (%)		INV E-125 y 126	3	N.P.
Desgaste en la máquina de los ángeles máximo (%)		INV E-238	40	28.58 (promedio)
Equivalente de Arena, mínimo (%)		INV E-133	30	72.34
Proctor Modificado		INV E-148		142.03 Lbs/pie^3
C.B.R Método 1, muestras sometidas a cuatro días de inmersión, Mínimo (%)		INV E-148	80	Ver calculo CBR y PDC
Caras fracturadas , Mínimo (%) una cara		INV E-148	50	53.53

TERRAPLEN, T.M. 3 ½'' INVIAS ART. 220-13

Ensayos	Norma	Especificación Tabla 220-1	Resultado Ensayo
Tamaño Máximo, (mm)	INV E-123	75	89 (3 ½'')
Porcentaje que pasa el tamiz de 2 mm (N°10), máximo	INV E-123	80	Ver resultados (cumple)
Porcentaje que pasa el tamiz de 0.075mm (N°200), máximo	INV E-123	25	Ver resultados (cumple)
Limites Líquido, máximo (%)	INV E-125	30	Ver resultados (cumple)
Índice de plasticidad, máximo (%)	INV E-125 y 126	10	Ver resultados (cumple)
Proctor Modificado	INV E-148		122.88 Lbs/pie^3
C.B.R Método 1, muestras sometidas a cuatro días de inmersión, Mínimo (%)	INV E-148	≥10	Ver resultados de CBR método I y PDC

3. ANALISIS TRANSITO

El transito es uno de los parámetros de diseño fundamentales, y aunque se pueden permitir ciertas incertidumbres en la determinación de esta variable, siempre será necesario conocerla para poder determinar los espesores de las capas que constituyen el pavimento, dentro del procesamiento de los datos relacionados con el tránsito, es necesario distinguir los siguientes parámetros:

- Transito promedio diario TPD
- Clasificación vehicular
- Factores de equivalencia de carga para cada tipo de vehículo
- Distribución direccional
- Distribución por carril
- Proyección de las variables en la vida de diseño. (2)

(2) NOCIONES NSOBRE METODOS DE DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE PAVIMENTOS PARA CARRETERAS. Carlos Hernando Higuera Sandoval Pág. 54

El procedimiento usualmente empleado tiene como base el Tránsito Promedio Diario Actual, eligiendo el volumen horario o diario más conveniente, esta cifra debe ser proyectada al futuro multiplicándola por el factor de crecimiento.

- Rangos de tránsito.
-

Analizando la información del tránsito de la red colombiana y las tendencias de crecimiento y desarrollo del país, se establecieron los siguientes rangos expresados en el número de ejes equivalentes de 8.2 ton que circulan en el carril de diseño durante el periodo de diseño.(2) pag 84

DESIGNACION	RANGOS DE TRANSITO ACUMULADO POR CARRIL DE DISEÑO
T1	$0.5 - 1 * 10^6$
T2	$1.0 - 2.0 * 10^6$
T3	$2.0 - 4.0 * 10^6$
T4	$4.0 - 6.0 * 10^6$
T5	$6.0 - 10 * 10^6$
T6	$10 - 15 * 10^6$
T7	$15 - 20 * 10^6$

T8	$20 - 25 * 10^6$
T9	$25 - 30 * 10^6$

- La AASHTO establece como componentes del tráfico futuro las siguientes:

- Tráfico Actual
- Tráfico existente: determinado mediante aforos vehiculares.
- Tráfico atraído: Es el que recibe de otras vías vecinas por las ventajas que ofrece la construcción, ampliación o rectificación y por el mejoramiento proporcionado a la región atravesada.

Los tramos de vía en estudio, se caracterizan por ser trazados existentes y en servicio, por tanto se toman los conteos reales del peaje **IRACA** , realizados por el INVIAS, dicho peaje se encuentra antes de la yee que conduce al municipio de granada- san José del Guaviare y al municipio de la Uribe-Meta, respectivamente, en la calzada adyacente al proyecto y haciendo distinción del tipo de vehículo.

En el presente caso se considera que el tránsito atraído es 0% ya que es la única vía pavimentada en servicio que une las dos regiones y bajo condiciones de movilidad reinante, no habrá nuevos usuarios que deseen acceder a la vía para ingresar al municipio.

- Aumentos del Tránsito

- Crecimiento normal del tránsito: corresponde al aumento de vehículos automotores, el cual puede obtenerse por el ascenso de población por año con base en los censos oficiales efectuados, con el número de vehículos por unidad de población, o con el consumo anual de gasolina registrado en una región determinada.

- Tránsito inducido: es el que se origina por las mejoras de una carretera en servicio o, como en este caso, por la construcción de una nueva y es atribuido más a la atracción de la novedad que a la de la necesidad.

  Las informaciones relativas a este tipo de tránsito son todavía escasas y algunas investigaciones realizadas le asignan tasas de incremento que

oscilan entre límites muy amplios, como el 5% y el 25% del tráfico actual, y un período de desarrollo de uno a dos años.

- Tránsito desarrollado: es debido al progreso económico e integración de las tierras adyacentes a la vía. A diferencia del inducido, esta componente del tránsito futuro continúa actuando por muchos años de haberse construido o mejorado una carretera, y su estimación escapa a límites concretos de pronóstico como quiera que ellos tienen relación directa con el uso futuro probable de la tierra. Sin embargo, como proporcional a la mejora de las zonas beneficiadas, el tráfico de desarrollo se computa en número de viajes por día para diferentes sectores de la vía.

3.1. DATOS DE TRANSITO EXTRAIDOS DEL ESTUDIO DE TRANSITO REALIZADO POR EL INVIAS (ESTACION DE CONTEO PEAJE IRACA).

Por lo tanto, este capítulo se plasmará los resultados obtenidos por dicho estudio, pero haciendo la salvedad que se tomaran solo los resultados de la estación IRACA, del año 2023.

				TRAFICO ACUMULADO MENSUAL AÑO 2023									
CATEGORIA	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
IRACA	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total 2023
1	127.203	83.185	91.346	100.340	91.885	94.380	93.333	87.869	84.958	92.784	93.079	107.816	1.148.178
2	3.512	2.901	3.393	3.560	3.502	3.590	3.078	3.003	3.013	3.932	3.899	4.271	41.654
3	15.137	14.597	15.772	14.521	15.913	15.614	16.643	18.144	17.290	17.586	18.424	18.157	197.798
4	6.352	5.464	5.902	5.464	6.070	6.214	7.743	8.606	7.246	6.933	7.005	6.958	79.957
5	1.190	1.208	1.235	1.024	1.213	1.263	1.496	1.605	1.616	1.537	1.569	1.778	16.734
6	653	741	826	847	883	849	895	919	854	819	804	691	9.781
7	2.313	2.517	1.963	1.926	1.898	1.772	2.468	2.696	2.642	2.162	2.154	1.799	26.310
1E	1.897	1.812	2.032	1.828	1.913	1.877	2.094	2.112	2.280	2.391	2.523	2.555	25.314
TOTAL	158.257	112.425	122.469	129.510	123.277	125.559	127.750	124.954	119.899	128.144	129.457	144.025	1.545.726

Nota. Transito promedio mensual. Fuente. estación de conteo peaje iraca. 2023.

Como se ha visto previamente el análisis de la información obtenida en los conteos vehiculares ha permitido hacer una proyección de los volúmenes para la sección vial en estudio, que sería útil para el cálculo de la estructura del pavimento.

Como dicho conteo se realiza en la estación de conteo del peaje **IRACA (2023)** , el cual se encuentra ubicado antes de la YEE , que direcciona hacia el municipio de granada (Meta) y el municipio de San José del Guaviare , y hacia la región del municipio de la Uribe (meta), siendo de mayor flujo vehicular hacia el municipio de San José del Guaviare (Dpto. del Guaviare) , se considera un 55 % del flujo vehicular total como el TPD , para el diseño, dado que no hay conteos vehiculares en el tramo de vía a considerar (estimativo).

Se estimó dicho porcentaje por el numero poblacional aproximado de cada región que comprende la yee granada- san José y granada – la Uribe.

Censo poblacional aproximado. granada-fuente de oro-pto lleras-puerto rico- san José del Guaviare (154.741 hab aprox)

Censo poblacional aproximado. granada- san jun de arama-Vistahermosa-mesetas-la Uribe (129.386 hab)

Valor total poblacional = 284.127 hab.

Porcentaje sector granada- san José aproximado = 55%

				TRAFICO ACUMULADO DIARIO AÑO 2023										
CATEGORIA	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	TPD	TPD (55%)
IRACA	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total 2023	
1	4.103	2.971	2.947	3.345	2.964	3.146	3.011	2.834	2.832	2.993	3.103	3.478	3.146	1730
2	113	104	109	119	113	120	99	97	100	127	130	138	114	63
3	488	521	509	484	513	520	537	585	576	567	614	586	542	298
4	205	195	190	182	196	207	250	278	242	224	234	224	219	120
5	38	43	40	34	39	42	48	52	54	50	52	57	46	25
6	21	26	27	28	28	28	29	30	28	26	27	22	27	15
7	75	90	63	64	61	59	80	87	88	70	72	58	72	40
1E	61	65	66	61	62	63	68	68	76	77	84	82	69	38
TOTAL	5.105	4.015	3.951	4.317	3.977	4.185	4.121	4.031	3.997	4.134	4.315	4.646	4.235	2329

- Calculo del TPD al 70% del conteo vehicular de la estación IRACA.

3.2. Factor carril. Distribución direccional y por carril de vehículos pesados.

Dicho factor está en función del número de carriles en cada sentido, para el Fca se recomiendan los valores sugeridos por la AASHTO, presentados en el cuadro siguiente.

Número total de carriles en cada dirección	Factor de distribución carril para el carril de diseño (FCA
1	1.0
2	0.9
3	0.75

Valores de factor carril tomado de manual de diseño INVIAS

Debido a que consta con una calzada en un carril en cada dirección el factor carril será de 1.0.

- Se determina la distribución direccional (Fd) de los vehículos comerciales se toma una distribución del 50% en cada dirección de la calzada.

3.3. tasa de crecimiento anual.

El parámetro evaluativo que se considera para hacer la proyección del tránsito actual al año de diseño, es la tasa de crecimiento de vehículos comerciales. como no se cuenta con datos de series históricas de tránsito se sugiere asumir la tasa de crecimiento anual (r) con base en los parámetros macroeconómicos, como crecimiento del producto interno bruto, crecimiento parque automotor, etc. y el desarrollo de la región, en siguiente cuadro se expone unos rangos de r, para tramos de la red vial dependiendo del TPD.

TASA DE CRECIMIENTO (r)

TPDs	Total vehículos	Vehículos comerciales
< 500	6.0-6.5	5.5-6.0
500-1000	6.7-6.3	5.5-6.0
1000-2500	4.5-5.5	4.0-5.0
2500-5000	4.5-5.5	4.0-5.5

Tasas de crecimiento obtenidas en un muestreo de la red de Colombia, fuente INVIAS, pag 90. Nociones sobre métodos de diseño de estructuras de pavimentos para carreteras. Carlos Hernando higuera. Fuente: INVIAS, Manual de diseño de pavimentos asfalticos en Vías de bajos volúmenes de transito

- Se analiza el TPD histórico de los últimos 23 años de la estación de conteo 950 del INVIAS sector 6508.

TASA DE CRECIMIENTO ESTACION 950 SECTOR 6508

AÑO	TPD
1997	305
1998	348
1999	234
2000	233
2001	243
2002	116
2003	506
2004	431
2005	1253
2006	942
2007	880
2008	921
2009	901
2010	1200
2011	2001
2012	1337
2013	1259
2014	1149
2015	1496
2016	1864
2017	2007
2022	4094
2023	4235



TASA DE CRECIMIENTO ESTACION 950 SECTOR 6508

AÑO	TPD	n	TPDAi/TPDAo	1/n	[TPDAi/TPDAo)^(1/n]	((TPDAi/TPDAo)^(1/n))-1
1997	305	26	13,8852459	0,038461538	1,106482038	0,106482038
1998	348	25	12,16954023	0,04	1,105123889	0,105123889
1999	234	24	18,0982906	0,041666667	1,128240187	0,128240187
2000	233	23	18,17596567	0,043478261	1,134385745	0,134385745
2001	243	22	17,42798354	0,045454545	1,138728852	0,138728852
2002	116	21	36,50862069	0,047619048	1,186860789	0,186860789
2003	506	20	8,369565217	0,05	1,112077733	0,112077733
2004	431	19	9,825986079	0,052631579	1,127795412	0,127795412
2005	1253	18	3,379888268	0,055555556	1,069999226	0,069999226
2006	942	17	4,495753715	0,058823529	1,092446425	0,092446425
2007	880	16	4,8125	0,0625	1,103184551	0,103184551
2008	921	15	4,598262758	0,066666667	1,107064486	0,107064486
2009	901	14	4,700332963	0,071428571	1,116886875	0,116886875
2010	1200	13	3,529166667	0,076923077	1,101865609	0,101865609
2011	2001	12	2,116441779	0,083333333	1,064471064	0,064471064
2012	1337	11	3,167539267	0,090909091	1,110504141	0,110504141
2013	1259	10	3,363780778	0,1	1,128970954	0,128970954
2014	1149	9	3,685813751	0,111111111	1,155974234	0,155974234
2015	1496	8	2,830882353	0,125	1,138912154	0,138912154
2016	1864	7	2,271995708	0,142857143	1,124385815	0,124385815
2017	2007	6	2,110114599	0,166666667	1,132533369	0,132533369
2022	4094	1	1,034440645	1	1,034440645	0,034440645
2023	4235	0				

CARRERA 30 No 41ª-46 LA GRAMA
Celular:3156486154
Villavicencio - Meta
ingeviasltda@gmail.com

n	diferencia de años	
TC	tasa de crecimiento	
TPDAi	Trafico promedio actual	
TPDAo	Trafico promedio actual de año base	

$$TC = \left[\left(\frac{TPDAi}{TPDAo}\right) \wedge \left(\frac{1}{n}\right)\right] - 1$$

$$Tf = \left[(TC1 * TC2 * TC3 * TCn) \wedge \left(\frac{1}{n}\right)\right]$$

Tf	Tasa de crecicmiento Final
TCn	Diversas tasas de crecimiento obtenidas de la serie histori
n	cantidad tasas de crecimiento

Tf =	**0,109170394**

Se calcula 10.92 % como tasa de crecimiento.

3.4. De esta manera se tienen los siguientes tránsitos promedios diarios actuales:

3.4.1. transito generado.

Es el crecimiento que se presenta por el incremento en el proceso de consolidación del desarrollo económico en el área de influencia del proyecto , o los beneficios obtenidos, este incremento sucede inmediatamente después que se ejecuta el proyecto, por la disminución en los tiempos de recorrido, seguridad, confiablidad , que para vías que son nuevas están por el orden del 10-15 %, pero en nuestro caso dicha vía presenta estructura de pavimento, por lo tanto se deja lo adoptado cuyo valor es de 10%.

3.4.2. transito atraído.

En el transito que se genera, por el cambio de comportamiento del usuario al usar la vía del nuevo proyecto, condiciones de operación atractivas, tiempos d viaje, costos y seguridad. que para vías que son nuevas están por el orden del 25 %, pero en nuestro caso dicha vía presenta estructura de pavimento flexible , por lo tanto, se deja lo adoptado cuyo valor es de 0%.

3.5. Calculo del tránsito de diseño.

El número de vehículos comerciales diarios en el carril de diseño es:

$$\boldsymbol{NVC}=TPD*\%Vc*Fd*Fca$$

Donde:

NVC = Número de vehículos comerciales diarios en el carril de diseño

TPD = Tránsito promedio diario

%Vc = Porcentaje de vehículos comerciales (25.7%).

Fd = Factor de distribución direccional (Fd = 1.0)

Fca = Factor de distribución por carril (Fca = 1.0)

Proyección del tránsito de vehículos comerciales en el carril de diseño durante el período de diseño.

Según los factores dados anteriormente y los valores obtenidos de TPD, se estima la proyección de ejes equivalentes acumulados en el carril de diseño. Dicha conversión se realiza para cada año de la siguiente manera:

$$\boldsymbol{NVC}=365*TPD*\%Vc*Fd*Fca*Fp$$

Donde:

NVC = Número de vehículos comerciales diarios en el carril de diseño

TPD = Tránsito promedio diario

%Vc = Porcentaje de vehículos comerciales (25.7%) .

Fd = Factor de distribución direccional (Fd = 0.5)

Fca = Factor de distribución por carril (Fca = 1.0)

Fp = Factor de proyección

$$Fp = \frac{(1+r)^n - 1}{Ln(1+r)}$$

r = Tasa de crecimiento anual (10.92 %)

n = Periodo de diseño (10 años)

A continuación, se resumen los valores obtenidos de proyección del tránsito para periodo de diseño de 10 años, en la siguiente tabla :

Año	Autos	Buses	C2P	C2G	C3-C4	C5	>C5	TOTAL
2023	1730	63	298	120	25	15	78	2329

. VALORES EXTRAIDOS DEL CONTEO REALIZADO POR EL INVIAS ESTACION IRACA, (55% TPD calculado).

Con estos valores de TPD, los valores de las tasas y factores de daño se realiza la proyección y cálculo de ejes equivalentes de 8.2 toneladas que transitaran en un periodo de diseño de 10 años, adicionalmente se asumió una sumatoria de ejes a partir del año de construcción el cual se estima que inicie a partir del año 2024.

Conforme con lo anterior se presenta la proyección de número de ejes equivalentes que transitara por la vía de estudio del municipio de puerto ,lleras entre el PR 76+000 al PR 80+000. tal como se muestra a continuación.

Proyección de transito estación 1.

Tránsito existente: 2329 veh/día

Tránsito atraído (0%): veh/día

TPD actual: 2329 veh/día

Tránsito Generado (10% TA): 233 veh/día

Aumentos del Tránsito: 2562 veh/día

Índice de Crecimiento vehicular: r 10.92 %

El tránsito promedio diario futuro se calcula mediante la expresión

$$TPD_F = TPD_0 (1+r)^n$$

En donde r es la tasa de crecimiento vehículos comerciales que como se habló antes es de 10.92 % y n es el año horizonte que para este caso es de 10 años.

De esta manera:

TPD_F = 7307 veh/día (10 años)

3.6. Factor Camión

La conversión de vehículos comerciales a ejes simples de 8.2 toneladas se hace aplicando el factor de equivalencia conocido como factor camión, que es el número por el cual debe multiplicarse cualquier cantidad de vehículos comerciales para convertirlos a ejes simples de 8.2 toneladas (18000 libras).

Los vehículos comerciales en el diseño de pavimentos son aquellos que generalmente tienen cargas en el eje trasero mayores de 4 toneladas, es decir los buses y los camiones.

Los factores de equivalencia promedio utilizados más frecuentemente en Colombia son los obtenidos por **INVIAS – INGEROUTE y la Universidad del Cauca,** se utilizará los valores de equivalencia emitidos por el INVIAS. tales valores se presentan a continuación en la Tabla.

A partir de estos valores se puede estimar el factor camión, para cualquier tramo de la red nacional de carreteras, teniendo en cuenta que durante los conteos manuales que anualmente realiza el INVIAS, se hace una discriminación de la manera como está compuesto el tránsito de camiones. También en la Tabla se observa el cálculo del factor camión para las vía constitutiva de la sección Aforada.

INGEVIAS CONSTRUC SAS

NIT. 900.234.732-2

Interventoría, Consultoría,

Construcciones y Obras Civiles

Laboratorio de Suelos, Concretos y Pavimentos

FACTOR CAMION (FACTOR DE EQUIVALENCIA PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES

CAMIONES	536	INVIAS (FACTOR EQUIVALENCIA)
C2P	55,6	1,14
C2G	22,4	3,44
C3-C4	4,7	3,42
C5	2,8	4,40
>C5	14,6	4,72
	100,0	
FC(CAMIONES)	2,37	
FC(incluye buses y camiones)	2,17	

				INVIAS (FACTOR EQUIVALENCIA)
AUTOMOVILES		1730	74,3	
BUSES		63	2,7	0,4
CAMIONES		536	23,0	
TOTAL		2329	100,0	

CALCULO NUMERO DE EJES DE 8.2 TON EN EL CARRIL DE DISEÑO Y PERIODO DE DISEÑO

periodo de diseño = 10 años

	ln(1+r)	(1+r)^10
	0,103639035	2,81902293
	13038105,82	N

	numero de ejes equivalentes de 8,2 ton en el carril de diseño y en la vida de diseño	1,304E+07

N=

datos de entrada

A	25,7	porcentaje de vehiculos pesados (buses y camiones)
B	50%	porcentaje de vehiculos pesados (buses y camiones) que emplean el carril de diseño
r	0,1092	tasa anual de crecimiento en el transito(se toma como valor de diferentes conteos del INVIAS en las estaciones de conteo de aforos vehiculares)
n	10	periodo de diseño
FC	2,17	factor camion calculado

CARRERA 30 No 41ª-46 LA GRAMA

Celular:3156486154

Villavicencio - Meta

ingeviasltda@gmail.com

Como para el diseño de pavimentos el parámetro primordial es el **N** (número de ejes de 8.2 ton en el carril de diseño y período de diseño), cualquier otro parámetro no es relevante en este estudio.

Tomando como base los datos obtenidos de los conteos realizados en campo, tabulando y calculando para un periodo de diseño de **n=10** años (2024 año de inicio) y adicionando el transito atraído y generado se determinó **N= 1.304*10^7** ejes equivalentes de 8.2 toneladas en el carril de diseño y en la vida o periodo de diseño, siendo este un volumen de tráfico clasificado por el INVIAS como T6 alto volumen de tráfico.

