FONDO DE DESARROLLO LOCAL DE USAQUEN

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Alcaldía de Bogotá
GOBIERNO
Alcaldía Local de Usaquén

CONTRATO DE INTERVENTORÍA-197-2018

"INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, JURÍDICA, FINANCIERA, SOCIAL, AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO AL CONTRATO CUYO OBJETO ES REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C, A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE".

INFORME MENSUAL TECNICO DE INTERVENTORÌA No. 6
ETAPA CONSTRUCTIVA
01 DE MAYO AL 31 DE MAYO DE 2019

ITEM	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
Nombre	Diego Quevedo	Ing. Armando Rodríguez Avendaño	Ing. Armando Rodríguez Avendaño
Cargo	Residente de Interventoría	Director de Interventoría	Director de Interventoría
Firma			

CONTROL DE CAMBIOS		
VERSIÓN	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO**
0	12/06/2019	Edición Inicial

Tabla de contenido

1 INTRODUCCIÓN....9
2 GENERALIDADES....10
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL Y ALCANCE DEL CONTRATO DE OBRA 10
2.2 ALCANCE GENERAL 10
2.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO: 10
2.4 OBJETO DEL CONTRATO. 11
2.4.1 FECHAS DE SUSCRIPCIÓN, LEGALIZACIÓN, PLAZO, VALOR DE LOS CONTRATOS, PRORROGAS, SUSPENSIONES Y ADICIONES. 12
2.5 DIRECTORIO TELEFÓNICO 13
3 INFORMACIÓN LEGAL Y FINANCIERA 15
3.1 GARANTÍAS Y VIGENCIAS DE LAS MISMAS. 15
3.2 CUADROS DE CONTROL LEGAL DEL CONTRATISTA E INTERVENTORÍA 17
3.3 PROGRAMACIÓN DEL PLAN ANUAL DE CAJA (PAC) DE LOS CONTRATOS 17
4 INFORMACIÓN TÉCNICA....17
4.1 CRONOGRAMA DETALLADO DEL CONTRATO. 17
4.2 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES INCLUIDAS EN LA RUTA CRÍTICA. 19
4.3 EJECUCIÓN DE OBRA. 20
4.4 DESCRIPCIÓN DE LOS ATRASOS O ADELANTOS DE OBRA. 38
4.5 REPORTE DE DAÑOS EN LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS. 40
4.6 PLANES DE CONTINGENCIA ELABORADOS POR EL CONTRATISTA. 41
4.7 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS EXIGIDAS POR LA INTERVENTORÍA. 41
5 ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL MES POR LA INTERVENTORÍA Y EL CONTRATISTA. 41
5.1 ACTIVIDADES AMBIENTALES 42
5.2 ACTIVIDADES SOCIALES 43
5.3 ACTIVIDADES SST 44
5.4 ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA 45
5.5 RELACIÓN COMUNICADOS REALIZADOS POR LA INTERVENTORÍA 46
5.6 ESQUEMA DE AVANCE FÍSICO DE OBRA. 46
5.7 RELACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS ENSAYOS DE LABORATORIO. 46
5.7.1 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYOS. 46
6 REPORTE DE ACTAS DE AVANCE DE OBRA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS. 47

7 GESTIÓN ADELANTADA POR CONTRATISTA E INTERVENTORÍA ANTE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS. 47
8 ACTIVIDADES REALIZADAS Y CALIFICACIÓN DEL COMPONENTE DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS EMPLEADOS POR EL CONTRATISTA. 47
9 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ADICIONALES Y/O COMPLEMENTARIAS. 48
10 AJUSTE DE DISEÑOS PROPUESTOS POR EL CONTRATISTA: 48
11 RELACIÓN DE OBRA NO RECIBIDA POR LA INTERVENTORÍA....50
12 REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME. 50
13 COPIA DEL LIBRO DE OBRA (BITÁCORA). 50
14 ACTAS DE SEGUIMIENTO DESARROLLADAS EN EL PERIODO....51
15 INFORMACIÓN SOCIAL....51
16 INFORMACIÓN AMBIENTAL Y SST....52
17 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....52
17.1 CONCLUSIONES 52
17.2 RECOMENDACIONES 52

LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1.Generalidades Contrato del Contratista. 12
Tabla 2. Generalidades Contrato Interventoría. 13
Tabla 3. Directorio Telefónico Personal del Contratista. 13
Tabla 4.Directorio Telefónico Personal de la Interventoría. 14
Tabla 5.Pólizas suscripción acta de inicio contrato FDLUSA 193 de 2018. 15
Tabla 6 Pólizas suscripción acta de inicio contrato FDLUSA No 197- 2018. 16
Tabla 7. Seguimiento Actividades Programadas en el Project. 17
Tabla 8.Resumen semanal ejecución física y financiera del contrato de obra. 38
Tabla 9 Ejecución Financiera Programada 39
Tabla 10 Daños Infraestructura de Servicios Públicos 41
Tabla 11. Actividades técnicas del Contratista e Interventoría 42
Tabla 12. Actividades ambientales del contratista e interventoría 42
Tabla 13. Actividades sociales del contratista e interventoría 43
Tabla 14. Actividades SST del contratista e interventoría 44
Tabla 15. Relación de actas de comité. 51
Tabla 16. Relación Actas de Seguimiento 51

LISTADO DE GRÁFICOS.

Gráfico 1 Localidad de Usaquén 11

ILUSTRACIONES.

Ilustración 1. Estructura CIV 1003668 21
Ilustración 2. Estructura CIV 1003623 22
Ilustración 3. Estructura CIV 50009276. 23
Ilustración 4. Estructura CIV 1001461 24
Ilustración 5. Estructura CIV 50007288 25
Ilustración 6. Estructura CIV 1006876 25
Ilustración 7. Estructura CIV 1001097 26
Ilustración 8. Estructura CIV 1006698 27
Ilustración 9. Estructura CIV 1006698 28
Ilustración 10. Estructura CIV 1005504 29
Ilustración 11. Estructura CIV 1005383 30
Ilustración 12. Estructura CIV 1005383 30
Ilustración 13. Estructura CIV 1001975 31
Ilustración 14. Estructura CIV 1005554 32
Ilustración 15. Estructura CIV 1002018 33
Ilustración 16. Estructura CIV 1005254 33
Ilustración 17. Estructura CIV 1005758 34
Ilustración 18. Estructura CIV 1000673 35
Ilustración 19. Estructura CIV 1001672 36
Ilustración 20. Estructura CIV 1006234, CIV 1001721, CIV 1001711, CIV 1001702, CIV 1001688, CIV 1001678, CIV 1001673 37

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO A. CUADROS DE CONTROL LEGAL 53
ANEXO B. PLAN ANUAL DE CAJA 53
ANEXO C. REGISTRO FOTOGRÁFICO 53
ANEXO D. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN 53
ANEXO E. CERTIFICADO DE CALIDAD 53
ANEXO F. CUADRO DE CONTROL INTERVENTORÍA 53
ANEXO G. COMPONENTE PLAN DE MANEJO DE TRANSITO 53
ANEXO H. COPIA LIBRO DE OBRA 53
ANEXO I. COPIA DE ACTAS DE COMITÉ, MESAS DE TRABAJO 53
ANEXO J. ENSAYOS DE LABORATORIO 53
ANEXO K. CORRESPONDENCIA ENVIADA Y RECIBIDA 54
ANEXO L. PROGRAMACIÓN MS-PROJECT 54
ANEXO M. INFORMES SEMANALES TÉCNICOS DE INTERVENTORÍA 54
ANEXO N. INFORME MENSUAL SOCIAL DE INTERVENTORÍA N°6 54
ANEXO O. INFORME MENSUAL AMBIENTAL DE INTERVENTORÍA N°6 54
ANEXO P. INFORME MENSUAL SST DE INTERVENTORÍA N°6 54

1 INTRODUCCIÓN

Mediante el Concurso de Méritos Abierto FDLUSA-CMA-006-2018 el Fondo de Desarrollo Local De Usaquén , adjudicó el contrato de Interventoría FDLUSA-No 197-2018 a la firma CONSULTORES TECNICOS Y ECONOMICOS S.A. CONSULTECNICOS, el cual tiene por objeto la INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, JURÍDICA, FINANCIERA, SOCIAL, AMBIENTAL Y DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO AL CONTRATO" CUYO OBJETO ES "REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"

De igual manera, mediante la celebración de la licitación pública FDLUSA-LP-003-2018 el Fondo de Desarrollo Local de Usaquén -FDLUSA , adjudicó el contrato de Obra FDLUSA-No-193- 2018 al CONSORCIO MALLA VIAL DE USAQUÉN (INCITECO S.A.S 50 % Y BALLEN B Y CIA S.A.S 50%) , el cual tiene por objeto "REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE.

Una vez legalizados los contratos de obra e Interventoría, el 28 de noviembre de 2018 se procedió a firmar el acta de inicio.

El presente documento es elaborado por la firma CONSULTECNICOS que en cumplimiento de sus compromisos contractuales, debe presentar al FDLUSA una relación detallada y discriminada de la gestión adelantada por el Contratista, CONSORCIO MALLA VIAL USAQUÉN., durante el periodo de obra entre el 01 de mayo del 2019 y el 31 de mayo del 2019, en el cual la firma CONSULTECNICOS desarrolló sus actividades de Interventoría.

Por lo anterior, se realiza el presente Informe Mensual de Interventoría No. 6 Versión 0.

2 GENERALIDADES

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL Y ALCANCE DEL CONTRATO DE OBRA

Las obras de ejecución del contrato FDLUSA- No-193- 2018 cuyo objeto correspondiente es REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE., se llevarán a cabo conforme a lo establecido en la licitación pública FDLUSA-LP-003-2018, específicamente en 126 CIV pertenecientes a la localidad de Usaquén.

Lo anterior, conforme al documento técnico "Anexo técnico General". Elaborado por FDLUSA

2.2 ALCANCE GENERAL

El desarrollo del objeto contractual se hará de acuerdo con la descripción, especificaciones y demás condiciones establecidas en el pliego de condiciones, anexos y apéndices en especial lo dispuesto en el anexo técnico general , adendas, la propuesta presentada por el contratista y demás documentos que hacen parte integral de este contrato.

2.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se desarrollará en la localidad de Usaquén que se ubica en el extremo Nor-oriental de la ciudad de Bogotá, limitando en el occidente con la autopista norte, al sur con la Calle 100, al norte con los municipios de Chía y Sopo y al oriente con el municipio de la Calera, y por ello se determina que el área de influencia directa es la interacción con respecto a movilidad dentro de las distintas UPZ que conforman la Localidad y su área de influencia directa se refiere a la interacción entre la Localidad de Usaquén y las Localidades que conforman sus límites y con la región.

En pro de generar una intervención con impacto positivo en la Localidad se definieron los tramos y CIV a ejecutar mediante estrategias de priorización.

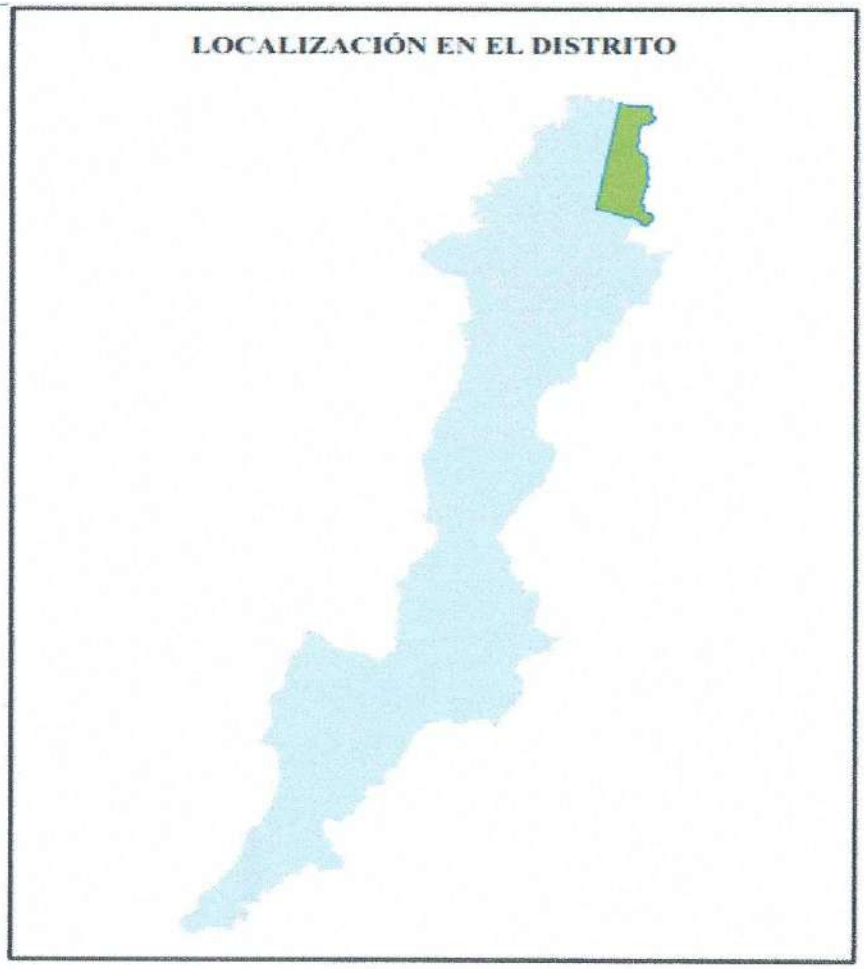


Gráfico 1 Localidad de Usaquén

http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/InformacionTomaDecisiones/Estratificacion_Socioeconomica/Mapas/LOCAL_01.pdf

2.4 OBJETO DEL CONTRATO.

El objeto del Contrato FDLUSA- No-193- 2018 firmado por "CONSORCIO MALLA VIAL USAQUEN ", comprende "REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE¨, de acuerdo con la descripción, especificaciones y demás condiciones establecidas en el pliego de condiciones, anexos y apéndices en especial las consignadas en el ANEXO TÈCNICO GENERAL del pliego de condiciones.

2.4.1 FECHAS DE SUSCRIPCIÓN, LEGALIZACIÓN, PLAZO, VALOR DE LOS CONTRATOS, PRORROGAS, SUSPENSIONES Y ADICIONES.

DATOS CONTRATISTA:

Tabla 1.Generalidades Contrato del Contratista.

CONTRATISTA:	CONSORCIO MALLA VÍAL USAQUÉN
Contrato Nº.:	FDLUSA-193-2018
Fecha de suscripción del contrato:	Septiembre 28 de 2018
Fecha de legalización:	Septiembre 28 de 2017
Fecha de inicio contrato:	Noviembre 28 del 2018
Plazo inicial:	10 meses
Fecha de terminación inicial:	Septiembre 27 de 2019
Costo directo obras civiles:	$ 8,252,579,016
Costo directo redes:	$ 188,017,507.00
Valor A.I.U. para obras civiles y redes:	$ 2,738,855,403
Costos directos de insumos y actividades para manejo ambiental, gestión social y manejo de tráfico:	$ 641,312,771
Valor A.I.U. para PMA, PGS, PMT.	$ 97,094,754
Ajustes estimados por cambio de vigencia para obras, manejo ambiental – SST-Gestión Social – Manejo de tráfico.	$120, 530,845.
Costo estimado para diagnósticos, diseños y ensayos de laboratorio:	$536,503,260
Valor Presupuestado:	$ 12,574,893,556.30
Valor Total contrato de obra:	$ 12,709,996,240

DATOS INTERVENTORÍA:

Tabla 2. Generalidades Contrato Interventoría.

INTERVENTOR:	CONSULTECNICOS
Contrato Nº.	FDLUSA-197-2018
Fecha de suscripción del contrato:	Octubre 5 de 2018
Fecha de legalización:	Octubre 5 de 2018
Fecha de inicio contrato:	Noviembre 28 de 2018
Plazo inicial:	10 meses
Fecha de terminación inicial:	Septiembre 27 del 2019
Valor inicial del contrato incluido IVA:	$ 1,270,990,331

2.5 DIRECTORIO TELEFÓNICO

Personal Profesional del Contratista:

Tabla 3. Directorio Telefónico Personal del Contratista.

Nombre	Cargo	Teléfono
Pastor López	Director de Obra	318 2685816
Fabián Tafur	Esp. Pavimentos	310 5515040
Rovinson Rivera	Ing. Residente	316 4341973
Javier Rodríguez	Ing. Residente	318 4824023
Yamile Nova Rodriguez	Residente SST	314 4480339
Julián Acuña	Residente ambiental	310 2227510
Carolina Guarin	Residente Social	310 3291114
Juan Carlos Bonilla	Esp. Hidráulico	311 8539995
Víctor Manuel Reyes	Esp. En Tránsito y Transporte	315 7636163

Personal Profesional de la Interventoría:

Tabla 4.Directorio Telefónico Personal de la Interventoría.

Nombre	Cargo	Teléfono
Antonio Nicolás Ferraro Maurello	Representante Legal	Tel: 6360300
Armando Rodríguez Avendaño	Director de Interventoría	321 6437370
Diego Quevedo	Residente de Interventoría	300 7738970
Cesar Pineda	Esp. Pavimentos	300 2659949
Nelson Blanco	Esp. En Tránsito y Transporte	300 2120978
Luis Alfredo Engativá	Esp. Geotecnia	310 8117840
Ernesto Riveros	Esp. Hidrosanitario	311 2470281
Cristo Hernández	Esp. Redes	350 5614148
Paola Mancipe	Ing. Costos Presupuestos	305 7971628
Paola Mancipe	Actas de vecindad	318 4994424
Miguel Antonio Pinzón	Residente ambiental	301 7263460
Adriana Rico	Residente SST	317 6694833
Lizeth Magaly Vega	Residente social	312 3020222
Monica Chávez	Ing. SIG-CAD	305 7971628
María Alejandra Rocha	Aux. de Ingeniería	311 5763790
Daniel Roncancio	Topógrafo	316 8778693
Ernesto Sastoque Guaqueta	Inspector 1	313 4530251
Yefer Antonio Muñoz Ochoa	Inspector 2	311 5679652
Carlos Augusto Ortiz Sandoval	Inspector 3	301 6508706
Loren Natalia Perez	Inspector 4	315 4182273
José Alberto Chacón	Inspector 5	300 3236851
Oscar Julio Cantor	Conductor	316 6902407

3 INFORMACIÓN LEGAL Y FINANCIERA

3.1 GARANTÍAS Y VIGENCIAS DE LAS MISMAS.

DATOS DEL CONTRATISTA:

Una vez suscrito el contrato de obra, el contratista presentó a la Entidad para su aprobación la póliza respectiva y debido a la suscripción del acta de inicio de obra el 28 de Noviembre de 2018, el contratista envió a la Entidad la póliza con su nueva vigencia para aprobación. La póliza se describe a continuación:

Tabla 5.Pólizas suscripción acta de inicio contrato FDLUSA 193 de 2018.

CONTRATISTA	**CONSORCIO MALLA VIAL USAQUEN**		
Número del Contrato	FDLUSA – No-193-2018		
Aseguradora:	Mapfre		
Número de póliza:	5028318000015		
Póliza de:	**Vigencia desde**	**Vigencia hasta**	**Valor Asegurado**
Cumplimiento	28-11-18	27-09-2021	$ 3,812,998,872
Prestaciones sociales	28-11-18	17-10-2021	$ 1,270,999,624
Estabilidad de la obra	27-09-18	27-09-2024	$ 3,812,998,872
CONTRATISTA	**CONSORCIO MALLA VIAL USAQUEN**		
Número del Contrato	FDLUSA – No-193-2018		
Aseguradora:	Mapfre		
Número de póliza:	5028218000022		
Póliza de:	**Vigencia desde**	**Vigencia hasta**	**Valor Asegurado**
Responsabilidad civil extracontractual	10-08-18	17-08-2020	$ 635,499,812
Responsabilidad civil extracontractual	17-08-18	28-09-2020	$ 635,499,812

DATOS DE LA INTERVENTORÍA:

Una vez suscrito el contrato de interventoría, se presentó a la Entidad para su aprobación la póliza respectiva, debido a la suscripción del acta de inicio de obra el 28 de Noviembre de 2018, la interventoría envió a la Entidad la póliza con sus nuevas vigencias. Para su aprobación:

Tabla 6 Pólizas suscripción acta de inicio contrato FDLUSA No 197- 2018.

CONTRATISTA	**CONSULTORES TECNICOS Y ECONOMICOS SAS CONSULTECNICOS**		
Número del Contrato	FDLUSA No 197- 2018		
Aseguradora:	Compañía mundial de seguros S.A		
Número de póliza:	BCH-100004572		
Póliza de:	**Vigencia desde**	**Vigencia hasta**	**Valor Asegurado**
Cumplimiento	05-12-2018	07-04-2022	$ 381,297,099.3
Prestaciones Sociales Legales	05-12-2018	05-10-2022	$127,099,033.1
Calidad del servicio	05-12-2018	05-10-2022	$ 381,297,099.3
CONTRATISTA	**CONSULTORES TECNICOS Y ECONOMICOS SAS CONSULTECNICOS**		
Número del Contrato	FDLUSA No 197- 2018		
Aseguradora:	Compañía mundial de seguros S.A		
Número de póliza:	BCH-100000640		
Póliza de:	**Vigencia desde**	**Vigencia hasta**	**Valor Asegurado**
Responsabilidad civil extracontractual	28-11-18	05-10-2019	$ 234,372,600

3.2 CUADROS DE CONTROL LEGAL DEL CONTRATISTA E INTERVENTORÍA

En el Anexo A. se presentan los cuadros de control legal del Contratista y de la Interventoría.

3.3 PROGRAMACIÓN DEL PLAN ANUAL DE CAJA (PAC) DE LOS CONTRATOS

El Plan Anual de Caja correspondientes al mes de mayo de 2019 del contrato de obra 193-2018 suma un valor de $ 1.500.000.000 y el PAC correspondiente al mismo periodo para el contrato de interventoría 197-2018 suma un valor de $ 125.839.065.

Los PAC para los contratos de obra e interventoría, se adjuntan firmados en el Anexo B.

4 INFORMACIÓN TÉCNICA

4.1 CRONOGRAMA DETALLADO DEL CONTRATO.

Tabla 7. Seguimiento Actividades Programadas en el Project.

