

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

ACTA No. 31

DATOS GENERALES

FECHA:	Bogotá, 7 de diciembre de 2022
HORA:	De 13:58 a 14:36 horas
LUGAR:	Virtual
ASISTENTES:	<p>Héctor Mosquera - Coordinador Técnico Aguas del Chocó (Gestor PDA)</p> <p>Daynna Flórez – Profesional técnico consultoría del proyecto</p> <p>Cristian Rincón – Profesional técnico consultoría del proyecto (Especialista hidráulico)</p> <p>Miguel Ángel Castro - Contratista Asesor DIDE-MVCT-VASB</p> <p>Sergio Andrés Rodríguez Olaya - Contratista Evaluador Líder Grupo de Evaluación de Proyectos SDP-DIDE-MVCT-VASB</p>
INVITADOS:	No aplica

ORDEN DEL DIA:

1. Presentación de los Asistentes.
2. Objeto de la reunión.
3. Comentarios de los asistentes
4. Compromisos, conclusiones y cierre de la reunión

DESARROLLO:

1. Se realiza presentación de los asistentes. Con participación de representantes de la consultoría, PDA del Chocó y profesionales del MVCT-VASB (Ver lista de asistencia).
2. Objetivo de la reunión: Verificación de los diseños hidráulicos correspondientes a las plantas de tratamiento de agua potable y de aguas residuales propuesta con el proyecto **“OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE RASPADURA EN EL MUNICIPIO DE UNIÓN PANAMERICANA – CHOCÓ”**.
3. Intervención de los asistentes.
 - Resultado de la verificación de los ajustes presentados en el mes de noviembre d 2022, el evaluador líder verificó los diseños hidráulicos, informes y planos de las plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales del proyecto del asunto, encontrándose conformidad en la mayoría de aspectos salvo algunas inquietudes sobre parámetros en el sedimentador de la PTAP, caudales de diseño de la PTAR

y detalles de construcción de los planos de diseño. En la presentación sesión se adelantó la presentación por parte de la consultoría de los diseños de los elementos mencionado así como aclaraciones sobre particulares.

- El Ing. Cristián Rincón de parte de la consultoría inicia su exposición iniciando por la PTAP.
 - El tren de tratamiento consistente en aireación (Torre de bandejas), mezcla rápida (Coagulación vertedero triangular), mezcla lenta (Floculación), Sedimentación, filtración y cloración.
 - La torre de aireación fue diseñada para trabajar con una carga hidráulica de 734.40 m³/d, el sistema contara con cuatro 4 bandejas cuadradas con dimensiones de largo y ancho de 1.0 m, el área total por bandeja es de 1.0 m², la separación entre bandejas es de 0.25 m, el material de contacto del lecho calcita, el espesor de lecho de contacto es de 0.15 m dando cumplimiento el cálculo de diseño con la resolución 799 de 2021.
 - La coagulación se realiza mediante vertedero triangular con sistema de dosificación cumpliéndose los parámetros normativos: gradiente de velocidad media de 1443,20 s⁻¹ y número de Froude de 6,5.
 - En cuanto a la floculación, consiste en un de tipo Alabama en dos trenes de tratamiento y cada uno de estos con tres zonas. Cada zona a su vez consiste de tres cámaras. Se cumple con los parámetros normativos: gradiente medio de velocidad de 40 s⁻¹ y tiempo de retención de 25 minutos.
 - Con respecto al sedimentador, este es de alta tasa, con Carga superficial de 150.00 m³/m²/d y tiempo de retención hidráulica: 11.69 min, cumpliéndose con lo requerido por el RAS.
 - La filtración rápido con lecho mixto, tiene una tasa de filtración de 180 m³/m²/d, y consiste en 4 filtros con un sistema de retro-lavado a presión (Velocidad ascensional de 0,62m/min).
 - Para la desinfección se cuenta con un tiempo de contacto de 20 min.
 - Con respecto a la línea de lodos, se cuenta con un espesador sacado a lechos de secado posteriormente.
 - Em material predominante en la estructura es en acero estructural y elementos en fibra de vidrio.
- El Ing., Miguel Ángel Castro (MVCT) respecto de los presentado sobre la PTAP recomienda que se mejoren los detalles de las cámaras del floculador, puesto que no se encuentran dibujados los pasos entre estas así como las subientes, lo cual debe mejorarse con el dibujo.