DESIGNACION	RANGOS DE TRANSITO ACUMULADO POR CARRIL DE DISEÑO
T1	0.5-1 X 10 ^{6}
T6	10 –15 X 10 ^{6}

FUENTE. MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS EN VIAS CON MEDIOS A ALTOS VOLIMENES DE TRANSITO. POPAYAN. PAG 17-

CAPITULO 4. DISEÑO PAVIMENTO FLEXIBLE

1. OBJETIVO Y ALCANCE.

Analizar y estudiar un diseño de pavimento flexible comprende **PROYECTO:** "REHABILITACION DE LA CARPETA ASFALTICA EN LOS SECTORES DE LA RUTA 6508 VIA CRUCE DE PUERTO RICO - YE DE GRANADA.EN EL DEPARTAMENTO DEL **EN EL DEPARTAMENTO DEL META "** , teniendo en cuenta el número de ejes equivalentes de la zona y la capacidad de soporte de los suelos del sector.

2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual De Diseño De Pavimentos De La ASSHTO 93
- Guía Metodológica Para El Diseño De Obras De Rehabilitación De Pavimentos Asfálticos De Carreteras 2002".
- Manual De Diseño De Pavimentos Asfálticos En Vías Con Medios Y Altos Volúmenes De Transito 1998.

3. GENERALIDADES

El dimensionamiento de las capas del pavimento, independientemente del método de diseño que se adopte, requiere de la determinación de las propiedades elásticas y de resistencia de cada una de ellas o en su defecto, que los materiales cumplan con las especificaciones de construcción de carreteras, que en este caso son las del Instituto Nacional de Vías **INVIAS.**

Para los concretos asfálticos se pueden correlacionar el módulo de elasticidad teniendo en cuenta la estabilidad solicitada por las especificaciones **INVIAS.**

Según procedimiento de la guía de diseño del método **ASSHTO 93,** y habiéndose determinado el módulo de elasticidad se halla el coeficiente de aporte estructural del concreto asfáltico a_1. a_1 de **0,33** para el concreto asfáltico. Para lo cual corresponde un módulo de elasticidad de **17500** kg/cm^2 **(250.000 psi, 1723.68 Mpa).** Teniendo en cuenta la temperatura promedio de la zona de 20 °C, y las características mecánicas de los suelos. FIGURA 25 PAG 84. Nociones sobre métodos de diseño de estructuras de pavimentos para carreteras. Carlos Hernando higuera. Fuente volumen II.

$A1= 0.0052E^{0.555}$ (modulo dinamico mezcla asfaltica en Mpa)

Los valores de CBR, presentados en la tabla 1 son los mínimos solicitados en las especificaciones del **INVIAS**, en sus artículos **320 y 330,** para sub bases y bases granulares y con la siguiente expresión recomendada y tomada del manual de diseño **ASSHTO 93** obtenemos el módulo de resiliencia de la sub-rasante .

MR (psi)= (4326*Ln CBR)+241 (Para 10<CBR >20%).

Para todos los casos (AASHTO):

MR (psi)= 2555*CBR $^{0.64}$ (AASHTO)

Ecuación INVIAS (Para 12<CBR >80%)

Ec.4.10

$$M_r = 22.1 * CBR^{0.55} \quad (M_r \text{ en MPa})$$

APIQUE	CBR (método I)	PCD	PROMEDIO
Km 76+000	23,44	19,96	21,70
Km 76+500		33,03	33,03
Km 76+750	22,81	22,66	22,74
Km 77+000		24,32	24,32
Km 77+250		35,89	35,89
Km 77+500	20,4	22,79	21,60
Km 77+750	19,38	58,53	38,96
Km 78+000	19,82	35,13	27,48
Km 78+250		33,03	33,03
Km 78+500		39,25	39,25
Km 78+750		35,89	35,89
Km 79+000		56,51	56,51
Km 79+250	19,58	17,01	18,30
Km 79+500		46,41	46,41
Km 79+750		16,72	16,72
Km 80+000	15,57	14,80	15,19
PROMEDIO	20,14	32,00	30,44

MR=2555*(30.44) $^{0.64}$ = 22740.26 psi. (AASHTO)

MR=22.1*(30.44) $^{0.55}$ = 20978.26 Mpa= psi. (INVIAS)

Tabla 1. Módulos de resiliencia de los materiales granulares

	BASE GRANULAR		
APIQUE	CBR (método I)	PCD	PROMEDIO
Km 76+000	42,6		42,60
Km 76+500		31,55	31,55
Km 76+750	60,54	44,98	52,76
Km 77+000		36,51	36,51
Km 77+250		34,4	34,40
Km 77+500	64,82	39,25	52,04
Km 77+750	61,09	57,22	59,16
Km 78+000	54,31	59,72	57,02
Km 78+250	52,06	39,25	45,66
Km 78+500		38,07	38,07
Km 78+750		59,45	59,45
Km 79+000		56,51	56,51
Km 79+250	58,95	35,28	47,12
Km 79+500		30,57	30,57
Km 80+000	106,79	24,42	65,61
PROMEDIO	62,645	41,94	47,27

CAPA	CBR mínimo (%)	Módulo de resiliencia
Sub base Granular	30.44	22740 psi
Base granular	47.27	30138 psi

Tomados pag. 348-351. INGENIERIA DE PAVIMENTOS. Alfonso Montejo F.

4. MÉTODO DE DISEÑO AASHTO 93

Para la determinación de los espesores de la estructura se adopta en primer lugar el método ASSHTO 93, que involucra más variables tales como la capacidad se soporte de la sub rasante, la variabilidad del tráfico y la confiabilidad, además de la capacidad estructural de cada capa del pavimento, para determinar los espesores requeridos para el periodo de diseño seleccionado.

El método de diseño de la ASSHTO 93, incorpora no solo los modelos considerados en 1972, sino que amplía aún más la estructura del análisis al incluir 14 nuevas consideraciones entre las que cabe mencionar, los módulos elásticos de la sub rasante y las capas de pavimento, el drenaje, los efectos ambientales.

Según el método de diseño ASSHTO 93, en función del número de ejes equivalentes en el periodo de diseño, el número estructural, la pérdida de serviciabilidad en el tiempo, y el módulo de resiliencia de la sub rasante se tiene la siguiente relación.

4.1 ECUACION DE LA AASHTO PARA DISEÑO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES.

A continuación, se describe la ecuación utilizada por el método AASHTO 86 Y 93, desarrollada por el Manual de Diseño de Pavimentos entregada por el INVIAS para el cálculo de espesores de las vías nacionales.

$$\text{Log}^{W(18)} = Zr\ S_0 + 9.36\ \text{Log}\ (SN+1) - 0.2 + + \frac{LOG\Delta PSI\ /_{4.2-1.5}}{0.40 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 LOG\ Mr - 8{,}07 + 2.32\ \text{Log}\ MR - 8{,}07$$

$W_{(18)}$ = Cantidad de ejes de 80 KN
Zr = Desviación estándar normal
S_0 = Error estándar de la predicción del tránsito y la predicción del comportamiento
Δpsi = Pérdida de serviciabilidad.
MR = Módulo de resiliencia de la sub rasante.
SN = Número Estructural
SN = aiDi + a2Dm + a3Dm.

En esta expresión: a_i = Coeficiente estructural de la capa i
D_i = Espesor de la capa i
m_i = Coeficiente de drenaje de la capa granular.

El coeficiente estructural de cada capa es posible determinarse mediante las siguientes expresiones:

a_3 = 0.227log (E psi) -0,839 Sub base granular
a_2 = 0.249log (E psi) - 0,977 Base granular.

De acuerdo a las recomendaciones del **MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS PARA MEDIOS Y ALTOS VOLUMENES DE TRANSITO,** preparado por el INVIAS, el cual se encuentra basado finalmente en el método AASTHO 93, se extractan las siguientes consideraciones:

El valor de S° error estándar correspondiente a un nivel de confiabilidad de 90% se considera igual a Zr = -1.282 para un error combinado So = 0,45, cuantía que tiene en cuenta la variación en la predicción del comportamiento, sin suponer errores por la estimación del tránsito.

- **Índice de serviciabilidad**

La serviciabilidad se define como la capacidad que tiene un pavimento para servir a la clase de tránsito que lo va a utilizar. Teóricamente este se define como el índice de serviciabilidad inicial menos la serviciabilidad final. Un valor de 5 para la serviciabilidad inicial indica un pavimento en condiciones totalmente perfectas lo cual es imposible de encontrar en la práctica, y un valor de 0 para una serviciabilidad final indica un pavimento totalmente destruido.

- En este caso se tomará una serviciabilidad inicial de 4.2 y una serviciabilidad final de 2.0

Los coeficientes estructurales o de capa que, de acuerdo a diferentes investigaciones realizadas en el país para las propiedades mecánicas de los materiales, se toman los valores estimados en gráficas, resultado de laboratorios sobre bases granulares figura 26. Variación del coeficiente a2 con diferentes parámetros de resistencia de la base granular (nociones sobre métodos de diseño de estructuras de pavimentos para carretas-Carlos Hernando Higuera). quedando como siguen:

Fuente: AASHTO. Guía de diseño estructuras para pavimento.1993 pág. 11-19

$A2 = 0.032\ CBR^{0.32}$ CBR para base 47.27%

$a_3 = 0.058\ CBR^{0.19}$ CBR para sub-base 30.44%

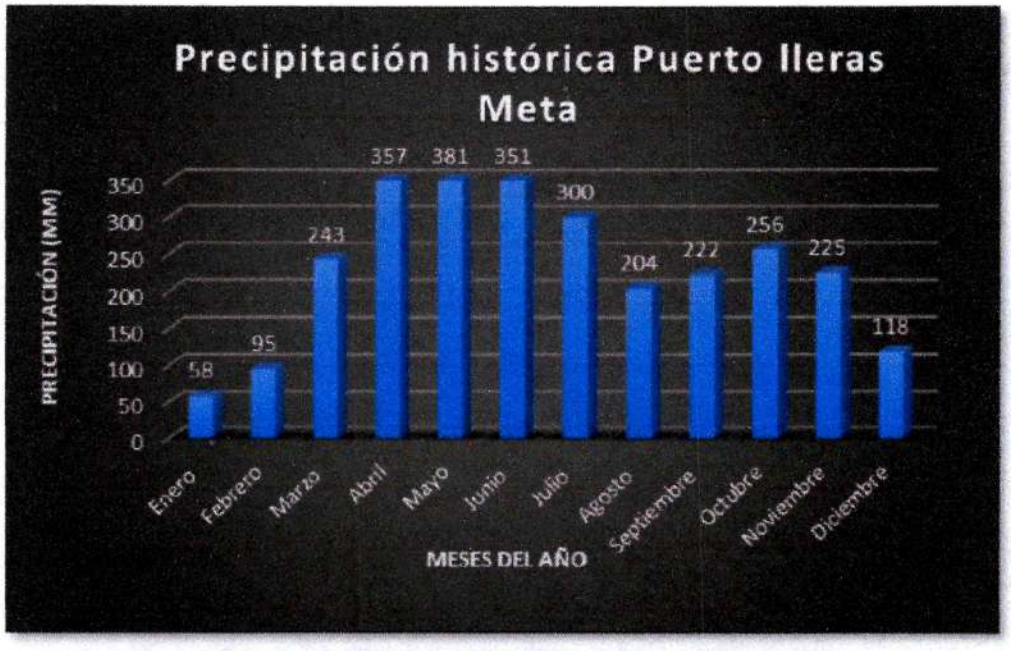
$a_2 = 0{,}11$ y $a_3 = 0{,}11$

4.1.1. **ANALISIS DEL CLIMA.**

El municipio más cercano al proyecto es el Municipio de puerto Lleras, por lo tanto, se presentan los reportes meteorológicos generales –

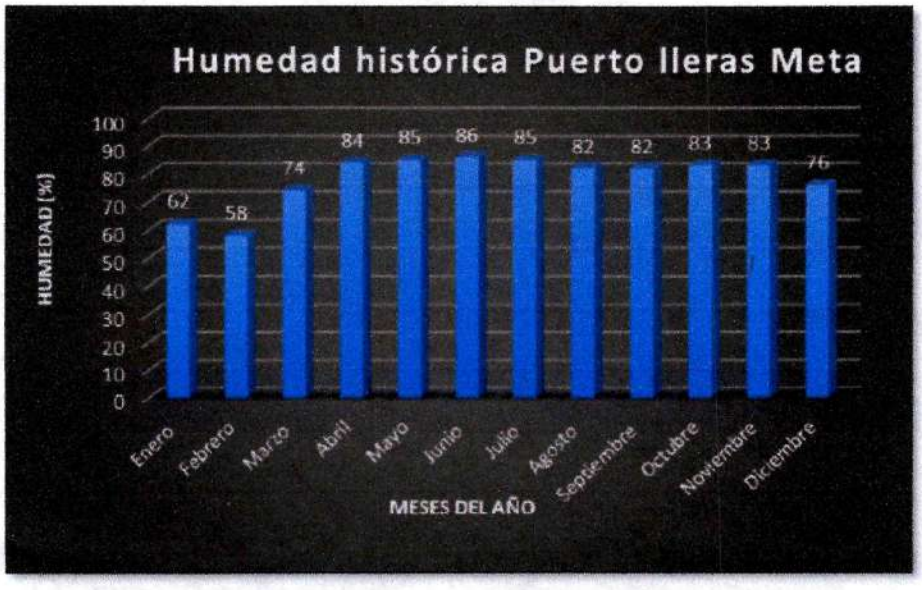
En cuanto a la precipitación se evidencia las mayores precipitaciones en los meses comprendidos entre abril, mayo y junio con valores de 357, 381, 351 mm.

- Gráfico de precipitación en el municipio de Puerto lleras Meta, con una precipitación promedio de 234.16 mm de lluvia.



- Humedad ambiental del Municipio de Puerto Lleras. promedio de 78.33%

-



- Temperatura media histórica del Municipio de Puerto Lleras . Temperatura promedio 25.63 ℃



- Numero promedio de días de lluvia en el mes. promedio de días de lluvia mensual del municipio. 15.41 días.



A los materiales para la sub base y base granular que se ajusten a las características de las especificaciones del INVIAS le corresponden los coeficientes de drenaje que se registran en la tabla 2.

Tabla 2. Coeficientes de Drenaje.

Para el diseño por esta metodología un factor a tener en cuenta es el valor del coeficiente de drenaje, que varía en función de las características del drenaje y el porcentaje de tiempo en el año en que la estructura de pavimento este expuesta a niveles de humedad. En este caso se tomaron valore de 1 para la capa de la mezcla asfáltica, 1.0 y 0.8 para las capas de Base y Sub base respectivamente, con base en las condiciones climáticas.

Características del drenaje	Agua evacuada en	Porcentaje de tiempo en el año, que la estructura de pavimento expuesta a un nivel de humedad.			
		<1%	1% - 5%	5% - 25%	>25%
Excelente	2 horas	1,40 - 1,35	1,35 - 1,30	1,30 - 1,20	1.2
Bueno	1 dia	1,35 - 1,25	1,25 - 1,15	1,15 - 1,00	1
Regular	1 semana	1,25 - 1,15	1,15 - 1,05	1,00 - 0,80	0.8
Pobre	1 mes	1,15 - 1,05	1,05 - 0,80	0,80 - 0,60	0.6
Muy malo	No drena	1,05 - 0,95	0,95 - 0,75	0,75 - 0,40	0.4

- Valores recomendados de coeficientes de drenaje Guía AASHTO 93.

CALIDAD DEL DRENAJE	% TIEMPO A SATURACIÓN	COEFICIENTE DRENAJE SUB-BASE	COEFICIENTE DRENAJE BASE
	>25%		
bueno	1.0		1.0
regular	0.8	0.8	

- Valores de coeficientes de drenaje estimados.

- **Error estándar combinado**

Con base a la guía de diseño de la ASSHTO 93 se adoptó una confiabilidad R, del 90% desviación estándar So=0.45 y para este valor el mismo instituto deduce una desviación normal:

Zr = -1,282.

4.2 CALCULO DEL NÚMERO ESTRUCTURAL

Se muestra el cálculo de SN, mediante la aplicación de la ecuación del método de la AASHTO para cada uno de los tramos homogéneos.

DISEÑO DEL REFUERZO
METODO AASHTO 1993

PROYECTO : MUNICIPIO DE PTO LLERAS **TRAMO** :
SECCION : km - km **FECHA** : NOV2023

DATOS DE ENTRADA (INPUT DATA) :

1. CARACTERISTICAS DE MATERIALES	DATOS
A. MODULO DE RESILIENCIA DE LA CARPETA ASFALTICA (ksi)	250,00
B. MODULO DE RESILIENCIA DE LA BASE GRANULAR (ksi)	30,14
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUB-BASE (ksi)	22,74
2. DATOS DE TRAFICO Y PROPIEDADES DE LA SUBRASANTE	
A. NUMERO DE EJES EQUIVALENTES TOTAL (W18)	1,30E+07
B. FACTOR DE CONFIABILIDAD (R)	90%
STANDARD NORMAL DEVIATE (Zr)	-1,282
OVERALL STANDARD DEVIATION (So)	0,45
C. MODULO DE RESILIENCIA DE LA SUBRASANTE (Mr, ksi)	20,98
D. SERVICIABILIDAD INICIAL (pi)	4,2
E. SERVICIABILIDAD FINAL (pt)	2,0
F. PERIODO DE DISEÑO (Años)	10
3. DATOS PARA ESTRUCTURACION DEL REFUERZO	
A. COEFICIENTES ESTRUCTURALES DE CAPA	
Concreto Asfáltico Convencional (a_1)	0,33
Base granular (a2)	0,11
Subbase (a3)	0,11
B. COEFICIENTES DE DRENAJE DE CAPA	
Base granular (m2)	1,00
Subbase (m3)	0,80

DATOS DE SALIDA (OUTPUT DATA) :

NUMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO TOTAL (SN_{REQ})	3,42
NUMERO ESTRUCTURAL CARPETA ASFALTICA (SN_{CA})	2,53
NUMERO ESTRUCTURAL BASE GRANULAR (SN_{BG})	0,27
NUMERO ESTRUCTURAL SUB BASE (SN_{SB})	0,62

4.3 CALCULO DE ESPESORES

Con la solución mostrada se determina el valor del número estructural, a partir de éste y con los datos de CBR para la sub base y la base granular mostrados en la tabla 2; se obtienen los demás valores de números estructurales necesarios para determinar los espesores.

Tabla 3. Cálculo de espesores para el tramo con CBR de 30.44%

ALTERNATIVA 1.

MEZCLA ASFALTICA MDC –19- INV2013	BASE GRANULAR BG-38-INV 2013	SUB-BASE GRANULAR SBG-50-INV 2013
16.32 cm	30 cm	0 cm

Espesor mezcla asfáltica MDC-19 = 16.32 cm= 6.424"

SN1 *= 6.424*0.33 = 2.12

SN2 *= 11.81*0.11*1.0 = 1.30 (30cm =11.81")

SN3 *= 0

SN= SN1 +SN2+SN3

3.42= 2.12+1.3

3.42 = 3.42

ALTERNATIVA 2

Espesor mezcla asfáltica MDC-19 = 12 cm= 4.72"

SN1 *= 4.72*0.33 = 1.56

SN2=3.42-1.56=1.86

Espesor base = SN2 */0.11*1.0 = 16.91¨ (42.95 =16.91")

SN3 *= 0

SN= SN1 +SN2+SN3

3.42= 1.56+1.86

3.42 = 3.42

MEZCLA ASFALTICA MDC –19- INV2013	BASE GRANULAR BG-38-INV 2013	SUB-BASE GRANULAR SBG-50-INV 2013
12.0 cm	43 cm	0 cm

ALTERNATIVA 3

Espesor mezcla asfáltica MDC-19 = 10 cm= 3.94"

SN1 *= 3.94*0.33 = 1.30

SN2=3.42-1.30=2.12

Espesor base = SN2 */0.11*1.0 = 19.27" (48.95 =19.27")

SN3 *= 0

SN= SN1 +SN2+SN3

3.42= 1.30+2.42

3.42 =3.42

MEZCLA ASFALTICA MDC –19- INV2013	BASE GRANULAR BG-38-INV 2013	SUB-BASE GRANULAR SBG-50-INV 2013
10.0 cm	49 cm	0 cm

RESUMEN ALTERNATIVAS

MEZCLA ASFALTICA MDC –19- INV2013	BASE GRANULAR BG-38-INV 2013	SUB-BASE GRANULAR SBG-50-INV 2013
16.0 cm	30 cm	0 cm
12.0 cm	43 cm	0 cm
10.0 cm	49 cm	0 cm

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

1. Una vez analizadas las alternativas se considera para la rehabilitación de la calzada la alternativa No 2. se propone la siguiente estructura de pavimento:

MEZCLA ASFALTICA MDC –19- INV2013 (cm)	**BASE GRANULAR BG-38-INV 2013 (cm)**	**SUB-BASE GRANULAR SBG-50-INV 2013 (cm)**
12.0	**43**	**0**

2. Se asume, que la vía en servicio, **presenta** una estructura en pavimento flexible, base granular triturada y terraplén (> 1.0 m) con un CBR de muy buenas condiciones (30.44%), no es necesario colocar base granular en esta alternativa, la sub-base granular es el terraplén y reemplaza dicha capa y además para nuestro diseño , el CBR de diseño de la subrasante se asume el CBR del terraplén calculado en los estudios por sus buenas condiciones mecánicas .