ACTIVIDAD	COSTO TOTAL	% PROG	COSTO PROGRAMADO	% EJEC	COSTO EJECUTADO
DIAGNOSTICOS, ESTUDIOS Y DISEÑOS	$ 865.000.001,11	100%	$ 865.000.001,11	100%	$ 865.000.001,11
ETAPA DE OBRA	$ 9.659.438.251,57	44%	$ 4.030.247.365,41	45%	$ 4.443.671.913,63
CIV1003668 - CALLE 145 entre CARRERA 12 y CARRERA 11	$ 474.855.439,46	99%	$ 462.858.932,20	99%	$ 462.406.825,01
CIV1003623 - CALLE 145 entre CARRERA 12 y CARRERA 13	$ 771.963.321,60	94%	$ 732.605.117,60	99%	$ 758.055.155,08
CIV50009276 - CARRERA 11A entre CALLE 144 y CERRADA	$ 157.185.653,39	99%	$ 154.586.021,39	99%	$ 154.417.776,19
CIV1001461 - CALLE 168 entre CARRERA 9 y CARRERA 12	$ 391.635.465,99	99%	$ 384.623.591,99	99%	$ 384.265.788,08
CIV1002018 - CALLE 159A entre CARRERA 19B y CARRERA 21	$ 279.514.396,35	80%	$ 161.429.180,67	79%	$ 168.469.690,92
CIV1001404 - CARRERA 17A entre CALLE 167C y CALLE 168	$ 152.836.972,25	44%	$ 52.632.733,12	11%	$ 16.797.645,45
CIV1001975 - CARRERA 21 entre CALLE 159A y CERRADA	$ 83.408.407,39	60%	$ 70.846.642,43	99%	$ 79.385.680,10
CIV50007288 - CARRERA 16 entre CALLE 142 y CALLE 141 BIS	$ 215.905.126,14	99%	$ 211.598.984,79	99%	$ 211.598.984,79

ACTIVIDAD	COSTO TOTAL	% PROG	COSTO PROGRAMADO	% EJEC	COSTO EJECUTADO
CIV1006876 - CALLE 141 BIS entre CARRERA 16 y CERRADA	$ 63.952.462,46	99%	$ 61.545.216,76	99%	$ 61.486.788,85
CIV50003430 - CALLE 141 BIS entre CARRERA 16 y CERRADA	$ 93.109.946,89	99%	$ 89.636.631,52	99%	$ 89.636.631,52
CIV1001721 - CALLE 164A entre CARRERA 13A BIS y CARRERA 13A	$ 109.474.922,20	33%	$ 26.977.254,46	24%	$ 22.416.239,51
CIV1001688 - CALLE 164A entre CARRERA 13C BIS y CARRERA 13C	$ 103.033.144,64	8%	$ 4.171.282,71	27%	$ 21.501.529,72
CIV1001673 - CALLE 164A entre CARRERA 14 y CARRERA 13D	$ 84.459.730,14	2%	$ 385.818,24	24%	$ 17.706.956,91
CIV1006234 - CALLE 164A entre CARRERA 13A y CARRERA 13A	$ 71.552.892,73	11%	$ 6.707.385,96	24%	$ 15.935.228,87
CIV1001711 - CALLE 164A entre CARRERA 13B y CARRERA 13A BIS	$ 74.331.459,88	10%	$ 4.536.989,51	26%	$ 13.045.060,10
CIV1001678 - CALLE 164A entre CARRERA 13D y CARRERA 13C BIS	$ 63.505.930,99	0%	$ 0,00	28%	$ 12.240.961,08
CIV1001702 - CALLE 164A entre CARRERA 13C y CARRERA 13B	$ 76.565.859,62	0%	$ 0,00	25%	$ 13.432.301,99
CIV1005554 - CARRERA 14 entre CALLE 105 A BIS y CALLE 105A	$ 216.757.038,40	96%	$ 193.263.641,63	62%	$ 128.521.466,46
CIV1005758 - CARRERA 17A entre CALLE 100 y CALLE 101	$ 167.821.781,04	54%	$ 41.796.946,62	99%	$ 161.897.164,13
CIV1005254 - CARRERA 14B entre CALLE 110 y CALLE 111	$ 71.276.660,59	78%	$ 31.987.778,54	99%	$ 68.348.200,64
CIV1005310 - CARRERA 14B entre CALLE 110 y CALLE 109	$ 90.622.349,47	26%	$ 8.290.913,18	99%	$ 85.794.143,56
CIV1005443 - CARRERA 17A entre CALLE 104 y CALLE 105	$ 241.280.847,63	0%	$ 0,00	15%	$ 19.735.293,52
CIV1005383 - CALLE 105 entre CARRERA 18A y CARRERA 17A	$ 317.119.555,41	99%	$ 297.209.208,90	99%	$ 312.381.208,33
CIV1005504 - CALLE 105 entre CARRERA 17 y CARRERA 15	$ 424.772.933,56	99%	$ 414.672.541,96	93%	$ 308.623.755,94
CIV1006698 - CALLE 181C entre CARRERA 13 y CARRERA 14	$ 279.029.271,20	97%	$ 256.718.671,90	99%	$ 265.842.922,98
CIV1001097 - CARRERA 13 entre CALLE 180 y CALLE 181C	$ 102.258.989,52	99%	$ 93.731.357,52	99%	$ 93.573.979,18
CIV1000673 - CARRERA 15A entre CALLE 186 y CALLE 186A	$ 63.644.942,58	2%	$ 290.734,77	99%	$ 60.512.146,00
CIV ACTIVIDADES DE EMERGENCIA	$ 916.833.456,99	37%	$ 147.236.069,21	38%	$ 435.642.388,72
COSTOS INDIRECTOS	$ 2.185.557.987,32	47%	$ 1.027.212.254,04	46%	$ 1.005.356.674,17
CONTRATO 193 DE 2018 - CORTE A 31 DE MAYO 2019	$ 12.709.996.240,00	45%	$ 5.922.459.620,56	47%	$ 6.314.028.588,91

De acuerdo con el seguimiento realizado a la programación del programa MS-PROJECT a corte al 31 de mayo de 2019 se tiene un porcentaje programado del 45% equivalente a $5´922.459.620, y un porcentaje ejecutado del 47% equivalente a $6´314.028.588. (Anexo L. programación MS-PROJECT)

4.2 ANÁLISIS DE ACTIVIDADES INCLUIDAS EN LA RUTA CRÍTICA.

A continuación se presentan los 48 segmentos viales a intervenir para el proyecto de referencia con su respectivo orden de priorización:

PRIORIZACIÓN	UPZ	CIV	EJE VIAL	DESDE	HASTA	PRESENTADOS
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	1003668	CALLE 145	CARRERA 12	CARRERA 11	Rehabilitación
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	1003623	CALLE 145	CARRERA 12	CARRERA 13	Rehabilitación
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	50009276	CARRERA 11A	CALLE 144	CERRADA	Reconstrucción
1	UPZ 12 - TOBERIN	1002018	CALLE 159A	CARRERA 19B	CARRERA 21	Reconstrucción
1	UPZ 12 - TOBERIN	1001975	CARRERA 21	CALLE 159A	CERRADA	Rehabilitación
1	UPZ 12 - TOBERIN	1002060	CARRERA 21	CALLE 159A	CALLE 159	Rehabilitación
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001673	CALLE 164A	CARRERA 14	CARRERA 13D	Rehabilitación
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001678	CALLE 164A	CARRERA 13D	CARRERA 13C BIS	Mantenimiento Periódico
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001688	CALLE 164A	CARRERA 13C BIS	CARRERA 13C	Reconstrucción
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001702	CALLE 164A	CARRERA 13C	CARRERA 13B	Reconstrucción
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001711	CALLE 164A	CARRERA 13B	CARRERA 13A BIS	Reconstrucción
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001721	CALLE 164A	CARRERA 13A BIS	CARRERA 13A	Reconstrucción
2	UPZ 12 - TOBERIN	1006234	CALLE 164A	CARRERA 13A	CARRERA 13BIS	Reconstrucción
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001726	CALLE 164A	CARRERA 13A	CARRERA 13 BIS	Reconstrucción
1	UPZ 12 - TOBERIN	1001472	CALLE 166	CARRERA 19	CARRERA 19B	Reconstrucción
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	50007288	CARRERA 16	CALLE 142	CALLE 141 BIS	Rehabilitación
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	1006876	CALLE 141 BIS	CARRERA 16	CERRADA	Rehabilitación
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	50003430	CALLE 141 BIS	CARRERA 16	CERRADA	Rehabilitación
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001672	CARRERA 13D	CALLE 164A	CALLE 165	Reconstrucción
1	UPZ 12 - TOBERIN	1002093	CALLE 160	CARRERA 16A	CARRERA 16C	Reconstrucción
3	UPZ 12 - TOBERIN	1001404	CRA 17A	CALLE 167C	CALLE 168	Reconstrucción
1	UPZ 12 - TOBERIN	1001461	CALLE 168	CARRERA 9	CARRERA 12	Rehabilitación
1	UPZ 09 - VERBENAL	1000640	CALLE 186	CARRERA 8C	CARRERA 8	Reconstrucción
1	UPZ 09 - VERBENAL	1000753	CARRERA 8C	CALLE 185A BIS	CALLE 185B	Reconstrucción
1	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1007235	CALLE 104A	CARRERA 21	CARRERA 21 BIS	Reconstrucción
2	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005554	CARRERA 14	CALLE 105 A BIS	CALLE 105A	Reconstrucción
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005758	CARRERA 17A	CALLE 100	CALLE 101	Rehabilitación
2	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005254	CARRERA 14B	CALLE 110	CALLE 111	Mantenimiento Periódico
2	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005310	CARRERA 14B	CALLE 110	CALLE 109	Mantenimiento Periódico
2	UPZ 14 - USAQUEN	1005651	CALLE 110B	CARRERA 3 ESTE	BAHÍA 110B	Reconstrucción

PRIORIZACIÓN	UPZ	CIV	EJE VIAL	DESDE	HASTA	PRESENTADOS
2	UPZ 14 - USAQUEN	1005628	CALLE 110B	CARRERA 3 ESTE	CARRERA 1A ESTE	Reconstrucción
2	UPZ 14 - USAQUEN	1005614	CALLE 110B	CARRERA 1A ESTE	CARRERA 1	Reconstrucción
2	UPZ 14 - USAQUEN	1004608	CARRERA 7B	CALLE 127A	CALLE 127	Reconstrucción
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005443	CARRERA 17A	CALLE 104	CALLE 105	Rehabilitación
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005383	CALLE 105	CARRERA 18A	CARRERA 17A	Rehabilitación
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005382	CARRERA 17A	CALLE 105	CALLE 106	Reconstrucción
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005504	CALLE 105	CARRERA 17	CARRERA 15	Reconstrucción
2	UPZ 15 - COUNTRY CLUB	1007171	CALLE 127 BIS	CARRERA 20	CARRERA 20	Mantenimiento Periódico
1	UPZ 09 - VERBENAL	1006698	CALLE 181C	CARRERA 13	CARRERA 14	Rehabilitación
1	UPZ 09 - VERBENAL	1001097	CARRERA 13	CALLE 180	CALLE 181C	Mantenimiento Periódico
1	UPZ 09 - VERBENAL	1000668	CARRERA 5	CALLE 186 BIS	CALLE 186A	Mantenimiento Periódico
1	UPZ 09 - VERBENAL	1000673	CARRERA 15A	CALLE 186	CALLE 186A	Rehabilitación
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1002455	CALLE 160 BIS	CARRERA 7H	CARRERA 7H BIS	Reconstrucción
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1002441	CALLE 160 BIS	CARRERA 7H BIS	CARRERA 8	Reconstrucción
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1002176	CARRERA 8C	CALLE 161A	CALLE 162	Reconstrucción
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1002228	CARRERA 8C	CALLE 161A	CALLE 161	Reconstrucción
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1001930	CALLE 163C BIS	CARRERA 8D	CARRERA 8C BIS A	Reconstrucción
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1003037	CALLE 155	CARRERA 7H	7H	Mantenimiento Periódico

Durante el mes de mayo del 2019 el Contratista realizó la entrega total de los diseños relacionados en la tabla, los cuales se encuentran aprobados por Interventoria.

4.3 EJECUCIÓN DE OBRA.

- **CIV 1003668 – Calle 145 entre Carrera 11 y Carrera 12.**

El tipo de intervención que se ejecutó en esta vía corresponde a rehabilitación y la siguiente ilustración muestra la estructura construida:

Alternativa 2

En la segunda alternativa, se propone demoler la estructura existente en un espesor de 27 cm, garantizando que se mantenga un espesor de granular remanente de 51 cm y se dispone una capa de 17 cm de Base Negra (MGEA-A) y una carpeta asfáltica de 10 cm de espesor adecuada para el tipo de tránsito y el módulo resiliente de la capa subyacente.

La carpeta asfáltica estará compuesta por 5 cm de base asfáltica de mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o MD20 y 5 cm de rodadura asfáltica MD12

Espesor		Material
Cm	In	
5.0	1.97	MD12
5.0	1.97	MDC - GCR / MD20
17.0	6.69	MGEA-A
31.0	12.20	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
78.0		

Ilustración 1. Estructura CIV 1003668

Una vez culminadas las actividades en la vía; el 11 de marzo se inició la intervención en el espacio público y finalizó el 16 de mayo de 2019.

Las actividades en este CIV para el presente periodo son las siguientes:

- Demolición de andén en concreto.
- Excavación manual.
- Relleno en material reutilizado RCD para mejoramiento de la subrasante.
- Instalación de geotextil T 2100.
- Relleno en Subbase granular PEA.
- Instalación de loseta prefabricada.
- Instalación de concreto.

- **CIV 1003623 – Calle 145 entre Carrera 12 y Carrera 13.**

La ejecución del CIV 1003623 inició el 04 de febrero y el 05 de marzo se terminó la instalación de MD-12, sin embargo no se da por terminada la ejecución de la vía hasta que no se cuente con la demarcación de la señalización vial indicada y aprobada por la SDM.

El tipo de intervención que se ejecutó en esta vía corresponde a rehabilitación y la siguiente ilustración muestra la estructura construida:

Alternativa 2

En la segunda alternativa, se propone demoler la estructura existente en un espesor de 27 cm, garantizando que se mantenga un espesor de granular remanente de 51 cm y se dispone una capa de 17 cm de Base Negra (MGEA-A) y una carpeta asfáltica de 10 cm de espesor adecuada para el tipo de tránsito y el módulo resiliente de la capa subyacente.

La carpeta asfáltica estará compuesta por 5 cm de base asfáltica de mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o MD20 y 5 cm de rodadura asfáltica MD12

Espesor		Material
Cm	in	
5.0	1.97	MD12
5.0	1.97	MDC - GCR / MD20
17.0	6.69	MGEA-A
31.0	12.20	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
78.0		

Se tiene que el espesor de intervención total de esta alternativa estructural es de 27 cm, lo cual no implica elevar el nivel de rasante y permite un mayor aprovechamiento de los materiales existentes en el segmento.

Ilustración 2. Estructura CIV 1003623

- **CIV 50009276 – Carrera 11A entre Calle 144 y vía cerrada.**

Este CIV inició el pasado 26 de febrero de 2019, su intervención es de tipo reconstrucción como se evidencia en la siguiente ilustración e incluye el mejoramiento de redes.

La instalación de la rodadura MD-12 se culminó el pasado 5 de abril, sin embargo no se da por finalizado al 100% hasta no tener la señalización implementada, la cual se encuentra en trámites ante SDM.

Alternativa 2

En la segunda alternativa, se propone demoler la estructura existente por completo, hasta el nivel de subrasante, se llevan a cabo las actividades de mejoramiento de la misma y se dispone una capa de 15 cm de subbase granular de mezcla de material reciclado seguida de 15 cm de Base Negra (MGEA-A) y una carpeta asfáltica de 10 cm de espesor adecuada para el tipo de tránsito y el módulo resiliente de la capa subyacente.

La carpeta asfáltica estará compuesta por 5 cm de base asfáltica de mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o MD20 y 5 cm de rodadura asfáltica MD12

Espesor		Material
cm	in	
5.0	1.97	MD12
5.0	1.97	MDC - GCR / MD20
15.0	5.91	MGEA-A
15.0	5.91	SBG (Mezcla RAP y/o Granular Remanente y/o Granular Nuevo)
Geotextil Tejido T2100 o Similar		
30.0	11.81	Rajón + Selio Granular Remanente
		SUBRASANTE
70.0		

Ilustración 3. Estructura CIV 50009276.

A la fecha se lleva a cabo la ejecución de los remates en andenes.

- **CIV 1001461 – Calle 168 entre Carrera 9 y Carrera 12.**

El 05 de marzo inició el CIV 1001461, su intervención es de tipo rehabilitación como se evidencia en la siguiente ilustración.

La instalación de la rodadura MD-12 se culminó el pasado 8 de abril, sin embargo no se da por finalizado al 100% hasta no tener la señalización implementada, la cual se encuentra en trámites ante SDM.

Alternativa 2

En la segunda alternativa, se propone demoler la estructura existente en un espesor de 31 cm, garantizando que se mantenga un espesor de granular remanente de 40 cm y se dispone una capa de 18 cm de Base Negra (MGEA-B) y una carpeta asfáltica de 12 cm de espesor adecuada para el tipo de tránsito y el módulo resiliente de la capa subyacente.

La carpeta asfáltica estará compuesta por 12 cm de base asfáltica de mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o MD12

Espesor		Material
cm	in	
12.0	4.72	MDC - GCR / MD12
18.0	7.09	MGEA-B
21.0	8.27	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
71.0		

Ilustración 4. Estructura CIV 1001461

- **CIV 50007288, 1006876, 50003430 – Carrera 16 entre Calle 141Bis y Calle 142, Calle 141Bis entre Carrera 16 Y Vía Cerrada al oriente y al occidente.**

El 12 de marzo iniciaron estos tres CIV, la intervención de la calle 141Bis es de tipo reconstrucción y la carrera 16 es de tipo rehabilitación. Las estructuras para cada segmento se muestran a continuación.

La instalación de la rodadura MD-12 se llevó a cabo el 8, 9 y 10 de abril, sin embargo no se da por finalizados estos segmentos hasta no tener la señalización implementada, la cual se encuentra en trámites ante SDM.

Alternativa 2

En la segunda alternativa, se propone demoler la estructura existente por completo, hasta el nivel de subrasante y se llevan a cabo las actividades de mejoramiento de la misma. Estas comprenden la instalación de geotextil NT4000 en la subrasante para evitar que se contamine el material granular depositado en la geoceldа. Adicionalmente, se deberia colocar geotextil T2100 sobre el sello de la geoceldа para evitar que se transfiera el fisuramiento que genera esta a los granulares superiores.

Una vez terminadas las actividades de mejoramiento de la subrasante, se dispone una capa de 18 cm de subbase granular de mezcla de material reciclado seguida de 18 cm de Base Negra (MGEA-B) y una carpeta asfáltica de 12 cm de espesor adecuada para el tipo de tránsito y el módulo resiliente de la capa subyacente. La carpeta asfáltica estará compuesta por 12 cm de base asfáltica de mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o MD12

Espesor		Material
cm	in	
12.0	4.72	MDC - GCR / MD12
18.0	7.09	MGEA-B
18.0	7.09	SBG (Mezcla RAP y/o Granular Remanente y/o Granular Nuevo)
Geotextil Tejido T2100 o Similar		
25.0	9.84	Geocelda 15cm+Sello MGR 10cm
Geotextil Tejido NT4000 o Similar		
		SUBRASANTE
73.0		

Ilustración 5. Estructura CIV 50007288

ESTRUCTURA PARA RECONSTRUCCIÓN								
Espesor		Material	Módulo Dinámico		Coeficiente Estructural	Coeficiente de Drenaje	SN	
cm	in		Kg/cm2	PSI	a	m		
12,0	4,72	MDC - GCR / MD12	22.500	321.429	0,39	1,00	1,84	3,55
19,0	7,48	BG-B	2.100	30.000	0,14	0,90	0,93	1,71
20,0	7,87	SBG (Mezcla RAP y/o Granular Remanente y/o Granular Nuevo)	1.050	15.000	0,11	0,90	0,77	0,78
Geotextil Tejido T2100 o Similar								
30,0	11,81	Rajón + Sello Granular Remanente	352	5.022	0,00	0,80	0,01	0,01
		SUBRASANTE	92	1.315				
81,0								

Ilustración 6. Estructura CIV 1006876

A la fecha se finaliza la ejecución de los remates en andenes.

- **CIV 1001097 – Carrera 13 entre Calle 180 y Calle 181C.**

El CIV 1001097 inició el 21 de marzo y finalizó el 22 de marzo, la intervención a realizar en el presente segmento es de tipo mantenimiento periódico como se evidencia en la siguiente ilustración en la cual se muestra la estructura del segmento, sin embargo, no se da por terminada la ejecución de la vía hasta que no se cuente con la demarcación de la señalización vial indicada y aprobada por la SDM.

De acuerdo con el diseño realizado para la calzada sur, se requiere demoler la estructura existente en un espesor de 13 cm que incluyen la carpeta existente y una capa de aproximadamente 1 cm de granulares remanentes que se reemplazarán con una carpeta nueva de 13 cm de espesor compuesta por 8 cm de base asfáltica de mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o MD20 y 5 cm de rodadura asfáltica MD12, soportada en capas de material granular remanente de 81 cm de espesor

Espesor		Material
cm	in	
5.0	1.97	MD12
8.0	3.15	MDC - GCR / MD20
81.0	31.89	Granular Remanente
		SUBRASANTE
94.0		

Ilustración 7. Estructura CIV 1001097

- **CIV 1006698 – Calle 181C entre Carrera 13 y Carrera 14.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron por la calzada sur del segmento el pasado 26 de marzo de 2019 y culminaron con la instalación de MD-12 el 08 de mayo de 2019, la intervención inicialmente planteada era de tipo mantenimiento periódico como se evidencia en la siguiente ilustración en la cual se indica la estructura de la calzada, sin embargo, una vez terminado el fresado se realizó la prueba de carga sobre el material remanente evidenciando deflexiones sobre el mismo.

INTERVENCIÓN DE LA CALZADA SUR

De acuerdo con el diseño realizado para la calzada sur, se requiere demoler la estructura existente en un espesor de 13 cm que incluyen la carpeta existente y una capa de aproximadamente 2 cm de granulares remanentes que se reemplazarán con una carpeta nueva de 13 cm de espesor compuesta por 10 cm de base asfáltica de mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o MD20 y 3 cm de rodadura asfáltica MD12, soportada en capas de material granular remanente de 69 cm de espesor

Espesor		Material
cm	In	
5.0	1.97	MD12
8.0	3.15	MDC - GCR / MD20
49.0	19.29	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
82.0		

Ilustración 8. Estructura CIV 1006698

La instalación de MD-12 se realizó el 1, 2 y 4 de abril, culminando las actividades en la calzada Sur.

Para la calzada Norte, se realizó el mismo procedimiento encontrando el mismo comportamiento sobre el material remanente, por lo tanto, adicional a la estructura de la siguiente ilustración se realizó una excavación adicional de 50 cm.

INTERVENCIÓN DE LA CALZADA NORTE

De acuerdo con el diseño realizado para la calzada norte, se requiere demoler la estructura existente en un espesor de 17 cm correspondientes a la carpeta existente que se reemplazarán con igual espesor de carpeta nueva, compuesta por 10 cm de base asfáltica de mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o MD20 y 7 cm de rodadura asfáltica MD12, soportada en capas de material granular remanente de 68 cm

Espesor		Material
cm	in	
7.0	2.76	MD12
10.0	3.94	MDC - GCR / MD20
48.0	18.90	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
85.0		

Ilustración 9. Estructura CIV 1006698

La instalación de MD-12 finalizó el 1, 8 de mayo, culminando las actividades en la calzada norte.

Para el presente periodo se ejecutaron las siguientes actividades de obra:

- Fresado de pavimento asfáltico.
- Prueba de carga sobre el material remanente encontrando deflexiones sobre el mismo.
- Excavación mecánica para conformación de la estructura. (La excavaciones adicionales a las reportadas en el diseño fueron avaladas por la interventoría del contrato).
- Instalación de Rajón.
- Sello de rajón.
- Instalación Base granular reciclada Tipo A.
- Instalación MD-12.

- **CIV 1005504 – Calle 105 entre Carrera 15 y Carrera 17.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron el 28 de marzo de 2019, la intervención a realizar según la estructura planteada en el diseño es de tipo rehabilitación como se evidencia en la siguiente ilustración.

Alternativa 2

En esta alternativa se propone la demolición de la estructura existente en un espesor de 23 cm garantizando que se dejan granulares remanentes mínimo de 37 cm. Sobre estos se dispone una capa de base negra (MGEA-B) de 15 cm de espesor que soportará la carpeta asfáltica de 10 cm construida bien con mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o rodadura asfáltica MD12

Espesor		Material
cm	in	
10.0	3.94	MDC - GCR / MD12
15.0	5.91	MGEA-B
17.0	6.69	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
62.0		

Ilustración 10. Estructura CIV 1005504

Para evacuar el agua filtrante que provocó fallos durante los procedimientos se requirió de la instalación de un geodrén planar en una sección de la vía.

Las actividades ejecutadas a la fecha son las siguientes:

- Excavación mecánica.
- Instalación de rajón para mejoramiento de la subrasante en sitios puntuales.
- Instalación de geodren planar.
- Instalación de MGEA-B.

- **CIV 1005383 – Calle 105 entre Carrera 17A y Carrera 18A.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron el 26 de marzo de 2019, la intervención a realizar según la estructura planteada en el diseño es de tipo rehabilitación como se evidencia en la siguiente ilustración.

Alternativa 2

En esta alternativa se propone la demolición de la estructura existente en un espesor de 23 cm garantizando que se dejan granulares remanentes mínimo de 37 cm. Sobre estos se dispone una capa de base negra (MGEA-B) de 15 cm de espesor que soportará la carpeta asfáltica de 10 cm construida bien con mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o rodadura asfáltica MD12

Espesor		Material
cm	in	
10.0	3.94	MDC - GCR / MD12
15.0	5.91	MGEA-B
17.0	6.69	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
62.0		

Ilustración 111. Estructura CIV 1005383

Sin embargo, una vez terminado el fresado se realizó la prueba de carga sobre el material remanente evidenciando deflexiones sobre el mismo, además de la presencia de agua que formó fallos a lo largo de la vía, por tal motivo se hizo necesario llevar a cabo actividades de reconstrucción en el segmento adoptando la siguientes estructura.

Espesor		Material
cm	in	
10.0	3.94	MDC - GCR / MD12
17.0	6.69	MGEA-B
17.0	6.69	SBG (Mezcla RAP y/o Granular Remanente y/o Granular Nuevo)
Geotextil Tejido T2100 o Similar		
30.0	11.81	Rajón + Sello Granular Remanente
		SUBRASANTE
74.0		

Ilustración 122. Estructura CIV 1005383

Para evacuar el agua filtrante y proteger la subrasante se instaló un geodren a lo largo de la vía.

Las actividades ejecutadas durante el presente periodo son las siguientes:

- Localización y replanteo.
- Fresado de pavimento asfáltico.
- Excavación mecánica.
- Instalación de rajón para mejoramiento de la subrasante.
- Sello de rajón.
- Instalación de geotextil Tejido 2100.
- Instalación de geodren planar.
- Instalación de Sub base granular reciclada.