Sobre las tuberías expuestas a la intemperie se solicitó que estas sean en materia de hierro dúctil; actualmente está en PVC.
- Solicitó el Ing. Miguel Ángel (MVCT) que se expusieran los parámetros de calidad del agua, los cuales representante de la consultoría proyectaron y se evidencio que estos son relativamente buena.
- Continúa con su presentación el Ing. Rincón sobre la PTAR.
 - El sistema es consistente de un sistema convencional, con pretratamiento (Rejillas de finos y gruesos, dos desarenadores), trampa de grasas, Tanque séptico con filtro anaeróbico (FAFA)
 - El desarenador se comprobó que cada uno de estos operará cuando el otro se encuentre en mantenimiento. Los tiempos de retención cumplen los requisitos normativos.

- En cuanto al caudal de diseño, se contempló lo estipulado por el RAS 799/2021 para las PTAR y casos menores a 30 l/s, que para todas las estructuras se utiliza el mismo mayorado tres veces. En e caso del proyecto, este es del orden de 4 l/s.
 - A la salida del desarenador, se cuenta con vertedero de mezcla rápida con resalto hidráulico.
 - El tanque séptico con filtro anaeróbico, se verificaron los criterios de diseño y parámetros indicados por el RAS
 - Posteriormente se realiza la correspondiente desinfección previo al vertimiento.
- Pregunta el Ing. Miguel Ángel Castro (MVCT) en el FAFA que se indique que medio filtrante se tiene, a lo cual representante de la consultoría menciona que son plásticos tipo rosetas. Se sugiere verificar alternativas de rosetas genéricas con la finalidad de reducir costos de inversión con diferentes proveedores.
4. Sobre los ajustes aportados el 17 de noviembre de 2022 se han realizado subsanaciones parciales y también se han encontrado observaciones y faltantes discutidos en mesas de trabajo. En el caso particular de la presente mesa de trabajo se verificó los sistemas de tratamiento de agua potable y aguas residuales los cuales se encontraron conformes los cálculos de diseño, y se realizaron recomendaciones sobre los detalles de los planos y especificaciones de la tubería expuesta a la intemperie.

A la fecha se han reportado observaciones y pendientes sobre el componente técnico (estudio de suelos, diseños hidráulicos), y componentes ambientales y prediales, tratados en mesas de trabajo de 18, 21 y 28 de noviembre, y 2 y 5 de diciembre de 2022.

La verificación integral de los ajustes viene adelantándose por parte de los profesionales del MVCT y a la fecha pendientes sobre el diseño estructural y eléctrico. El presupuesto será verificado una vez de conformidad el componente técnico con el fin de evitar reprocesos.

Se sugieren reuniones semanales de seguimiento a las verificaciones realizadas y se remitieran observaciones en caso que estas se vayan presentando.

Cierre de la reunión.

COMPROMISOS (Si aplica)

#	Compromiso	Responsable	Fecha límite de cumplimiento
1	Seguimiento semanal mediante mesa de trabajo y/o correos electrónicos sobre las revisiones efectuadas a los subsanaciones entregados el 17 de noviembre de 2022.:	Profesionales del grupo de evaluación MVCT	16/12/2022

	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento a los ajustes solicitados el 18 y 25 de noviembre, y 2 y 5 de diciembre de 2022 en mesas de trabajo y correos electrónicos sobre los componentes documentales, legales, institucional, técnicos (hidráulicos), financieros y prediales. - Seguimiento de avances sobre los pendientes ambientales identificados en mesa de trabajo de 21 de noviembre de 2022 - Seguimiento de avances sobre los pendientes prediales identificados en mesa de trabajo de 28 de noviembre y 2 de diciembre de 2022 	Profesionales Aguas del Chocó S.A. E.S.P. (Gestor PDA) Consultoría e Interventoría del Proyecto	
2			
3			