CARRERA 30 No 41ª-46 LA GRAMA
Celular:3156486154
Villavicencio - Meta
ingeviasltda@gmail.com

3. El método constructivo recomendado para la rehabilitación de la calzada, seria realizar el retiro de la carpeta asfáltica de rodadura en un espesor de 12 cm mediante fresado, dejando la base asfáltica . imprimación (liga asfáltica) y colocación de carpeta asfáltica de MDC-19. (en dos capas)-

4. Para la construcción de la base y sub-base granular se debe de tomar en cuenta los requisitos de los artículos 320-3 y 330-3 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras-INVIAS 2013. A continuación, se ilustra los requisitos que deben cumplir los materiales para ser utilizados en las diferentes capas de la estructura de pavimento.

Tabla 320 - 2. Requisitos de los agregados para sub-bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	SUB-BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones (%)	E-218	50	50	50
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	35	30
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18	 12 18	 12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	25	25
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	6	6	6
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	25	25	25
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2	2
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al valor mínimo especificado de la densidad seca, medido en una muestra sometida a cuatro días de inmersión, mínimo.	E-148	30	30	40

CARRERA 30 No 41ª-46 LA GRAMA
Celular:3156486154
Villavicencio - Meta
ingeviasltda@gmail.com

Tabla 320 - 3. Franjas granulométricas del material de sub-base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)								
	50.0	37.5	25.0	12.5	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	2"	1 ½"	1"	1/2"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
	% PASA								
SBG-50	100	70-95	60-90	45-75	40-70	25-55	15-40	6-25	2-15
SBG-38	-	100	75-95	55-85	45-75	30-60	20-45	8-30	2-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %				6 %			3 %

Tabla 330 - 2. Requisitos de los agregados para bases granulares

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	BASE GRANULAR		
		CLASE C	CLASE B	CLASE A
Dureza (O)				
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones - 100 revoluciones	E-218	 40 8	 40 8	 35 7
Degradación por abrasión en el equipo Micro-Deval, máximo (%)	E-238	-	30	25
Evaluación de la resistencia mecánica por el método del 10 % de finos - Valor en seco, mínimo (kN) - Relación húmedo/seco, mínimo (%)	E-224	 - -	 70 75	 90 75
Durabilidad (O)				
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	 12 18	 12 18	 12 18
Limpieza (F)				
Límite líquido, máximo (%)	E-125	25	-	-
Índice de plasticidad, máximo (%)	E-125 y E-126	3	0	0
Equivalente de arena, mínimo (%)	E-133	30	30	30
Valor de azul de metileno, máximo (Nota 1)	E-235	10	10	10
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2	2	2

Geometría de las Partículas (F)				
Índices de alargamiento y aplanamiento, máximo (%)	E-230	35	35	35
Caras fracturadas, mínimo (%) - Una cara - Dos cara	E-227	 50 -	 70 50	 100 70
Angularidad de la fracción fina, mínimo (%)	E-239	-	35	35
Resistencia del material (F)				
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 330.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.	E-148	≥ 80	≥ 80	≥ 95

Nota 1: El ensayo de Valor de azul de metileno solo será exigido cuando el equivalente de arena del material de base granular sea inferior a treinta (30), pero igual o superior a veinticinco (25)

Tabla 330 - 3. Franjas granulométricas del material de base granular

TIPO DE GRADACIÓN	TAMIZ (mm / U.S. Standard)							
	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075
	1 ½"	1"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200
	% PASA							
BASES GRANULARES DE GRADACIÓN GRUESA								
BG-40	100	75-100	65-90	45-68	30-50	15-32	7-20	0-9
BG-27	-	100	75-100	52-78	35-59	20-40	8-22	0-9
BASES GRANULARES DE GRADACIÓN FINA								
BG-38	100	70-100	60-90	45-75	30-60	20-45	10-30	5-15
BG-25	-	100	70-100	50-80	35-65	20-45	10-30	5-15
Tolerancias en producción sobre la fórmula de trabajo (±)	0 %	7 %			6 %			3 %

5. Procedimiento constructivo para base y sub- base granular

1. **Descripción**

Antes de iniciar los trabajos, se emprenderá una fase de chequeo para verificar el estado de los equipos y determinar el sistema constructivo y el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de los artículos 320 y 330 INVIAS 2013. Se entregará a la Interventoría, para su verificación, los ensayos realizados a los materiales que se utilicen en el proceso constructivo, en el caso de sub-bases y/o bases granulares, que se propone utilizar, avaladas por los resultados de los ensayos de laboratorio que demuestren la conveniencia de utilizarlos durante la construcción.

La Interventoría podrá solicitar o tomar muestras de la capa compactada en esta fase y ensayarlas para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicaren que la sub-base no se ajusta a dichas condiciones, el contratista deberá efectuar inmediatamente las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación.

2. **Materiales.**

Los agregados para la construcción de sub-base granular deberán satisfacer los requisitos indicados en el numeral anterior (tabla 320.2-13). Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas del material de sub-base granular (tabla 320.3-13).

Los agregados para la construcción de base granular también deberán satisfacer los requisitos indicados en el numeral anterior (tabla 330.2 y 330.3-13).

3. **Personal.**

El personal encargado de la dirección y ejecución de los trabajos, así como de la operación de los equipos, deberá contar con amplia experiencia en trabajos similares, y deberá cumplir con las normas de seguridad exigidas actualmente (H.S.E.Q.)

6. Ingeniero residente
7. Inspector de Obra
8. Oficiales
9. Ayudantes
10. Operarios Maquinaria

4. Equipos

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cabal cumplimiento de las exigencias de las especificaciones y de la correspondiente partida de trabajo.

- Buldócer
- Retroexcavadora
- Equipos de topografía
- Volquetas
- Herramienta Menor

5. Sistema de Ejecución

5.1. Preparación de la superficie existente

La colocación de los materiales de Sub-base y Base granulares, solo se realizará cuando la subrasante o superficie sobre la cual debe asentarse haya sido satisfactoriamente terminada y recibida por la Interventoría de acuerdo con las Excavaciones y Rellenos, y tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por la Interventoría. Además, deberá estar concluida la construcción del alcantarillado sanitario y pluvial si se requiere.

Los últimos 15 cm de la subrasante deben tener una densidad no inferior al 95% de la densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Modificado (Norma de Ensayo INV E-142 de INVIAS). Si esto no se cumple deberá escarificarse y compactarse para lograr dicha compactación en al menos la profundidad indicada.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en la especificación de la capa de la cual forma parte, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

5.2. Instalación del Material Granular

Se deberá acarrear y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo. El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad.

En caso que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. En caso de que se requiera, se añadirá el agua faltante hasta que el material presente completa homogeneidad. Para sub-bases granulares la humedad de la mezcla deberá ser la óptima del ensayo Proctor Modificado (norma de ensayo INV. E-142 de Invias), con una tolerancia de más o menos uno por ciento (±1%).

Para la conformación de las sub-bases, el material se extenderá en capas de espesor uniforme de tal manera que permita obtener el grado de compactación exigido y un espesor máximo de capa de 0.15 m, medido después de la compactación, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de chequeo. En ningún caso el espesor de las capas debe ser inferior a 0.10 m, ni superior a los 0.20m.

Si el espesor del material es superior a los 0.20m se deberá colocar en dos capas o más procurándose que el espesor de ellas sea sensiblemente igual y nunca inferior a 0.10m.
Si el espesor instalado del material granular en rasante supera los 15 cm, se debe realizar el ensayo de Densidad por el método de cono y arena, y como resultado de la densidad deberá no ser inferior al 95% de la densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Modificado (Norma de Ensayo INV. E-142 de INVIAS). Si esto no se cumple deberá escarificarse y compactarse para
lograr dicha compactación en al menos la profundidad indicada.

No se deberán extender los materiales bajo la lluvia o cuando a juicio de la interventoría existan altas posibilidades que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5 °C). Tampoco se colocarán materiales sobre suelos o

superficies extremadamente húmedas, con excepción del material crudo de río según lo apruebe la Interventoría. Si la Interventoría aprueba trabajar bajo condiciones extremas de clima, se deberán acortar los tramos de trabajo para acelerar los procesos de construcción.

5.3. Compactación

Una vez que el material de Base o Sub-base tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el interventor, hasta alcanzar una densidad mínima del 95% para subbase y 100% para base, de la densidad máxima obtenida del ensayo Proctor Modificado (Norma de Ensayo INV. E-142 de Invias)
La compactación de los materiales se realizará de acuerdo con el plan y equipo propuesto por el contratista y aprobado por la Interventoría durante la fase previa de chequeo. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, aprobados por la Interventoría, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material de base o sub-base mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente, además de haber sido recibida a satisfacción de la Interventoría.

5.4. Inspección y control

Los aspectos que deben ser inspeccionados y controlados en esta unidad de obra son:

- Revisar si en el área se encuentra personal, instalaciones o equipos cercanos que pueda verse afectado para tomar las precauciones del caso.
- La humedad debe estar entre +-2% de la óptima.
- Las determinaciones de la densidad de la capa compactada se realizarán a razón de cuando menos una (1) vez por cada doscientos cincuenta metros cuadrados (250 m²).

Atentamente;

ING. EVER BOCANEGRA PRIETO
Ingeniero de Vías y Transportes UPTC
M.P. 01193-0181 CPITVC
ESPECIALISTA EN INGENIERIA DE PAVIMENTOS UCC

INGEVIAS CONSTRUC S.A S

CARRERA 30 No 41ª-46 LA GRAMA
Celular:3156486154
Villavicencio - Meta
ingeviasltda@gmail.com

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DIRECCION TECNICA PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA	1	DE	1

FECHA	DD	MM	AA
	30	10	2023

ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA **ITEMS NO PREVISTOS**

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION GESTIÓN INTEGRAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN TERRITORIAL: META

CONTRATO No. 3532 **DE** 2023

OBJETO DEL CONTRATO REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 /VÍA CRUCE DE PUERTO RICO -YE DE GRANADA.

CONTRATISTA : INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.

INTERVENTOR CONSORCIO INTERVIAL IPJ

GESTOR TECNICO DE CONTRATO ING. INGRID SILVA

FECHA CIERRE DE LICITACIÓN Y/O SELECCIÓN ABREVIADA 15 DE AGOSTO DE 2023

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
320.1	Subbase granular Clase A	11602	m3	

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
COMPACTADOR VIBRATORIO 10 TON			145.000,00	40,00	3.625,00
CARROTANQUE DE AGUA 1000 LITROS			88.000,00	40,00	2.200,00
HERRAMIENTA MENOR (% MO)				5%	22,37
				SUBTOTAL $	5.847,37

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
MATERIAL DE SUBBASE CLASE A	M3	1,30	26.127,24	33.965,41
AGUA	LT	22,00	90,00	1.980,00
			SUBTOTAL $	35.945,41

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
MATERIAL DE SUBBASE	1,3	32	41,6	1296	$ 53.913,60
				SUBTOTAL $	53.913,60

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OBREROS (2)	77.400,00	1,85	143.190,00	320,00	447,47
				SUBTOTAL $	447,47
				TOTAL COSTO DIRECTO $	96.153,85

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	19.230,77	
IMPREVISTOS	5%	4.807,69	
UTILIDAD	5%	4.807,69	
		SUBTOTAL $	28.846,15
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	125.000,00

Firma

Nombre: ING. MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ
Representante Legal del Contratista o su Apoderado
Matricula No. : 25238-368912 CND

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.

Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.

Firma

Nombre: ING. PEDRO JOSÉ CORREDOR BECERRA
Representante Legal del Interventor o su Apoderado
Matricula No. : CPITVC 01196-0427

Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).

Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DIRECCION TECNICA PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA	1	DE	1

	FECHA	DD	MM	AA
		30	10	2023

ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA **ITEMS NO PREVISTOS**

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION GESTIÓN INTEGRAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN TERRITORIAL: META

CONTRATO No. 3532 **DE** 2023

OBJETO DEL CONTRATO REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 /VÍA CRUCE DE PUERTO RICO -YE DE GRANADA.

CONTRATISTA : INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.

INTERVENTOR CONSORCIO INTERVIAL IPJ

GESTOR TECNICO DE CONTRATO ING. INGRID SILVA

FECHA CIERRE DE LICITACIÓN Y/O SELECCIÓN ABREVIADA 15 DE AGOSTO DE 2023

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
330.1	Base granular Clase A	11602	m3	

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
COMPACTADOR VIBRATORIO 10 TON			145.000,00	30,00	4.833,33
CARROTANQUE DE AGUA 1000 LITROS			88.000,00	30,00	2.933,33
HERRAMIENTA MENOR (% MO)				5%	29,83
				SUBTOTAL $	7.796,50

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
MATERIAL DE BASE CLASE A	M3	1,30	33.388,91	43.405,58
AGUA	LT	22,00	90,00	1.980,00
			SUBTOTAL $	45.385,58

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
MATERIAL DE BASE	1,3	32	41,6	1296	$ 53.913,60
				SUBTOTAL $	53.913,60

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OBREROS (2)	77.400,00	1,85	143.190,00	240,00	596,63
				SUBTOTAL $	596,63
				TOTAL COSTO DIRECTO $	107.692,30

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	21.538,46	
IMPREVISTOS	5%	5.384,62	
UTILIDAD	5%	5.384,62	
		SUBTOTAL $	32.307,70
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	140.000,00

Firma

Nombre: ING. MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ
Representante Legal del Contratista o su Apoderado
Matricula No. : 25238-368912 CND

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.

Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.

Firma

Nombre: ING. PEDRO JOSE CORREDOR BECERRA
Representante Legal del Interventor o su Apoderado
Matricula No. : CPITVC 01196-0427

Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).

Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DIRECCION TECNICA PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA	1	DE	1

FECHA	DD	MM	AA
	30	10	2023

ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA **ITEMS NO PREVISTOS**

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION GESTIÓN INTEGRAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN TERRITORIAL: META

CONTRATO No. 3532 **DE** 2023

OBJETO DEL CONTRATO REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 /VÍA CRUCE DE PUERTO RICO -YE DE GRANADA.

CONTRATISTA : INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.

INTERVENTOR CONSORCIO INTERVIAL IPJ

GESTOR TECNICO DE CONTRATO ING. INGRID SILVA

FECHA CIERRE DE LICITACIÓN Y/O SELECCIÓN ABREVIADA 15 DE AGOSTO DE 2023

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
420.1	Riego de imprimación con emulsión asfáltica CRL-40	11603	m2	

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN		TIPO			
CARROTANQUE IRRIGADOR DE ASFALTO			109.000,00	485,00	224,74
COMPRESOR (BARRIDO Y SOPLADO)			60.000,00	485,00	123,71
HERRAMIENTA MENOR (5%MO)					3,69
				SUBTOTAL $	352,14

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
EMULSION ASFALTICA CRL-40 (CRL-0)	LT	1,55	1.609,00	2.493,95
			SUBTOTAL $	2.493,95

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OBREROS	(4)	154.800,00	1,85	286.380,00	3880,00	73,81
					SUBTOTAL $	73,81
					TOTAL COSTO DIRECTO $	2.919,90

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	583,98	
IMPREVISTOS	5%	146,00	
UTILIDAD	5%	146,00	
		SUBTOTAL $	875,98
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	3.796

Firma
Nombre: ING. MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ
Representante Legal del Contratista o su Apoderado
Matricula No. : 25238-368912 CND

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.

Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el

Firma
Nombre: ING. PEDRO JOSE CORREDOR BECERRA
Representante Legal del Interventor o su Apoderado
Matricula No. : CPITVC 01196-0427

Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).

Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DIRECCION TECNICA PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA	1	DE	1

	FECHA	DD	MM	AA
		30	10	2023

ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA **ITEMS NO PREVISTOS**

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION GESTIÓN INTEGRAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN TERRITORIAL: META

CONTRATO No. 3532 **DE** 2023

OBJETO DEL CONTRATO REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 /VÍA CRUCE DE PUERTO RICO -YE DE GRANADA.

CONTRATISTA : INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.

INTERVENTOR CONSORCIO INTERVIAL IPJ

GESTOR TECNICO DE CONTRATO ING. INGRID SILVA

FECHA CIERRE DE LICITACIÓN Y/O SELECCIÓN ABREVIADA 15 DE AGOSTO DE 2023

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
421.1	Riego de liga con emulsión asfáltica CRR-60	11603	m2	

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO			
CARROTANQUE IRRIGADOR DE ASFALTO			109.000,00	500,00	218,00
COMPRESOR (BARRIDO Y SOPLADO)			60.000,00	500,00	120,00
HERRAMIENTA MENOR (5%MO)					3,58
				SUBTOTAL $	341,58

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
EMULSION ASFALTICA CRR-60	LT	0,587	1.900,00	1.115,30
			SUBTOTAL $	1.115,30

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OBREROS	(4)	154.800,00	1,85	286.380,00	4000,00	71,60
					SUBTOTAL $	71,60
					TOTAL COSTO DIRECTO $	1.528,47

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	305,69	
IMPREVISTOS	5%	76,42	
UTILIDAD	5%	76,42	
		SUBTOTAL $	458,53
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	1.987,00

Firma
Nombre: ING. MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ
Representante Legal del Contratista o su Apoderado
Matricula No. : 25238-368912 CND

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.

Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.

Firma
Nombre: ING. PEDRO JOSE CORREDOR BECERRA
Representante Legal del Interventor o su Apoderado
Matricula No. : CPITVC 01196-0427

Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).

Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DIRECCION TECNICA PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA	1	DE	1

	FECHA	DD	MM	AA
		30	10	2023

ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA **ITEMS NO PREVISTOS**

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION GESTIÓN INTEGRAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN TERRITORIAL: META

CONTRATO No. 3532 **DE** 2023

OBJETO DEL CONTRATO REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 /VÍA CRUCE DE PUERTO RICO -YE DE GRANADA.

CONTRATISTA : INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.

INTERVENTOR CONSORCIO INTERVIAL IPJ

GESTOR TECNICO DE CONTRATO ING. INGRID SILVA

FECHA CIERRE DE LICITACIÓN Y/O SELECCIÓN ABREVIADA 15 DE AGOSTO DE 2023

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
450.2P	Mezcla densa en caliente MDC-19	11603	m3	

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO			
TERMINADORA DE ASFALTO			332.000,00	15,00	22.133,33
COMPACTADOR DE RODILLO 8 TON			145.000,00	15,00	9.666,67
COMPACTADOR NEUMATICO			220.000,00	15,00	14.666,67
HERRAMIENTA MENOR (5%MO)				5%	474,85
				SUBTOTAL $	46.941,52

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
MATERIAL MEZCLA DENSA MDC-19	M3	1,25	582.730,94	728.413,68
			SUBTOTAL $	728.413,68

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
MEZCLA DENSA MDC-19	1,25	32	40	1296	51.840,00
				SUBTOTAL $	51.840,00

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OBREROS	(8)	309.600,00	1,85	572.760,00	90,00	6.364,00
RASTRILLEROS	(2)	84.696,00	1,85	156.687,60	90,00	1.740,97
OFICIAL		67.725,00	1,85	125.291,25	90,00	1.392,13
					SUBTOTAL $	9.497,10
					TOTAL COSTO DIRECTO $	836.692,30

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	167.338,46	
IMPREVISTOS	5%	41.834,62	
UTILIDAD	5%	41.834,62	
		SUBTOTAL $	251.007,70
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	1.087.700,00

Firma

Nombre: ING. MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ
Representante Legal del Contratista o su Apoderado
Matricula No. : 25238-368912 CND

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.

Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de

Firma

Nombre: ING. PEDRO JOSE CORREDOR BECERRA
Representante Legal del Interventor o su Apoderado
Matricula No. : CPITVC 01196-0427

Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).

Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DIRECCION TECNICA PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA	1	DE	1

FECHA	DD	MM	AA
	30	10	2023

ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA **ITEMS NO PREVISTOS**

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION GESTIÓN INTEGRAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN TERRITORIAL: META

CONTRATO No. 3532 **DE** 2023

OBJETO DEL CONTRATO REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 /VÍA CRUCE DE PUERTO RICO -YE DE GRANADA.

CONTRATISTA : INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.

INTERVENTOR CONSORCIO INTERVIAL IPJ

GESTOR TECNICO DE CONTRATO ING. INGRID SILVA

FECHA CIERRE DE LICITACIÓN Y/O SELECCIÓN ABREVIADA 15 DE AGOSTO DE 2023

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
460.1P	Fresado de pavimento asfáltico	11601	m3	

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	
FRESADORA DE PAVIMENTO			440.000,00	15,00	29.333,33
BARREDORA MECANICA DE CEPILLO			71.000,00	15,00	4.733,33
CARGADOR			220.000,00	15,00	14.666,67
				SUBTOTAL $	48.733,33

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
DERECHOS DISPOSICION DE MATERIALES (INCLUYE CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SITIOS DE DISPOSICIÓN DE SOBRANTES)	M3	1,10	3.000,00	3.300,00
			SUBTOTAL $	3.300,00

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
MATERIAL FRESADO	1,10	5	5,5	$ 1.296,00	$ 7.128,00
				SUBTOTAL $	7.128,00

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OBREROS	(4)	154.800,00	1,85	286.380,00	120,00	2.386,50
					SUBTOTAL $	2.386,50
					TOTAL COSTO DIRECTO $	61.547,83

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	12.309,57	
IMPREVISTOS	5%	3.077,39	
UTILIDAD	5%	3.077,39	
		SUBTOTAL $	18.464,35
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	80.012

Firma
Nombre: ING. MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ
Representante Legal del Contratista o su Apoderado
Matricula No. : 25238-368912 CND

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.

Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.

Firma
Nombre: ING. PEDRO JOSE CORREDOR BECERRA
Representante Legal del Interventor o su Apoderado
Matricula No. : CPITVC 01196-0427

Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).

Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DIRECCION TECNICA PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-10-FR-1		
		VERSIÓN	1		
		PÁGINA	1	DE	1

FECHA	DD	MM	AA
	30	10	2023

ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA **ITEMS NO PREVISTOS**

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION GESTIÓN INTEGRAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN TERRITORIAL: META

CONTRATO No. 3532 **DE** 2023

OBJETO DEL CONTRATO REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 /VÍA CRUCE DE PUERTO RICO -YE DE GRANADA.

CONTRATISTA : INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.

INTERVENTOR CONSORCIO INTERVIAL IPJ

GESTOR TECNICO DE CONTRATO ING. INGRID SILVA

FECHA CIERRE DE LICITACIÓN Y/O SELECCIÓN ABREVIADA 15 DE AGOSTO DE 2023

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
700.1	Línea de demarcación con pintura en frío	11607	m	

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN	MARCA	TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
CAMIONETA			51.000,00	1692,00	30,14
VEHÍCULO DELINEADOR			103.455,00	1692,00	61,14
HERRAMIENTA MENOR (5%)				5%	1,26
				SUBTOTAL $	92,54

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
ESFERAS REFLECTIVAS	KG	0,05300	10.000,00	530,00
PINTURA ACRILICA PURA PARA TRAFICO	GALON	0,01300	124.000,00	1.612,00
DISOLVENTE DE PINTURA	GALON	0,00043	52.000,00	22,36
			SUBTOTAL $	2.164,36

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	-

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR		JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OBREROS	(3)	116.100,00	1,85	214.785,00	13536,00	15,87
OFICIAL		67.725,00	1,85	125.291,25	13536,00	9,26
					SUBTOTAL $	25,12
					TOTAL COSTO DIRECTO $	2.282,03

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	456,41	
IMPREVISTOS	5%	114,10	
UTILIDAD	5%	114,10	
		SUBTOTAL $	684,61
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	2.967

Firma

Nombre: ING. MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ
Representante Legal del Contratista o su Apoderado
Matricula No. : 25238-368912 CND

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.

Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.

Firma

Nombre: ING. PEDRO JOSE CORREDOR BECERRA
Representante Legal del Interventor o su Apoderado
Matricula No. : CPITVC 01196-0427

Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).

Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

	INSTITUTO NACIONAL DE VIAS DIRECCION TECNICA PROCESO GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS	CÓDIGO	MEPI-MN1-IN-10-FR-1	
		VERSIÓN	1	
		PÁGINA	1 DE 1	

FECHA	DD	MM	AA
	30	10	2023

ITEMS DE LA PROPUESTA ECONÓMICA **ITEMS NO PREVISTOS**

UNIDAD EJECUTORA: SUBDIRECCION GESTIÓN INTEGRAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN TERRITORIAL: META

CONTRATO No. 3532 **DE** 2023

OBJETO DEL CONTRATO REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 /VÍA CRUCE DE PUERTO RICO -YE DE GRANADA.

CONTRATISTA : INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.

INTERVENTOR CONSORCIO INTERVIAL IPJ

GESTOR TECNICO DE CONTRATO ING. INGRID SILVA

FECHA CIERRE DE LICITACIÓN Y/O SELECCIÓN ABREVIADA 15 DE AGOSTO DE 2023

DATOS ESPECÍFICOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	GRUPO DE AJUSTE	UNIDAD	CANTIDAD
701.1.2	Tacha reflectiva - adhesivo epóxico	11607	u	

I. EQUIPO

DESCRIPCIÓN		TIPO	TARIFA/HORA	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
CAMIONETA			51.000,00	250,00	204,00
HERRAMIENTA MENOR (5%)				5%	6,71
				SUBTOTAL $	210,71

II. MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	Vr. UNITARIO
Pegante epóxico para tacha	kg	0,03300	35.900,00	1.184,70
Tacha reflectiva bidireccional	UNIDAD	1,00000	6.900,00	6.900,00
			SUBTOTAL $	8.084,70

III. TRANSPORTES

MATERIAL	VOL. o PESO	DISTANCIA	M^3 o Ton/Km	TARIFA	Vr. UNITARIO
				SUBTOTAL $	-

IV. MANO DE OBRA

TRABAJADOR	JORNAL	PRESTACIONES	JORNAL TOTAL	RENDIMIENTO	Vr. UNITARIO
OBREROS (2)	77.400,00	1,85	143.190,00	2000,00	71,60
OFICIAL	67.725,00	1,85	125.291,25	2000,00	62,65
				SUBTOTAL $	134,24
				TOTAL COSTO DIRECTO $	8.429,65

V. COSTOS INDIRECTOS

Descripción	Porcentaje	Valor Total	
ADMINISTRACION	20%	1.685,93	
IMPREVISTOS	5%	421,48	
UTILIDAD	5%	421,48	
		SUBTOTAL $	2.528,89
		Precio Unitario Total Aproximado al peso $	10.959

Firma

Nombre: ING. MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ
Representante Legal del Contratista o su Apoderado
Matricula No. : 25238-368912 CND

OBSERVACIONES INTERVENTORÍA

APROBACIÓN POR INTERVENTORÍA

Nota 1: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios correspondientes a ítems de la propuesta económica aprobada, el Interventor aprueba el desglose de los componentes manteniendo el mismo precio unitario de cada ítem, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigentes para el proyecto.

Nota 2: Cuando se trate de Análisis de precios unitarios de ítems no previstos, el Interventor aprueba el desglose y precio unitario de cada ítem no previsto, exigiendo la aplicación de los costos correspondientes a insumos y tarifas de la propuesta económica inicial cuando estén contemplados, cumpliendo con las especificaciones de construcción vigente para el proyecto.

Firma

Nombre: ING. PEDRO JOSE CORREDOR BECERRA
Representante Legal del Interventor o su Apoderado
Matricula No. : CPITVC 01196-0427

Original: Archivo de Gestión del Contrato (Subdirección Administrativa).

Copias: Unidad Ejecutora, Contratista, Interventor y Dirección Territorial.

PLAN DE MANEJO DE TRANSITO VÍA 5507

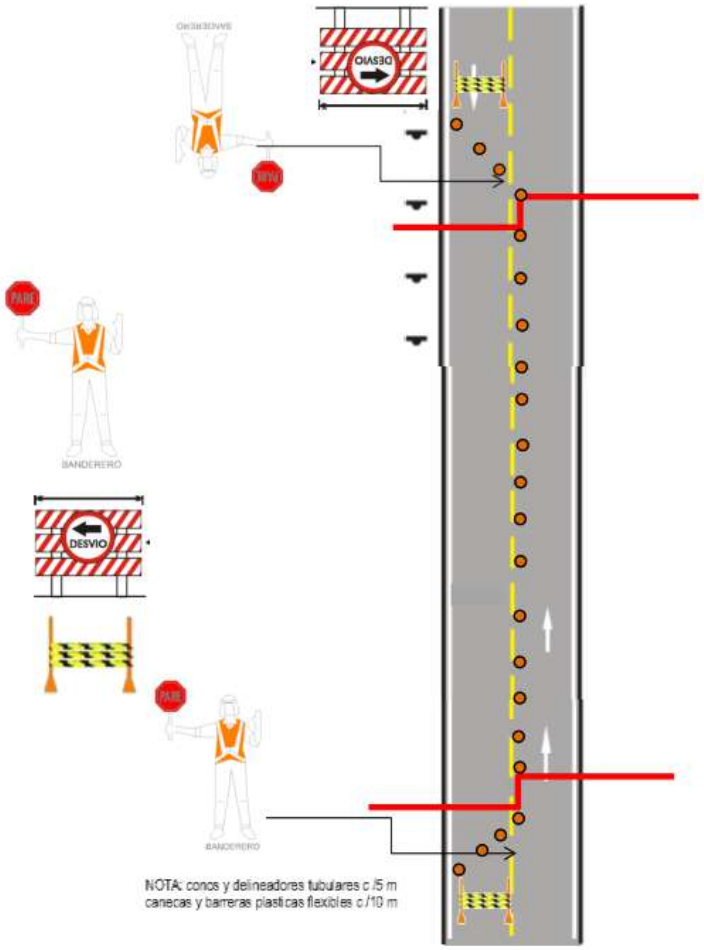
Teniendo en cuenta que el objeto del proyecto corresponde al "REHABILITACION DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 / VÍA CRUCE DE PUERTO RICO - YE DE GRANADA".

Se realizarán actividades de mantenimiento sobre el corredor vial, el cual consiste en las actividades de fresado, pavimentación con asfalto y en caso de requerirlo cambio de la estructura de la vía. La longitud total proyectada para intervenir inicialmente se encuentra ubicada desde el PR76+000 al PR84+000 el cual es un punto crítico en el corredor.

Se aplicará el siguiente procedimiento para el cierre vial:

- Aviso a la comunidad del inicio de obra a través de las alcaldías o comunidades organizadas y explicación del proceso constructivo y plazo de la obra.
- Implementación de la señalización de obra, de acuerdo con la señalización presentada en la Figura No. 1.
- Implementación de bandereros (Auxiliares de tráfico) debidamente entrenados, con equipo de comunicación, en cada extremo de la intervención, que realicen las siguientes actividades:
    - Detención del tránsito en ambos sentidos de flujo.
    - Comunicación entre bandereros (Auxiliares de tráfico) para coordinar la puesta en marcha de uno de los sentidos de flujo durante la ejecución de actividades.
    - El banderero(Auxiliares de tráfico) opuesto al sentido de flujo habilitado mantendrá control del tráfico para evitar encuentros con el sentido de flujo.
    - Detención del flujo vehicular en el sentido de flujo habilitado.
    - Identificación de la placa y tipo de automotor del último al que se le permitió circulación.
    - Coordinación entre bandereros (Auxiliares de tráfico) para identificar el último vehículo, al que se le permitió circulación, haya salido de la zona en intervención, e iniciar el flujo en el sentido contrario, Repetir el mismo procedimiento durante las horas de trabajos.
- Las labores por ejecutar se tienen programadas para desarrollarse en horario diurno con una duración de siete de la mañana a cinco de la tarde.

Figura No. 1 – Señalización Típica para cierre temporal.

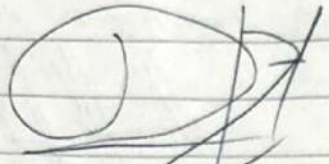


INGENIERÍA DE COLOMBIA INGDECOL S.A.S.
NIT. 900.899.867-1
R/L. Ing. Mauricio Peralta Gutiérrez
C.C. 80.773.605 de Bogotá D.C.

21 de Noviembre 2023

- Se da entrega de Acta de Inicio por parte del Instituto Nacional de Vias INVIAS. Se tiene personal de obra contratado en lo que corresponde el Director, Residente, auxiliar de residente y especialistas. Se pide hacer entrega de polizas actualizadas con acta de inicio.

Residente de Interventoria

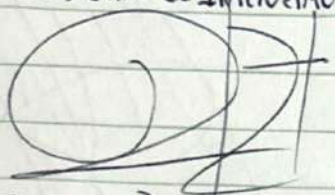




30 de Noviembre 2023

- Se recibe solicitud de prórroga No 1 de contrato de obra 3532-2023 hasta fecha 29 de Marzo del 2024. Se recibe polizas actualizadas a acta de inicio. Contratista hace entrega de la metodologia para toma de muestras en la etapa de Estudios y diseños. Se hace entrega de presupuesto y Apus por parte del contratista

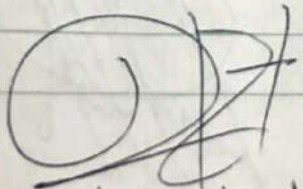
Residente de Interventoria

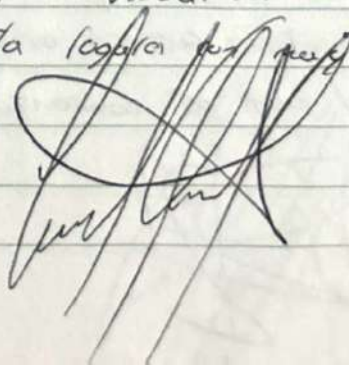




01 de Diciembre del 2023

- Se entrega Observaciones de lo correspondiente a: Presupuestos y APU's, se entregan observaciones a la programación de obra presentada por el contratista.
Por parte de la interventoria se hace entrega de solicitud de prórroga al INVIA, para su revisión y aprobación
- En campo, se hace recorrido para visualizar estado de Via 6508, con lo cual se delimita tramo por mayor necesidad de mantenimiento.





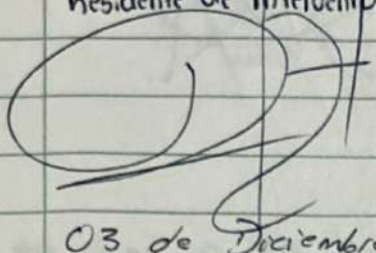
Residente de Interventoria

Scanned with CamScanner

02 de Diciembre del 2023

- Se da presencia de personal de laboratorio el cual va a llevar a cabo la toma de muestras en campo en la zona donde se ejecutaran las obras, los cuales cubren desde el PR 76+000 hasta PR80+000. En esta zona se presenta descascaramiento de pavimento el cual se encuentra encajizado en el eje de la calzada y centro de carril, se da de forma longitudinal.

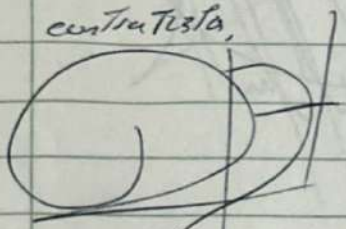
Residente de Interventoria



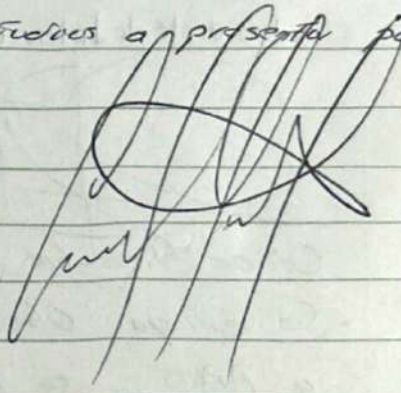


03 de Diciembre del 2023

. Se continua con la toma de muestras de CBR en la vvo, se dan observaciones al contratista acerca de los puntos donde se estan tomando las muestras, puesto que se estaban alejado del eje de la vvo, lo que podria generar resultados no utiles para los estudios a presentar por el contratista.

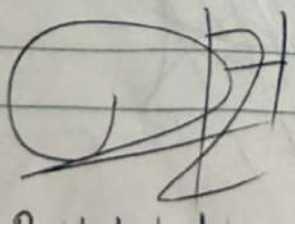


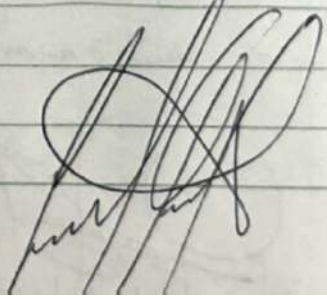
Residente de Interventoria



04 de diciembre de 2023

. Se hace Trabajo administrativo y documental con el fin de dar corrección a documentos de prórroga de contrato de interventoria y contrato de obra. Se da claridad al contratista acerca de la documentacion de informe P.A.G.A, el cual aun no comienza





Scanned with CamScanner

05 de Diciembre de 2023

- Se da continuidad con los trabajos de CBR en los PR 80+100
- Se solicita por parte del INVIAS la autorización para trabajos de especialistas de interventoría para dar seguimiento a actividades desarrolladas por contratistas en la etapa de Estudios y diseño

Residente de Interventoría

06 de Diciembre de 2023

Se continua con trabajo de laboratorio en la revisión de muestras tomadas hasta el momento, con el fin de poder dar continuidad a las siguientes tomas de muestras en el PR 80+100, PR 79+750 y PR 79+500

Residente de Interventoría

07 de Diciembre de 2023

- Se da continuidad en la revisión e inspección de muestras de CBR. Se solicita al contratista realizar un mejor documento de metodología, puesto que se encuentra muy general y se necesita dar aclaraciones de procesos.

Residente de Interventoría

08 de Diciembre de 2023

Se recopila información y Toma de muestras de los PR 79+750, 79+500 y 79+250, y se programa comienzo de ensayos para inicio de informe de campo, para cumplir con los tiempos destinados a la etapa de estudios y diseño y estar dando inicio a las obras en las primeras semanas de enero del 2024

Residente de Interventoría

6

09 de Diciembre de 2023

Se hace Trabajos de campo durante medio dia, para dar entrega de los PR 79+250 hasta 78+500, se da acuerdo se trabajo administrativo el resto para entrega de documentacion

Residente de Interventoria

11 de Diciembre de 2023

- Se realiza entrega de programación de obra con la cual se va a llevar a cabo el seguimiento de la obra se establece puntos a tomar para el la semana y fecha de entrega de primer avance de estudios y diseños

Residente de Interventoria

12 de diciembre de 2023

Se continua con recoleccion de muestras de CBR en el los PR 78+250, PR + 78+00 y se pide entregar un informe de visita de inspeccion inicial al contratista con tal de que se adare la priorizacion de esta zona para la ejecucion de Trabajos.

Residente de Interventoria

13 de Diciembre de 2023

- Se hace Trabajo administrativo de Radicacion de actas #1 y #2 de interventoria, se realiza revision a los documentos de pie actas remitidas por el contratista para su aprobacion de acuerdo a observaciones anteriormente dadas

Residente de Interventoria

14 de Diciembre de 2023

Se Trabaja en la recolección de CBR en los PR 77+750 78+750 y 77+500 con lo cual ya queda pendiente el ultimo Kilometro hasta el PR 76+00 con el fin de comenzar analisis de laboratorios correspondientes

Residente de Interventoria

15 de Diciembre de 2023

Recolección de muestras de CBR del Kilometro 77 al 78 para finalización a la toma de muestras en campo y dar continuidad a lo que corresponde a laboratorios y generación de informe para Toma de decisión de pavimento y su diseño a utilizar

Residente de Interventoria

18 de Diciembre de 2023

Se Trabaja en laboratorio, con las muestras de CBR Tomadas en campo, se aclara por parte del contratista que se daria seguimiento a la entrega de la documentación faltante como P.A.G.A., se informa por parte del contratista que primera entrega de informe estaria para antes de 29 de diciembre de 2023.

Residente de Interventoria

19 de Diciembre de 2023

Continuación de Trabajos de laboratorio y inicio de seleccion de resultados de muestra Tomadas en campo

Residente de Interventoria

20 de diciembre de 2023

Continuacion en resultados de laboratorio por dos inicio a conformacion de informe de etapa estudios y diseño

Residente de Interventoria

21 de diciembre de 2023

Recopilacion de Registro fotografico realizado durante los Tomos de muestras realizado de via 6308

Residente de Interventoria

22 de diciembre de 2023

Se realiza inicio por parte del contratista de informe de estudios y diseño en su consolidacion

Residente de Interventoria

27 de diciembre de 2023

Se hace entrega parcial de Informe, para su revision por parte de Interventoria, se aclara al contratista que se tiene que hacer entrega de informacion de personal de obra de mano de calificada y las maquinarias que estaran presente en el proyecto

Residente de Interventoria

28 de diciembre de 2023

Se realiza remision de entrega de informe al especialista geologo de interventoria, con el fin de poder dar aprobación de lo realizado con el fin de poder dar inicio de obra en Enero 2024

Scanned with CamScanner

29 de Diciembre de 2023

El contratista queda pendiente de entrega de informe definitivo de estudios y diseños, se dan observaciones respecto a receso de primera semana en los laboratorios con el fin de culminar los ensayos. Por otra parte se advierte en el retraso de compra de material de pavimentacion, puesto que las empresas aun no presentan Tablas de precios hasta mediados de enero del 2024

Residente de Interventoria

02 de Enero del 2024

Se espera dar por parte de la interventoria las Observaciones el dia 5 de enero del 2024, el contratista solicita un tiempo de entrega de todos los resultado a mas tardar el dia 12 de enero del 2024. Se espera por parte de la interventoria se de la entrega de documentacion correspondiente a P.A.G.A, PMT y maquinaria.

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

03 de Enero del 2024

La interventoria solicita al contratista se realice de forma breve y detallado los planes de inicio de obra y como se llevara a cabo su ejecucion. Se le hace saber al contratista que se debe Tener en cuenta el programa de inversion y ejecución del contrato puesto que se estaria comenzando a presentar atrasos significativos para la segunda semana de enero del 2024.

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

04 de enero del 2024

Aun no se hace entrega de documentación inicial necesaria para dar aprobación por la interventoría para dar comprobación y autorización.

RESIDENTE DE INTERVENTORÍA

05 de enero del 2024

Se tiene espera de documentación para aprobación e inicio de obra, se espera el contratista de inicio de actividades de obra en fechas del 12 de enero del 2024, teniendo en cuenta que a esa fecha se espera se de entrega de la documentación y complemento de estudios y diseño

RESIDENTE DE INTERVENTORÍA

09 de Enero del 2024

Se continua la espera de documentación de mayordomía PMT y entrega de Informe P.A.G.A. Aun no se presencia ningun tipo de personal o campamento en el lugar a intervenir.

RESIDENTE DE INTERVENTORÍA

10 de Enero del 2024

Se continua sin respuesta por parte del contratista para hacer entrega de documentacion y dar inicio a la etapa de obra

RESIDENTE INTERVENTORÍA

Scanned with CamScanner

11 de enero del 2024

El contratista solicita realizar una reunion virtual junto con supervisor de contrato y director de Territorial de INVIAS del Meta, con el fin de exponer situacion que impide inicio de actividades, esta queda programada para dia 12 de enero del 2024.