- **CIV 1001975 – Carrera 21 entre Calle 159A y Vía cerrada.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron el 09 de abril de 2019 y finalizaron el 18 de mayo, la intervención realizada según la estructura planteada en el diseño es de tipo rehabilitación como se evidencia en la siguiente ilustración.

Alternativa 2 (rehabilitación)

En la alternativa 2, se propone demoler la estructura existente en un espesor de 27 cm, garantizando que se mantenga un espesor de granular remanente de 40 cm y se dispone una capa de 17 cm de Base Negra (MGEA-B) y una carpeta asfáltica de 10 cm de espesor adecuada para el tipo de tránsito y el módulo resiliente de la capa subyacente.

La carpeta asfáltica estará compuesta por 10 cm de rodadura asfáltica MD12

Espesor		Material
cm	in	
10.0	3.94	MDC - GCR / MD12
17.0	6.69	MGEA-A
20.0	7.87	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
67.0		

Ilustración 133. Estructura CIV 1001975

Las actividades ejecutadas en el presente periodo fueron:

- Instalación de MGEA-A.
- Instalación MD-12.

- **CIV 1005554 – Carrera 14 entre Calle 105A y Calle 105A Bis.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron el 24 de abril de 2019, la intervención a realizar según la estructura planteada en el diseño es de tipo reconstrucción como se evidencia en la siguiente ilustración.

Espesor		Material
cm	in	
10.0	3.94	MDC - GCR / MD12
15.0	5.91	MGEA-B
20.0	7.87	SBG (Mezcla RAP y/o Granular Remanente y/o Granular Nuevo)
Geotextil Tejido T2100 o Similar		
22.0	8.66	Geocelda 15cm+Sello MGR 7cm
Geotextil Tejido NT4000 o Similar		
		SUBRASANTE
67.0		

Ilustración 144. Estructura CIV 1005554

Las actividades ejecutadas en el presente periodo fueron:

- Excavación mecánica.
- Instalación de MGEA-B

- **CIV 1002018 – Calle 159A entre Carrera 21 y Vía cerrada.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron el 25 de abril de 2019, la intervención a realizar según la estructura planteada en el diseño es de tipo reconstrucción como se evidencia en la siguiente ilustración.

Espesor		Material
cm	in	
10.0	3.94	MDC - GCR / MD12
16.0	6.30	MGEA-B
17.0	6.69	SBG (Mezcla RAP y/o Granular Remanente y/o Granular Nuevo)
Geotextil Tejido T2100 o Similar		
20.0	7.87	Geocelda 15cm+Sello MGR 5cm
Geotextil Tejido NT4000 o Similar		
		SUBRASANTE
63.0		

Ilustración 155. Estructura CIV 1002018

Durante el presente periodo se han realizado trabajos de:

- Localización y replanteo.
- Demolición de pavimento asfáltico.
- Excavación mecánica.
- Renovación de redes de alcantarillado.
- Instalación de geotextil NT 4000.
- Instalación de geocelda.
- Relleno de geocelda.
- Instalación de geotextil T 2100.
- Instalación y compactación de SBG reciclada.
- Construcción de pozos de inspección.

- **CIV 1005254, CIV 1005310 – Carrera 14B entre Calle 110 y Calle 111, Carrera 14B entre Calle 109 y Calle 110.**

Las actividades en estos CIV iniciaron el 09 de mayo y finalizaron el 25 de mayo de 2019, la intervención a realizar según la estructura planteada en el diseño es de tipo mantenimiento periódico como se evidencia en la siguiente ilustración.

Espesor		Material
cm	in	
6.0	2.36	MD12
10.0	3.94	MDC - GCR / MD20
41.0	16.14	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
77.0		

Ilustración 166. Estructura CIV 1005254

Durante el presente periodo se realizaron las siguientes actividades:

- Localización y replanteo.
- Fresado de carpeta asfáltica.
- Instalación de MDC-GCR
- Instalación de MD-12.

- **CIV 1005758 – Carrera 17A entre Calle 100 y Calle 101.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron el 10 de mayo y terminaron el 23 de mayo de 2019, la intervención de la vía fue de tipo rehabilitación como se muestra en la siguiente ilustración:

Alternativa de Rehabilitación 2

En esta alternativa se propone la demolición de la estructura existente en un espesor de 23 cm garantizando que se dejan granulares remanentes mínimo de 37 cm. Sobre estos se dispone una capa de base negra (MGEA-B) de 15 cm de espesor que soportará la carpeta asfáltica de 10 cm construida bien con mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o rodadura asfáltica MD12.

Espesor		Material
Cm	in	
10.0	3.94	MDC - GCR / MD12
15.0	5.91	MGEA-B
17.0	6.69	Granular Remanente
20.0	7.87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
62.0		

La ejecución de esta alternativa requiere de subir en 2 cm la rasante del segmento, por lo que se deberán ejecutar todas las correcciones pertinentes respecto del nivel de pozos de inspección, sumideros y demás obras. En caso que no se cumplan las condiciones requeridas para este tipo de intervención se recomienda llevar a cabo actividades a nivel de reconstrucción.

Ilustración 17. Estructura CIV 1005758

Durante el presente periodo se realizaron las siguientes actividades:

- Localización y replanteo.
- Fresado de carpeta asfáltica.
- Excavación mecánica.
- Instalación de MGEA-B
- Instalación de MD-12.

- **CIV 1000673 – Carrera 15A entre Calle 186 y Calle 186A.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron el 09 de mayo y terminaron el 15 de mayo de 2019, la intervención de la vía fue de tipo rehabilitación como se muestra en la siguiente ilustración:

Alternativa 2

En esta alternativa se propone la demolición de la estructura existente en un espesor de 28 cm garantizando que se dejan granulares remanentes mínimos de 52 cm. Sobre estos se dispone una capa de base negra (MGEA-B) de 18 cm de espesor que soportará la carpeta asfáltica de 10 cm construida bien con mezcla en caliente con asfalto modificado con caucho (MDC-GCR) o rodadura asfáltica MD12

Espesor		Material
cm	in	
10,0	3,94	MDC GCR / MD12
18,0	7,09	MGEA-B
32,0	12,60	Granular Remanente
20,0	7,87	Granular Remanente (Mejoramiento)
		SUBRASANTE
80,0		

Ilustración 188. Estructura CIV 1000673

Durante el presente periodo se realizaron las siguientes actividades:

- Localización y replanteo.
- Demolición de carpeta asfáltica.
- Excavación mecánica.
- Instalación de MGEA-B
- Instalación de MD-12.

- **CIV 1001672 – Carrera 13D entre Calle 164A y Calle 165.**

Las actividades en el presente CIV iniciaron el 15 de mayo, la intervención a realizar es de tipo reconstrucción como se muestra en la siguiente ilustración:

Espesor		Material
cm	in	
10,0	3,94	MDC - GCR / MD12
14,0	5,51	MGEA-B
17,0	6,69	SBG (Mezcla RAP y/o Granular Remanente y/o Granular Nuevo)
		Geotextil Tejido T2100 o Similar
20,0	7,87	Geocelda 15cm+Sello MGR 5 cm
		Geotextil Tejido NT4000 o Similar
		SUBRASANTE
61,0		

Ilustración 19. Estructura CIV 1001672

Las actividades ejecutadas durante el presente periodo son las siguientes:

- Instalación de PMT
- Localización y replanteo.
- Demolición de concreto estructural.
- Excavación mecánica.

- **CIV 1006234, CIV 1001721, CIV 1001711, CIV 1001702, CIV 1001688, CIV 1001678, CIV 1001673 – Calle 164A entre Carrera 13A y Carrera 14.**

El 13 de mayo se dio inicio a estos siete CIV, aunque cada CIV tiene su propio planteamiento de diseño, se unificó en una sola estructura de reconstrucción como se muestra a continuación:

Espesor		Material
cm	in	
10,0	3,94	MDC - GCR / MD12
15,0	5,91	MGEA-8
17,0	6,69	SBG (Mezcla RAP y/o Granular Remanente y/o Granular Nuevo)
		Geotextil Tejido T2100 o Similar
30,0	11,81	Rajón + Sello Granular Remanente
		SUBRASANTE
72,0		

Ilustración 200. Estructura CIV 1006234, CIV 1001721, CIV 1001711, CIV 1001702, CIV 1001688, CIV 1001678, CIV 1001673

Las actividades ejecutadas durante el periodo son las siguientes:

- Instalación de PMT.
- Localización y replanteo.
- Fresado.
- Excavación mecánica.
- Demolición y reconstrucción de pozos de inspección.
- Instalación de rajón.
- Sello de rajón con material reciclado.

A continuación se relacionan las fechas de inicio y finalización de cada segmento vial intervenido:

CIV	Segmento	Fecha Inicio	Fecha Fin (Hasta Rodadura)
1003668	Calle 145 entre Carrera 11 y Carrera 12	23/02/2019	18/03/2019
1003623	Calle 145 entre Carrera 12 y Carrera 13	4/02/2019	5/03/2019
1003623	Calle 145 entre Carrera 12 y Carrera 13 - Andenes	11/03/2019	16/05/2019
50009276	Carrera 11A entre Calle 144 y vía cerrada	26/02/2019	5/04/2019
1001461	Calle 168 entre Carrera 9 y Carrera 12	5/03/2019	8/04/2019
50007288	Carrera 16 entre Calle 141Bis y Calle 142	12/03/2019	9/04/2019
1006876	Calle 141Bis entre Carrera 16 Y Vía Cerrada	12/03/2019	9/04/2019
50003430	Calle 141Bis entre Carrera 16 Y Vía Cerrada	12/03/2019	9/04/2019
1001097	Carrera 13 entre Calle 180 y Calle 181C	21/03/2019	22/03/2019

CIV	Segmento	Fecha Inicio	Fecha Fin (Hasta Rodadura)
1006698	Calle 181C entre Carrera 13 y Carrera 14	26/03/2019	8/05/2019
1005383	Calle 105 entre Carrera 17A y Carrera 18A	26/03/2019	11/05/2019
1001975	Carrera 21 entre Calle 159A y Vía cerrada	9/04/2019	18/05/2019
1005254	Carrera 14B entre Calle 110 y Calle 111	9/05/2019	25/05/2019
1005310	Carrera 14B entre Calle 109 y Calle 110	9/05/2019	25/05/2019
1005758	Carrera 17A entre Calle 100 y Calle 101	10/05/2019	23/05/2019
1000673	Carrera 15A entre Calle 186 y Calle 186A	9/05/2019	15/05/2019
1001672	Carrera 13D entre Calle 164A y Calle 165	15/05/2019	En Ejecución
1005504	Calle 105 entre Carrera 15 y Carrera 17	28/03/2019	En ejecución
1005554	Carrera 14 entre Calle 105A y Calle 105A Bis	24/04/2019	En ejecución
1002018	Calle 159A entre Carrera 21 y Vía cerrada	25/04/2019	En ejecución
Varios	Calle 164A entre Carrera 13A y Carrera 14	13/05/2019	En Ejecución

4.4 DESCRIPCIÓN DE LOS ATRASOS O ADELANTOS DE OBRA.

A continuación, se presentan los estados de ejecución financiera y física del contrato de obra, que se suscitaron en las semanas correspondientes al periodo en estudio:

Tabla 8.Resumen semanal ejecución física y financiera del contrato de obra.

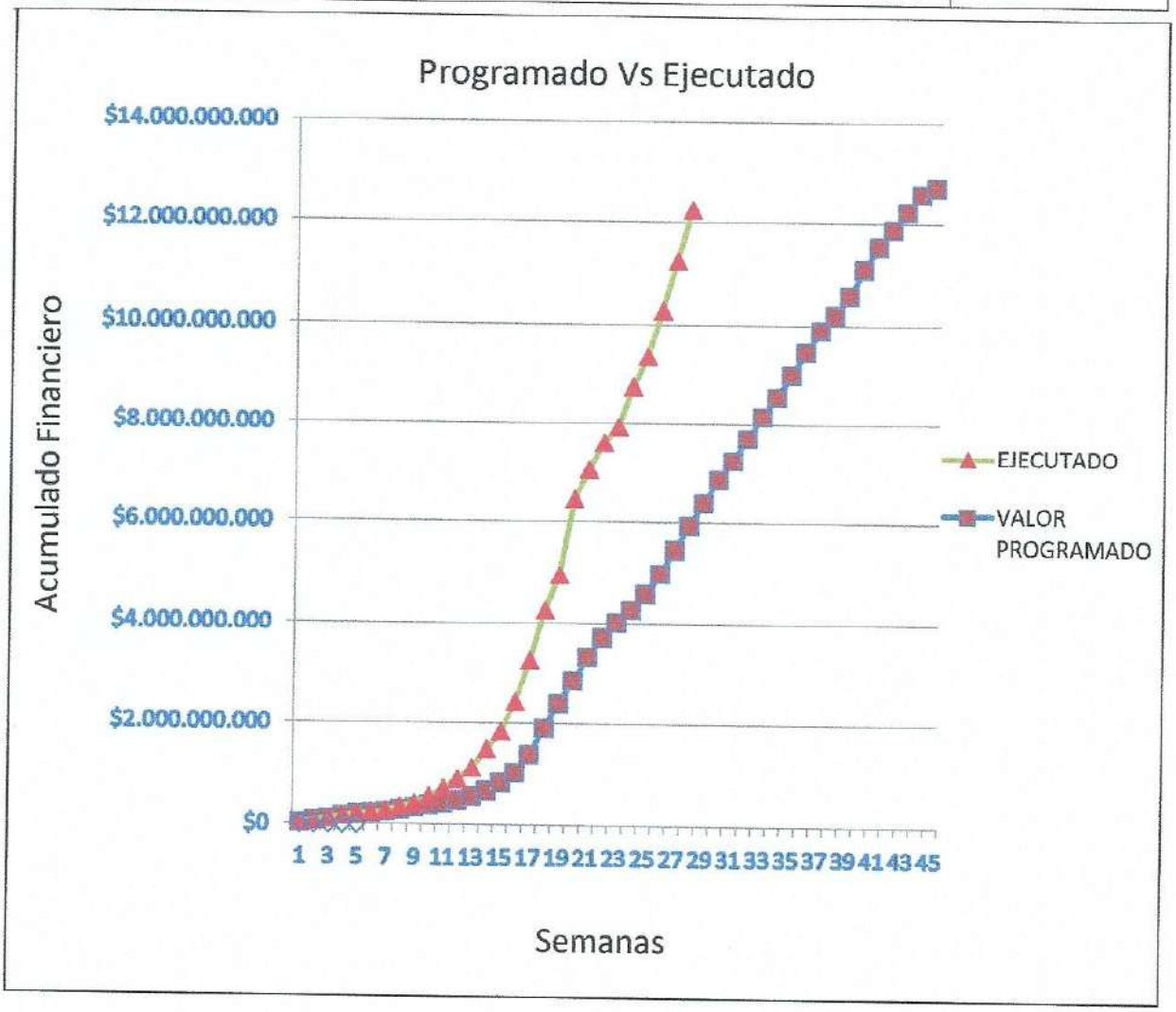
# Semana	Fecha inicio	Fecha fin	Ejecución financiera				
			Programado semanas %	Programado acumulado %	Ejecutado semanas %	Ejecutado acumulado %	Atraso
1 - 5	28/11/2018	31/12/2018	2%	2%	2%	2%	0%
6-10	01/01/2019	31/01/2019	3%	5%	2%	4%	-1%
11-14	01/02/2019	28/02/2019	15%	20%	14%	18%	-2%
15-18	01/03/2019	31/03/2019	5,6%	25,6%	7,05%	25,05%	-0,55
19-22	01/04/2019	30/04/2019	5,4%	31%	6,95%	32%	+1%
23-27	01/05/2019	31/05/2019	14%	45%	15%	47%	+2%

A corte de 31 de mayo del 2019 el Contratista tiene un adelanto financiero del +2%

A continuación, se presenta una gráfica de resumen con la ejecución financiera programada vs la ejecución financiera ejecutada:

Tabla 9 Ejecución Financiera Programada

SEMANA	VALOR PROGRAMADO	EJECUTADO
1	$ 25.913.462	$ 1.425.000
2	$ 69.873.798	$ 6.887.500
3	$ 113.834.135	$ 9.500.000
4	$ 157.794.471	$ 10.215.000
5	$ 201.754.808	$ 23.474.000
6	$ 210.546.875	$ 29.744.000
7	$ 245.715.144	$ 38.960.000
8	$ 289.675.481	$ 65.560.000
9	$ 333.635.817	$ 92.160.000
10	$ 377.596.154	$ 170.476.800
11	$ 412.996.582	$ 293.060.000
12	$ 477.675.093	$ 418.910.000
13	$ 558.216.524	$ 562.110.000
14	$ 663.799.280	$ 817.260.000
15	$ 824.802.588	$ 1.006.326.290
16	$ 1.015.082.260	$ 1.416.820.282
17	$ 1.378.874.329	$ 1.892.376.711
18	$ 1.893.081.529	$ 2.369.715.793
19	$ 2.391.104.511	$ 2.567.321.824
20	$ 2.845.170.466	$ 3.614.891.059
21	$ 3.321.779.127	$ 3.734.028.612
22	$ 3.712.196.042	$ 3.887.810.300
23	$ 4.024.285.472	$ 3.905.995.325
24	$ 4.274.378.033	$ 4.472.505.652
25	$ 4.585.165.067	$ 4.767.332.203
26	$ 4.987.329.532	$ 5.282.233.078
27	$ 5.456.357.899	$ 5.770.266.767
28	$ 5.922.865.722	$ 6.314.028.589



4.5 REPORTE DE DAÑOS EN LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS.

En el periodo correspondiente al presente informe se presentaron las siguientes afectaciones a la infraestructura de los servicios públicos:

Tabla 10 Daños Infraestructura de Servicios Públicos

DAÑOS EN LA INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS			
CIV	FECHA	SERVICIO PÚBLICO AFECTADO	DESCRIPCIÓN DE DAÑO
1001673	16/05/2019	EAAB	Ruptura de tubería de 11/2" costado izquierdo contra Fundación Cardio Infantil abscisa K0+004, se llamó a emergencias del acueducto y ellos hicieron la reparación inmediatamente.
1001678	21/05/2019	VANTI	Ruptura de manguera de gas de 3/4", se llama a emergencias del gas natural y el Contratista dobla la manguera mientras vanti llega a hacer la reparación.
1001672	29/05/2019	VANTI	Ruptura de manguera de gas de 1/2", se llama a emergencias del gas natural y el Contratista dobla la manguera mientras vanti llega a hacer la reparación.
1005554	30/05/2019	VANTI	Ruptura de manguera de gas natural en la abscisa K0+035 costado derecho, fue reparada por vanti el mismo día.

4.6 PLANES DE CONTINGENCIA ELABORADOS POR EL CONTRATISTA.

No aplica en el periodo, ya que el contratista no ha presentado atrasos que afecten la fecha contractual de culminación del proyecto.

4.7 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS EXIGIDAS POR LA INTERVENTORÍA.

En el periodo correspondiente al presente informe no se solicitaron al Contratista medidas correctivas, dado que se cumplió con la programación vigente.

5 ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL MES POR LA INTERVENTORÍA Y EL CONTRATISTA.

Se presenta la relación de las actividades adelantadas por el Contratista e interventoría durante el periodo considerado en el presente informe:

Tabla 11. Actividades técnicas del Contratista e Interventoría

ACTIVIDADES TÉCNICAS MES DE MAYO DE 2019	
Actividades Interventoría	**Actividades Contratista**
Revisión de los diseños presentados por el Contratista.	Elaboración y presentación total de diseños para las intervenciones
Revisión de la Programación de Obra y Cronograma.	Continua la etapa constructiva del proyecto
Visita de obra a los sitios donde se están ejecutando las acciones de conservación.	Ensayos de laboratorio
Supervisión e inspección de las actividades en obra.	Asistencia y participación en la reunión con el EAAB
Ensayos de laboratorio y revisión de los ensayos realizados por el Contratista.	Entrega del Informe Técnico mensual No. 5 a la Interventoria.
Revisión del Informe Técnico mensual No. 5 presentado por el Contratista.	Entrega del Informe Técnico mensual No. 4 a la Interventoria con las observaciones subsanadas.
Asistencia y participación en las mesas de trabajo entre los especialista de pavimentos.	
Entrega del Informe Técnico mensual No. 5 de la Interventoría al FDLUSA	

5.1 ACTIVIDADES AMBIENTALES

Tabla 12. Actividades ambientales del contratista e interventoría

ACTIVIDADES AMBIENTALES MES DE MAYO DE 2019	
Actividades Interventoría	**Actividades Contratista**
Asistencia y participación del comité de seguimiento Técnico, Ambiental, SST y Social No 24	Asistencia y participación del comité de seguimiento Técnico, Ambiental, SST y Social No 24
Se realizaron mesas de trabajo, para socializar observaciones de los Informes Ambientales No. 4 y 5, los días 3, 09, 17, 23 y 28 de mayo de 2019.	Se realizaron mesas de trabajo para socializar observaciones de los Informes Ambientales No. 4 y 5, los días 3, 09, 17, 23 y 28 de mayo de 2019.

ACTIVIDADES AMBIENTALES MES DE MAYO DE 2019	
Actividades Interventoría	**Actividades Contratista**
Se dio respuesta a oficios entregados por Consorcio Malla Vial Usaquén (temas ambientales).	Atención a las observaciones del Informe mensual ambiental No.5 V.0 correspondiente al mes de abril de 2019.
Recorrido con los pares Ambiental y Forestal, determinar las acciones frente a los daños por podas radiculares y lo que se requiere para el tratamiento de las mismas.	Atención de observaciones de la interventoría, frente al Informe mensual ambiental No.5 V-1.
Elaboración del informe mensual ambiental de interventoría No. 6 V-0.	Cumplimiento de requisitos legales y contractuales.
Supervisión y seguimiento ambiental con base en las obligaciones contractuales del interventor y del contratista.	Atención a observaciones de los informes mensuales ambientales No 04 y 05.
Cumplimiento de obligaciones legales y contractuales.	Elaboración y envío informes semanales por correo electrónico

5.2 ACTIVIDADES SOCIALES

Tabla 13. Actividades sociales del contratista e interventoría

ACTIVIDADES SOCIALES MES DE MAYO DE 2019	
Actividades Interventoría	**Actividades Contratista**
Revisar y aprobar las piezas de divulgación.	Elaboración piezas de divulgación
Revisar y aprobar las actas de vecindad de los diferentes segmentos viales, objeto de intervención	Elaboración actas de vecindad
Revisar registro fotográfico y fílmico de las actas de vecindad	Elaboración registro fotográfico y fílmico de actas de vecindad
Emitir observaciones al Contratista de los productos entregados	Elaboración y entrega de los carné a los integrantes del comité veedor
Verificar el Punto de atención ciudadana	Atención punto de atención ciudadana en las fechas y horarios establecidos
Verificar los puntos satélites de información	Instalación y mantenimiento puntos satélites de información
Atención telefónica de inquietudes de la comunidad.	Atención telefónica de inquietudes de la comunidad
Revisar y aprobar las Presentaciones de Inicio	Elaborar presentaciones de las reuniones de inicio
Asistir a las reuniones de inicio	Asistir a las reuniones de inicio

ACTIVIDADES SOCIALES MES DE MAYO DE 2019	
Actividades Interventoría	**Actividades Contratista**
Revisar y aprobar las actas de las reuniones de inicio	Elaborar actas de reunión de inicio
Convocar al Contratista a los Recorridos de Obra	Asistir a los recorridos de obra
Convocar al Contratista a los comités de seguimiento	Asistir a los comités de seguimiento
Elaboración Informe Mensual	Elaborar Informe mensual
Remitir al FDLUSA copia de todos los entregables revisados y aceptados por la Interventoría.	

5.3 ACTIVIDADES SST

Tabla 14. Actividades SST del contratista e interventoría

ACTIVIDADES SST MES DE MAYO DE 2019	
Actividades Interventoría	**Actividades Contratista**
Realización de comité de seguimiento Ambiental, SST y Social No 14,15.16 y 17.	Realización de comité de seguimiento Ambiental, SST y Social No 14,15.16 y 17.
Mesa de trabajo para socializar observaciones del Informe SST No 5 el 9 de mayo de 2019.	Mesa de trabajo para socializar observaciones del Informe SST No 5, el 9 de mayo de 2019.
Revisión de documentos de ingreso de personal.	Realización de inducciones a personal vinculado al proyecto
Respuesta de oficios entregados por Consorcio Malla Vial Usaquén (temas SST).	Elaboración del Informe mensual SST No.6 V.0.
Recorridos conjuntos con el contratista para la verificación de estado de la obra en lo referente al componente SST, las observaciones se informaron al contratista por correo electrónico, incluyendo registro fotográfico para la atención de estas.	Recorridos en conjunto con la Interventoría, para la verificación de estado de la obra en lo referente al componente SST.
Supervisión y seguimiento SST con base en las obligaciones contractuales del interventor y del contratista.	Atención de observaciones de la interventoría e implementación de medidas SST en obra

ACTIVIDADES SST MES DE MAYO DE 2019	
Actividades Interventoría	**Actividades Contratista**
Registro de observaciones en bitácora, correo electrónico, comunicaciones y en los comités de seguimiento SST.	Cumplimiento de requisitos legales y contractuales.
Evaluación del desempeño de las labores con el fin de determinar los posibles incumplimientos del Contratista, dejando esto plasmado en la calificación de las listas de chequeo "Fichas de seguimiento de labores ambientales".	Atención a observaciones Informe Mensual SST No 5
Revisión y conciliación de las listas de chequeo aplicables al contrato en conjunto con el área ambiental y SST.	Elaboración y envío informes semanales por correo electrónico
Cumplimiento de obligaciones legales y contractuales.	Ejecución de las actividades programadas para el periodo en el cronograma SST
Revisión de informes semanales y mensual	Asistencia a comité FDLUSA 30-05-19
Asistencia a comité FDLUSA 30-05-19	Remisión de documentos a interventoría
Recorridos de supervisión por los frentes de obra	Asistir a comités SST-MA
Ejecución de las actividades programadas para el periodo en el cronograma SST	Recorridos de obra
Elaboración de informe mensual No 6	Remisión de oficios a interventoría

5.4 ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA

La interventoría cuenta con un personal clave y de apoyo, en donde a lo largo del periodo de estudio se realizó la supervisión y acompañamiento de las actividades levantamiento de actas de vecindad, presencia y participación en los comités de obra, entrega informes semanales de ejecución , mesas de trabajo con el Contratista, comités de seguimiento de las componentes Ambiental, SST y Social, revisión de diagnósticos y diseños de los segmentos viales a intervenir, inspección en obra y apoyo de su director de interventoría y lo especialistas vinculados al proyecto según se requiera dependiendo la actividad de estos.

En el mes de mayo del 2019 se continuó con la etapa constructiva del proyecto y el especialista de la Interventoría realizó la correspondiente revisión y aprobación de las entregas totales de los diseños presentados por el Contratista.

5.5 RELACIÓN COMUNICADOS REALIZADOS POR LA INTERVENTORÍA

La relación de correspondencia enviada y recibida se encuentra relacionada en el Anexo K Correspondencia enviada y recibida.

5.6 ESQUEMA DE AVANCE FÍSICO DE OBRA.

Las actividades desarrolladas por el Contratista comprenden cerramiento de la zona de trabajo e implementación del PMT, demolición de la carpeta asfáltica existente, extracción y cargue de material granular, extendida de base asfáltica y compactación, riego de emulsión asfáltica, instalación de mezcla, medición de temperatura extendida, limpieza de pozos de aguas residuales y pluvial. Así mismo, se continuo con la construcción con geogren, geotextil y geocelda y se continuó la conservación del espacio público realizando demolición del sardinel existente en mal estado y posteriormente instalación de bordillo y adecuación de rampas para acceso vehicular.

En el anexo F se adjuntan los correspondientes avances de obra del periodo del presente informe.

5.7 RELACIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS ENSAYOS DE LABORATORIO.

En el anexo J se adjuntan los correspondientes ensayos de laboratorio del Contratista e Interventoría del periodo del presente informe.

5.7.1 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE INSPECCIÓN, MEDICIÓN Y ENSAYOS.

En el anexo D se adjuntan los certificados de calibración de los equipos utilizados del contratista e Interventoría.

6 REPORTE DE ACTAS DE AVANCE DE OBRA DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS.

El proyecto no considera la realización de actas de obra ejecutada en las redes de servicios públicos y cruces de cuentas con las empresas de servicios públicos y otras entidades.

7 GESTIÓN ADELANTADA POR CONTRATISTA E INTERVENTORÍA ANTE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS.

Para el mes de mayo del 2019 el Contratista realizó un acercamiento con la EAAB, se presenta la copia de acta de seguimiento de la reunión en el Anexo I.

8 ACTIVIDADES REALIZADAS Y CALIFICACIÓN DEL COMPONENTE DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁFICO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS EMPLEADOS POR EL CONTRATISTA.

El Contratista tramitó los siguientes PMT ante la Secretaria Distrital de Movilidad en el mes de mayo de la presente anualidad, para así poder dar inicio a las intervenciones:

UPZ	CIV	TRAMO	DESDE	HASTA	COI	FECHA COI	FECHA INICIO	FECHA FIN	OBSERVACIÓN
UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005254	CARRERA 14B	CALLE 110	CALLE 111	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005310	CARRERA 14B	CALLE 110	CALLE 109	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1002060	CARRERA 21	CALLE 159A	CALLE 159	21	23/05/2019	24/05/2019	13/06/2019	Aprobado
UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005758	CARRERA 17A	CALLE 100	CALLE 101	18	2/05/2019	3/05/2019	18/07/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1001672	CARRERA 13D	CALLE 164A	CALLE 165	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1001668	CALLE 164A	CARRERA 13C BIS	CARRERA 13C	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1001673	CALLE 164A	CARRERA 14	CARRERA 13D	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1006234	CALLE 164A	CARRERA 13A	CARRERA 13A	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1001711	CALLE 164A	CARRERA 13B	CARRERA 13A BIS	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1001678	CALLE 164A	CARRERA 13D	CARRERA 13C BIS	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado

UPZ	CIV	TRAMO	DESDE	HASTA	COI	FECHA COI	FECHA INICIO	FECHA FIN	OBSERVACIÓN
UPZ 12 - TOBERIN	1001726	CALLE 164A	CARRERA 13A	CARRERA 13 BIS	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1001702	CALLE 164A	CARRERA 13C	CARRERA 13B	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
ANDEN		TRANSVERSAL 1	CALLE 114A	CALLE 116	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 12 - TOBERIN	1001404	CARRERA 17A	CALLE 167C	CALLE 168	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 15 - COUNTRY CLUB	1007171	CALLE 127 BIS	CARRERA 20	CARRERA 20	18	2/05/2019	3/05/2019	1/08/2019	Aprobado
UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005443	CARRERA 17A	CALLE 104	CALLE 105	21	23/05/2019	24/05/2019	22/08/2019	Aprobado
UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1007235	CALLE 104A	CARRERA 21	CARRERA 21 BIS	22	30/05/2019	31/05/2019	29/08/2019	Aprobado

Los PMT aprobados se indican en el anexo G

9 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ADICIONALES Y/O COMPLEMENTARIAS.

Durante el presente periodo no han realizado obras adicionales o complementarias.

10 AJUSTE DE DISEÑOS PROPUESTOS POR EL CONTRATISTA:

Teniendo en cuenta que por cruces con otros proyectos e inconsistencias en la nomenclatura, el número de segmentos a intervenir se redujo a 48 CIV. En el presente periodo, el Contratista realizó la entrega total de los diseños.

Se presenta a continuación los diagnósticos y finalmente el diseño definitivo presentado por el Contratista:

ESTUDIOS Y DISEÑOS PAVIMENTOS					
PORCENTAJE DE DISEÑOS APROBADOS					100%
PRIORIZACIÓN	UPZ	CIV	DIAGNOSTICO	DISEÑO	APROBADOS
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	1003668	Rehabilitación	Rehabilitación	SI
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	1003623	Rehabilitación	Rehabilitación	SI
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	50009276	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
1	UPZ 12 - TOBERIN	1002018	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
1	UPZ 12 - TOBERIN	1001975	Reconstrucción	Rehabilitación	SI
1	UPZ 12 - TOBERIN	1002060	Reconstrucción	Rehabilitación	SI

ESTUDIOS Y DISEÑOS PAVIMENTOS					
PORCENTAJE DE DISEÑOS APROBADOS					100%
PRIORIZACIÓN	UPZ	CIV	DIAGNOSTICO	DISEÑO	APROBADOS
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001673	Reconstrucción	Rehabilitación	SI
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001678	Rehabilitación	Mantenimiento Periódico	SI
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001688	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001702	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001711	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001721	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 12 - TOBERIN	1006234	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001726	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
1	UPZ 12 - TOBERIN	1001472	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	50007288	Reconstrucción	Rehabilitación	SI
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	1006876	Rehabilitación	Rehabilitación	SI
1	UPZ 13 - LOS CEDROS	50003430	Rehabilitación	Rehabilitación	SI
2	UPZ 12 - TOBERIN	1001672	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
1	UPZ 12 - TOBERIN	1002093	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
3	UPZ 12 - TOBERIN	1001404	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
1	UPZ 12 - TOBERIN	1001461	Rehabilitación	Rehabilitación	SI
1	UPZ 09 - VERBENAL	1000640	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
1	UPZ 09 - VERBENAL	1000753	Mantenimiento Periódico	Reconstrucción	
1	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1007235	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005554	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005758	Rehabilitación	Rehabilitación	SI
2	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005254	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Periódico	SI
2	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005310	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Periódico	SI
2	UPZ 14 - USAQUEN	1005651	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 14 - USAQUEN	1005628	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 14 - USAQUEN	1005614	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 14 - USAQUEN	1004608	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005443	Rehabilitación	Rehabilitación	SI
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005383	Rehabilitación	Rehabilitación	SI

ESTUDIOS Y DISEÑOS PAVIMENTOS					
PORCENTAJE DE DISEÑOS APROBADOS					100%
PRIORIZACIÓN	UPZ	CIV	DIAGNOSTICO	DISEÑO	APROBADOS
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005382	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
3	UPZ 16 - SANTA BÁRBARA	1005504	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
2	UPZ 15 - COUNTRY CLUB	1007171	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Periódico	SI
1	UPZ 09 - VERBENAL	1006698	Mantenimiento Periódico	Rehabilitación	SI
1	UPZ 09 - VERBENAL	1001097	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Periódico	SI
1	UPZ 09 - VERBENAL	1000668	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Periódico	SI
1	UPZ 09 - VERBENAL	1000673	Rehabilitación	Rehabilitación	SI
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1002455	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1002441	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1002176	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1002228	Rehabilitación	Reconstrucción	SI
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1001930	Reconstrucción	Reconstrucción	SI
2	UPZ 111 - SAN CRISTOBAL NORTE	1003037	Mantenimiento Periódico	Mantenimiento Periódico	SI

11 RELACIÓN DE OBRA NO RECIBIDA POR LA INTERVENTORÍA

No aplica en el presente periodo.

12 REPORTE DE PRODUCTO NO CONFORME.

No aplica en el presente periodo.

13 COPIA DEL LIBRO DE OBRA (BITÁCORA).

Se incluyen copias de los libros de obra por cada frente activo. Ver Anexo H.

14 ACTAS DE SEGUIMIENTO DESARROLLADAS EN EL PERIODO

Durante el periodo comprendido en el presente informe se realizaron los siguientes comités técnicos de seguimiento al desarrollo del proyecto:

Tabla 15. Relación de actas de comité

No. de Acta	Entidad	Fecha
21	FDLUSA, Contratista e Interventoría	09 de mayo de 2019
22	FDLUSA, Contratista e Interventoría	16 de mayo de 2019
23	FDLUSA, Contratista e Interventoría	23 de mayo de 2019
24	FDLUSA, Contratista e Interventoría	30 de mayo de 2019

Adicionalmente se realizaron las siguientes mesas de trabajo:

Tabla 16. Relación Actas de Seguimiento

Área	Entidad	Fecha
Hidráulica	Especialistas Contratista e Interventoría	08 de mayo de 2019

En el Anexo I se presentan las copias de las Actas de seguimiento técnico que se desarrollaron en el periodo de referencia.

15 INFORMACIÓN SOCIAL

El informe mensual Social No. 6 de Interventoría hace parte del contenido de este documento y se adjunta en el Anexo N

16 INFORMACIÓN AMBIENTAL Y SST

Los informes mensuales Ambiental y SST No. 6 de Interventoría hacen parte del contenido de este documento y se adjuntan en los Anexos O y P respectivamente.

17 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

17.1 CONCLUSIONES

- El Contratista presento el total de los diseños, los cuales se encuentran aprobados al 100% por Interventoria.

- Una vez realizado el procesamiento de la información, los diagnósticos arrojaron que en algunos tramos evaluados presentan un mayor inventario de fallas con relación al estado de los segmentos reportado inicialmente por el Fondo de desarrollo Local de Usaquén, es decir, se presentaría más intervenciones de rehabilitación y construcción, lo cual aumentaría la proyección económica del proyecto, por lo cual inicialmente se redujo el número de segmento viales a intervenir, priorizando por nivel de importancia las intervenciones y finalmente este fue de 59 CIV. Finalmente por cruce con otros proyectos e inconsistencias con la nomenclatura, se realizó una segunda priorización de segmentos a intervenir, reduciendo el número a 48 CIV.

- El Contratista presenta un avance del 47% y un adelanto del 2% frente al 45% programado a corte de 31 de mayo.

17.2 RECOMENDACIONES

- Se solicita al Contratista cumplir con el cronograma de obra, acorde a las fechas establecidas de ejecución de las actividades teniendo en cuenta que la etapa constructiva es de 8 meses.

ANEXO A. CUADROS DE CONTROL LEGAL

CUADRO DE CONTROL LEGAL
DE LA INTERVENTORIA

CONSULTECNICOS

CONTROL LEGAL INTERVENTORIA

INTERVENTOR: CONSULTECNICOS				
CONTRATO:FDLUSA No 197-2018				
VALOR:$ 1,270,990,331				
PLAZO: 10 MESES				
FECHA DE INICIACIÓN: 28/11/2018				
FECHA DE TERMINACIÓN: 27/09/2019				
ACTA No.	**DESCRIPCION:**	**FECHA:**	**VALOR:**	**OBSERVACIONES:**
1	ACTA DE INICIACION DE INTERVENTORÍA	28/11/2018	$ 1.270.990.331	Corresponde al valor total del contrato
2	ACTA DE PAGO MENSUAL DE INTERVENTORÍA No. 1 - FDLUSA 197-2018	12/02/2019	$ 51.113.413	Corresponde al valor total a pagar acta de pago mensual de Interventoria No. 1
3	ACTA DE PAGO MENSUAL DE INTERVENTORÍA No. 2 - FDLUSA 197-2018	11/03/2019	$ 57.930.233	Corresponde al valor total a pagar acta de pago mensual de Interventoria No. 2
4	ACTA DE PAGO MENSUAL DE INTERVENTORÍA No. 3 - FDLUSA 197-2018	29/03/2019	$ 105.043.293	Corresponde al valor total a pagar acta de pago mensual de Interventoria No. 3
5	ACTA DE PAGO MENSUAL DE INTERVENTORÍA No. 4 - FDLUSA 197-2018	15/04/2019	$ 133.547.630	Corresponde al valor total a pagar acta de pago mensual de Interventoria No. 4
6	ACTA DE PAGO MENSUAL DE INTERVENTORÍA No. 5 - FDLUSA 197-2018	16/05/2019	$ 105.587.247	Corresponde al valor total a pagar acta de pago mensual de Interventoria No. 5

CUADRO DE CONTROL LEGAL
DEL CONTRATISTA

CONSULTECNICOS

CONTROL LEGAL CONTRATISTA

CONTRATISTA: CONSORCIO MALLA VIAL USAQUEN				
CONTRATO: FDLUSA No 193-2018				
VALOR: 12,709,996,240				
PLAZO: 10 MESES				
FECHA DE INICIACIÓN: 28/11/2018				
FECHA DE TERMINACIÓN: 27/09/2019				
ACTA No.	**DESCRIPCION:**	**FECHA:**	**VALOR:**	**OBSERVACIONES:**
1	ACTA DE INICIO DE CONTRATO DE OBR	28/11/2018	$ 12.709.996.240	Corresponde al valor total del contrato
2	RECIBO PARCIAL DE OBRA No. 1 FDLUSA 193-2018	29/01/2019	$ 5.476.026	Corresponde al valor total a pagar recibo parcial de obra No. 1
3	RECIBO PARCIAL DE OBRA No. 2 FDLUSA 193-2018	7/03/2019	$ 141.813.164	Corresponde al valor total a pagar recibo parcial de obra No. 2
4	RECIBO PARCIAL DE OBRA No. 3 FDLUSA 193-2018	27/03/2019	$ 1.084.079.469	Corresponde al valor total a pagar recibo parcial de obra No. 3
5	RECIBO PARCIAL DE OBRA No. 4 FDLUSA 193-2018	12/04/2019	$ 1.654.169.313	Corresponde al valor total a pagar recibo parcial de obra No. 4
6	RECIBO PARCIAL DE OBRA No. 5 FDLUSA 193-2018	15/05/2019	$ 1.094.958.606	Corresponde al valor total a pagar recibo parcial de obra No. 5

ANEXO B. PLAN ANUAL DE CAJA

PLAN ANUAL DE CAJA
DE LA INTERVENTORIA

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría de Gobierno

Programación Inicial - Reprogramación PAC

Rubro Presupuestal	Concepto	Presupuesto Arpobado Vigencia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Rezago (Reservas)
331150218157200	PROYECTO 1572 REPARCHANDO ANDO-CONTRATO DE INTERVENTORIA No 197-2018	$1.270.990.332	$61.114.611	$54.339.588	$110.839.175	$115.839.138	$125.839.065	$125.839.065	$125.839.065	$125.839.065	$124.013.909	$120.839.101	$190.648.549	

Antonio Ferraro Maurello
Representante Legal
Consultécnicos - Interventoria

PLAN ANUAL DE CAJA
DEL CONTRATISTA

ALCALDIA MAYOR
DE BOGOTA D.C.
Secretaría de Gobierno

Programación Inicial - Reprogramación PAC

Rubro Presupuestal	Concepto	Presupuesto Aprobado Vigencia	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Rezago (Reservas)
3-3-1-15-02-18-1572-00	PROYECTO 1572 REPARCHANDO ANDO-CONTRATO DE OBRA No 193-2018	12.709.996.240	6.500.000	70.000.000	1.200.000.000	1.300.000.000	1.500.000.000	1.500.000.000	1.500.000.000	1.500.000.000	1.463.496.616	1.400.000.000	1.270.999.624	

Elaboro: Ingeniero Ivan Giraldo Jaramillo
REPRESENTANTE LEGAL
CONSORCIO MALLA VIAL USAQUEN

52

ANEXO C. REGISTRO FOTOGRÁFICO

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

REGISTRO FOTOGRAFICO

Foto N° 1



CIV 1005383 - Fresado pavimento, costado izq K0+055 hasta K0+000

Foto N°2



CIV 1005383 - Compactación de subbase, costado der K0+020 hasta K0+005

Foto N° 3



CIV 1005383 - Instalación MGEA, costado izq K0+055 hasta K0+107

Foto N°4



CIV 1005504 - Toma de densidades base estabilizada, costado izq K0+110

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) **CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No.** FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 5



CIV 1005554 - Excavación mecánica para tubería, costado izq K0+032 hasta K0+042

Foto N°6



CIV 1005554 - Fresado pavimento, K0+030 hasta K0+060

Foto N° 7



CIV 1005554 - Estabilización con rajon, K0+001 hasta K0+014

Foto N°8



CIV 1005554 - Excavación mecánica, K0+014 hasta K0+022

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSION**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 9



CIV 1003623 - Demolición anden, costado der K0+106 hasta K0+113

Foto N° 10



CIV 1003623 - Lleno con RCD, costado derecho

Foto N° 11



CIV 1003623 - Anden en concreto, costado izq K0+060 hasta K0+067.90

Foto N° 12



CIV 1003623 - Construcción de anden en adoquin, costado der K0+179.40 hasta K0+188.28

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 13



CIV 1001975 - Instalación de loseta

Foto N° 14



CIV 1002018 - Instalación de geocelda

Foto N° 15



CIV 1002018 - Lleno de geocelda.

Foto N°16



CIV 1002018 - Compactación lleno geocelda

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSION**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 17



CIV 1006698 - Extensión y compactación de MD12, calzada norte

Foto N°18



CIV 1006698 - Fresado, calzada norte K0+070 hasta K0+000

Foto N° 19



CIV 1006698 - Estabilización de subrasante con rajon

Foto N° 20



CIV 1006698 - Instalación de geotextil, calzada norte

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 21



CIV 1005383 - Excavación mecánica, costado izq K0+020

Foto N° 22



CIV 1005383 -Extendido de MGEA, costado der K0+010 hasta K0+025

Foto N° 23



CIV 1005383 - Imprimación con emulsión asfáltica, K0+000 hasta K0+107

Foto N° 24



CIV 1005383 - Extendido mezcla asfaltica con asfalto caucho, costado der K0+000 hasta K0+107

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSION**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 25



CIV 1005554 - Excavación mecánica, K0+050

Foto N°26



CIV 1005554 - Instalación tuberia novafort 8", costado izq K0+075

Foto N° 27



CIV 1005254 - Fresado pavimento, K0+000 hasta K0+040

Foto N° 28



CIV 1005254 - Imprimación y extensión de MD20, K0+000 hasta K0+038

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 29



CIV 1003623 - Demolición de anden, costado der K0+010 hasta K0+030

Foto N°30



CIV 1003623 - Excavación manual, costado der K0+010 hasta K0+030

Foto N° 31



CIV 1003623 - Toma de densidades, costado der K0+000

Foto N°32



CIV 1003623 - Concreto estampado, costado der K0+106 hasta K0+113

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) **CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No.** FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 33



CIV 1002018 - Excavación mecánica para instalación de tuberia Novafort

Foto N°34



CIV 1002018 - Instalación de tuberia Novafort

Foto N° 35



CIV 1002018 - Lleno de geoceldа.

Foto N° 36



CIV 1006698 - Excavación mecánica, calzada norte.

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 37



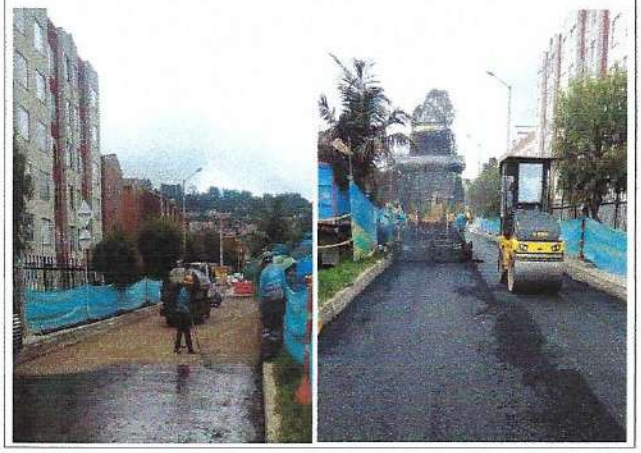
CIV 1006698 - Estabilización de subrasante con rajon, calzada norte.

Foto N° 38



CIV 1006698 - Compactación, K0+000 hasta K0+070

Foto N° 39



CIV 1006698 - Imprimación y extensión MD12, K0+000 hasta K0+070

Foto N°40



CIV 1006673 - Excavación mecánica, K0+000 hasta K0+35.50

FORMATO	
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA	
PROCESO	**VERSIÓN**
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

MENSUAL No. 6 **DEL** 01/05/2019 **AL** 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) **CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No.** FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 41



CIV 1005254 - Fresado de pavimento, costado izq K0+038 hasta K0+058

Foto N°42



CIV 1005254 - Extensión de mezcla asfáltica, costado izq K0+038 hasta K0+067

Foto N° 43



CIV 1005310 - Fresado de pavimento, K0+065 hasta K0+114.94

Foto N° 44



CIV 1005310 - Extensión de mezcla asfáltica MD20, K0+065 hasta K0+114

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	VERSIÓN	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) **CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No.** FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 45



CIV 1005758 - Fresado de pavimento, costado izq K0+010 hasta K0+050

Foto N° 46



CIV 1005758 - Extensión mezcla asfáltica, K0+010 hasta K0+087.23

Foto N° 47



CIV 1005554 - Excavación mecánica, K0+069 hasta K0+079

Foto N°48



CIV 1005554 - Instalación geotextil T2100, K0+000 hasta K0+020

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	VERSIÓN	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) **CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No.** FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 49



CIV 1005504 - Instalación sardinel tipo A10, costado der K0+000 hasta K0+040

Foto N° 50



CIV 1005504 - Toma de densidades,costado der K0+040

Foto N° 51



CIV 1002018 - Riego de liga asfáltica.