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

12 de enero de 2024

En reunion acordada el contratista de obra manifiesta tener problemas financieros debido a situacion de embargo que presenta la empresa, por una orden judicial. Se le pide al contratista dar entrega formal de la situacion y de esta manera dar parte de informe a la parte juridica y de contratacion del INSTITUTO, con el fin de aclarar los recursos que se puedan tener por parte del contratista y si es necesaria la cesion de contrato

RESIDENTE INTERVENTORIA

17 de enero del 2024

Mediante Radicado 20245-VBOG-00178 el INSTITUTO responde oficio de situacion de embargo remitido por el contratista el dia 12 de enero del 2024, se aclara al contratista que debido a que es un problema de terceros que no afecta directamente al INSTITUTO, se debe dar cumplimiento obligatorio al objetivo de contrato, sin tener ningun costo para realizar suspencion de contrato de obra y de interventoria

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

18 de enero de 2024

Teniendo en cuenta lo referido por el INVIAS en su radicado, se da solicitud de entrega de documentación y se requiere se realice el inicio de obra en la mayor brevedad de tiempo posible

RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORIA

19 de enero del 2024

Se continua con la solicitud de información requerida para dar inicio a la obra, se requiere se entregue información acerca de la cesira nombrada por el contratista para dar seguimiento

RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORIA

22 de enero de 2024

Se continua sin respuesta a inicion de obra por parte del contratista se recibe documento P.A.G.A en su primera version, pero aun no se hace entrega de información de PMT y maquinaria

RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORIA

23 de febrero de 2024

Se recibe respuesta mediante radicado 20245-VB06-002906 con el fin de dar continuidad al proceso de advertencia y solicitud de inicio de actividades por parte del contratista de obra

RESIDENTE DE OBRA INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

24 de enero del 2024

Se continua sin inicio de actividades, no se tiene presencia de informacion PMT ni de distribucion para nuevo zona de intervención, se espera se entregue documentación y se de información acerca de estado de cesión

RESIDENTE INTERVENTORIA

25 de Enero del 2024

Se continua sin entrega de información ni de inicio de obra del contrato de obra, se continua en una ejecucion de obra del 0%.

RESIDENTE INTERVENTORIA

26 de Enero del 2024

No se da aun inicio de obra por parte del contratista, se requiere se de información de inicio para el contrato de obra puesto que a la fecha no se tiene entrega de informacion para la aprobación de la interventoria.

RESIDENTE INTERVENTORIA

29 de enero del 2024

Se realiza reiteracion de inicio de obra al contratista teniendo como prioridad del cumplimiento al informe y Objetivo del contrato, se requiere dar informacion necesaria para inicio de obra

RESIDENTE INTERVENTORIA

30 de enero de 2024

Se solicita dar el inicio de incumplimiento y sanción al contratista por parte del INVIAS, se da informe de que a la fecha se tiene el 0% de ejecución de obra frente a un 32,8% que es la fecha tenía proyectado en ejecución en la reprogramación de inversiones entregada para la prórroga No 1 de contrato de obra 3532-203

RESIDENTE INTERVENTORIA

31 de enero del 2024

Se realiza entrega de las observaciones del P.A.G.A en su versión No 1 con el fin de dar continuidad a su corrección y reenvío. Se realiza reiteración de inicio de obra. Puesto que sigue problemática en el inicio de actividades a ejecutar.

RESIDENTE INTERVENTORIA

01 Febrero del 2024

No se tiene aun inicio de obra, se ha generado corrección en los formatos de solicitud de sanción se realiza la entrega de solicitud al contratista con el fin de que se de inicio de las actividades del contrato de obra

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

02 Febrero de 2024

No se ha recibido ninguna información acerca de plan de contingencia por parte del contratista, se sigue evidenciando incumplimiento en entrega de información. No se tiene aun inicio de las obras.

RESIDENTE INTERVENTORIA

05 Febrero de 2024

Se realiza reiteración de inicio de obra y solicitud de entrega de información de personal, maquinaria no se ha dado respuesta a los comunicados por parte del contratista.

RESIDENTE INTERVENTORIA

06 Febrero 2024

Se tiene la entrega de informe del mes de semana 6 con el fin de dar cumplimiento y seguimiento del contrato de obra. Se hace solicitud para información respecto a usuario Citfa con el fin de adelantar la plataforma.

RESIDENTE INTERVENTORIA.

07 Febrero de 2024

Se reitera solicitud de inicio de obra, no se tiene aun respuesta de plan de contingencia, información de maquinaria y inicio de las obras en la señalización respectiva del PMT.

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

08 Febrero de 2024
Se realiza solicitud de inicio de actividades de obra, no se tiene respuesta a información solicitada con el fin de dar aprobación de la interventoría se solicita el informe PMT, Fotografías y Plan de contingencia
RESIDENTE INTERVENTORIA

09 Febrero de 2024
No se presenta aun información del contrato de Obra. Se sigue presentando el no inicio de ejecución de actividades en la vía. No se ha realizado entrega de información solicitada por interventoría al contratista.
RESIDENTE INTERVENTORIA

12 de Febrero de 2024
Se continua en la reiteración de inicio de Obra, a la fecha se sigue presentando el 0,0% en la ejecución de actividades, estando a un tiempo mayor del 50% del que se tiene estipulado y el cual tiene fecha de Terminación el 29 de marzo del 2024
RESIDENTE INTERVENTORIA

13 de Febrero de 2024
Se continua sin inicio de obras, se vuelve a realizar solicitud de inicio de actividades al contratista de obra
RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

14 de Febrero de 2024

Se recibe oficio del contratista de obra por los continuos requerimientos de inicio de obra, en el cual especifica que por el caso fortuito y fuerza Mayor no se ha logrado generar el inicio de la obra, se aclara que aun no se tiene información inicio completa

RESIDENTE INTERVENTORIA

15 de Febrero de 2024

No se tiene inicio de ejecución de actividades de obra, a la fecha no se ha realizado entrega de informe P.A.G.A. con subsanación de información y No se tiene entrega de información solicitado

RESIDENTE INTERVENTORIA

16 de Febrero de 2024

Se le informa nuevamente al contratista la obligación de dar cumplimiento a las obligaciones firmadas en el contrato de obra, puesto que se ha realizado de manera repetida el incumplimiento a la ejecución de actividades.

RESIDENTE INTERVENTORIA

19 de Febrero de 2024

No se tiene aun inicio de obra, se hace reiteración de entrega de información por parte del contratista se sigue con estado de ejecución del 90% en la obra, no se tiene informe de incumplimiento

Scanned with CamScanner

de objeto por parte del contratista, No se han realizado las correcciones de informe P.A.G.A., igual forma no se entrego plan de contingencia.

RESIDENTE INTERVENTORIA

20 de Febrero de 2023

Se contacta a la fecha sin inicio de actividades de obra, no se tiene respuesta a requerimientos enviados acerca de documentacion inicial y subsanación de observaciones de informe P.A.G.A.

RESIDENTE INTERVENTORIA

21 de febrero de 2023

No se ha realizado inicio de obras, se tiene a la fecha ausencia de respuestas por parte del contratista no se tiene entrega de información solicitada, se tiene a la fecha una programación de un aproximado de 50% y un ejecutado del 0,0%.

RESIDENTE INTERVENTORIA

22 febrero de 2024

Se realiza envio de solicitud de reunion a supervisión de contrato, puesto que faltando la semana quedan solo 30 dias de ejecución del contrato, y no se ha respondido ningun requerimiento por parte del contratista de obra. Se hace envio de requerimientos evidenciando la ausencia y no respuesta al contratista de obra

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

23 Febrero de 2024

A la Fecha se continua sin dar un inicio a las actividades de obra, se ha solicitado realizar una reunion, puesto que se entra a la ultima semana del mes y se tiene una programacion del 66% programado y en 0% en ejecución.

RESIDENTE INTERVENTORIA

26 Febrero de 2024

Se realiza solicitud de inicio de obra y entrega de documentación inicial con el fin de llevar aprobación por parte de la interventoria, se da entrega de programa de ingreso de maquinaria a la zona de obra

RESIDENTE INTERVENTORIA

27 Febrero de 2024

Se recibe solicitud de suspensión por parte del contratista de obra, se lleva a cabo reunion entre INVIAS, contratista de Obra & Interventoria, con el fin de entregar plan de contingencia de actividades que se Tienen que ejecutar, con el Fin de dar cumplimiento al objeto del contra 3532-2023

RESIDENTE DE INTERVENTORIA

28 Febrero de 2024

Se hace entrega de informe ejecutivo del contrato de obra y que se Tiene en obra, en este caso contratista presenta en obra 3 equipos de maquinaria

Scanned with CamScanner

(Pavimentadora, Compactador y Vibro compactador). Por otra parte, se recibe documentación de Plan de contingencia y el informe final de estudios, por parte de la interventoría se realiza la solicitud de suspensión al contrato de interventoría, y se da radicado la aprobación del documento para suspensión de contrato de obra.

[signature]

29 Febrero de 2024

Se hace revisión y envío de plan de contingencia remitido por el contratista de obra, a la fecha se tiene maquinaria en zona de ejecución de obra, se solicita hacer la entrega de información faltante solicitada para dar aprobación de interventoría

Se da aceptación de suspensión al contrato de obra y de interventoría, este da inicio en fecha 29/02/2024 y tiene fecha de reanudación el día 29/03/2024.

[signature]

28/03/2024

Se da aceptación de ampliación suspensión al contrato de obra y de interventoría, el periodo de suspensión será desde el 28/02/2024 hasta el 29/04/2024, con fecha de reanudación del 29/04/2024

[signature]

01/05/2024
Se realiza movilización de maquinaria al lugar de obra
RESIDENTE INTERVENTORIA

02/05/2024
Maquinaria y equipos: fresadora Pavimento Clima: Soleado.
Personal en obra: 1M + 20f + 6AY
Se da inicio a las actividades de obra, señalizando la vía a intervenir, dando inicio con el fresado de la carpeta asfaltica en el PR76 + 328,30
RESIDENTE INTERVENTORIA

03/05/2024
Maquinaria y equipos: fresadora Pavimento, finisher, compactador rodillo compactador neumatica clima: soleado.
Personal en obra: 1m + 20fc + 6Ayu.
Se continua con la actividad de fresado de carpeta asfaltica, y se da inicio con las actividades de imprimación e instalación de carpeta asfaltica.
RESIDENTE INTERVENTORIA

10/05/2024
Se da aceptacion de solicitud de suspension al contrato de obra y de interventoria del 10/05/2024 hasta el 10/06/2024, reanudacion el 11/06/2024
RESIDENTE INTERVENTORIA

12/06/2024
Maquinaria y equipos: Fresadora Pavimento
Personal en obra: 1 m + 20f + 6AY.
Clima: Soleado
Se da inicio con las actividades de obra, señalizando adecuadamente la vía a intervenir, dando continuidad con el fresado de la carpeta asfaltica.
RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

13/06/2024
Maquinaria y Equipos: Fresadora de Pavimento
Personal en obra: 1M + 20f + 6AY
Clima: Soleado.
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la senalizacion de la via, para proceder con el fresado de 118 ML

RESIDENTE INTERVENTORIA

14/06/2024.
Maquinaria y Equipos: Fresadora de Pavimento
Personal en obra: 1M + 20f + 6AY
Clima: soleado.
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la senalizacion de la via, para proceder con el fresado de 150 ML

RESIDENTE INTERVENTORIA

15/06/2024
Maquinaria y Equipos: Fresadora de Pavimento
Personal en obra: 1 M + 20f. 6AYU.
Clima: Soleado.
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la senalizacion de la via, para proceder con el fresado de 119 ML.

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

17/06/2024
Maquinaria y Equipos: Fresadora de Pavimento, Terminadora de asfalto (Finisher), compactador de rodillo, compactor neumático, liga de imprimacion, compresor
clima: Soleado Personal en obra: 1m +12of + 6AY.
Se da inicio con la señalización de la vía, para ejecutar actividades de fresado de carpeta asfaltica 100 ML. e iniciar con la imprimación y la instalacion de la carpeta asfaltica en el PR+76+328,30.

RESIDENTE INTERVENTORA

18/06/2024.
Maquinaria y Equipos: Fresadora de Pavimento.
Terminadora de asfalto (Finisher), compactador de rodillo, compactador neumático, liga de imprimacion, compresor
clima: soleado. Personal en obra: 1m+20fc+6AY.
se da inicio con la senalizacion de la via, para dar continuidad con las actividades de fresado emprimacion e instalacion de carpeta asfaltica

RESIDENTE INTERVENTORA

19/06/2024)
Maquinaria y Equipos. Fresadora de Pavimento.
Personal en obra: 1m+20fc+6A y volantes
Clima: Soleado
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la senalizacion de la via, para proceder con el fresado de. 100ML.

RESIDENTE INTERVENTORA

Scanned with CamScanner

20/06/2024
Maquinaria y equipos:
Personal en obra:
Clima: lluvioso
No se realizan actividades de obra, debido a los lluvios durante el dia.

RESIDENTE INTERVENTORIA

21/06/2024.
Maquinaria y equipos:
Personal en obra:
Clima: lluvioso
No se realizan actividades de obra, debido a los lluvias presentados en el sector.

RESIDENTE INTERVENTORIA

22/06/2024
Maquinaria y equipos:
Personal en obra:
Clima: lluvioso
No se realizan actividades de obra. debido a los lluvias presentados en el sector

RESIDENTE INTERVENTORIA

24/06/24
Maquinaria y equipos:
Personal en obra
clima:
No se realizan actividades de obra, debido a los lluvias presentados durante el día.

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

25/06/2024/
Maquinaria y equipos
Personal en obra.
Clima: lluvioso
No se ejecutan actividades de obra, debido a lluvias presentadas durante el día.

DANIELA JIMENEZ
RESIDENTE DE INTERVENTORIA

26/06/2024.
Maquinaria y equipos.
Personal en obra:
Clima: lluvioso.
No se ejecutan actividades de obra, debido a lluvias presentadas en el sector

DANIELA JIMENEZ
RESIDENTE INTERVENTORIA

27/06/2024
Maquinaria y equipos:
Personal en obra:
Clima:
No se realizan actividades de obra, debido a las lluvias Presentadas durante el día.

DANIELA JIMENEZ R.I.

28/06/2024
Maquinaria y equipos:
Personal en obra:
Clima:
No se realizan actividades de obra, debido a lluvias presentadas en el sector

DANIELA JIMENEZ
RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

29/06/2024
Maquinaria y equipos:
Personal en obra:
Clima: Lluvioso
No se realizan actividades de obra, debido a lluvias presentados en el sector

RESIDENTE INTERVENTORIA

01/07/2024
Maquinaria y equipos
Personal en obra:
Clima: lluvioso.
No se realizan actividades de obra, debido a lluvias presentados en el sector

RESIDENTE INTERVENTORIA

02/07/2024.
Maquinaria y equipos
Personal en obra
Clima: lluvioso.
No se realizan actividades de obra, debido a lluvias presentados en el sector.

RESIDENTE INTERVENTORIA

03/07/2024.
Maquinaria y equipos: Terminadora de asfalto (Finisher), compactador de rodillo, compactador de neumático, tigo de imprimación, compresor
Personal en obra: 1M + 2Of + 6Ay
Clima: soleado.
Se continua con las actividades de imprimación e instalación de carpeta asfaltica.

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

04/07/2024.
Maquinaria y equipo: Terminadora de asfalto (finisher), compactador de rodillo, compactador neumático, liga de imprimación, compresor
Personal en obra: 1M 2Of + 6 AYtes.
Clima: soleado
Se continua con las actividades de imprimación en instalación de carpeta asfaltica.

RESIDENTE INTERVENTORIA

05/07/2024.
Maquinaria y equipo: Terminadora de asfalto (finisher), compactador de rodillo, compactador neumático, liga de imprimación, compresor
Personal en obra: 1M + 2Of + 6AY.
Clima: lluvioso
No se realizan las actividades de obra programadas; debido a lluvias presentadas en el sector.

RESIDENTE INTERVENTORIA

06/07/2024
Maquinaria y equipo: Terminadora de asfalto (finisher) compactador de rodillo, compactador neumático, liga de imprimación, compresor
Personal en obra: 1M + 2Of + 6 AY.
Clima: soleado
Se continua con las actividades de imprimación e instalacion de carpeta asfaltica.

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

08/07/2024
Maquinaria y equipo: Fresadora de Pavimento
Personal de obra: 1M + 20f + 6Ay.
Clima: Soleado.
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la señalización de la vía, para proceder con el fresado de 110 ML.

RESIDENTE INTERVENTORIA

09/07/2024
Maquinaria y equipo: Fresadora de Pavimento
Personal de obra: 1M + 20f + 6Ay
Clima: soleado.
se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la señalización de la vía, para proceder con el fresado de 110 ML.

RESIDENTE INTERVENTORIA

10/07/2024
Maquinaria y equipo: fresadora de Pavimento
Personal en obra: 1M + 20fc + 6Ayudantes
Clima: Soleado
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando la jornada con la señalización de la via, para proceder con el fresado de 117 ML.

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

11/07/2024
Maquinaria y equipo: Fresadora de Pavimento
Personal en obra. 1M + 2OFC + 6AY.
Clima: Soleado.
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la señalización de la vía, para proceder con el fresado de. 150ML.

RESIDENTE INTERVENTORIA

12/07/2024.
Maquinaria y equipo: Fresadora de Pavimento
Personal en obra: 1M + 2OFC + 6AY.
Clima: Soleado.
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la señalización de la vía, para proceder con la actividad de fresado de. 100ML

RESIDENTE INTERVENTORIA

13/07/2024
Maquinaria y equipo: Fresadora de Pavimento.
Personal en obra: 1M + 2OFC + 6AY
Se continua con la actividad de fresado de la carpeta asfaltica, iniciando con la señalizacion de la via, para Proceder con la actividad de fresado de 100ML.

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

15/07/2024
Maquinaria y Equipo:
Personal en obra:
clima: lluvioso
No se realizan actividades de obra por lluvias presentados en el sector.
RESIDENTE INTERVENTORIA

16/07/2024.
Maquinaria y Equipo.
Personal en obra:
clima: lluvioso
No se realizan actividades de obra por lluvias presentados en el sector.
RESIDENTE INTERVENTORIA

17/07/2024
Maquinaria y Equipo:
Personal en obra:
clima lluvioso
No se realizan actividades de obra por lluvias presentados en el sector.
RESIDENTE INTERVENTORIA

18/07/2024
Maquinaria y Equipo:
Personal en obra:
clima: lluvioso
No se realizan actividades de obra por lluvias presentados en el sector.
RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

19/07/2024
Maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo, compactador neumatico.
Personal en obra: 1M + 2Ofc + 6Ayudantes
clima: Soleado.
Se continua con las actividades de imprimación e instalación de carpeta asfaltica.
[illegible]
RESIDENTE INTERVENTORIA

22/07/2024.
Maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo, compactador neumatico, liga de IMPRIMACIÓN, compresor.
Personal en obra. 1M + 2Ofc + 6Ayu.
Clima soleado
Se continua con las actividades de imprimación e instalación de la carpeta asfaltica.
[illegible]
RESIDENTE INTERVENTORIA.

23/07/2024
Maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo y compactador neumatico
Personal en obra: 1M + 2Ofc + 6Ay.
Clima: lluvioso
No se realizan actividades de obra debido a lluvias presentadas en el sector.
[illegible]
RESIDENTE INTERVENTORIA

24/07/2024
Maquinaria y equipo: Finisher compactador de rodillo, neumatico.
Personal en obra
Clima: lluvioso
No se realizan actividades de obra, por lluvias presentadas en el
[illegible]
RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

25/07/2024
Maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo, compactador neumatico; liga de imprimacion, compresor
Personal en obra: 1M + 20fc + 6 Ayudantes
Clima: Soleado.
Se continuan con las actividades de imprimacion e instalacion de carpeta asfaltica.

RESIDENTE INTERVENTORIA

26/07/2024
Maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo, compactador neumatico, liga de imprimacion, compresor
Personal en obra: 1 Maestro + 20fc + 6 ayudantes
Clima: soleado.
Se continuan con las actividades de imprimacion e instalacion de carpeta asfaltica.

RESIDENTE INTERVENTORIA

27/07/2024
Maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo, compactador neumatico, fresadora de pavimento, liga de imprimacion
Clima: soleado Personal en obra: 1M + 20fc + 6 Ayd.
Se continuan con las actividades de imprimación e instalacion de carpeta asfaltica, se interviene el tramo del paso nacional de fuente de oro, se realiza fresado de la carpeta asfaltica.

RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner

28/07/2024.
Maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo, compactador neumatico, liga de imprimacion, compresor
Personal en obra: 1Mt 2Ofct 6Ayd.
Clima: Soleado
Se continua con la imprimacion e instalacion de carpeta asfaltica. y se realiza el reparcheo del Paso nacional de fuente de oro

DANIELA JIMENEZ
RESIDENTE INTERVENTORIA

29/07/2024
maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo, compactador neumatico, liga de imprimacion, compresor
Personal en obra: 1 Mt 20fc 6 Ayudantes
clima: soleado
Se continua con la imprimacion e instalacion de carpeta asfaltica.

DANIELA JIMENEZ
RESIDENTE INTERVENTORIA

30/07/2024
se continua y termina con las actividades de imprimacion e instalacion de carpeta asfaltica.
maquinaria y equipo: Finisher, compactador de rodillo, compactador neumatico, liga de imprimacion, compresor.
Personal en obra: 1 Mt 20f 6 Ayudantes.
clima soleado.

DANIELA JIMENEZ
RESIDENTE INTERVENTORIA

Scanned with CamScanner



PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA OBRA

CTO 3532 DE 2023 – REHABILITACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICO EN SECTORES DE LA RUTA 6508 / VÍA CRUCE DE PUERTO RICO - YE DE GRANADA.