Foto N° 52



CIV 1002018 - Compactación de mezcla asfáltica MD12, K0+010 hasta K0+059

FORMATO	
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA	
PROCESO	**VERSIÓN**
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

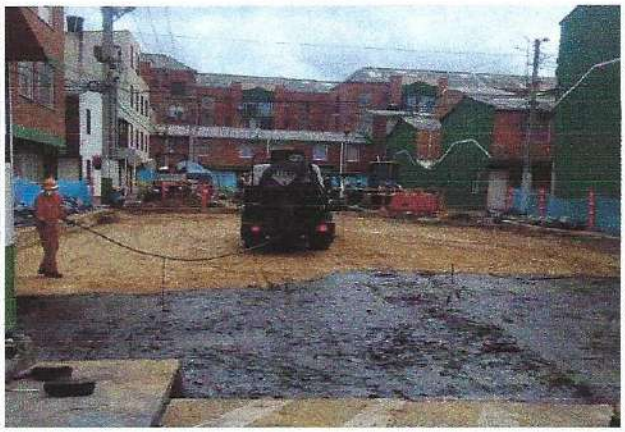
CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 53



CIV 1001975 - Reconstrucción de pozo de agua residual, costado izq K0+048

Foto N° 54

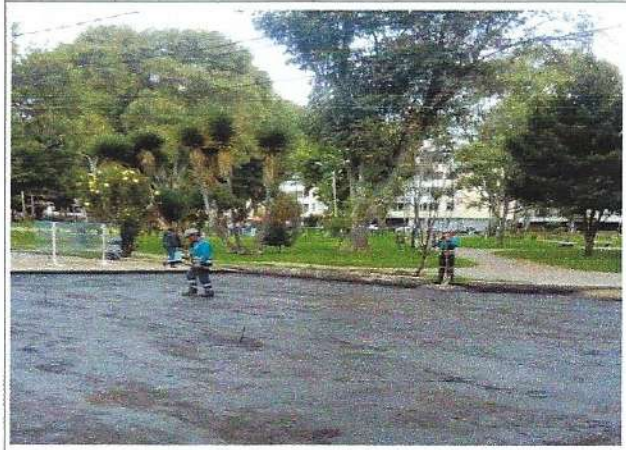


CIV 1000673 - Instalación de emulsión asfaltica, K0+000 hasta K0+035.50

Foto N° 55



CIV 1000673 - Extensión de mezcla asfáltica.



CIV 1005254 - Imprimación de emulsión asfaltica, 0+000 hasta 0+013

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) **CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No.** FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 56



CIV 1005254 - Instalación mezcla MD12

Foto N° 57



CIV 1005310 - Construcción de sumidero, costado der K0+110

Foto N° 58



CIV 1005310 - Instalación MGEA, K0+000 hasta K0+110

Foto N° 59



CIV 1005758 - Imprimación emulsión asfáltica, K0+010 hasta K0+087

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSION**	
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 60



CIV 1005758 - Instalación base estabilizada MGEA, costado der K0+010 hasta K0+087

Foto N°61



CIV 1005554 - Construcción de carcamo, K0+080

Foto N° 62



CIV 1005504 - Instalación MGEA, costado izq

Foto N° 63



CIV 1005504 - Toma de nucleos, costado der K0+040

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) **CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No.** FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 64



CIV 1002018 - Excavación mecánica para tubo 8" , K0+000 hasta K0+015

Foto N° 65



CIV 1002018 - Instalación de geocelda

Foto N° 66



CIV 1005443- Fresado de pavimento, costado izq K0+000 hasta 0+117,20



CIV 1005554 - Riego de liga, K0+045

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

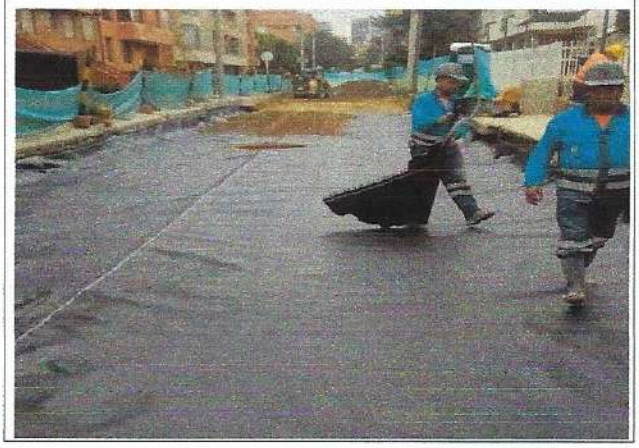
CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 68



CIV 1005554 - Instalación MGEA, K0+045

Foto N°69



CIV 1005504 - Instalación geotextil 2100, K0+047

Foto N° 70



CIV 1005383 - Arreglo espacio público, K0+004 hasta K0+018

Foto N°71



CIV 1002018 - Toma de densidades, K0+080

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) **CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No.** FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N° 72



CIV 1002018 - Instalación MGEA

Foto N°73



CIV 1001975 - **Fundición** de concreto para **rampa**, costado der K0+042

Foto N° 74



CIV 1001404 - **Excavación** mecánica, **costado** izq K0+000 **hasta** K0+037,60

Foto N°75



CIV 1001404 - **Colocación de geotextil** 4100, K0+000 **hasta** K0+027,60

FORMATO		
INFORME MENSUAL No. 6 DE INTERVENTORÍA		
PROCESO	**VERSIÓN**	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
REALIZAR LAS OBRAS DE CONSERVACIÓN DE LA MALLA VIAL EN LA LOCALIDAD DE USAQUÉN Y SU ESPACIO PÚBLICO, EN BOGOTÁ, D.C. A TRAVÉS DEL SISTEMA DE PRECIOS UNITARIOS FIJOS Y A MONTO AGOTABLE"	.0	

MENSUAL No. 6 DEL 01/05/2019 AL 31/05/2019

CONTRATO DE INTERVENTORIA No FDLUSA No 197 de 2018 (Número de Contrato) CONTRATO DE OBRA ASOCIADO No. FDLUSA No 193 de 2018 (Número de Contrato)

Foto N°76



CIV 1001672 - Excavación mecánica, K0+040 hasta K0+060

Foto N°77



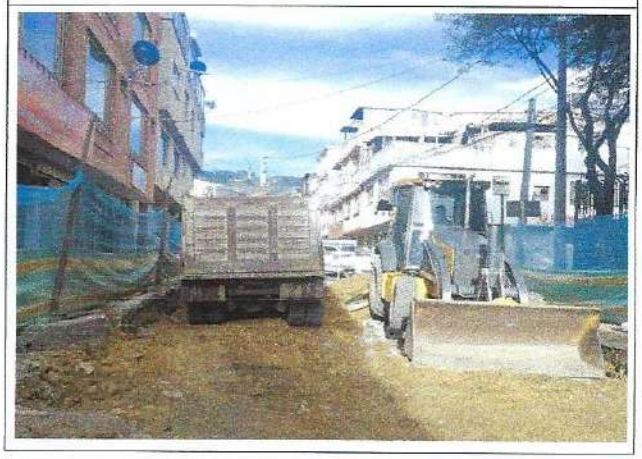
CIV 1001672 - Instalación de tubería de 8", K0+000 hasta K0+006

Foto N° 78



CIV 1001721 - Excavación mecánica, K0+000 hasta K0+030

Foto N° 79



CIV 1006234 - Excavación mecánica, K0+000 hasta K0+017.70

ANEXO D. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LA INTERVENTORIA

LASCANO Y ESGUERRA CIA LTDA
INGENIEROS CONSULTORES
NIT 860.523.708-0

Bogotá D. C., 6 de Junio de 2019
LE-1464-19

Señores
CONSULTECNICOS
Atn: Ing. Armando Rodríguez
Director de Interventoría
E-mail: maria.rocha@consultecnicos.com
La Ciudad

REF: REMISIÓN CALIBRACIÓN DE EQUIPOS
PROYECTO: CONTRATO FDLUSA 197-2018 _ "INTERVENTORÍA A LAS OBRAS DE CONSERVACION DE LA MALLA VIAL Y SU ESPACIO PUBLICO EN LA LOCALIDAD DE USAQUEN, EN BOGOTA, D.C.

Respetados señores:

Por medio de la presente estamos remitiendo a Ustedes copia de los certificados de calibración de los siguientes equipos:

- Certificado de calibración No. BAL 1612-18 de fecha 4 de Octubre de 2018, correspondiente a una balanza de 300 g con código interno LE-EQ-144.
- Certificado de calibración No. BAL 1613-18 de fecha 4 de Octubre de 2018, correspondiente a una balanza de 3000 g con código interno LE-EQ-150.
- Certificado de calibración No. BAL 1600-18 de fecha 20 de Noviembre de 2018, correspondiente a una balanza de 15 Kg con código interno LE-EQ-123.
- Certificado de calibración No. SP293-18 de fecha 7 de Noviembre de 2018, correspondiente a un humedometro con código interno LE-EQ-033.
- Certificado de calibración No. F 0664 de fecha 17 de Diciembre de 2018, correspondiente a la máquina de ensayo a compresión con código interno LE-EQ-037.
- Certificado de calibración No. F 0697 de fecha 17 de Diciembre de 2018, correspondiente a la máquina de ensayo a la flexión con código interno LE-EQ-037.
- Certificado de calibración No. F 0679 de fecha 17 de Diciembre de 2018, correspondiente a la máquina de ensayo a compresión Marshall con código interno LE-EQ-038.

Se adjuntan patrones utilizados, para cualquier aclaración estamos a su disposición.

Atentamente,

GABRIEL MORENO
Ing. Jefe de Laboratorio

c.c. Consecutivo Cotizaciones

GJM/ypc

D:\Arc_texto\Cartas varias\C 1464-19 REMISIÓN CALIBRACIÓN DE EQUIPOS FDLUSA 197_USAQUEN_CONSULTECNICOS.doc

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R*R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* F 0679
PÁGINAS: *Pages* 1 de 4

INSTRUMENTO: *Instrument*	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN - MARSHALL CBR
FABRICANTE: *Manufacturer*	Pinzuar
MODELO: *Model*	PS-25
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	301
RANGO DE MEDICION: *Measurement Range*	50 kN
SOLICITANTE: *Customer*	**LASCANO & ESGUERRA CIA LTDA**
DIRECCIÓN,CIUDAD: *Address*	Transversal 85G # 24F-14
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Site calibration*	LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	2018-12-17 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE EXPEDICIÓN: *Date of Issue*	2019-01-15 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.
El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de ROSEMBERG & REINGENIERIA.
This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of ROSEMBERG & REINGENIERIA
El usuario es responsable de la nueva calibración de sus intrumentos a intervalos apropiados
The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

P/P

Tec. Alejandro García G.
Asistente Técnico de Metrología
Revisado por - Checked By

Tec. Ricardo Rodriguez
Jefe de Departamento de Metrología
Aprobado por - *Approbed By*

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R&R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* F 0679

PÁGINAS: *Pages* 2 de 4

MÉTODO DE MEDICIÓN *Method of measurement:*	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA *Standard :*	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO *Calibration Interval:*	5 kN 45 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO	
TIPO DE INDICACIÓN *(Type):*	DIGITAL
FABRICANTE *(Manufacter):*	PINZUAR
MODELO *(Model):*	N/P
NÚMERO DE SERIE *(Serial Number):*	N/P

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO	
FABRICANTE *(Manufacter) :*	N/P
MODELO *(Model):*	N/P
NÚMERO DE SERIE *(Serial Number):*	N/P

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)						
INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
5,0	5,010	5,012	5,015	-	-	10
10,0	10,010	10,013	10,014	-	-	20
15,0	15,010	15,014	15,017	-	-	30
20,0	20,010	20,012	20,015	-	-	40
25,0	25,010	25,012	25,022	-	-	50
30,0	30,010	30,020	30,099	-	-	60
35,0	35,011	35,021	35,023	-	-	70
40,0	40,011	40,023	40,026	-	-	80
45,0	45,012	45,026	45,024	-	-	90
				-	-	
				-	-	

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R&R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* F 0679

PÁGINAS: *Pages* 3 de 4

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

	Dirección de Carga:		COMPRESIÓN			Limite Inferior de la Escala del Instrumento:				2,0		kN	
	Tipo de Indicación:		DIGITAL			Resolución:				0,01		kN	
	Indicación del Instrumento Patrón				*Unidad: kN*	Errores Encontrado *Unidad: %*							
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	a*	q*	b*	v*	Accesorios*	Incertidumbre expandida	k
5,0	5,010	5,012	5,015	-	-	5,0	0,200	-0,246	0,249	-	-	3,7E-01	1,96
10,0	10,010	10,013	10,014	-	-	10,0	0,100	-0,123	0,100	-	-	3,7E-01	1,96
15,0	15,010	15,014	15,017	-	-	15,0	0,067	-0,091	0,116	-	-	3,7E-01	1,96
20,0	20,010	20,012	20,015	-	-	20,0	0,050	-0,062	0,062	-	-	3,7E-01	1,96
25,0	25,010	25,012	25,022	-	-	25,0	0,040	-0,059	0,119	-	-	3,7E-01	1,96
30,0	30,010	30,020	30,099	-	-	30,0	0,033	-0,143	0,734	-	-	4,1E-01	2,09
35,0	35,011	35,021	35,023	-	-	35,0	0,029	-0,052	0,085	-	-	3,7E-01	1,96
40,0	40,011	40,023	40,026	-	-	40,0	0,025	-0,050	0,093	-	-	3,7E-01	1,96
45,0	45,012	45,026	45,024	-	-	45,021	0,022	-0,046	0,077	-	-	3,7E-01	1,96
Indicación residual de la maquina	0,00	0,00	0,00	-	-								

Notas: a*: Resolución Relativa (%), q*: Error relativo de Exactitud (%), b*: Error relativo de Repetibilidad (%), v*: Error relatvo de Reversibilidad (%),fo*: Error relativo de Cero (%)

3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L2'
T. Inicial	32,0	32,0	32,0	-	-
T. Final	29,0	29,0	29,0	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	*f*	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
	0,20	-0,25	0,73	-	0,00	-	0,41	1,96
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

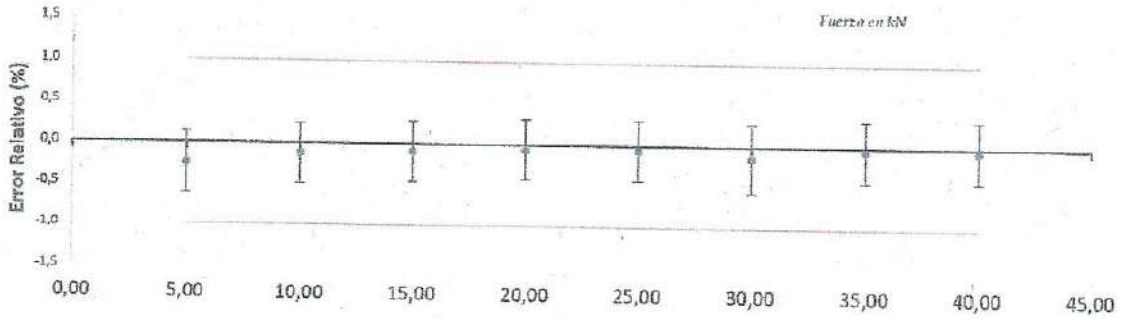
R&R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* **F 0679**

PÁGINAS: *Pages* 4 de 4

5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 1 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.

6. CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 3) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 7, tabla 2, y la Incertidumbre expandida estimada, la maquina de ensayo se clasifica así:

CARGA	RANGOS DE MEDICIÓN	DIRECCIÓN DE CARGA	CLASE DE PRECISIÓN
10% al 90%	5,0 a 45,0 kN	COMPRESION	1,0
20% al 90%	10,0 a 45,0 kN	COMPRESION	1,0

7. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: TRANSDUCTOR DE FUERZA KAL - 1 MN
Certificado No. 77112F
Incertidumbre asociada (k=2): ± 0,12 %

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: **F 0679**
2. Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
3. La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
4. ROSSEMBERG & REINGENIERÍA S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

"--FIN DEL CERTIFICADO--"

SERVINTEGRAL LTDA.

INFORME DE CALIBRACIÓN

No. SP293-18
2018-11-07

Solicitante:	**LASCANO Y ESGUERRA CIA LTDA**
Ciudad:	**BOGOTA D.C.**
Dirección:	**TRANVERSAL 85G # 24F -14**
Instrumento / Tipo:	**HUMEDÓMETRO ANALOGO**
Fabricante:	**PINZUAR LTDA**
Modelo / Serie:	**NO PORTA / COD. INT. LE-EQ-033**
Capacidad:	**20 g**
Volumen:	**1550 ml**
Ubicación:	**Dpto. Técnico Servintegral Ltda**
Rango de medición:	**0 - 20 %**
División de escala:	**0,1%**
Patrón de utilizado:	**Banco de presión**
Trazabilidad:	**Certificado No. 18589 de PROGEN**
Método de calibración:	**Comparación directa**

RESULTADO DE LAS MEDICIONES

LECTURA DEL INSTRUMENTO	EQUIVALENCIA DEL INSTRUMENTO	LECTURA DEL PATRÓN			PROMEDIO	DESVIACIÓN
		L1	L2	L3	(L1+L2+L3)/3	
%	psi	psi	psi	psi	psi	%
0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	3,0	3,15	3,10	3,12	3,12	-3,95
4	6,0	6,12	6,15	6,12	6,13	-2,12
6	9,0	8,92	8,88	8,90	8,90	1,12
8	12,0	12,80	12,20	12,24	12,41	-3,33
10	15,0	14,79	14,80	14,76	14,78	1,47
12	18,2	18,22	17,95	17,97	18,05	0,96
14	21,0	21,15	21,25	21,10	21,17	-0,79
16	24,0	23,73	23,75	23,80	23,76	1,01
18	27,0	27,78	27,80	27,79	27,79	-2,84
20	30,0	29,62	29,70	29,69	29,67	1,11

Observaciones: Se comparó el manómetro con el patrón

Elaboró

ADELSON GONZÁLEZ
Metrólogo

Revisó

Ing. ANDRES FIERRO
Director de Laboratorio

(*) Este informe expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y se refiere al momento y condiciones en que se realizaron.
El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento.

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R&R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* F 0664

PÁGINAS: *Pages* 1 de 4

INSTRUMENTO: *Instrument*	MAQUINA A COMPRESION DE CILINDROS
FABRICANTE: *Manufacturer*	Form Test Seidner
MODELO: *Model*	101/1250E
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	8384
RANGO DE MEDICION: *Measurement Range*	20 kN 1200 kN
SOLICITANTE: *Customer*	**LASCANO & ESGUERRA CIA LTDA**
DIRECCIÓN,CIUDAD: *Address*	Transversal 85G # 24F-14
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Site calibration*	LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	17/12/2018 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE EXPEDICIÓN: *Date of Issue*	2018-12-22 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.
El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de ROSEMBERG & REINGENIERIA.
This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of ROSEMBERG & REINGENIERIA
El usuario es responsable de la nueva calibración de sus intrumentos a intervalos apropiados
The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

Tec. Alejandro Garcia G.
Asistente Técnico de Metrología
Revisado por - Checked *By*

Tec. Ricardo Rodriguez
Jefe de Departamento de Metrología
Aprobado por - *Approbed By*

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R×R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* F 0664

PÁGINAS: *Pages* 2 de 4

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA Standard :	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration Interval:	110 kN 970 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacter):	LEXUS
MODELO (Model):	
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO	
FABRICANTE (Manufacter) :	NO PORTA
MODELO (Model):	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)						
INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
110,0	109,900	109,800	110,100	-	-	10
220,0	219,900	220,400	220,400	-	-	20
330,0	329,800	330,200	330,100	-	-	30
440,0	440,300	440,500	440,600	-	-	40
550,0	550,800	550,900	550,800	-	-	50
660,0	660,900	661,400	662,300	-	-	60
770,0	771,600	772,600	771,900	-	-	70
870,0	871,900	872,400	873,400	-	-	80
970,0	972,600	973,400	974,700	-	-	81
				-	-	
				-	-	

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R&R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN **NUMERO:** F 0664
CERTIFICATE OF CALIBRATION *Number*

PÁGINAS: 3 de 4
Pages

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

	Dirección de Carga:		COMPRESIÓN			Límite Inferior de la Escala del Instrumento:			20,0	kN				
	Tipo de Indicación:		DIGITAL			Resolución:			0,1	kN				
	Indicación del Instrumento Patrón				*Unidad: kN*	Errores Encontrado *Unidad: %*								
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	a*	q*	b*	v*	Accesorios*	Incertidumbre expandida	k	
110,0	109,900	109,800	110,100	-	-	109,9	0,091	0,051	0,660	-	-	3,9E-01	2,03	
220,0	219,900	220,400	220,400	-	-	220,2	0,045	-0,106	0,531	-	-	3,8E-01	2,01	
330,0	329,800	330,200	330,100	-	-	330,0	0,030	-0,010	0,274	-	-	3,7E-01	1,96	
440,0	440,300	440,500	440,600	-	-	440,5	0,023	-0,106	0,149	-	-	3,7E-01	1,96	
550,0	550,800	550,900	550,800	-	-	550,8	0,018	-0,151	0,038	-	-	3,7E-01	1,96	
660,0	660,900	661,400	662,300	-	-	661,5	0,015	-0,232	0,428	-	-	3,7E-01	1,98	
770,0	771,600	772,600	771,900	-	-	772,0	0,013	-0,263	0,252	-	-	3,7E-01	1,96	
870,0	871,900	872,400	873,400	-	-	872,6	0,011	-0,294	0,322	-	-	3,7E-01	1,97	
970,0	972,600	973,400	974,700	-	-	973,567	0,01	-0,37	0,39	-	-	3,7E-01	2	
Indicación residual de la maquina	0,00	0,10	0,00	-	-									

Notas: a*: Resolución Relativa (%), q*: Error relativo de Exactitud (%), b*: Error relativo de Repetibilidad (%), v*: Error relatvo de Reversibilidad (%),fo*: Error relativo de Cero (%)

3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L2'
T. Inicial	28,0	28,0	29,0	-	-
T. Final	29,0	29,0	29,0	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	*f*	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
	0,09	-0,37	0,66	-	0,01	-	0,39	1,98
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

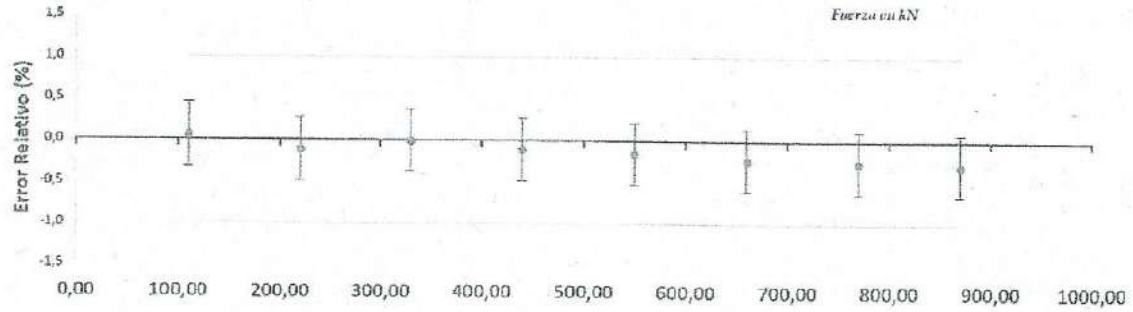
R&R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* **F 0664**

PÁGINAS: *Pages* 4 de 4

6. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 1 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.

8. CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 3) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 7, tabla 2, y la Incertidumbre expandida estimada, la maquina de ensayo se clasifica así:

CARGA	*RANGOS DE MEDICIÓN*	*DIRECCIÓN DE CARGA*	*CLASE DE PRECISIÓN*
9,16 al 80,83	110,0 a 970,0 kN	COMPRESIÓN	1,0
18,3 al 80,83	220,0 a 970,0 kN	COMPRESIÓN	1,0

7. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: TRANSDUCTOR DE FUERZA KAL - 1 MN
Certificado No. 77112F
Incertidumbre asociada (k=2): ± 0,12 %

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: **F 0664**
2. Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
3. La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
4. ROSSEMBERG & REINGENIERÍA S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R·R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* F 0697

PÁGINAS: *Pages* 1 de 4

INSTRUMENTO: *Instrument*	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN / FLEXIÓN
FABRICANTE: *Manufacturer*	Form Test Seidner
MODELO: *Model*	BP-100
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	301070804
RANGO DE MEDICION: *Measurement Range*	100 kN
SOLICITANTE: *Customer*	**LASCANO & ESGUERRA CIA LTDA**
DIRECCIÓN,CIUDAD: *Address*	Transversal 85G # 24F-14
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Site calibration*	LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	17/12/2018 (aaaa-mm-dd)
FECHA DE EXPEDICIÓN: *Date of issue*	2018-12-22 (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.

El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de ROSEMBERG & REINGENIERIA.
This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of ROSEMBERG & REINGENIERIA

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus intrumentos a intervelos apropiados
The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

Tec. Alejandro Garcia G.
Asistente Técnico de Metrología
Revisado por - Checked *By*

Tec. Ricardo Rodriguez
Jefe de Departamento de Metrología
Aprobado por - *Approbed By*

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R&R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: *Number* F 0697

PÁGINAS: *Pages* 2 de 4

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA Standard :	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration Interval:	10 kN 80 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacter):	LEXUS
MODELO (Model):	N/P
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	N/P

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO	
FABRICANTE (Manufacter) :	N/P
MODELO (Model):	N/P
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	N/P

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)						
INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2´ (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
10,0	10,012	10,025	10,030	-	-	10
20,0	20,017	20,031	20,030	-	-	20
30,0	30,022	30,036	30,040	-	-	30
40,0	40,028	40,036	40,040	-	-	40
50,0	50,036	50,041	50,040	-	-	50
60,0	60,048	60,046	60,050	-	-	60
70,0	70,071	70,084	70,080	-	-	70
80,0	80,093	80,091	80,090	-	-	80
				-	-	

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

R*R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: F 0697
Number

PÁGINAS: 3 de 4
Pages

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

	Dirección de Carga:	COMPRESIÓN				Límite Inferior de la Escala del Instrumento:			2,0	kN			
	Tipo de Indicación:	DIGITAL				Resolución:			0,01	kN			
	Indicación del Instrumento Patrón *Unidad: kN*						Errores Encontrado *Unidad: %*						
Indicación del Instrumento a Calibrar	I1	I2	I3	I4	I2'	Promedio	a*	q*	b*	v*	Accesorios*	Incertidumbre expandida	k
10,0	10,012	10,025	10,030	-	-	10,0	0,100	-0,223	0,447	-	-	3,7E-01	1,98
20,0	20,017	20,031	20,030	-	-	20,0	0,050	-0,130	0,174	-	-	3,7E-01	1,96
30,0	30,0	30,0	30,0	-	-	30,0	0,033	-0,109	0,148	-	-	3,7E-01	1,96
40,0	40,0	40,0	40,0	-	-	40,0	0,025	-0,087	0,074	-	-	3,7E-01	1,96
50,0	50,0	50,0	50,0	-	-	50,0	0,020	-0,078	0,025	-	-	3,7E-01	1,96
60,0	60,048	60,046	60,050	-	-	60,0	0,017	-0,080	0,016	-	-	3,7E-01	1,96
70,0	70,071	70,084	70,080	-	-	70,1	0,014	-0,112	0,045	-	-	3,7E-01	1,96
80,0	80,093	80,091	80,090	-	-	80,1	0,013	-0,114	0,009	-	-	3,7E-01	1,96
Indicación residual de la maquina	0,00	0,00	0,00	-	-								

Notas: a*: Resolución Relativa (%), q*: Error relativo de Exactitud (%), b*: Error relativo de Repetibilidad (%), v*: Error relatvo de Reversibilidad (%),fo*: Error relativo de Cero (%)

3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L2'
T. Inicial	28,0	28,0	29,0	-	-
T. Final	29,0	29,0	29,0	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	*f*	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
	0,10	-0,22	0,45	-	0,00	-	0,37	1,96
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

Rossemberg & Reingeniería S.A.S.

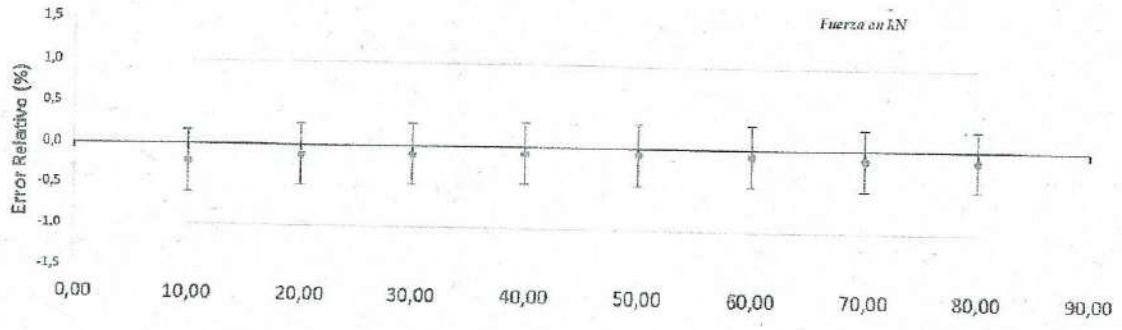
R*R INTERNACIONAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: F 0697
Number

PÁGINAS: 4 de 4
Pages

5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 1 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.

6. CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 3) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 7, tabla 2, y la Incertidumbre expandida estimada, la maquina de ensayo se clasifica asi:

CARGA	RANGOS DE MEDICIÓN	DIRECCIÓN DE CARGA	CLASE DE PRECISIÓN
10% al 80%	10,0 a 80,0 kN	COMPRESION	1,0
20% al 80%	20,0 a 80,0 kN	COMPRESION	1,0

7. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: TRANSDUCTOR DE FUERZA KAL - 1 MN
Certificado No. 77112F
Incertidumbre asociada (k=2): ± 0,12 %

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: **F 0697**
2. Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
3. La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
4. ROSSEMBERG & REINGENIERÍA S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

"--FIN DEL CERTIFICADO--"

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : BAL 1600-18
Number:

DIRECCIÓN
Address:

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTÁ D.C.
TELÉFONOS: 3382470-3382471 FAX: 3382470

INSTRUMENTO : *Instrument :*	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE : *Manufacturer:*	WEIGHING SCALE
MODELO : *Model:*	T28-15
NÚMERO DE SERIE : *Serial number:*	20376
RANGO DE MEDICIÓN : *Measurement Range:*	15000 g
CLASE DE PRECISIÓN: *Defect class*	I I I (MEDIA)
MÉTODO DE CALIBRACIÓN: *Method of calibration:*	COMPARACIÓN DIRECTA
SOLICITANTE : *Customer*	LASCANO Y ESGUERRA CIA LTDA
CIUDAD: *City*	BOGOTA D.C
NORMA DE REFERENCIA: *Reference norm:*	GUIA SIM MWG7 / cg - 01 / V.00 2009
FECHA DE CALIBRACIÓN : *Date of calibration:*	20 de noviembre de 2018

ADELSON GONZÁLEZ
Elaborado
Elaborate

Ing. ANDRES FIERRO
Revisado:
Checked

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado(informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made.The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing demages to te misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsable for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1600-18**
Number:

División de escala (d): 2 g División de verificación (e.): 5 g

1.- EXACTITUD

CARGA CRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
150	150	0,00
750	750	0,00
1500	1502	2,00
3750	3752	2,00
6000	6004	4,00
7500	7504	4,00
9000	9004	4,00
11250	11258	8,00
13500	13508	8,00
15000	15008	8,00

CARGA DECRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
150	150	0,00
750	750	0,00
1500	1502	2,00
3750	3752	2,00
6000	6004	4,00
7500	7504	4,00
9000	9004	4,00
11250	11258	8,00
13500	13508	8,00
15000	15008	8,00

2.- REPETIBILIDAD

n	RANGO BAJO Carga 1500 g		RANGO MEDIO Carga 7500 g		RANGO ALTO Carga 15000 g	
	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)
1	1502	2,00	7504	4,00	15008	8,00
2	1502	2,00	7504	4,00	15008	8,00
3	1502	2,00	7504	4,00	15008	8,00
4	1502	2,00	7504	4,00	15008	8,00
5	1502	2,00	7504	4,00	15008	8,00
	Dif máx.	0,00	*Dif máx.*	0,00	*Dif máx.*	0,00
	emp	*5,00*	*emp*	*10,00*	*emp*	*15,00*

3.- MOVILIDAD

CARGA (g)	1500	7500	15000
INDICACIÓN (g)	1502	7504	15008
AUMENTO * (g)	2,800	2,800	2,800
CUMPLE	SI	SI	SI

* Igual a 1,4 d

4.- EXCENTRICIDAD DE CARGA: 5000 g

LADO	INDICACIÓN (g)	ERROR (g)
1	5004	4,00
2	5004	4,00
3	5004	4,00
4	5004	4,00
5	5004	4,00
1	5004	4,00

Carga = 1/3 máx. + tara



PATRÓN UTILIZADO:

FABRICANTE:	SERVINTEGRAL	SERVINTEGRAL	SERVINTEGRAL
MODELO:	DISCO	DISCO	DISCO
No. SELLO:	LMS6432	LMS6431	LMS6433

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1600-18**
Number:

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:

La balanza descrita **CUMPLE** con los errores máximos tolerados en uso, según lo estipulado en la GUIA SIM MWG7 / CG - / V.00 2009 para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

TRAZABILIDAD:

SERVINTEGRAL LTDA, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en estas mediciones, CALIBRADOS contra patrones de referencia en precisión por LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA E.U Y ALPHA METROLOGIA S.A.S.

OBSERVACIONES:

1. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "*El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de balanza, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso*"
2. Se debe implementar un programa de aseo permanente para la Báscula. Esto con el fin de tratar de garantizar un correcto funcionamiento
3. Cuando la Báscula NO esté en uso, debe permanecer DESCARGADA.

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized signatures

ELABORO

ADELSON GONZÁLEZ
METROLOGO

REVISO

Ing. ANDRES FIERRO
DIRECTOR LABORATORIO

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1612-18**
Number:

DIRECCIÓN
Address:

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTÁ D.C.
TELÉFONOS: 3382470-3382471 FAX: 3382470

INSTRUMENTO : *Instrument :*	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE : *Manufacturer:*	LEXUS
MODELO : *Model:*	MIX-A
NÚMERO DE SERIE : *Serial number:*	YS091526 CODIGO INTERNO LE-EQ-144
RANGO DE MEDICIÓN : *Measurement Range:*	300 g
CLASE DE PRECISIÓN: *Defect class*	I I I (MEDIA)
MÉTODO DE CALIBRACIÓN: *Method of calibration:*	COMPARACIÓN DIRECTA
SOLICITANTE : *Customer*	LASCANO Y ESGUERRA CIA. LTDA.
CIUDAD: *City*	SOPO - CUNDINAMARCA
NORMA DE REFERENCIA: *Reference norm:*	GUIA SIM MWG7/cg-01/v.00 2009
FECHA DE CALIBRACIÓN : *Date of calibration:*	4 de octubre de 2018

ADELSON GONZALEZ
Elaborado
Elaborate

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
Revisado:
Checked

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado(informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made.The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to te misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsable for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1612-18**
Number:

División de escala (d): 0,01 g División de verificación (e.): 0,10 g

1.- EXACTITUD

CARGA CRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
3	3	0,00
15	15	0,00
30	30	0,00
75	75	0,01
120	120	0,02
150	150	0,02
180	180	0,03
225	225	0,04
270	270	0,06
300	300	0,07

CARGA DECRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
3	3	0,00
15	15	0,00
30	30	0,00
75	75	0,01
120	120	0,01
150	150	0,02
180	180	0,03
225	225	0,03
270	270	0,05
300	300	0,06

2.- REPETIBILIDAD

n	RANGO BAJO Carga 30 g		RANGO MEDIO Carga 150 g		RANGO ALTO Carga 300 g	
	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)
1	30	0,00	150	0,02	300	0,07
2	30	0,00	150	0,03	300	0,06
3	30	0,00	150	0,01	300	0,05
4	30	0,00	150	0,02	300	0,06
5	30	0,00	150	0,01	300	0,05
	Dif máx.	0,00	***Dif máx.***	0,02	***Dif máx.***	0,02
	emp	***0,10***	***emp***	***0,20***	***emp***	***0,30***

3.- MOVILIDAD

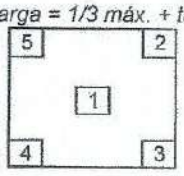
CARGA (g)	30	150	300
INDICACIÓN (g)	30	150	300
AUMENTO * (g)	0,014	0,014	0,014
CUMPLE	SI	SI	SI

*** Igual a 1,4 d**

4.- EXCENTRICIDAD DE CARGA: 100 g

LADO	INDICACIÓN (g)	ERROR (g)
1	100	0,01
2	100	0,01
3	100	0,01
4	100	0,01
5	100	0,01
1	100	0,01

Carga = 1/3 máx. + tara



PATRÓN UTILIZADO:

FABRICANTE:	SERVINTEGRAL	SERVINTEGRAL
MODELO:	DISCO	DISCO
No. SELLO:	LMS6433	LMS6430

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1612-18**
Number:

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:

La balanza descrita **CUMPLE** con los errores máximos tolerados en uso, según lo estipulado en la GUIA SIM MWG7/cg-01/v.00 2009 para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

TRAZABILIDAD:

SERVINTEGRAL LTDA, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en estas mediciones, CALIBRADOS contra patrones de referencia en precisión por LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA E.U Y ALPHA METROLOGIA S.A.S.

OBSERVACIONES:

1. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. "*El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de balanza, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso*"

2. Se debe implementar un programa de aseo permanente para la Báscula. Esto con el fin de tratar de garantizar un correcto funcionamiento
3. Cuando la Báscula NO esté en uso, debe permanecer DESCARGADA.

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized signatures

ELABORO

ADELSON GONZALEZ
METROLOGO

REVISO

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
DIRECTOR LABORATORIO

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1613-18**
Number:

DIRECCIÓN
Address:
CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTÁ D.C.
TELÉFONOS: 3382470-3382471 FAX: 3382470

INSTRUMENTO : *Instrument :*	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE : *Manufacturer:*	LEXUS
MODELO : *Model:*	MIX-A
NÚMERO DE SERIE : *Serial number:*	YS126300 CODIGO INTERNO LE-EQ-150
RANGO DE MEDICIÓN : *Measurement Range:*	3000 g
CLASE DE PRECISIÓN: *Defect class*	I I I (MEDIA)
MÉTODO DE CALIBRACIÓN: *Method of calibration:*	COMPARACIÓN DIRECTA
SOLICITANTE : *Customer*	LASCANO Y ESGUERRA CIA. LTDA.
CIUDAD: *City*	SOPO - CUNDINAMARCA
NORMA DE REFERENCIA: *Reference norm:*	GUIA SIM MWG7/cg-01/v.00 2009
FECHA DE CALIBRACIÓN : *Date of calibration:*	4 de octubre de 2018

ADELSON GONZALEZ
Elaborado
Elaborate

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
Revisado:
Checked

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate (report) is an accurate record of the perfomed measurements results. This certificate may not be partially or totaly reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made.The issuing laboratory assumes no responsability for any ensuing damages to te misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
The user is responsable for having his instruments calibrated at appropiate intervals.

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : **BAL 1613-18**
Number:

División de escala (d): 0,1 g División de verificación (e.): 1 g

1.- EXACTITUD

CARGA CRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
30	30,0	0,00
150	150,1	0,10
300	300,2	0,20
750	750,3	0,30
1200	1200,5	0,50
1500	1500,7	0,70
1800	1800,9	0,90
2250	2250,9	0,90
2700	2701,0	1,00
3000	3001,3	1,30

CARGA DECRECIENTE

CARGA (g) A	INDICACIÓN (g) B	ERROR (g) B-A
30	30,1	0,10
150	150,1	0,10
300	300,2	0,20
750	750,3	0,30
1200	1200,4	0,40
1500	1500,7	0,70
1800	1800,8	0,80
2250	2250,9	0,90
2700	2701,0	1,00
3000	3001,2	1,20

2.- REPETIBILIDAD

n	RANGO BAJO Carga 300 g		RANGO MEDIO Carga 1500 g		RANGO ALTO Carga 3000 g	
	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)	Indicación (g)	Error (g)
1	300,1	0,10	1500,6	0,60	3001,1	1,10
2	300,1	0,10	1500,6	0,60	3001,1	1,10
3	300,2	0,20	1500,6	0,60	3001,0	1,00
4	300,2	0,20	1500,6	0,60	3001,0	1,00
5	300,2	0,20	1500,6	0,60	3001,0	1,00
	Dif máx.	0,10	*Dif máx.*	0,00	*Dif máx.*	0,10
	emp	*1,00*	*emp*	*2,00*	*emp*	*3,00*

3.- MOVILIDAD

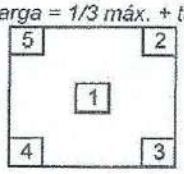
CARGA (g)	300	1500	3000
INDICACIÓN (g)	300,3	1500,7	3001,2
AUMENTO * (g)	0,140	0,140	0,140
CUMPLE	SI	SI	SI

*** Igual a 1,4 d**

4.- EXCENTRICIDAD DE CARGA: 1000 g

LADO	INDICACIÓN (g)	ERROR (g)
1	1000,3	0,30
2	1000,4	0,40
3	1000,3	0,30
4	1000,3	0,30
5	1000,3	0,30
1	1000,3	0,30

Carga = 1/3 máx. + tara



PATRÓN UTILIZADO:

FABRICANTE:	SERVINTEGRAL	SERVINTEGRAL
MODELO:	DISCO	DISCO
No. SELLO:	LMS6433	LMS6432

SERVINTEGRAL LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NÚMERO : BAL 1613-18

Number:

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN:

La balanza descrita **CUMPLE** con los errores máximos tolerados en uso, según lo estipulado en la GUIA SIM MWG7/cg-01/v.00 2009 para instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático.

TRAZABILIDAD:

SERVINTEGRAL LTDA, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los patrones de trabajo utilizados en estas mediciones, CALIBRADOS contra patrones de referencia en precisión por LABORATORIOS DE METROLOGÍA SIGMA E.U Y ALPHA METROLOGIA S.A.S.

OBSERVACIONES:

1. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición. *"El tiempo entre dos verificaciones depende del tipo de balanza, de la norma de mantenimiento y de la frecuencia de uso"*

2. Se debe implementar un programa de aseo permanente para la Báscula. Esto con el fin de tratar de garantizar un correcto funcionamiento
3. Cuando la Báscula NO esté en uso, debe permanecer DESCARGADA.

FIRMAS AUTORIZADAS

Authorized signatures

ELABORO

ADELSON GONZALEZ
METRÓLOGO

REVISO

Tsu. RUBEN HERNANDEZ
DIRECTOR LABORATORIO

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DEL CONTRATISTA

ACREDITADO ONAC
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
Medición y Control

NUMERO: *Number*	255F
PAGINAS: *Pages*	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: *Date of issue*	2019-01-08

INSTRUMENTO: *Instrument*	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
FABRICANTE: *Manufacturer*	PINZUAR
MODELO:	PC-40
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	368
RANGO DE MEDICION: *Measurement Range*	100,39 kN a 1000 kN
SOLICITANTE: *Customer*	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN,CIUDAD: *Address*	Carrera 81i No. 58J - 22 Sur/Bogotá D.C.
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Site calibration*	[illegible]
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	2019-01-08

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de acreditación otorgadas por el ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACION (ONAC).
This certificate is issued according to the conditions for accreditation established by the ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACION (ONAC).

Los resultados contenidos en el presente certificado [illegible] momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damages ensuing of mis use of the calibrated instruments.

El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de CONCRELAS S.A.S.
This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of CONCRELAS S.A.S.

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

Jefe División Metrología
Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2019.01.08 12:22:44 -05'00'
Revisado por - *Checked By*

Metrólogo
Firmado digitalmente por MANUEL DAVID BELTRAN GUTIERREZ
Fecha: 2019.01.08 12:47:56 -05'00'
Aprobado por - *Approved By*

Sede Bogotá / Calle 80D No. 81A - 51 PBX: (571) 225 5655

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NUMERO: Number	285F
PÁGINAS: Pages	2 de 4

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indirecta Constante
NORMA TECNICA Standard:	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration Interval:	100 kN a 900 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufactor):	PINZUAR
MODELO (Model):	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO	
FABRICANTE (Manufactor):	NO PORTA
MODELO (Model):	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (mV/V)

INDICACIÓN MAQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
100,0	0,20360	0,20407	0,20345			10
200,0	0,40423	0,40273	0,40178			20
300,0	0,60692	0,60575	0,60555			30
400,0	0,81039	0,80976	0,81054			40
500,0	1,01457	1,01391	1,01480			50
600,0	1,21693	1,21452	1,21402			60
700,0	1,41603	1,41591	1,41756			70
800,0	1,61725	1,61555	1,61958			80
900,0	1,82196	1,81966	1,82121			90
						0

F 448 Rev. 2

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NUMERO: *Number*	285F
PÁGINAS: *Pages*	3 de 4

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:	COMPRESION	Límite Inferior de la Escala del Instrumento:	20,0	kN
Tipo de Indicación:	DIGITAL	Resolución:	0,1	kN

Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L5	Promedio	Errores encontrado Unidad: % a'	c'	b'	v'	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
100,0	100,3960	100,5175	100,3121	-	-	100,4385	0,10	-0,44	0,30	-	-	3,6E-01	2,65
200,0	199,2278	199,4740	199,4567	-	-	199,0668	0,05	0,47	0,51	-	-	4,0E-01	2,00
300,0	299,0939	299,5223	299,5866	-	-	299,7276	0,09	0,43	0,19	-	-	2,9E-01	2,05
400,0	399,3242	399,0384	399,5769	-	-	399,3127	0,03	0,17	0,13	-	-	2,7E-01	1,98
500,0	500,0025	499,9360	499,9350	-	-	499,9561	0,02	0,07	0,01	-	-	2,7E-01	1,98
600,0	599,2123	598,7145	598,2710	-	-	598,7326	0,02	0,21	0,16	-	-	2,7E-01	1,98
700,0	697,8355	699,2594	698,7582	-	-	698,6285	0,01	0,20	0,29	-	-	2,9E-01	3,04
800,0	797,0227	798,3825	798,1773	-	-	797,7695	0,01	0,28	0,14	-	-	2,7E-01	1,98
900,0	897,5475	896,8139	897,5777	-	-	897,4462	0,01	0,28	0,13	-	-	2,7E-01	1,97
Indicación (cero) de la máquina	0,1	0,0	0,1	-	-								

Notas a': Resolución Relativa (%)
c': Error relativo de Excentricidad (%)
b': Error Relativo de Repetibilidad (%)
v': Error Relativo de Reversibilidad (%)
fo': Error Relativo de Cero (%)

3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L5
T. Inicial	19,7	19,8	19,8	-	-
T. Final	19,8	19,8	19,8	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	c	b	v	f_o	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
	0,10	0,47	0,51	-	0,01	-	4,0E-01	1,97
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.5	6.3.4	6.3.5		

F-445 Rev. 2

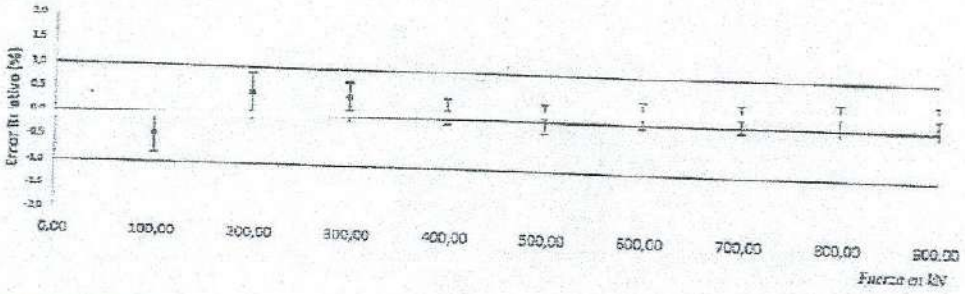
ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
PRECISIÓN CONFIABLE

NUMERO: *Number*	285F
PÁGINAS: *Pages*	4 de 4

5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



8. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 1 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.
Resultado de la medición = Indicación de la maquina ± Incertidumbre expandida

6. CLASIFICACIÓN DE LA MAQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 3) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 7, tabla 2, y la incertidumbre expandida estimada, la maquina de ensayo se clasifica así:

CARGA			RANGOS DE MEDICIÓN				DIRECCION DE CARGA	CLASE DE PRECISIÓN
10%	al	90%	100,0	a	900,0	kN	COMPRESIÓN	1,0
20%	al	90%	200,0	a	900,0	kN	COMPRESIÓN	1,0

7. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: TRANSDUCTOR DE FUERZA 50 kN
Certificado No. 3554
Incertidumbre asociada (k=2): ± 0,081 %

Patrón Utilizado: INDICADOR DIGITAL MGC Plus ML 308
Certificado No. 3567
Incertidumbre asociada (k=2): ±0,0032%

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: 285 F
2. Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
3. La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
4. CONCRELAB S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

"--FIN DEL CERTIFICADO--"

Metrología
Sede Bogotá (Calle 80 No 71A - 31 TELEFONO 2139455

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
PRECISIÓN CONFIABLE

NÚMERO: *Number*	290F
PÁGINAS: *Pages*	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: *Date of issue*	2019-01-08

INSTRUMENTO: *Instrument*	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN - MARSHALL
FABRICANTE: *Manufacturer*	PINZUAR
MODELO: *Model*	MARSHALL
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	CS151346
INTERVALO DE MEDICION: *Measurement Range*	2 kN a 50 kN
SOLICITANTE: *Customer*	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN,CIUDAD: *Address*	Carrera 81i No. 58J - 22 Sur/Bogotá D.C.
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Site calibration*	Laboratorio
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	2019-01-08

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Annexed

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de acreditación otorgadas por el ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACION (ONAC)
This certificate is issued according to the conditions for accreditation established by the ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACION (ONAC)
Los resultados consignados en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damages ensuing of mis use of the calibrated instruments.
El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobacion escrita por parte de CONCRELAB S.A.S.
This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S.
El usuario es responsable de la oneva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsable for having the apparatus calibrated at acrobate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