	Nombre	Cargo	Firma
Elaborò	LUIS E MARTINEZ	PROFESIONAL DE CALIDAD	
revisò	CIRO MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ	REPRESENTANTE LEGAL	
Aprobò	CIRO MAURICIO PERALTA GUTIÉRREZ	REPRESENTANTE LEGAL	

CONTROL DE MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN
0	DICIEMBRE 2023	VERSIÓN INICIAL PARA IMPLEMENTACIÓN.



Tabla de contenido

1. Alcance 5

2. Elementos de plan de calidad. 5

2.1. Elementos estratégicos de la organización 5

3. Objetivos de calidad 5

4. Responsabilidades de la dirección 6

5. Control de documentos y datos 6

6. Control de registros 9

7. Recursos 11

7.1. Provisión de recursos 11

7.2. Materiales 11

7.3. Recursos Humanos 11

7.3.1. Funciones, Responsabilidades y nivel de autoridad 12

7.4. Infraestructura y ambiente de trabajo 13

8. Requisitos 14

9. Comunicación con el cliente 15

9.1. Comunicación interna 15

9.2. Comunicación externa 15

10. Diseño y Desarrollo 15



10.1. Proceso de diseño y desarrollo 15

- Planificación de diseño 16
- Elementos de entrada al diseño 16
- Resultados del diseño 17
- Validación del diseño 17
- Evaluación del diseño 18

10.2. Control de cambios del diseño y desarrollo 18

11. Compras 18

12. Producción y prestación del servicio 19

12.1. Planificación de actividades 19

12.2. Ejecución del proyecto 20

12.2.1 Control de la ejecución de la obra 20

12.3. Control de dispositivos de seguimiento de medición 20

12.4. Entrega y recibo de actividades de obra 21

13. Identificación y trazabilidad 21

14. Propiedad del cliente 21

15. Preservación del producto 21

16. Control de producto no conforme 22

17. Seguimiento y medición 23

18. AUDITORIA 23



Ilustración 1 flujugrama control de documentos 7

Ilustración 2 continuación flujugrama control de documentos 8

Ilustración 3 final flujugrama control de documentos 9

Ilustración 4 flujograma de control de requisitos 10

Ilustración 5 organigrama operativo 13

Ilustración 6 flujograma procedimiento de diseño 15

Ilustración 7 flujograma de compras 18

Ilustración 8 flujograma procedimiento de no conformidad 22

Ilustración 9 flujograma procedieminto auditoria 24

Ilustración 10 continuación flujograma procedieminto auditoria 25

Ilustración 11 fin flujograma procedimiento auditoria 26



1. Alcance

El Plan de aseguramiento de la calidad de la obra comprende los procesos requeridos para cumplir las especificaciones generales y particulares del proyecto, las expectativas del cliente, así como las de la organización. Dando cumplimiento durante el desarrollo de cada proceso implementado a los requerimientos de la Norma NTC-ISO-9001 /2015, así como a aquellos propios de la organización que son necesarios en el desarrollo de las actividades a ejecutar durante las obras.

2. Elementos de plan de calidad.

- ✓ Pliego de condiciones.
- ✓ Permisos, autorizaciones, licencias, servidumbres y concesiones por el uso y aprovechamiento de los recursos naturales.
- ✓ Licencia de Construcción y/o Urbanismo
- ✓ Presupuesto
- ✓ Planos del Proyecto
- ✓ Estudios y Diseños de Pavimentos
- ✓ PAGA (Programa de Adaptación de la Guía de Manejo Ambiental)
- ✓ Programación de Obra
- ✓ Especificaciones técnicas y particulares de la obra

2.1. Elementos estratégicos de la organización

POLÍTICA DE CALIDAD
CUMPLIMIENTO CON CALIDAD

INGENIERIA DE COLOMBIA INGDECOL SAS. Ejecuta todo proyecto en que participa cumpliendo las necesidades y expectativas del cliente, así como aquellas propias de la organización, en una gestión continua de mejora del Sistema e Gestión de la Calidad implementado.

3. Objetivos de calidad

Los objetivos de calidad que se han definido con base en la Política de Calidad son:

- ✓ Crecimiento Organizacional.
- ✓ Utilidad de la gestión en proyectos.
- ✓ Cumplimiento.
- ✓ Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.
- ✓ Mejorar continuamente el SGC.



4. Responsabilidades de la dirección

La Organización, asumiendo en forma autónoma su responsabilidad y compromiso consigo misma y con los clientes para los que desarrolla su gestión, implementa y mantiene un sistema de Gestión de Calidad, tendiente a velar por que la gestión cumpla las especificaciones y requerimientos de cada proyecto en que se participe, en una búsqueda constante de mejora y crecimiento organizacional.

Es compromiso de la Gerencia como cabeza de la organización asegurar la implementación, mantenimiento y mejora continua del Sistema de Gestión de la Calidad a través de:

- Asegurar que los requisitos del cliente se determinan y se cumplen procurando en todo momento aumentar su satisfacción.
- Designar un representante del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Asegurar los recursos necesarios para la implementación, mantenimiento y mejora del SGC, así como para el adecuado desarrollo de los proyectos en que participa, aprovechando en continuo de la organización.
- Definir y hacer conocer a cada uno de los miembros de la organización sus responsabilidades, funciones y derechos.
- Asegurar que toda actividad a desarrollar será previamente planificada e implementada sistemáticamente manteniendo la integridad del SGC y la finalidad del mismo.
- Establecer canales de comunicación que permitan que la información llegue a los niveles de la organización a que corresponda y de esta con los clientes y proveedores.
- Comunicar y sensibilizar a todos los miembros de la organización en cuanto al significado de la Política de Calidad y a la necesidad de cumplir los objetivos de calidad establecidos en una procura constante de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios, puesto que el éxito de la organización, depende directamente de la participación de todos los miembros de la misma en la implementación y cumplimiento de todos los requerimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Revisar periódicamente el sistema de Gestión de la Calidad para determinar oportunidades de mejora, realizar cambios y asegurar la adecuación del mismo al desarrollo y evolución que tenga la organización en el tiempo.

5. Control de documentos y datos

Para administrar los documentos internos y externos del Sistema de Gestión de la Calidad, con el fin de garantizar que el manejo de ellos se ejecute con versiones actualizadas y que se conozca su localización y estado, serán llevados en el proyecto acorde al Procedimiento Control de Documentos PQ-001 el cual se encuentra reflejado en la figura 1. Flujograma control de documentos.

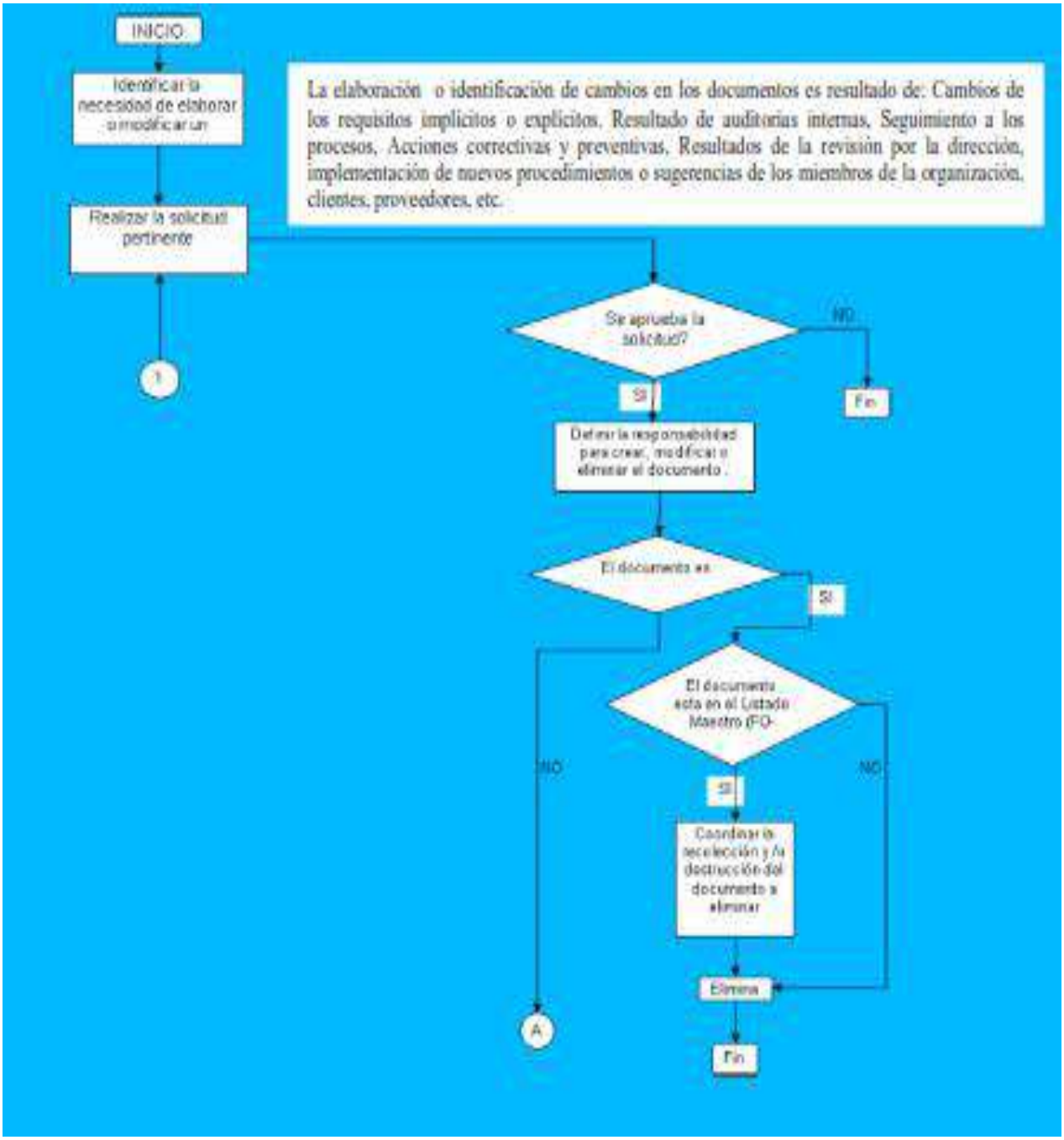


Ilustración 1 flujugrama control de documentos

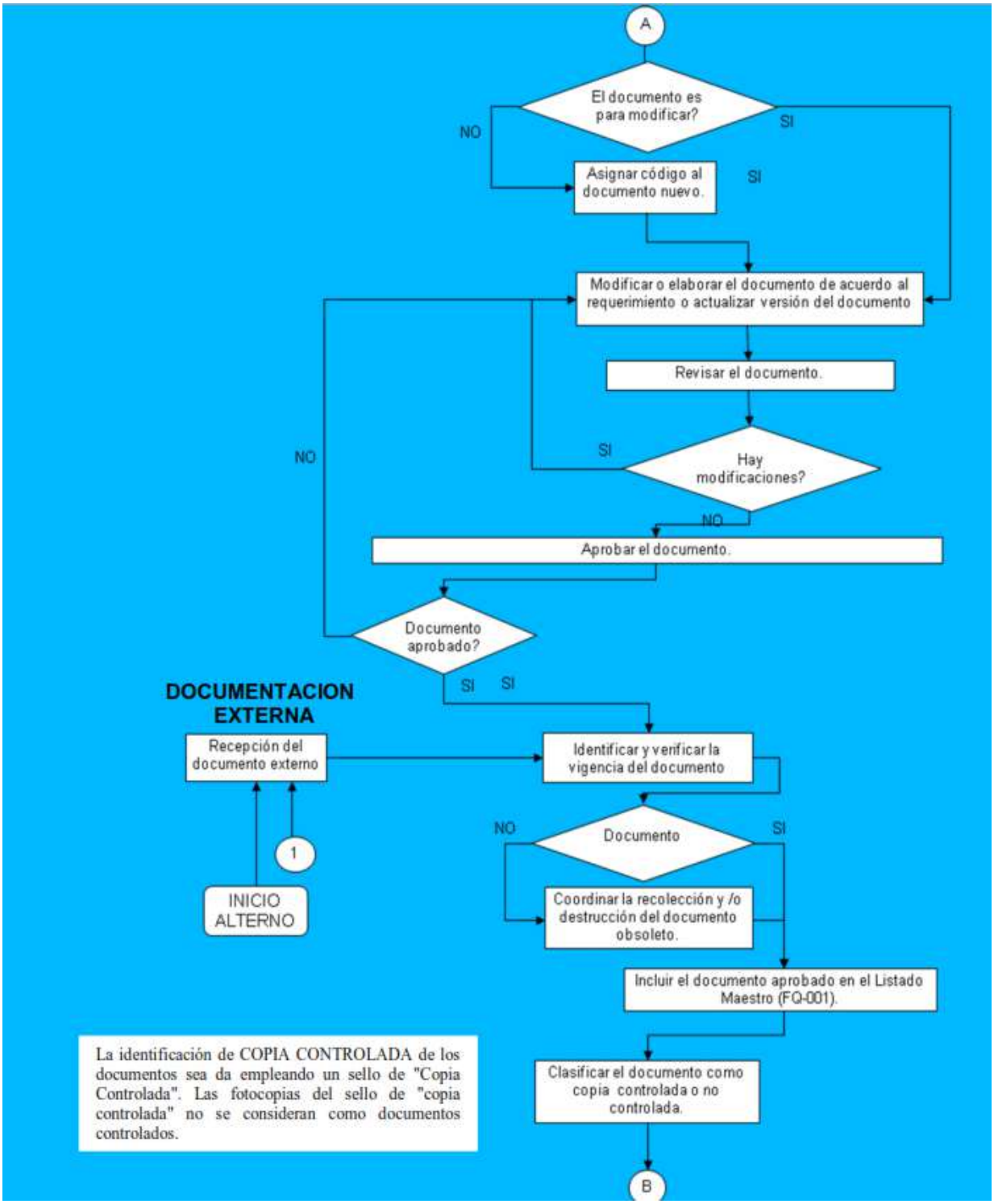


Ilustración 2 continuación flujugrama control de documentos

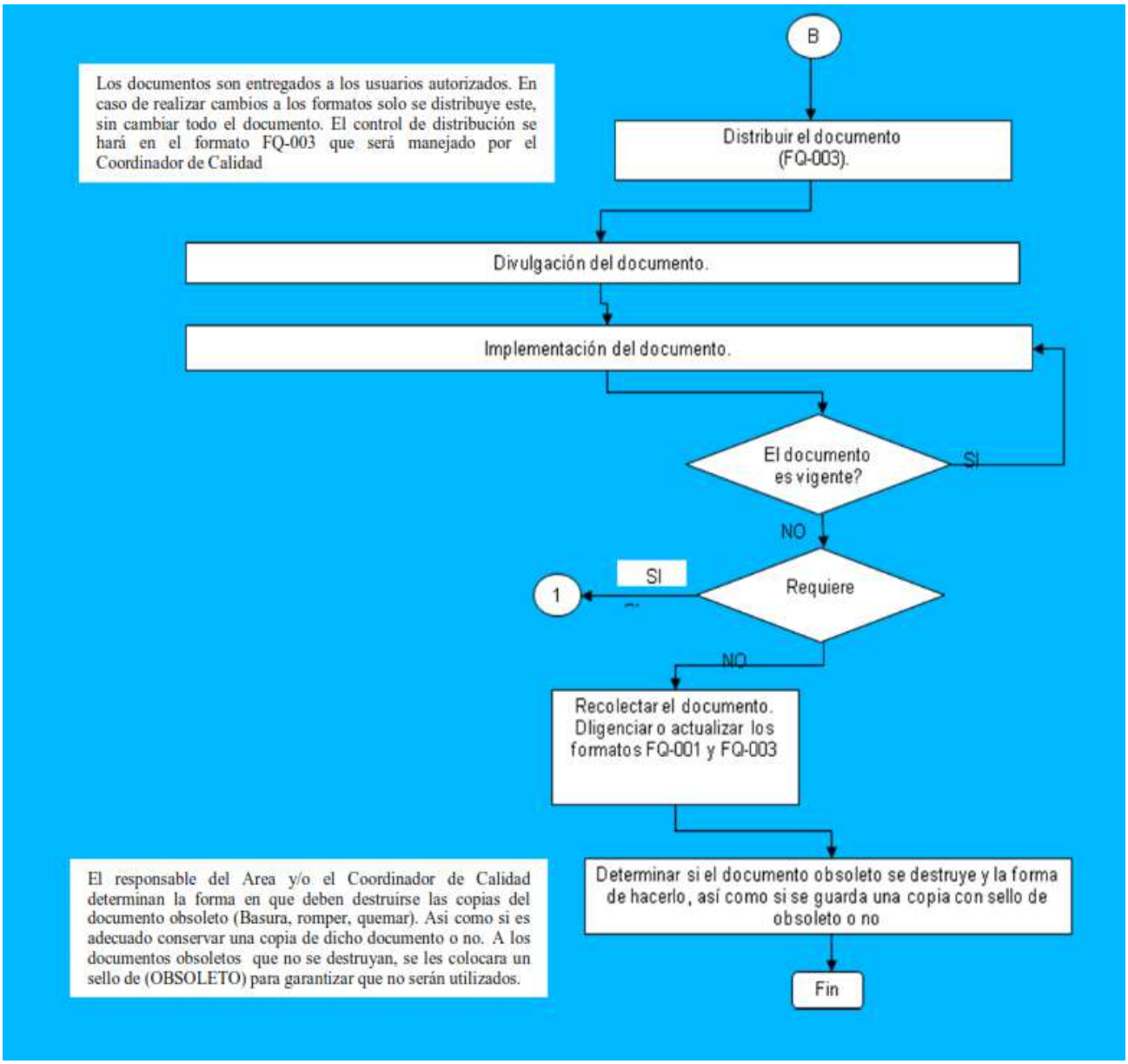


Ilustración 3 final flujugrama control de documentos

6. Control de registros

El manejo y control de los registros de calidad y aquellos requeridos por la organización que sean generados durante la ejecución de las actividades en la misma, se realizara acorde al procedimiento control de registros PQ-002, ilustrado en la figura 2. Flujograma de control de registros, asegurando el cumplimiento de requisitos y operación eficaz del Sistema de Gestión de Calidad.

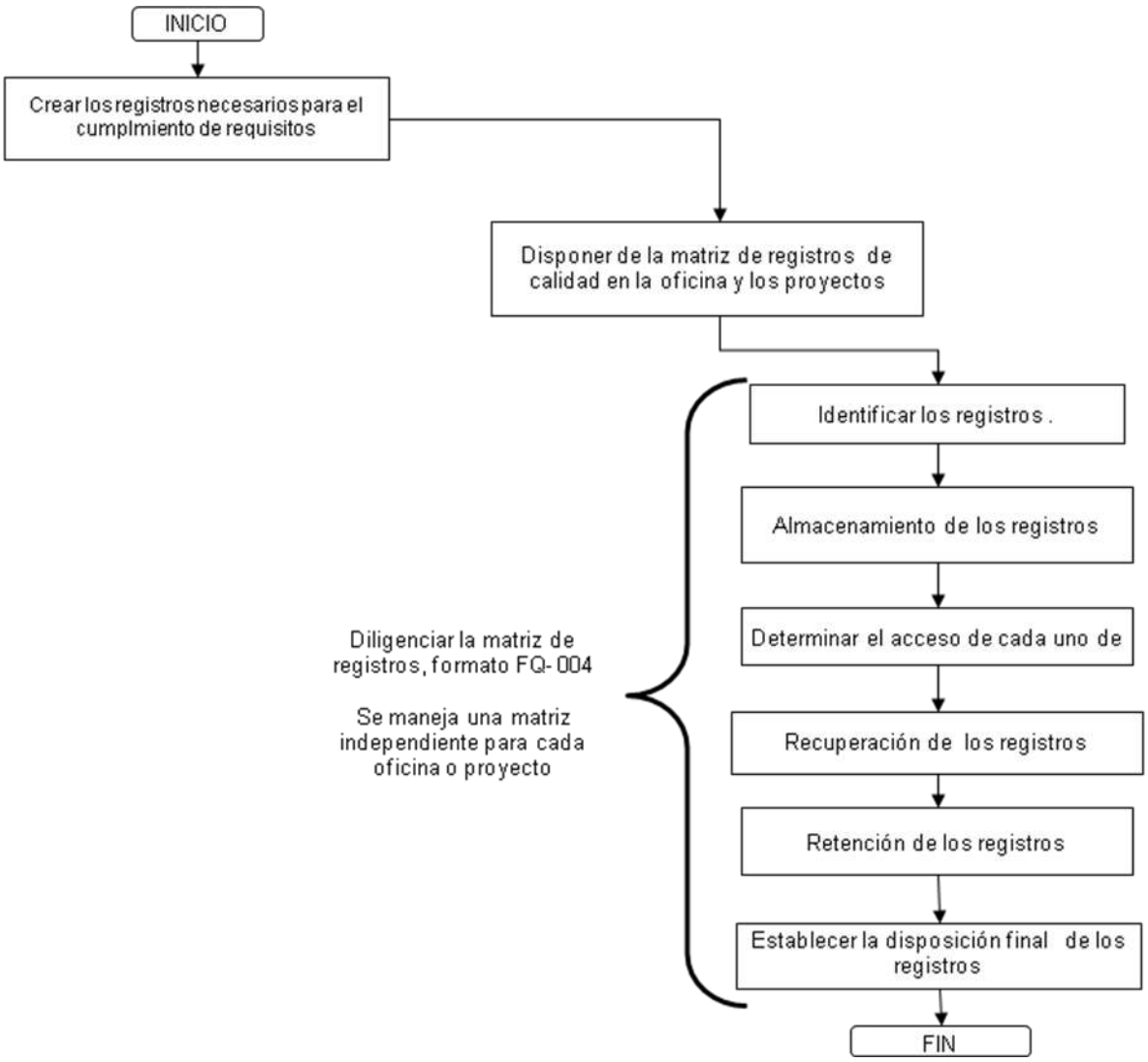


Ilustración 4 flujograma de control de requisitos

NOTA: 1) Todo documento deberá mantenerse legible e inmodificable, por ello no se conservarán registros a lápiz ni en papel térmico. Los registros de obra se podrán mantener en lápiz o en papel térmico en forma temporal mientras se define su disposición final o el proyecto concluye.
2) Los registros de carácter permanente no aplica su disposición final.
3) El lugar de almacenamiento de registros y documentos deberá estar libre de humedades y protegido del ataque de roedores e insectos que los puedan deteriorar.
4) Para cada proyecto y en el SGC se lleva formatos independientes de matriz de registro FQ-004.