Jefe División Metrología
Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2019.01.08 12:27:30 -05'00'
Revisado por - *Checked By*

Metrólogo
Firmado digitalmente por MANUEL DAVID BELTRAN GUTIERREZ
Fecha: 2019.01.08 12:48:22 -05'00'
Aprobado por - *Approved By*

F 243 Rev. 3

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NUMERO: Number	290F
PÁGINAS: Pages	2 de 4

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TECNICA Standard:	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration interval:	5 kN a 45 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacturer):	LEXUS
MODELO (Model):	MATRIX
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	CS1511d6

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO	
FABRICANTE (Manufacturer):	NO PORTA
MODELO (Model):	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)

INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
5,00	0,04982	0,05002	0,05000			10
10,00	0,09982	0,09995	0,09987			20
15,00	0,14970	0,15004	0,14978			30
20,00	0,19987	0,19994	0,19970			40
20,00	0,19987	0,20000	0,19988			40
25,00	0,25014	0,25002	0,24977			50
30,00	0,29990	0,29997	0,29986			60
35,00	0,34998	0,34997	0,34995			70
40,00	0,39985	0,39990	0,39992			80
45,00	0,44988	0,44999	0,44991			90

Metrología

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
MEDICION CONFIABLE

Number	296F
PÁGINAS: Pages	3 de 4

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:	COMPRESION					Límite Inferior de la Escala de Instrumento:					2	kN	
Tipo de Indicador:	DIGITAL										Resolución:	0,01	kN
Indicación del Instrumento Patrón						Unidad: kN		Error Corregido Unidad: kN					
Indicador del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L5	Promedio	a*	q*	b*	v*	Aceptado*	Incertidumbre expandida	k
5,00	4,9972	4,9972	4,9952	-	-	4,9992	0,20	0,14	0,20	-	-	2,7E-01	2,18
10,00	9,9909	10,0039	9,9969	-	-	9,9968	0,10	0,03	0,13	-	-	2,7E-01	2,03
15,00	14,9926	15,0257	14,9936	-	-	16,0063	0,07	-0,04	0,23	-	-	2,8E-01	2,87
20,00	20,0332	20,0303	20,0122	-	-	20,0219	0,05	-0,11	0,09	-	-	2,7E-01	1,93
25,00	20,0292	20,0363	20,0323	-	-	20,0316	0,03	-0,16	0,07	-	-	2,7E-01	1,97
30,00	30,0522	30,0503	30,0492	-	-	30,0572	0,03	-0,19	0,19	-	-	2,7E-01	2,10
35,00	35,0736	35,0705	35,0715	-	-	35,0542	0,03	-0,18	0,04	-	-	2,7E-01	1,99
40,00	40,0848	40,0783	40,0816	-	-	35,0736	0,03	-0,21	0,01	-	-	2,7E-01	1,96
45,00	45,1008	45,1019	45,0958	-	-	40,0821	0,03	-0,20	0,03	-	-	2,7E-01	1,95
Indicación residual de la máquina	0,00	0,00	0,00	-	-	45,0988	0,03	-0,22	0,02	-	-	2,7E-01	1,96

Notas a*: Resolución Relativa (%)
q*: Error relativo de Exactitud (%)
b*: Error Relativo de Repetibilidad (%)
v*: Error Relativo de Reversibilidad (%)
fo*: Error Relativo de Cero (%)

3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L5
T. Inicial	20,0	20,0	20,1	-	-
T. Final	20,0	20,0	20,1	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	f_o	Aceptado	Incertidumbre expandida	k
	0,20	-0,22	0,23	-	0,00	-	2,8E-01	1,99
	6.4.1	6.5.1	6.6.2	6.4.5	6.4.5	6.4.5	Anexo D	

F-113 Rev. 0

Metrología

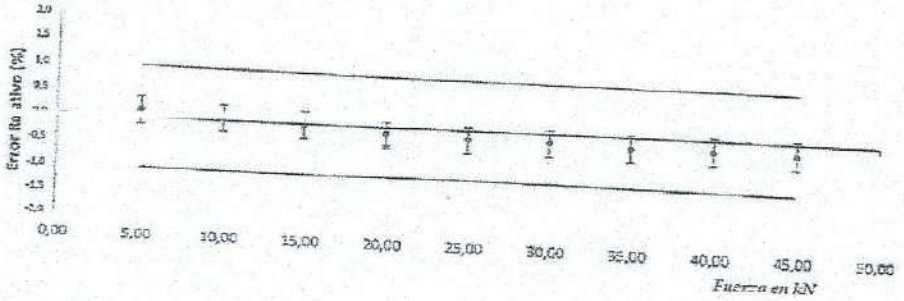
ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab

NUMERO: *Number*	290F
PÁGINAS: *Pages*	[illegible]

5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 1 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.
Resultado de la medición = Indicación de la maquina ± Incertidumbre expandida

6. CLASIFICACION DE LA MAQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 3) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 7, tabla 2, y la Incertidumbre expandida estimada, la maquina de ensayo se clasifica así:

CARGA			RANGOS DE MEDICIÓN				DIRECCIÓN DE CARGA	CLASE DE PRECISION
10%	al	99%	5,00	a	45,00	kN	COMPRESION	1,0
20%	al	99%	10,00	a	45,00	kN	COMPRESION	1,0

7. TRAZABILIDAD AL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (S.I.)

Patrón Utilizado:	TRANSDUCTOR DE FUERZA Z4A - 200 kN	TRANSDUCTOR DE FUERZA Z4A - 20 kN
Certificado No.	3514	3557
Incertidumbre asociada (k=2):	± 0,081 %	± 0,034 %
Patrón Utilizado:	INDICADOR DIGITAL MGC Plus ML 30B	
Certificado No.	3567	
Incertidumbre asociada (k=2):	±0,0032%	

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se aprueba el celda [illegible] 290 F
2. Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
3. La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
4. CONCRELAB S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

"--FIN DEL CERTIFICADO--"

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NUMERO:	295F
PÁGINAS: *Pages*	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: *Date of issue*	2019-01-08

INSTRUMENTO: *Instrument*	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
FABRICANTE: *Manufacturer*	SOILTEST
MODELO: *Model*	[illegible]
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	CS171811
INTERVALO DE MEDICION: *Measurement Range*	0,2 kN a 5 kN
SOLICITANTE: *Customer*	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN,CIUDAD: *Address*	Carrera 81i No. 58J - 22 Sur/Bogotá D.C.
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Site calibration*	Laboratorio
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	2019-01-08

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Numberof pages of this certificate and Documents Attached

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de acreditación otorgadas por el ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN (ONAC)
This certificate is issued according to the conditions for accreditation established by the ORGANISMO NACIONAL DE ACREDITACIÓN (ONAC)
Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsability for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.
El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de CONCRELAB S.A.S.
This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S.
El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsable for having the apparatus calibrated at apropiate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

Jefe División Metrología
Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
-05'00'
Revisado por - Checked By

Metrólogo
Firmado digitalmente por MANUEL DAVID BELTRAN GUTIERREZ
Fecha: 2019.01.08 12:48:43 -05'00'
Aprobado por - Approbed By

F 443 Rev.2

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NÚMERO: Number	295F
PÁGINAS: Pages	2 de 4

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA Standard:	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration interval:	0,5 kN a 4,5 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO	
TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacturer):	LEXUS
MODELO (Model):	MATRIX
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	CS171811

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO	
FABRICANTE (Manufactor):	NO PORTA
MODELO (Model):	NO PORTA
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	NO PORTA

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (mV/V)

INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
0,500	0,20068	0,20001	0,19976			10
1,000	0,39998	0,39989	0,39984			20
1,500	0,59886	0,59890	0,59860			30
2,000	0,79829	0,79821	0,79828			40
2,500	0,99810	0,99791	0,99822			50
3,000	1,19929	1,19818	1,19815			60
3,500	1,39707	1,39849	1,39897			70
4,000	1,59819	1,59965	1,59750			80
4,500	1,79758	1,79764	1,79842			90

F 443 Rev 3

Metrología

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

Number	295F
PÁGINAS: Pages	3 de 4

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:	COMPRESIÓN	Límite Inferior de la Escala del Instrumento:	0,200	kN
Tipo de Indicación:	DIGITAL	Resolución:	0,001	kN
Indicación del Instrumento Patrón		Unidad: kN		

Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L5	Promedio	a°	q°	b°	v°	Acreedor	Incertidumbre expandida	k
0,500	0,5006	0,4983	0,4983	-	-	0,4991	0,200	0,13	0,52	-	-	6,2E-01	2,57
1,000	0,9975	0,9949	0,9973	-	-	0,9966	0,100	0,05	0,26	-	-	4,0E-01	2,05
1,500	1,4832	1,4838	1,4828	-	-	1,4832	0,067	0,04	0,07	-	-	3,7E-01	1,96
2,000	1,9970	1,9906	1,9935	-	-	1,9938	0,050	0,01	0,01	-	-	4,0E-01	2,07
2,500	2,4845	2,4866	2,4890	-	-	2,4870	0,040	0,02	0,01	-	-	3,7E-01	1,99
3,000	2,9912	2,9888	2,9848	-	-	[illegible]	[illegible]	0,04	0,34	-	-	4,3E-01	2,13
3,500	3,4846	3,4860	3,4894	-	-	3,4874	0,029	0,01	0,14	-	-	3,7E-01	1,97
4,000	3,9882	3,9869	3,9845	-	-	3,9865	0,025	0,01	0,13	-	-	3,7E-01	1,97
4,500	4,4759	4,4792	4,4776	-	-	4,4782	0,022	0,03	0,10	-	-	3,7E-01	1,96
Indicación nominal de la máquina	0,000	0,000	0,000	-	-								

Notas a°: Resolución Relativa (%)
q°: Error relativo de Exactitud (%)
b°: Error Relativo de Repetibilidad (%)
v°: Error Relativo de Reversibilidad (%)
fo°: Error Relativo de Cero (%)

3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACION (°C)

	L1	L2	L3	L4	L5
T. Inicial	20,9	21,0	21,0	-	-
T. Final	21,0	21,0	21,0	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	f_o	Acreedor	Incertidumbre expandida	k
	0,20	0,53	0,52	-	0,00	-	6,2E-01	1,99
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.6	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

F 443 Rev. 2

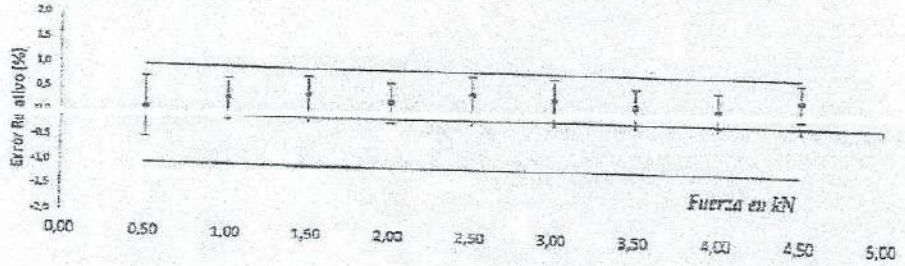
ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Concrelab
PRECISIÓN CONFIABLE

NÚMERO: Number	295F
PÁGINAS:	4 de 4

6. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 1 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.
Resultado de la medición = indicación de la maquina ± incertidumbre expandida

6. CLASIFICACIÓN DE LA MAQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 3) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25. numeral 7, tabla 2, y la incertidumbre expandida estimada, la maquina de ensayo se clasifica así:

CARGA	RANGOS DE MEDICIÓN				DIRECCIÓN DE CARGA	CLASE DE PRECISIÓN
10% al 100%	0,500	a	5,000	kN	COMPRESIÓN	1,0
20% al 100%	1,000	a	5,000	kN	COMPRESIÓN	1,0

7. TRAZABILIDAD AL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (S.I.)

Patrón Utilizado:	TRANSDUCTOR DE FUERZA 10KN - 5 kN
Certificado No.	3563
Incertidumbre asociada (k=2):	± 0,012 %
Patrón Utilizado:	INDICADOR DIGITAL MGC Plus ML 30B
Certificado No.	3567
Incertidumbre asociada (k=2):	±0,0032%

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: [illegible]
2. Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
3. La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
4. CONCRELAB S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

--FIN DEL CERTIFICADO--

F-443 Rev. 2

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NÚMERO : *Number*	1337M
PÁGINAS : *Pages*	1 de 3
FECHA DE EXPEDICIÓN: *Date of issue*	2019-01-08

INSTRUMENTO: *Instrument*	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE: *Manufacturer*	LEXUS
MODELO: *Model*	MIX-A
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	YS 142901 /
RANGO DE MEDICIÓN: *Measurement Range*	0,2 g a 300 g
SOLICITANTE: *Customer*	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN/CIUDAD: *Address*	Carrera 81i No. 58J - 22 Sur / Bogotá D.C.
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Calibration site*	LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	2019-01-08

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Tres (3)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for damages ensuing of mis use of the calibrated instruments.

El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de CONCRELAB S.A.S.
This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S.

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsible for moving the apparatus calibrated at appropiate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

Jefe División Metrología
Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2019.01.08 12:40:41 -05'00'
Revisado por - *Checked By*

Metrólogo
Firmado digitalmente por MANUEL DAVID BELTRAN GUTIERREZ
Fecha: 2019.01.08 12:49:05 -05'00'
Aprobado por - *Approved By*

Metrología

Sede Bogotá | Cra 81 B No 70A - 51 | PBX: (571) 220 5656 www.concrelab.com.co

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-065

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NÚMERO : *Number*	1337M
PÁGINAS : *Pages*	2 de 3

METODO DE MEDICION: *Method of measurement*	PESAJE DIRECTO, Proced. Int. Instrumentos Pesaje, METODO INDICADO EN LA GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00 (Numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 5.2)
UBICACIÓN INSTRUMENTO: *Location*	LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

	Temperatura Del aire (°C)	Humedad Relativa del Aire (%HR)	Presión Atmosférica (hPa)
Inicial	19,8	43,6	750,4
Final	20,3	45,5	750,6
Promedio	20,05	[illegible]	750,5

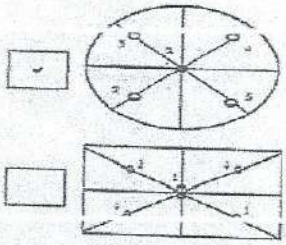
RESULTADOS DE LA CALIBRACION

Carga Maxima (Max)		500 g
División de escala	(d)	0,01 g
Carga Mínima	(min)	0,2 g
Desviación Estándar (Fabricante)	(s)	0,01 g

1. PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

Carga Max/3 ≈	160	g
LADO	Indicación	Error
1	99,99	-0,01
2	99,99	-0,01
3	160,00	0,00
4	160,00	0,00
5	160,00	0,00
6	160,00	0,00

Error de Excentricidad 0,01 g



2. PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	Min:	0,2	g
No.	Indicación	ERROR	
1	0,20	0,00	
2	0,20	0,00	
3	0,20	0,00	
4	0,20	0,00	
5	0,20	0,00	
6	0,20	0,00	
7	0,20	0,00	
8	0,20	0,00	
9	0,20	0,00	
10	0,20	0,00	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,0000	

Carga	10,5Máx	150,0	g
No.	Indicación	ERROR	
1	150,00	0,00	
2	150,00	0,00	
3	150,00	0,00	
4	150,00	0,00	
5	150,00	0,00	
6	150,00	0,00	
7	150,00	0,00	
8	150,01	0,01	
9	150,01	0,01	
10	150,00	0,00	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,0042	

Carga	(0,8Máx o Max)	240,0	g
No.	Indicación	ERROR	
1	239,99	-0,01	
2	239,99	-0,01	
3	239,99	-0,01	
4	239,99	-0,01	
5	239,98	-0,02	
6	239,98	-0,02	
7	239,99	-0,01	
8	239,98	-0,02	
9	239,99	-0,01	
10	239,99	-0,01	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,0048	

DESVIACIÓN ESTÁNDAR FABRICANTE:	Max	g	✓	INCERTIDUMBRE ESTANDAR ENCONTRADA:	0,0048	g

F-405. Rev. 2

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-035

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NÚMERO: *Number*	1337M
PÁGINAS: *Pages*	3 de 3

3. PRUEBA PARA LOS ERRORES DE LA INDICACIÓN

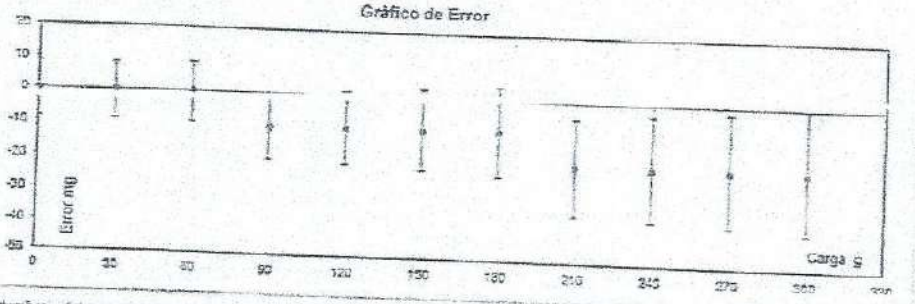
APLICACIÓN DE CARGAS — Unidad: g

CALIBRACIÓN	Indicación Ascendente	Error Ascendente	Indicación Descendente	Error Descendente	INCERTIDUMBRE (± mg)	k	Indicación antes de Ajuste
0	0,20	0,00			8,6E-00	1,97	0,00
30	30,00	0,00			8,8E-00	1,97	0,00
60	60,00	0,00			9,2E-00	1,97	0,00
90	89,99	-0,01			1,0E-01	1,97	0,00
120	119,99	-0,01			1,1E-01	1,97	0,00
150	149,99	-0,01			1,1E-01	1,97	0,00
180	179,99	-0,01			1,2E-01	1,97	0,00
210	209,98	-0,02			1,3E-01	1,97	0,00
240	239,98	-0,02			1,4E-01	1,97	0,00
270	269,98	-0,02			1,5E-01	1,97	0,00
300	299,98	-0,02			1,6E-01	1,97	0,00
Derivación Cero	0,00	0,00			1,9E-01	1,98	0,00

Proceso Empleado en la Medición.

1. Aumento por Pasos con Descarga.

Gráfico de Error



La incertidumbre máxima asociada a esta calibración es de ± 20 mg, con un factor de cobertura k= 1,98 y para una aproximación del 95% de confianza.

FUNCIÓN APROXIMADA DE INCERTIDUMBRE

U(0): Incertidumbre Mínima Estimada (g)
m: Pendiente de la función Lineal
R: Valor a pesar en g

$$U(W) = u(0) + m * R$$

U[W] = 8,7E-03 + 3,6E-05 * R

La función de incertidumbre se expresa con un factor de cobertura de k=2, para una aproximación del 95% de confianza.

TRAZABILIDAD

El laboratorio de masa de CONCRELAB S.A.S., asegura la trazabilidad de sus equipos de medición con sus patrones de referencia y estos con los patrones de masa del Instituto Nacional de Metrología de la república de Colombia.

Equipo	Marca	Modelo	Capacidad	Serie	Certificado	Fecha de calibración	Entidad Que Emitio el Documento
Set de pesas	Kern	F2 Laminas	1 mg - 500mg	G004544	1846 M	2017-07-06	CONCRELAB S.A.S.
Set de pesas	Kern	F1 cilindricas	1g - 500g	G004544	1663 M	2017-07-12	CONCRELAB S.A.S.
Termohigrometro	Clock humidity	HTC-1	°C / %HR	16039	CLT 2016017 / CLH	[illegible]	[illegible]
BAROMETER	LUTRON	PHB-318	10 hPa - 1100 hPa	AG.42130	CERT-16-EMP-682-3114	2016-02-03	CDT

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker : 1337M
2. Si el instrumento es recalibrado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
3. Mantener la balanza nivelada, antes, durante y después de su uso.
4. CONCRELAB S.A.S puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para el trabajo y entregará en este caso un informe explicando los motivos.
5. Los errores reportados son calculados con la corrección por la indicación residual de cero y la masa convencional de los patrones utilizados en las pruebas de los numerales 1, 5 y 6, del presente certificado de calibración. [illegible]

Metrología

"FIN DEL CERTIFICADO"

Sede Bogotá: CRA. 82B No 71A - 51 PBX (571) 325 8884 | [illegible]

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NÚMERO : *Number*	1342M
PAGINAS : *Pages*	1 de 4
FECHA DE EXPEDICIÓN: *Date of issue*	2019-01-09

INSTRUMENTO: *Instrument*	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE: *Manufacturer*	LEXUS
MODELO: *Model*	FENIX
NÚMERO DE SERIE: *Serial Number*	[illegible]
RANGO DE MEDICION: *Measurement Range*	0,2 kg a 30 kg
SOLICITANTE: *Customer*	INGEOVINE S.A.S.
DIRECCIÓN/CIUDAD: *Address*	Carrera 81i No. 58J - 22 Sur / Bogotá D.C.
SITIO DE CALIBRACIÓN: *Calibration site*	LABORATORIO
FECHA DE CALIBRACIÓN: *Date of calibration*	2019-01-08

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que [illegible] de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.

El presente Certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de CONCRELAB S.A.S.
This report may not be partially or totaly reproduced without the written approval of CONCRELAB S.A.S

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados
The user is responsable for having the apparatus calibrated at aproakate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

Jefe División Metrología
Firmado digitalmente por ARLEX MAURICIO LEAL LONDOÑO
Fecha: 2019.01.09 12:46:06 -05'00'
Revisado por - *Checked By*

Metrólogo
Firmado digitalmente por MANUEL DAVID BELTRAN GUTIERREZ
Fecha: 2019.01.09 12:49:26 -05'00'
Aprobado por - *Approved by*

F-4C3 Rev. 2

ACREDITADO ONAC

ISO/IEC 17025:2005

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NÚMERO: *Number*	1342M
PÁGINAS: *Pages*	3 de 4

METODO DE MEDICION: *Method of measurement*	PESAJE DIRECTO, Proced. Int. Instrumentos Pesaje, METODO INDICADO EN LA GUIA SIM MWG7/cg-01/v.00 (numerales 4.4, 5.1, 5.2, 5.3, 6.2)
UBICACION INSTRUMENTO: *Location*	LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA MEDICIÓN

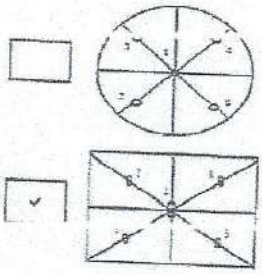
	Temperatura Del aire (°C)	Humedad Relativa del Aire (%HR)	Presión Atmosférica (hPa)
Inicial	19,3	51,4	751,3
Final	19,4	51,9	750,7
Promedio	19.30	51,65	751,04

RESULTADOS DE LA CALIBRACION

Carga Maxima (Max)		30 kg
División de escala	(d)	0,001 kg
Carga Mínima	(min)	0,20 kg
Desviación Estándar (Fabricante)	(s)	0,001 kg

1. PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

Carga Max/3 =	10,00	kg
Carga	Indicación	Error
1	10,001	0,001
2	10,001	0,001
3	10,001	0,001
4	10,001	0,001
5	10,000	0,000
1	10,001	0,001
error de excentricidad	0,001	kg



2. PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Carga	MIN:	0,200	kg
No.	Indicación	ERROR	
1	0,200	0,000	
2	0,200	0,000	
3	0,200	0,000	
4	0,200	0,000	
5	0,200	0,000	
6	0,200	0,000	
7	0,200	0,000	
8	0,200	0,000	
9	0,200	0,000	
10	0,200	0,000	
DESVIACION ESTÁNDAR (s):		0,000	

Carga	(0,5*Max)	15,0	kg
No.	Indicación	ERROR	
1	15,001	0,001	
2	15,001	0,001	
3	15,001	0,001	
4	15,001	0,001	
5	15,002	0,002	
6	15,001	0,001	
7	15,001	0,001	
8	15,001	0,001	
9	15,001	0,001	
10	15,001	0,001	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (s):		0,000	

Carga	(0,5*Max a Max)	30,0	kg
No.	Indicación	ERROR	
1	29,999	0,000	
2	30,000	0,000	
3	30,000	0,000	
4	29,999	-0,001	
5	30,000	0,000	
6	30,000	0,000	
7	30,000	0,000	
8	30,000	0,000	
9	30,001	0,001	
10	30,000	0,000	
DESVIACION ESTÁNDAR (s):		0,001	

DESVIACIÓN ESTANDAR FABRICANTE:	[illegible]	kg		DESVIACION ESTANDAR ENCONTRADA:	0,0006 kg

F-406 Rev. 2

Metrología

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NÚMERO : *Number*	1342M
PÁGINAS : *Pages*	3 de 4

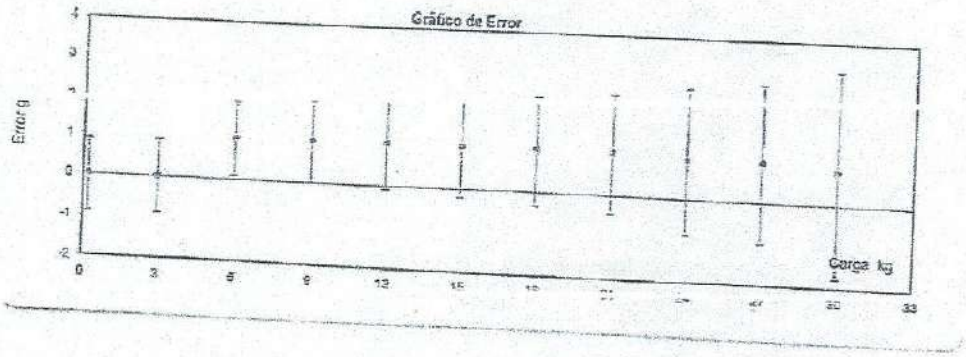
3. PRUEBA PARA LOS ERRORES DE LA INDICACIÓN

APLICACIÓN DE CARGAS — Unidad: kg

PATRÓN DE CALIBRACIÓN	Indicación Ascendente	Error Ascendente	Indicación Descendente	Error Descendente	INCERTIDUMBRE (± g)	k	Indicación antes de Ajuste
0,2	0,200	0,000					0,00
3,0	3,000	0,000					0,00
6,0	6,001	0,001			8,9E-01	1,97	0,00
9,0	9,001	0,001			9,4E-01	1,97	0,00
12,0	12,001	0,001			1,0E+00	1,97	0,00
15,0	15,001	0,001			1,1E+00	1,97	0,00
18,0	18,001	0,001			1,2E+00	1,97	0,00
21,0	21,001	0,001			1,3E+00	1,97	0,00
24,0	24,001	0,001			1,5E+00	1,97	0,00
27,0	27,001	0,001			1,6E+00	1,97	0,00
30,0	30,001	0,001			2,0E+00	1,97	0,00
Retorno Cero	-0,000	0,000					0,00

Proceso Empleado en la Medición.

1. Aumento por Pasos con Descarga.



La incertidumbre máxima asociada a esta calibración es de ± 2,6 g, con un factor de cobertura k = 1,97 y para una aproximación del 95% de confianza.

FUNCIÓN APROXIMADA DE INCERTIDUMBRE

U(o): Incertidumbre Máxima Estimada (g)

R: Valor a pesar en kg

m: Pendiente de la función Lineal

$$U(W) = u(\bar{D}) + m * R$$

U[W] =	8,9E-01	+	5,1E-02	*	R

La función de incertidumbre se expresa con un factor de cobertura de k=2, para una aproximación del 95% de confianza.

ACREDITADO ONAC
ISO/IEC 17025:2005
14-LAC-055

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Certificate of Calibration

Concrelab
MEDICIÓN CONFIABLE

NÚMERO : *Number*	1342M
PÁGINAS : *Pages*	4 de 4

TRAZABILIDAD

El laboratorio de masa de CONCRELAB S.A.S., asegura la trazabilidad de sus equipos de medición con sus patrones de referencia y estos con los patrones de masa del Instituto Nacional de Metrología de la republica de Colombia.

Equipo	Marca	Modelo	Capacidad	Serie	Certificado	Fecha de calibración	Entidad Que Emitio el Documento
Set de pesas	Kern	F1 cilindricas	1g - 500g	.G004541	1553 M	2017-07-12	CONCRELAB S.A.S.
Set de pesas	Kern	F1 cilindricas	1 kg - 10 kg	G004541	M-0955	2017-07-06	UNIÓN METROLÓGICA
Set de pesas	PRODUPESAS	PARALELEPIPEDO / M	10 kg	001 a 025	1897 M	2017-11-29	CONCRELAB S.A.S.
Termohigrometro	Clock humidity	HTC-1	°C / %HR	15029	CLT 201017 / CLH 72917	2017-07-11	CONAMET
BAROMETER	LUTRON	PHB-318	10 hPa - 1100 hPa	AG.42180	CERT-16-EMP-222-3114	2016-02-23	CDT

OBSERVACIONES

1. De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sticker : 1342M
2. Si el instrumento es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
3. Mantener la balanza nivelada, antes, durante y después de su uso.
4. CONCRELAB S.A.S puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es acto para el trabajo y entregará en este caso un informe explicando los motivos.
5. Los errores reportados son calculados con la corrección por la indicación residual de cero y la masa convencional de los patrones utilizados en las pruebas de los numerales 1, 3 y 4. del presente certificado de calibración. (GUIA SIM MWG7/cg-01/v 0.00. Numeral 4.c.1).

"FIN DEL CERTIFICADO"

F-405 Rev. 3

FWD Calibration

Date of Calibration: 25-Oct-2018

Calibration Center: VVPave
Calibration Center Operator: Marcelo A. Veas

Signature:

FWD Owner: TECNUMEC
FWD Manufacturer: Dynatest
FWD Model: 8002
FWD Serial Number: 8002-953
FWD Operator: Andres Castañeda

Reference Load Cell: tmr004
Reference Accelerometer: 314 29221
WinFWDCal Software: Version 2.2.12

LOAD CELL CALIBRATION

Serial Number	Initial Gain	Reference Gains		Average Gain	Final Gain
084	1.051	1.002	1.001	1.002	1.002

DEFLECTION SENSOR CALIBRATION

Serial Number	Initial Gain	Reference Gains 1	Reference Gains 2	Relative Gains 1	Relative Gains 2	Final Gain
1472	1.021	1.009	1.014	1.013	1.016	1.014
8202	1.004	1.002	1.002	1.011	1.010	1.010
7219	1.003	1.003	1.004	1.008	1.008	1.006
5212	1.006	1.011	1.007	1.003	1.003	1.003
7120	1.002	1.004	1.008	1.007	1.010	1.010
5474	1.007	1.007	1.007	1.003	1.004	1.004
				1.006	1.007	1.007

Messages:
Load Cell
Reference Trial Acceptance Criteria Met
Sensor Reference Calibration
Reference Calibration Accepted.
Reference Trial Acceptance Criteria Met
Sensor Relative Calibration
Sensor Calibration Completed. Trial Acceptance Criteria Met for all sensors.

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

Control de Calidad de Materiales

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÒN DE EQUIPOS

INGEOVINF S.A.S.

NIT: 901103336-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS

PREPARÓ Y REVISÓ: ICRR

Ingetest Ltda

Certificado de Calibración No. 02021

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 3

INSTRUMENTO Apparatus	:	MAQUINA DE ENSAYO CELDA MARSHALL
FABRICANTE Manufacturer	:	LEYLIS
MODELO Model	:	IT-3001 -MATRIX
NUMERO DE RERIE Serial Number	:	X120421003-30011113
INDICACIÓN Indicacion	:	DIGITAL
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	0.5kN 50.0kN
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 F No. 58J22 SUR BOGOTA
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	28 de Febrero de 2018
NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: Number of pages of this Certificate and Documents attached		3

Estos resultados no podran reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

Ingetest Ltda.

Certificado de Calibración No. [illegible]

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 4

INSTRUMENTO Apparatus	:	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE Manufacturer	:	LEXUS
MODELO Model	:	MIX-A
NUMERO DE RERIE Serial Number	:	YS126449
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	2g 3000g
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 I No. 58J22 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÒN Calibration Date	:	20 de Febrero de 2018

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: 4
Number of pages of this Certificate and Documents attached

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S. INGENIERIA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS
NIT: 901103336-0

Ingetest Ltda

Certificado de Calibración No. 11806

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 3

INSTRUMENTO Apparatus	:	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION
FABRICANTE Manufacturer	:	INGETEST
MODELO Model	:	IT-2003
NUMERO DE RERIE Serial Number	:	20030413
INDICACIÓN Indicacion	:	DIGITAL
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	100.6kN A 903.7kN
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 I No. 58J22 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	20 de Febrero de 2018

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: 3
Number of pages of this Certificate and Documents attached

Ingetest Ltda

BOGOTA D.C. CARRERA 81I No. 58 J – 22Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com ierevesr@unal.edu.co
MÓVIL – 3123230703 – 3115663182

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

Ingetest Ltda.

Certificado de Calibración No. 0272m

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 4

INSTRUMENTO Apparatus	:	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE Manufacturer	:	LEXUS
MODELO Model	:	MIX-H
NUMERO DE RERIE Serial Number	:	YS126483
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	2g 600g
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÒN Adress	:	CARRERA 81 I No. 58J22 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	20 de Febrero de 2018

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: 4
Number of pages of this Certificate and Documents attached

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S. INGENIERIA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS
NIT: 901103336-9

Ingetest Ltda

Certificado de Calibración No. 0273M

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 4

INSTRUMENTO Apparatus	:	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE Manufacturer	:	FENIX
MODELO Model	:	FENIX
NUMERO DE RERIE Serial Number	:	YS114022
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	20g - 30000g
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 I No. 58J22 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	28 de Febrero de 2018

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: 4
Number of pages of this Certificate and Documents attached

Ingetest Ltda

BOGOTA D.C. CARRERA 81 I No. 58 I – 22 Sur EMAIL ingeovinf@gmail.com ingeovinf@hotmail.com
MÓVIL – 3123230703 – 3115563182

Estos resultados no podran reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

ÁREA DE GESTIÓN TÉCNICA

Control de Calidad de Materiales

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÒN DE EQUIPOS

INGEOVINF S.A.S.

NIT- 804102026-0

INGENIERÍA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS

PRIMICIA Y REVISO ACUIL

INGEOVINF S.A.S. INGENIERIA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS
NIT: 901103336-0

Ingetest Ltda

Certificado de Calibración No. 02981

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 3

INSTRUMENTO Apparatus	:	MAQUINA DE ENSAYO CELDA MARSHALL
FABRICANTE Manufacturer	:	LEXUS
MODELO Model	:	IT-3001 -MATRIX
NUMERO DE SERIE Serial Number	:	X120421003-30011113
INDICACIÓN Indicacion	:	DIGITAL
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	0.5kN 50.0kN
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 I No. 58J22 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	26 de Febrero de 2018
NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: Number of pages of this Certificate and Documents attached		3

LAURA MILENA LARACÓN R.

Ingetest Ltda

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S. INGENIERIA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS
NIT: 901103336-0

Ingetest Ltda

Certificado de Calibración No. 0271m

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 4

INSTRUMENTO Apparatus	:	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE Manufacturer	:	LEXUS
MODELO Model	:	MX-A
NUMERO DE RERIE Serial Number	:	YS126449
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	2g 3000g
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 I No. 58J22 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	20 de Febrero de 2018

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: 4
Number of pages of this Certificate and Documents attached

LAURA MILENA ALARCÓN R.
Técnico Laboratorista
Calibrado por

Ingetest Ltda

FRANKLIN INDABURO M.
Jefe de Laboratorio
Revisado por

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

INGEOVINF S.A.S. INGENIERIA GEOTÉCNICA DE VÍAS E INFRAESTRUCTURAS
NIT: 901103336-9

Ingetest Ltda

Certificado de Calibración No. 01931

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 3

INSTRUMENTO Apparatus	:	MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESION
FABRICANTE Manufacturer	:	INGETEST
MODELO Model	:	IT-2003
NUMERO DE SERIE Serial Number	:	20030413
INDICACIÓN Indicacion	:	DIGITAL
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	100.6kN A 903.7kN
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 I No. 5&122 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	20 de Febrero de 2018
NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: Number of pages of this Certificate and Documents attached		3

LAURA MILENA ALARCÓN R.

Ingetest Ltda

FRANKLIN INDABURO M.

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

Ingetest Ltda

Certificado de Calibración No. 0273m

Certificate of Calibration No. PAG: 1 de 4

INSTRUMENTO Apparatus	:	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE Manufacturer	:	LEXUS
MODELO Model	:	FENIX
NUMERO DE RERIE Serial Number	:	YS114022
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	20g 30000g
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 I No. 58J22 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	20 de Febrero de 2018

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: 4
Number of pages of this Certificate and Documents attached

LAURA MILENA ALARCÓN R.
Técnico Laboratorista
Calibrado por - Calibrated by

Ingetest Ltda

FRANKLIN INOSTROZA M.
Jefe de Laboratorio
Revisado por - Reviewed by

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

Ingetest S.A.S.

Certificado de Calibración No. 0272m

Certificate of Calibration No.

PAG: 1 de 4

INSTRUMENTO Apperatus	:	BALANZA DIGITAL
FABRICANTE Manufacturer	:	LEXUS
MODELO Model	:	MDX-H
NUMERO DE RERIE Serial Number	:	YS126483
RANGO DE MEDICIÓN Measurement Range	:	2g 600g
SOLICITANTE Customer	:	INGEOVINF S.A.S.
DIRECCIÓN Adress	:	CARRERA 81 I No. 58J22 SUR BOGOTÁ
FECHA DE CALIBRACIÓN Calibration Date	:	20 de Febrero de 2018

NUMERO DE PAGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYE: 4
Number of pages of this Certificate and Documents attached

LAURA MILENE ALARCÓN R.
Técnico Laboratorista
Calibrado por - Calibrated by

Ingetest Ltda

FRANKLIN INDABURO M.
Jefe de Laboratorio
Revisado por - Reviewed by

Estos resultados no podrán reproducirse parcial ni totalmente sin la autorización de la firma INGEOVINF S.A.S
Los resultados corresponden únicamente a las muestras ensayadas

LABORATORIO DE METROLOGÍA
FYH S.A.S.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

CERTIFICADO No. TEM-0879

FECHA CALIBRACIÓN: 2018-06-28

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

SOLICITANTE:	INCITECO S.A.S.
DIRECCIÓN:	CALLE 127 D # 70 D - 27
CIUDAD:	BOGOTA D.C.

INFORMACIÓN DEL INSTRUMENTO CALIBRADO

INSTRUMENTO:	TERMOMETRO BIMETALICO ANALOGICO
MARCA:	SUNPASS
MODELO:	NO REPORTA
SERIE No:	NO REPORTA
CODIGO DE INVENTARIO:	NO REPORTA
No. DE IDENTIFICACIÓN:	019721
INTERVALO DE MEDICIÓN:	0 °C a 300 °C
RESOLUCIÓN DE ESCALA:	[illegible]
FECHA RECEPCIÓN:	2018-06-22
NÚMERO DE PÁGINAS DE ESTE CERTIFICADO:	(3) TRES

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Las modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificado sin firma carece de validez.

Este certificado se emitió de acuerdo con los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005 (Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración).

Los resultados que contiene el presente certificado hacen referencia al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

FIRMAS

CALIBRADO POR:

FECHA DE EMISIÓN: 2018-06-29

APROBADO POR:

Oscar Grazt

OSCAR FERNANDO GRAZT
METRÓLOGO

JUAN PABLO PATIÑO SOLANO
COORDINADOR TÉCNICO

LABORATORIO DE METROLOGÍA
FYH S.A.S.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO No. TEM-0879

1. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

Para la calibracion de termómetros de contacto, se empleó el método de comparación directa con patrones de temperatura, siguiendo los lineamientos de la norma NT VVS103:1994-09 "Thermometer, contacto. direct reading: Calibration"

2. CONDICIONES AMBIENTALES

Se presenta el promedio y la variación de las condiciones ambientales durante la calibración.

TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%. HR)
22,2 +/- 1,1	49 +/- 6

3. RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CALIBRACIÓN

INDICACIÓN PROMEDIO DEL PATRÓN (°C)	INDICACIÓN PROMEDIO DEL IBC* (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
0,011	0	0	+/- 1,2
97,143	100	-3	+/- 1,2
194,740	200	-5	+/- 1,2
300,909	300	1	+/- 1,2

* IBC: Instrumento bajo calibración

PROFUNDIDAD DE INMERSIÓN: 160 mm

GRÁFICA DE LOS RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN



www.laboratoriofyh.com
Carrera 73B No. 64F - 64 • Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 071 - 434 4681 / 350 838 1847
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

LABORATORIO DE METROLOGÍA
FYH S.A.S.
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO No. TEM-0879

4. TRAZABILIDAD

El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., Asegura el buen manejo de los patrones utilizados en la calibración, manteniendo la trazabilidad al sistema internacional de unidades (SI).

DESCRIPCIÓN	CÓDIGO INTERNO	No. CERTIFICADO	FECHA DE CALIBRACIÓN	CALIBRADO POR:
Termómetro Digital - Sensor RTD PT-25	LMTM-006 / LMTM-007	129232	2016-08-03	ATLANTIC SCALA COMPANY, INC.
Baño Termostático	LMTM-020	01062	2017-11-21	THERMOMETRIC
Bloque Seco	LMTM-001	9778 C - 1	2017-12-20	METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.
Termohigrómetro	LMTH-006	6394	2017-07-19	METROLOGIC COLOMBIA S.A.S.

5. INCERTIDUMBRE

La incertidumbre expandida de la medición reportada en este certificado se ha obtenido multiplicando la incertidumbre combinada por el factor de cobertura igual a 2 (k=2) que para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95,45 %. La incertidumbre típica de medición se ha determinado a partir de los componentes de las incertidumbres de los patrones de medición, del método de calibración y de las contribuciones del propio instrumento calibrado conforme a la norma NT VVS 103:1994-09 "Thermometer, contacto, direct reading: Calibration" y la Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medida (GUM).

6. OBSERVACIONES

NINGUNA

NOTAS

- Al instrumento se le adhiere un sctiker de calibración expedido por el LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., En el cual se registra el nombre del laboratorio, fecha de calibración, número de certificado y el número de identificación asignado al instrumento.
- El LABORATORIO DE METROLOGÍA FYH S.A.S., No se responsabiliza por daños que puedan presentarse por el uso inadecuado del instrumento.

FIN DEL CERTIFICADO

www.laboratoriofyh.com
Carrera 73D No. 64F - 64 - Bogotá, D.C. - Colombia
PBX: 071 - 434 4681 / 350 838 1847
labmetrologiafyh@gmail.com / comercialfyh@gmail.com / comercial2fyh@gmail.com

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

No. 27150

CERTIFICADO

Equipo: Nivel Automático **Marca:** Topcon

Modelo: AT-B4 **Número de Serie:** RX7051

Cliente: INCITECO S.A.S.

Fecha de expedición: 6 de agosto de 2018

Recomendamos ajustar: 6 de febrero de 2019

¿Equipo nuevo? ☐ SI ☑ NO

1. El servicio técnico de BB Equipos Topográficos S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del equipo verificado.
2. El cliente es responsable del transporte del equipo y uso de este certificado.
3. Los resultados del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Equipo Utilizado:

Sistema de colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0020 , Certificado el 24-07-2018 .

Patrones Utilizados:

Estación Total Sokkia CX-101 S/N: GP1430, Calibrado el 13-03-2018.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: QT6328, Calibrado el 13-03-2018.

Elaboro:

Nicolas Olarte
Técnico

08 AGO 2018

Aprobó:

Cristian Ortega
Jefe de servicio técnico

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topográficos

BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 8922626
FAX: 552 2170 - servicioalcliente@bbequipostopograficos.com - www.bbequipostopograficos.com

TOPCON SOKKIA Trimble Nikon
SPECTRA PRECISION MeCloskey TORPEDO THA ROCKER

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

No. 27150

ESPECIFICACIONES TECNICAS SEGUN FABRICANTE

Desviación Estándar (doble km de nivelación)	2mm	Mínima distancia focal	0.5m
Tipo de imagen	Directa	Relación de estadía	100
Magnificación	24X	Rango del compensador	± 15'
Apertura del objetivo	30mm	Exactitud del compensador	0.5"

AJUSTES EFECTUADOS

CODIGOS 1: Correcto 2: Falta corregir 3: No corregido 4: No aplica

	1	2	3	4
Limpieza exterior	☐	☑	☐	☐
Mantenimiento interno	☑	☐	☐	☐
Mantenimiento base nivelante	☑	☐	☐	☐
Tornillo de movimiento fino H	☑	☐	☐	☐
Chequeo del teclado	☐	☐	☐	☑
Ajuste del compensador	☐	☑	☐	☐

	1	2	3	4
Ajuste del nivel circular	☐	☑	☐	☐
Ajuste del sistema de enfoque	☑	☐	☐	☐
Ajuste del retículo	☐	☑	☐	☐
Ajuste de colimación	☐	☐	☐	☑
Ajuste de las miras de puntería	☐	☐	☐	☑
Ajuste del distanciometro	☐	☐	☐	☑

AJUSTE CON COLIMADORES

DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR	DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR
Línea de visión	<5"	<5"	Rango de compensación	±15'	<30"
Nivel circular	<5'	<5'	Verticalidad de la retícula	<10'	<10"

Fin de este documento.

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

No. 27199

CERTIFICADO

Equipo: Estación Total Electrónica **Marca:** Topcon
Modelo: GTS-312 **Número de Serie:** NX0491
Cliente: Inciteco S.A.S.
Fecha de expedición: 16 de agosto de 2018
Recomendamos ajustar: 16 de febrero de 2019
¿Equipo nuevo? ☐ Si ☑ No

1. El servicio técnico de BB Equipos Topográficos S.A.S. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del equipo verificado.
2. El cliente es responsable del transporte del equipo y uso de este certificado.
3. Los resultados del presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.

Equipo Utilizado:

Sistema de Colimación Geo-Master OCS-3A S/N: 0015 , Certificado el 24/07/2018 .

Patrones Utilizados:

Estación Total Sokkia CX-101 S/N: GP1430, Calibrado el 13-03-2018.
Nivel Automático Sokkia B20 S/N: QT6328, Calibrado el 13-03-2018.

Elaboró:

José Estupiñan
Técnico

Aprobó:

Cristian Ortega
Jefe de servicio técnico

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topográficos
BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 893 2626
FAX: 552 2170 - servicioalcliente@bbequipostopograficos.com - www.bbequipostopograficos.com

TOPCON SOKKIA Trimble Nikon
SPECTRA McCloskey TORPEDO TINS ROCHESTER

EQUIPOS TOPOGRÁFICOS

No. 27199

ESPECIFICACIONES TECNICAS SEGUN FABRICANTE

Aumentos del telescopio	30X	Alcance sin reflector	———
Precisión angular (DIN 18723)	5"	Alcance con dianas reflectivas	———
Precisión en distancia	± (3mm+5ppm)xd	Alcance con un prisma	2000m

AJUSTES EFECTUADOS

CODIGOS 1: Correcto 2: Falla corregida 3: No corregida 4: No aplica

	1	2	3	4		1	2	3	4
Limpieza exterior	☐	☑	☐	☐	Ajuste del nivel circular	☐	☑	☐	☐
Mantenimiento interno	☑	☐	☐	☐	Ajuste del sistema de enfoque	☑	☐	☐	☐
Mantenimiento base nivelante	☐	☑	☐	☐	Ajuste del reticulo	☐	☑	☐	☐
Prensa horizontal y vertical	☐	☑	☐	☐	Ajuste de la verticalidad	☐	☑	☐	☐
Tornillo de movimiento fino H y/o V	☐	☑	☐	☐	Ajuste de colimación	☐	☑	☐	☐
Chequeo del teclado	☐	☑	☐	☐	Ajuste de plomada óptica o láser	☐	☑	☐	☐
Ajuste del compensador	☐	☑	☐	☐	Ajuste de las mirillas de puntería	☑	☐	☐	☐
Ajuste del nivel tubular	☐	☑	☐	☐	Ajuste del distanciómetro	☐	☑	☐	☐

AJUSTE CON COLIMADORES

DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR	DESCRIPCION	TOLERANCIA	ERROR
Punto 0 compensador	<10"	<10"	Colimación vertical	<10"	<5'
Nivel tubular	<15"	<15"	Verticalidad	<10"	<10"
Nivel circular	<5'	<5'	Plomada óptica o láser	<0.5mm	<0.5mm
Colimación horizontal	<10'	<5'			

AJUSTE CON LINEAS BASE

Constante de Prisma: -30mm PPM: 7...

DISTANCIA (mm)	PROMEDIO (10 Medidas)	DESVIACION ESTANDAR	INCERTIDUMBRE (mm)	TOLERANCIA (mm)	Error (mm)
6321.01	6321.30	0.46	0.14	± 2.0	0.29

Fin de este documento.

Compra, Venta, Alquiler, Reparación, Mantenimiento y Ajuste de Equipos Topográficos

BB Equipos Topográficos S.A.S. - Cra. 19 B No. 83 - 63 Oficina 401, Bogotá D.C. - PBX: 893 2626
[illegible] - www.bbequiposTopograficos.com

TOPCON SOKKIA Trimble Nikon
SPECTRA MeCloskey TORPEDO TMI FORESTER

ANEXO E. CERTIFICADO DE CALIDAD

CERTIFICADO DE CALIDAD DEL CONTRATISTA