5) Durante la elaboración de registros al presentarse errores, la información errónea se pondrá entre paréntesis subrayada para indicar que es incorrecta, adicionalmente para datos numéricos debe citarse a pie de página y/o al respaldo un comentario que contenga la causa del error (Error de impresión, Digitación equivocada, Dato modificado por....., etc.) y nombre y/o firma de quien realizo el cambio; dichas correcciones son aceptadas a fin de evitar demora en el diligenciamiento de los registros y por reprocesamientos que afectan el tiempo a ser destinado en actividades operativas.

7. Recursos

7.1. Provisión de recursos

Para asegurar la disposición y el majeo de los recursos se dispone de los siguientes procedimientos:

Procedimiento Administración de personal PA-003: el cual establece los lineamientos de selección, evaluación, entrenamiento e instrucción del personal.

Procedimiento de Compras PA-002: el cual establece la metodología, criterios y parámetros para la compra de bienes y servicios requeridos por la organización tanto en el área operativa como administrativa. De Igual forma establece criterios de evaluar, seleccionar y re-evaluar los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos y/o servicios que cumplan con los requisitos de compra.

7.2. Materiales

Para asegurar que la adquisición de bienes y servicios que afecten la calidad del servicio prestado por la organización cumpla con los requerimientos correspondientes de evaluación, selección y reevaluación a proveedores se utiliza el procedimiento de Compras PA-002, dispuesto en el numeral 11 del presente documento.

También disponemos de un instructivo de manejo de almacén e inspección de materiales de obra IT – 001, el cual establece los parámetros de control a aplicar por el encargado del almacén en los proyectos desarrollados por la organización.

7.3. Recursos Humanos

La estructura y el control del manejo del personal en cuanto a la selección, evaluación, entrenamiento e instrucción se procede mediante el procedimiento administración de personal PA-003.

La selección de personal es resultado de las necesidades de la organización y en el caso de los proyectos de los requerimientos particulares al respecto que pueda definir el cliente



correspondiente, incluyendo los siguientes elementos: Educación, formación, experiencia y habilidades.

Una vez seleccionado el candidato más adecuado se establece un periodo de prueba en el que se evalúa su desempeño y nivel de integración a la organización.

Nota. Si el candidato que se considera más adecuado no cumple la totalidad de los criterios de selección establecidos pero las falencias que presenta se pueden suplir con formación durante el ejercicio del cargo puede seleccionarse estableciéndose el programa de formación correspondiente.

Al concluir el proyecto el personal administrativo como el contratado por proyecto es evaluado teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- En la evaluación de fortalezas y debilidades se deben tener en cuenta en primer lugar las habilidades que para el cargo se hayan definido, entendiendo como fortalezas a las habilidades a que se dé cumplimiento y como debilidades a aquellas a las que no.
- La evaluación de cada persona la realiza su jefe inmediato y/o la gerencia. (La gerencia es evaluada por todos los miembros de la organización siendo responsabilidad de Coordinación de calidad recopilar dichas evaluaciones e integrarlas en un único registro.
- Como resultado de la evaluación se definen las necesidades de capacitación de cada miembro de la organización.

7.3.1. Funciones, Responsabilidades y nivel de autoridad

Las funciones, responsabilidades y nivel de autoridad de cada miembro de la organización son definidas mediante actas de acuerdo de condiciones firmadas por el responsable del área o gerente y la persona a quien se asigna la o las funciones y responsabilidades correspondientes, estableciéndose que las mismas pueden adicionarse, reducirse o modificarse en el tiempo mediante la incorporación de actas adicionales en la hoja de vida de cada miembro de la organización.

Los niveles de autoridad de cada miembro de la organización son definidos según se requiera en las mismas actas.

La estructura y escalafón de autoridad y responsabilidades de la organización que aparecen en el organigrama operativo vigente (ver figuran 3), corresponde al personal requerido en las diferentes áreas para la coordinación y dirección de los proyectos en que se participa. Estableciéndose que cuando se inicia un proyecto, el organigrama particular para la ejecución del mismo es definido acorde con los parámetros establecidos por el cliente y aquellos dados por la Gerencia Técnica y/o Coordinador de Proyectos y Diseños dicho organigrama es incluido en el Plan de Calidad del Proyecto.

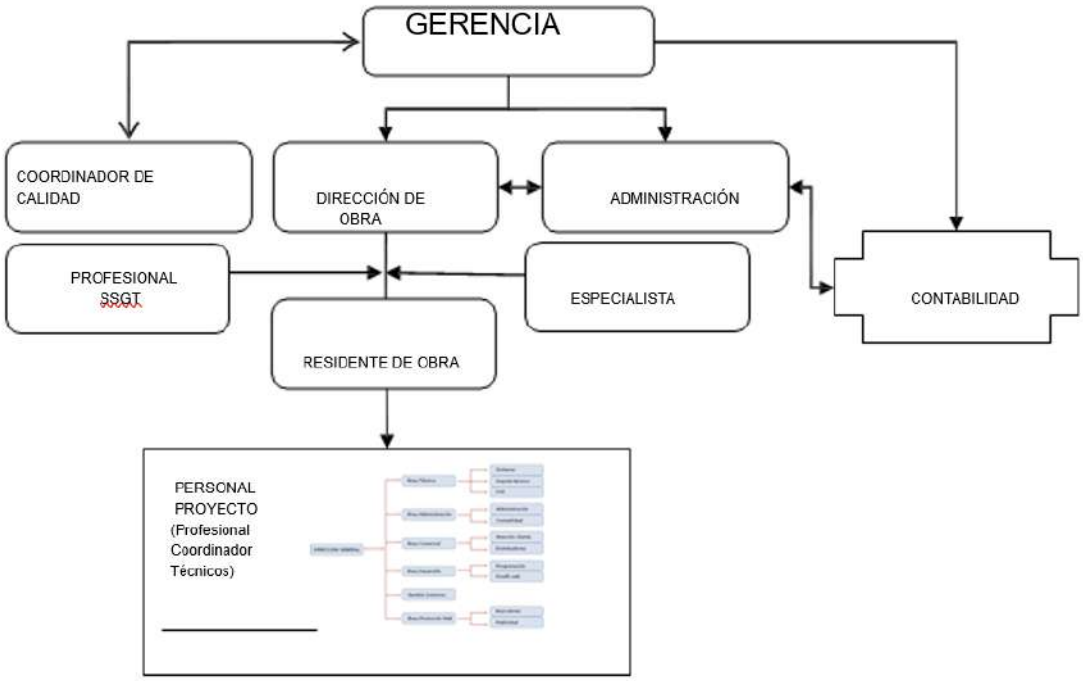


Ilustración 5 organigrama operativo

7.4. Infraestructura y ambiente de trabajo

La ORGANIZACIÓN cuenta con una oficina central con equipos y recursos propios necesarios para la ejecución de actividades en esta dependencia como: escritorios, computadores, archivo, etc. y en caso de ser necesario se establecen campamentos u oficinas temporales para el desarrollo de proyectos. Una vez adjudicados los proyectos se obtiene la maquinaria y equipo menor apropiado, equipos de topografía y de ensayos de laboratorio que intervienen en la medición de los productos, de esta forma se garantiza el cumplimiento a las especificaciones y la consecución oportuna de la infraestructura necesaria conforme con el procedimiento de compras.

El campamento estará conformado por oficinas para la dirección de la obra y/o interventoría, un campamento para los trabajadores, un almacén y un depósito para materiales que puedan sufrir pérdidas o deterioro por su exposición a la intemperie.

Una vez terminada la obra, el campamento se retirará o demolerá y se restituirán las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones, si a ello hay lugar.



Se asegurarán las condiciones de trabajo a fin de garantizar la calidad del producto, tomándose las medidas necesarias con el personal u obras complementarias a fin de mejorar las condiciones de ejecución, de esta forma se garantizará la calidad técnica de las obras.

La ORGANIZACIÓN cuenta con el siguiente equipo a disposición del proyecto cuyos modelos no son inferiores a veinte (20) años anteriores a la fecha de cierre de la presente Licitación:

Carrotanque Irrigador de asfalto, 1000 galones de capacidad
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.
Vibrocompatador, potencia 153 HP, peso 10 Ton.
Retrocargador, pala de 1,1 m3 de capacidad
Carrotanque de agua(1000 Galones)
Fresadora de pavimento, potencia 255 HP, peso 19 Ton, profundidad de corte 305 mm
Cargador : Potencia en el volante 110 hp, Clasificación de RPM del motor 2300
3 volquetas de capacidad mínima de 10 m3
Terminadora de asfalto (Finisher), potencia en el volante 174 HP, R=20M3/H
Compactador neumático de Potencia 70 HP, peso de 13 ton
Compactador de Rodillo potencia: 99HP, peso: 8 ton
Cortadora de pavimento
Compresor 120 HP con martillo
Compactador manual de rodillo
Vehículo delineador
Maquina térmica pegatachas
Compactador manual (SALTARIN)
Vibrador de concreto, Motor de 3 hp a 18.000 rpm
Mezcladora de concreto 1 bulto

8. Requisitos

Los requerimientos de los clientes son atendidos en común acuerdo, dejándose registro de ello, en el Formato Actas FA-02, según se requiera.



9. Comunicación con el cliente

9.1. Comunicación interna

Por las características y plazo del contrato las comunicaciones internas se efectuarán en forma verbal, salvo que a juicio de quien las emite se considere indispensable emitirlas en forma escrita. Las instrucciones rutinarias de obra y observaciones a los subcontratistas se darán en forma verbal, salvo que éstas no sean atendidas, en cuyo caso se darán en forma escrita.

9.2. Comunicación externa

Las comunicaciones externas serán en forma escrita con el cliente y si se requiere con proveedores o subcontratistas o entidades externas relacionadas con la organización se realiza por escrito efectuada desde la obra o la oficina principal según se requiera.

10. Diseño y Desarrollo

10.1. Proceso de diseño y desarrollo

La organización desarrolla cuando así se requiere por parte del cliente los diseños que sean necesarios para satisfacer las necesidades de éste, o revisa y actualiza aquellos diseños ya existentes, el presente procedimiento establece la metodología para tal fin.

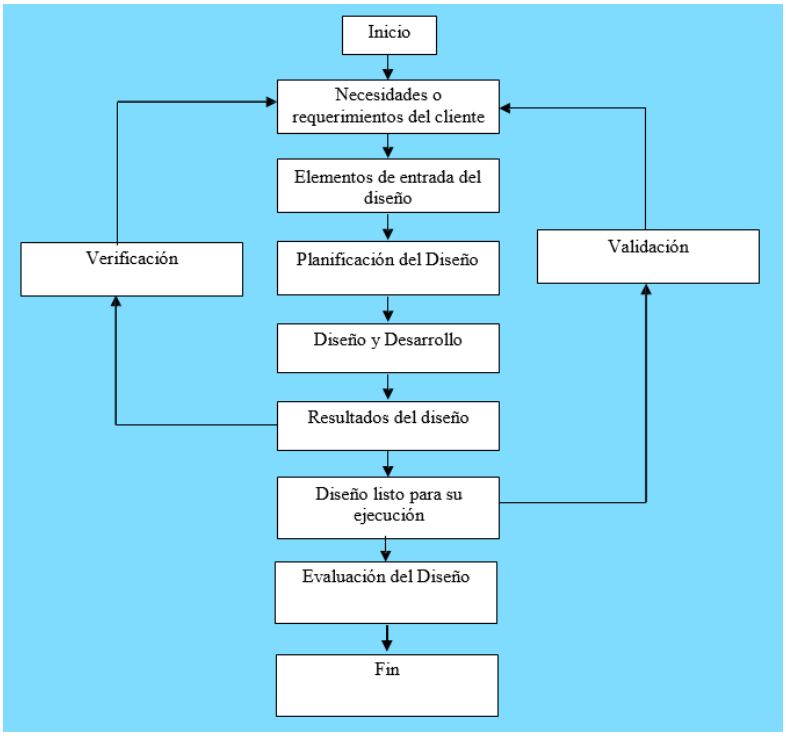


Ilustración 6 flujograma procedimiento de diseño



- Planificación de diseño

Revisar los parámetros de diseño a ser cumplidos, registrando en un acta “FA-002” o en un formato multiuso “FA-001”.

Ya definidos los requerimientos a cumplir en la actividad de diseño a desarrollar, se establecerá que personal participara en el proyecto, así como las funciones que cada uno de ellos desempeñara, teniendo en cuenta para ello los requerimientos presentados al respecto por el cliente.

La determinación del personal que participará en el diseño será efectuada aplicando el procedimiento de compras PA-002.

En un acta, contrato u orden de trabajo se establecerán los requerimientos que deberá cumplir cada participante en el diseño a ejecutar.

El cronograma de actividades a desarrollar para dar cumplimiento a los requerimientos del cliente incluirá las fechas de entrega para las actividades parciales y finales a ser cumplidas durante el desarrollo del diseño.

- Elementos de entrada al diseño

Especificaciones a cumplir: son los elementos a cumplir por cada elemento del diseño a ser desarrollado. A medida que los elementos de diseño son concluidos, se verifica que cumplan con los requerimientos establecidos y de no ser así son reprocesados hasta que pasen satisfactoriamente la revisión.

Requerimientos complementarios: Elemento complementario a ser tenido en cuenta para el diseño. Se entiende como elemento complementario a las expectativas y necesidades del cliente o partes interesadas en el diseño a ejecutar que no hayan sido establecidas en las especificaciones pero que deban ser tenidas en cuenta.

Requerimientos legales y reglamentarios: Cada diseño a ejecutar es susceptible de estar en la obligación de cumplir requerimientos legales o reglamentarios del sector al que compete el diseño a ejecutar, el coordinador de diseño deberá establecer cuáles son esos requerimientos, dejando registro de ello en la lista de elementos a controlar y asegurarse de que sean cumplidos.

Revisión de documentación e información de soporte: Si es del caso, para complementar el diseño a ejecutar y dar cumplimiento a las expectativas del cliente, en la planeación de la actividad y en la lista de elementos a cumplir se establecerá que documentación de soporte hay disponible, donde buscarla la información requerida para el diseño así como el manejo de la misma.

Revisión de Condiciones de entorno: Corresponde a evaluar las condiciones del entorno para la realización del diseño o la materialización de la obra física, si es del caso. (Presencia de redes, estructuras, parámetros de entorno, relaciones con la comunidad.)



- Resultados del diseño

Los resultados del diseño, ya sean internos o finales deberán cumplir con los parámetros establecidos por el cliente antes de ser entregados a éste, para ello se aplican los siguientes parámetros.

Revisión del Diseño: A medida que los componentes del diseño son concluidos, se verifica que satisfagan con los requerimientos establecidos acorde con los parámetros previamente definidos y la programación correspondiente, de no ser así son reprocesados hasta que pasen satisfactoriamente la revisión.

Verificación del Diseño: Al concluir el diseño el coordinador de diseño verifica que todos los requerimientos definidos en la planeación se cumplieron antes de la entrega final al cliente o la aplicación del diseño realizado (construcción). De no cumplirse se genera el hallazgo correspondiente FQ-007 y se inicia el reprocesamiento que corresponda.

- Validación del diseño

Teniendo en cuenta que para la iniciación de una etapa de diseño, es factible que no se tenga la totalidad de la información correspondiente de otra anterior y que por el campo de gestión de la organización no es posible contar con personal capacitado para revisar los aspectos técnicos detallados de los elementos de diseño que son responsabilidad de cada especialista participante en el proceso. Es indispensable aplicar criterios de validación a las actividades desarrolladas, así:

- En la programación de actividades se establecerán dentro del desarrollo interno del diseño, que elementos específicos deberán ser suministrados (por quien y a quien) aun cuando los estudios particulares para generar dicho elemento no se hayan concluido. Esto para que los responsables por suministrar la información tengan en cuenta dicha necesidad y apliquen los parámetros particulares necesarios acorde con su especialidad, para proporcionar datos con la confiabilidad requerida para iniciar la siguiente etapa en forma adecuada (validada).

- En la selección de lo participante en el estudio se tendrá en cuenta la experiencia como criterio de validación al nivel de confianza de las actividades por ellos desarrolladas, antes de su entrega al cliente. Siendo dicha experiencia el criterio fundamental de selección

Una vez concluido el diseño éste se validará ya sea mediante su materialización, al ser construido aquello que se diseño; o al ser aplicado, cuando el diseño corresponda a un estudio técnico para el control de una actividad o una gestión en particular.

- Evaluación del diseño

Después de entregado el proyecto al cliente, el coordinador de diseño le solicitará a este que evalué la ejecución del diseño aplicado al proyecto mediante el formato FQ-011B y/o FQ-011C. La información obtenida de la evaluación servirá para mejorar el proceso de ejecución de diseños.

10.2. Control de cambios del diseño y desarrollo

Durante el desarrollo del proyecto es factible que los diseños sean susceptibles a cambios ya sea por modificaciones encontradas por posibles omisiones, errores o modificaciones ya sea realizada por la organización o los clientes. El control a los documentos generados durante el diseño se dará aplicando los parámetros de los procedimientos de Control de Documentos PQ-001 y Control de Registros PQ-002 incluyendo en dicho control el capacitar a los participantes en el diseño en los requerimientos de manejo para documentos controlados (control de estado de revisión, copia controlada y versión). (Ver Figura 1 y Figura 2).

11. Compras

Las compras se efectúan de acuerdo a los parámetros del procedimiento de compra PA-002, descripta mediante el flujograma de la figura 5. La Gerencia durante la planeación del proyecto establece entre los proveedores disponibles en el listado de proveedores de la organización cuales emplear, así como tramitar la adquisición de los recursos requeridos. Una vez finalizado el proyecto, los proveedores serán reevaluados.

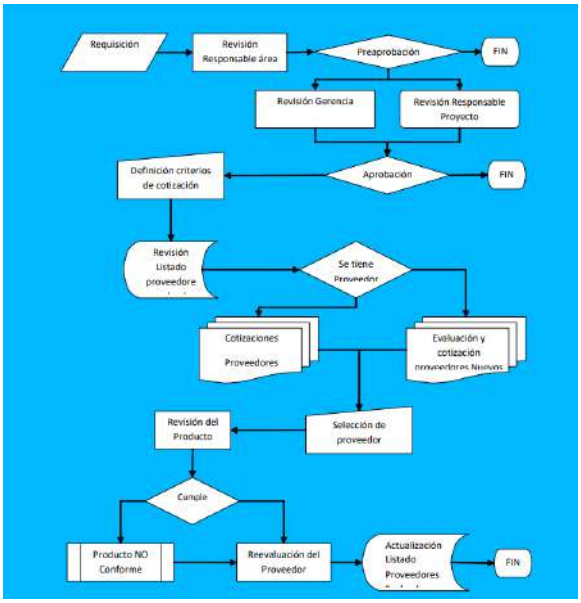


Ilustración 7 flujograma de compras



La Organización para vincular en algún Proveedor o Personal Profesional y/o Técnico del listado de proveedores aplicará criterios de selección a los confiables y a los medianamente confiables cuando lo estime conveniente la Gerencia los evaluará y seleccionará, teniendo en cuenta que a los proveedores clasificados como poco confiables las órdenes de compra debe efectuárseles mayor control. Lo anterior aplica siempre y cuando no se presente la siguiente excepción y/o condición especiales:

Proveedores Preestablecidos: Cuando el cliente requiera la utilización de algún proveedor en particular, este será utilizado sin efectuar la evaluación y selección ya establecida. Sin embargo, una vez entregado el producto solicitado a dicho proveedor, será reevaluado según sea el caso. Para establecer si se incorpora al listado de proveedores de la organización.

Todo producto adquirido es verificado acorde con la requisición u orden de compra correspondiente. Cuando un producto no cumple con los requerimientos acordados con el proveedor, se considera como una No conformidad.

12. Producción y prestación del servicio

12.1. Planificación de actividades

La planificación de actividades y programación de los recursos requeridos para las mismas se llevara a cabo así:

- El Director de Obra con el apoyo del Residente establece la programación general de obra.
- El Director de Obra y/o Coordinadores y/o Técnicos y/o Residente de Obra semanalmente, mensualmente o de acuerdo a los plazos establecidos verificará las actividades realizadas efectuando el análisis de cuales actividades no se cumplieron, dejando registro de esto en Formato Multiuso FA-01 ó en la misma programación.
- El Director de Obra coordina el seguimiento a los indicadores establecidos y el control de insumos con el personal a cargo, así mismo verifica el adecuado trámite de requisiciones y la recepción de materiales.
- Para garantizar que el proyecto será concluido en los tiempos y condiciones acordados, efectuará el cambio a la programación de acuerdo a las necesidades del proyecto y se programaran las actividades con los subcontratistas de tal manera que permitan cumplir la programación general de obra.

- Las compras serán realizadas directamente desde la oficina por la Gerencia. Las requisiciones se dirigirán a la Gerencia para darle el curso respectivo.
- Los ensayos a materiales se contratarán con laboratorios externos.
- Se realizará o desarrollará un plan de inspección y ensayos a los materiales a utilizarse en la obra, según las fichas de punto de control, inspección y ensayo.

Especificaciones

Las especificaciones particulares del proyecto establecidas por el contratante y las fichas de puntos de control, inspección y ensayo, donde se establece al cumplimiento a los diseños particulares elaborados para el proyecto.

12.2. Ejecución del proyecto

12.2.1 Control de la ejecución de la obra

El Director de Obra y/o Residente controla las actividades de obra desarrolladas acorde con los parámetros y lineamientos dados por el Director de Obra, siendo este quien da el visto bueno a las actividades ya concluidas para ser entregadas al cliente.

Los parámetros a aplicar en el control a la ejecución de la obra son los establecidos en las Fichas de Puntos de Control, Inspección y Ensayo definidas para el proyecto.

El Director de Obra es responsable por la revisión, aprobación interna y validación de las actividades desarrolladas dentro del desarrollo de la obra.

El Director de Obra y/o Residente efectuará la respectiva medición y análisis de los indicadores previstos en las frecuencias indicadas, de igual forma programará los ensayos respectivos.

El manejo y programación de actividades será llevado por el Director y/o Residente.

12.3. Control de dispositivos de seguimiento de medición

Por las características de la obra los dispositivos de seguimiento y medición a utilizar serán cintas y flexómetros durante las labores rutinarias, equipos de topografía para revisiones periódicas y termómetro para verificar la temperatura del concreto asfáltico y los requeridos para ensayos de estudios y diseños pertinentes.

Los parámetros de verificación de dichos equipos serán los siguientes:

- Cintas y flexómetros. Acorde con lo establecido en el procedimiento PQ-006 toda cinta o flexómetro empleado en la obra se deberá cotejar con la cinta patrón con que cuenta la organización la cual esta almacenada en la oficina principal, dejando registro en un formato de calibración de flexometro o en formato Multiuso FA-01.
- Equipos de topografía. Teniendo en cuenta que el equipo de topografía no es propio, se establece que antes de su utilización deberá ser verificado aplicando el procedimiento PT-001 “Verificación de equipos de topografía”.
- Termómetro. El control a los termómetros se verificará de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento Verificación de Termómetros PT-003.
- Equipos de Laboratorio. El control a estos equipos se solicitará los certificados de calibración correspondientes.



12.4. Entrega y recibo de actividades de obra

El recibo de actividades concluidas se efectúa en las Actas de Comité y/o mediante Actas de Corte de Obra.

13. Identificación y trazabilidad

Los elementos que se le aplicarán identificación y trazabilidad corresponden a las muestras de concreto y/o asfáltico y a los registros del SGC generados en el proyecto, para este fin se tendrá en cuenta:

Las muestras de concreto, se dejara registro de identificación mediante la asignación de un consecutivo, fecha y clase de concreto, y la trazabilidad con la fecha en que se despacho al laboratorio, en las frecuencias establecidas en las fichas de puntos de control. Estas muestras pueden ser suministradas por el proyecto y/o proveedor del concreto premezclado. Se tomarán muestras aleatorias de los despachos realizados a la obra, a manera de contra muestra, para que sean comparados con los resultados entregados por el proveedor de concreto premezclado.

Los registros serán almacenados y controlados mediante los procedimientos establecidos por el SGC, para facilitar el acceso al momento de consultarlos.

14. Propiedad del cliente

Teniendo en cuenta que durante la ejecución de la obra se atenderá la solicitud de los clientes respecto a la instalación de accesorios, muebles y/o reformas donde el cliente o la empresa suministra los materiales de obra, cuando esto se presente se elabora un acta y/o formato multiuso y/o se deja evidencia en el registro de hoja de vida, sobre los materiales recibidos, requisitos de instalación y recibo instalado así como del costo adicional si es el caso.

El Contratante podrá tomar posesión de cualquiera de las partes de la obra, terminada o no, y usarla; de dicha posesión se levantará un acta. Si por este uso prematuro se aumentan los costos o el plazo del contrato, el contratista someterá este hecho a consideración del Instituto. El uso de las partes de la obra por el Contratante no implica el recibo de ellas, ni releva al contratista de ninguna de sus obligaciones.

Cualquier bien de interés histórico, de otra naturaleza o de gran valor que se descubra en la zona de las obras será de propiedad del Contratante. El contratista deberá notificar al Contratante acerca del descubrimiento y seguir las instrucciones que éste imparta.

15. Preservación del producto

El proyecto se entregará una vez concluidos, se tomarán las medidas necesarias para preservar cada uno de los elementos instalados en ellas como superficies de rodadura, puntos hidráulicos, sanitarios, eléctricos y de gas, etc... Se restringirá el acceso a las áreas ya terminadas a personal no autorizado o en caso de ser ruta de acceso obligado se definirá los controles particulares.

16. Control de producto no conforme

Para garantizar el cumplimiento a los parámetros definidos en el SGC tanto en el área operativa como administrativa, asegurar la satisfacción de las expectativas y necesidades de cada cliente y resolver en forma adecuada las situaciones que generen el incumplimiento a un parámetro definido, es necesario establecer controles claros y precisos sobre las NO CONFORMIDADES que se presenten.

El procedimiento de No Conformidad y Acciones Correctivas PQ-003 es aplicado en la identificación, manejo y solución de las No Conformidades que se presenten en el desarrollo de la gestión de la organización, tanto en los procesos implementados, como para aquellas no conformidades identificadas por los clientes o cualquiera interesado en el desempeño de la organización, así mismo el procedimiento es aplicable en el tratamiento de los hallazgos detectados en auditorias. A continuación en la figura 5, se ilustra el procedimiento de No conformidad y Acciones Correctivas PQ-003, mediante un flujograma.

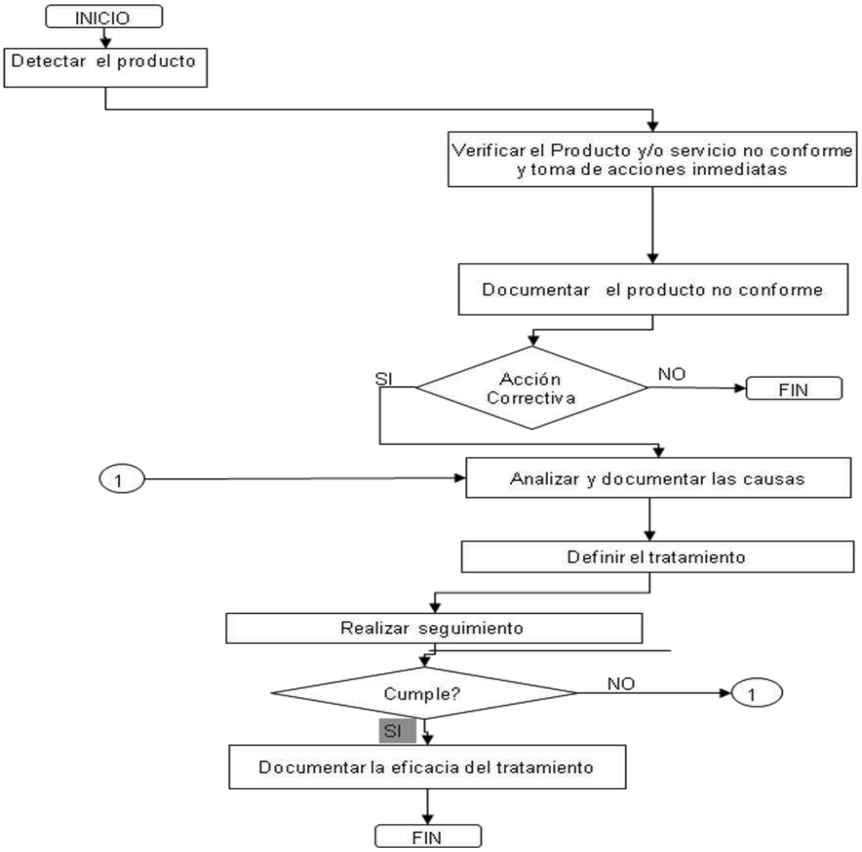


Ilustración 8 flujograma procedimiento de no conformidad

17. Seguimiento y medición

Los parámetros utilizados para efectuar seguimiento y control a la gestión realizada

Satisfacción del Cliente. La satisfacción del cliente en el desarrollo del proyecto, es mantenida mediante un seguimiento continuo a sus requerimientos y la procura constante de resolver las no conformidades presentadas.

Para la organización, la opinión del cliente es una fuente de información valiosa para realizar mejoras al Sistema y, para saber el grado de satisfacción que hemos logrado con nuestros diseños y proyectos. Para ello se le solicitará que al finalizar el proyecto, evalúe en forma escrita (aplicando el formato FQ-011A) la gestión de la organización y que dé sus sugerencias respecto de los aspectos que deban mejorar.

Auditorías Internas. Se efectuarán auditorías internas de acuerdo a lo establecido en el procedimiento de Auditoria PQ-004, informando correspondientemente al personal que participará de esta, así se verifica el cumplimiento del SGC.

Seguimiento y Medición de los Procesos. Para llevar un adecuado control y seguimiento de los procesos de construcción, así como del cumplimiento de las especificaciones, el Coordinador de Calidad, el Director de Obra, Coordinadores, Técnicos, Especialistas, Profesionales y/o Residente de la Obra efectúan un seguimiento continuo de las actividades y una medición de los indicadores establecidos.

Comités de Obra. Se efectuarán comités de obra cuando el Gerencia y/o Director de Obra y/o el cliente así lo requieran dejando registro mediante un acta y/o formato multiuso.

18. AUDITORIA

Con el fin de buscar oportunidades de mejora, verificar si el Sistema de Gestión de la Calidad ha cumplido con los requisitos establecidos internos y externos y se ha implementado y mantenido de manera eficaz, se procede a implementar el procedimiento de Auditoria PQ-004, el ilustrado a continuación en la Figura 9.

Para definir la metrología para el desarrollo del proceso de auditorías, con el fin de buscar oportunidades de mejora, verificar si el Sistema de Gestión de Calidad ha cumplido con los requisitos establecidos internos y externos. Se implementa y mantiene de manera eficaz.

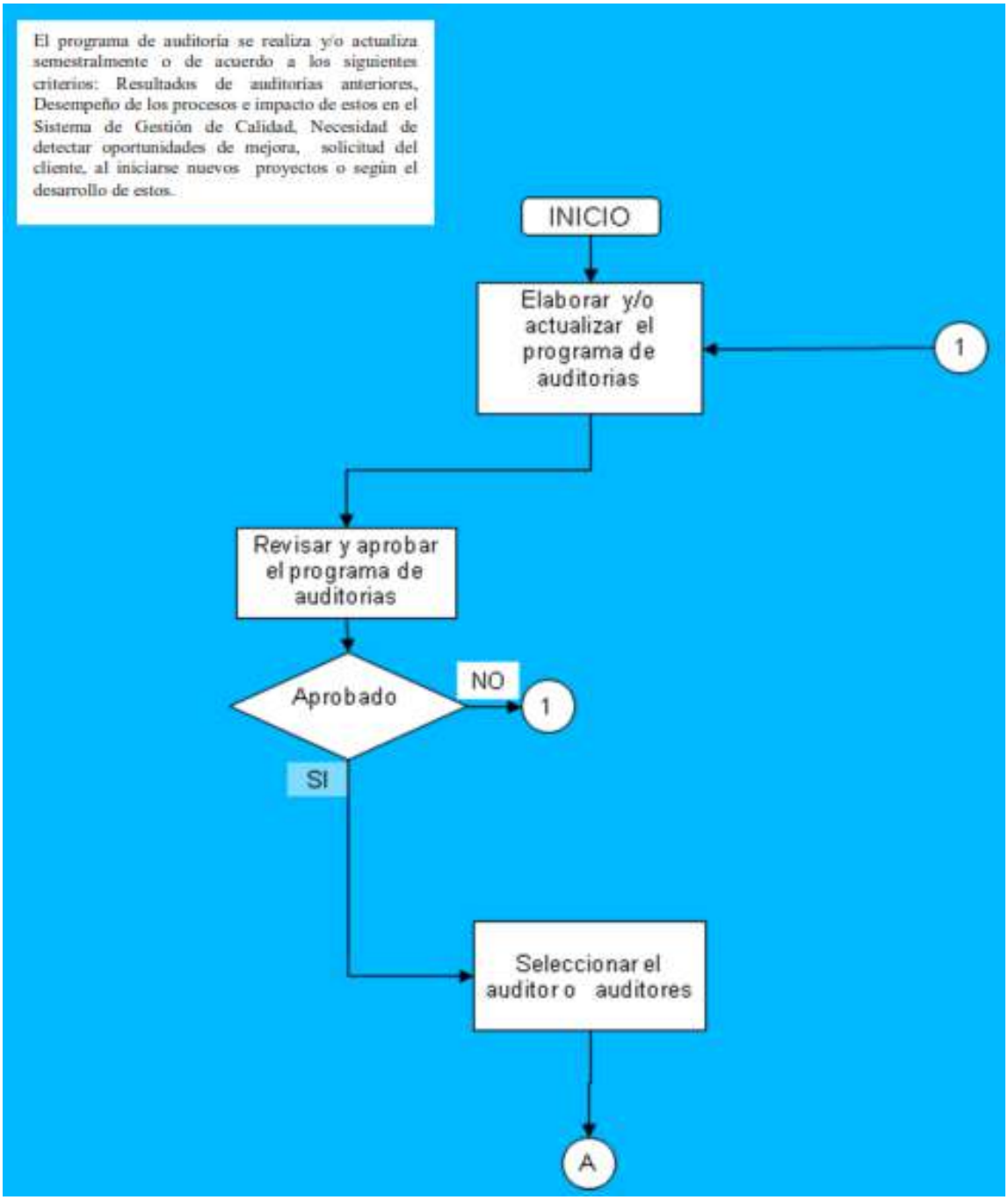


Ilustración 9 flujograma procedieminto auditoria

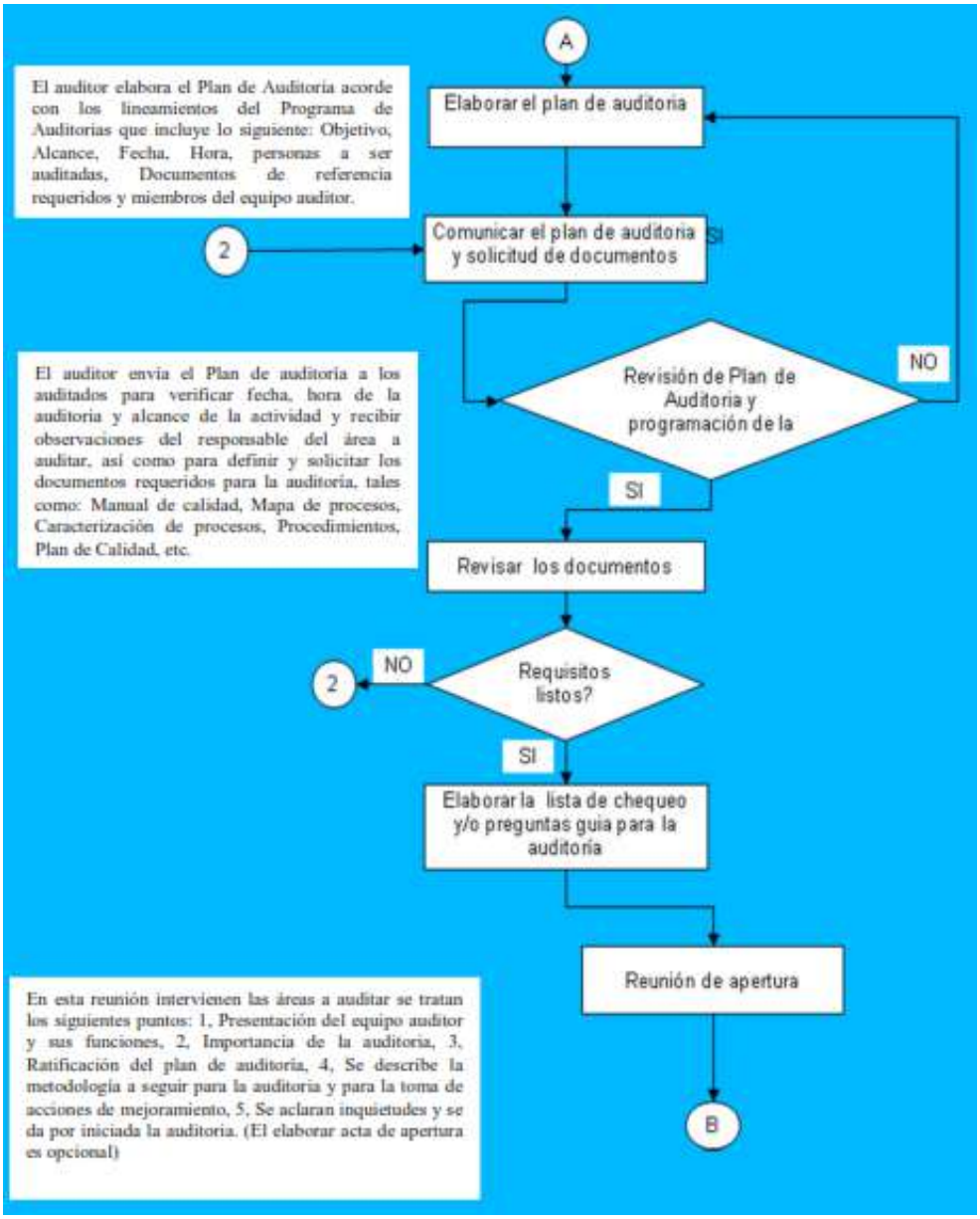


Ilustración 10 continuación flujograma procedieminto auditoria

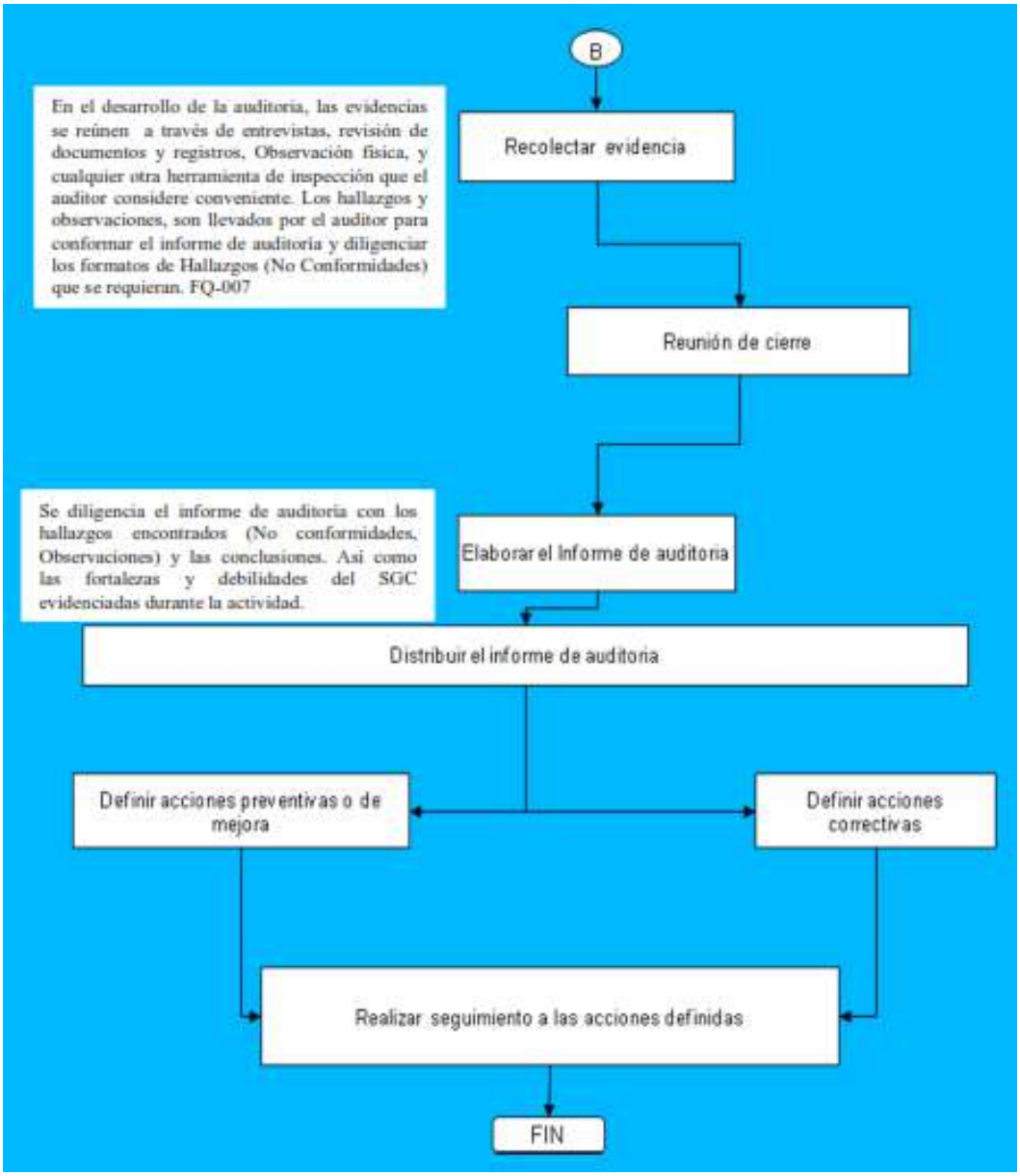


Ilustración 11 fin flujograma procedimiento auditoria