1. Resumen

Título de la reunión	PROYECTO UNION PANAMERICANA (CORR. RASPADURAS)
Participantes que asistieron	5
Hora de inicio	7/12/22, 1:57:07 p. m.
Hora de finalización	7/12/22, 2:35:26 p. m.
Duración de la reunión	38m 18s
Tiempo medio de asistencia	32m 8s

2. Participantes

Nombre	Primera unión	Última salida	Duración de la reunión
Sergio Andres Rodriguez Olaya	7/12/22, 1:58:05 p. m.	7/12/22, 2:35:26 p. m.	37m 20s
Daynna Florez	7/12/22, 1:58:12 p. m.	7/12/22, 2:35:19 p. m.	37m 7s
Miguel Angel Castro Munar	7/12/22, 1:59:11 p. m.	7/12/22, 2:30:31 p. m.	31m 20s
Cristian Rincon	7/12/22, 2:00:23 p. m.	7/12/22, 2:31:51 p. m.	31m 27s
HECTOR EMILIO MOSQUERA	7/12/22, 2:11:59 p. m.	7/12/22, 2:35:25 p. m.	23m 26s

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Grabar Revisar Vista Ayuda Nitro Pro ¿Qué desea hacer?

Portapapeles Diapositivas

Sistema de Tratamiento de Agua Potable Torre de Aireación

Descripción:

- La torre de aireación fue diseñada para trabajar con una carga hidráulica de 734.40 m³/d el sistema contará con cuatro (4) bandejas cuadradas con dimensiones de largo y ancho de 1.0 m, el área total por bandeja es de 1.0 m², la separación entre bandejas es de 0.25 m, el material de contacto del lecho catalítico, el espesor de lecho de contacto es de 0.15 m dando cumplimiento al cálculo de diseño con la resolución 799 de 2021.
- La estructura de aireación se localiza al principio del tren de tratamiento.
- Carga hidráulica: 734.40 m³/d (RAS 500 – 1500 m³/d)
- Altura total: 2.7m (RAS 1.2 – 3.0 m)
- Número de bandejas: 4 unidades (RAS 3 – 9 unidades)
- Distancia entre bandejas: 0.25m (RAS 0.20 – 0.25 m)
- Diámetro medio orificios: 0.5cm (RAS 0.5 – 0.6 cm)
- Separación media entre orificios: 0.25m (RAS 0.25 m)
- Eficiencia de remoción de CO₂ esperada: 66.9% (RAS 60%)
- Material del lecho de contacto: Caliza (RAS carbón activado o coque, ladrillo triturado, cerámica, resinas de intercambio iónico)
- Tamaño del material de contacto: 4cm (RAS 4 – 12 cm)
- Espesor del lecho de contacto: 0.15m (RAS 0.15 – 0.20 m)
- Tapa recolectora
- Diámetro de la bajante: 4"

DETALLE 2
BANDEJAS DE AIREACIÓN

Diapositiva 1 de 13 Español (Colombia) Accesibilidad es necesario investigar

2:08 p.m. 11/2/2022

SO

Sergio Andres Rodriguez Olaya

MM

Miguel Angel Castro Murar

DF

Daryna Florez

CR

Cristian Rincon

Sistema de Tratamiento de Agua Potable Mezcla rápida - Coagulación

Descripción:

- Se propone la dosificación de un coagulante comercial como el Sulfato de Aluminio Tipo A, sin embargo, tanto el tipo de coagulante como la dosis a dosificar se deben verificar en la etapa de arranque de la PTAP. En el caso del coagulante Sulfato de aluminio tipo A se recomienda 8mg/l, del compuesto para regular la acidez consistente en cal hidratada una dosificación de 8mg/l.
- Tipo de mezclador: Hidráulico
- Rango de Gradiente de velocidad medio: 1443.20 s⁻¹ (RAS 1000 s⁻¹ – 2000 s⁻¹)
- Tiempo de mezcla: 0,49 segundos (RAS < 1s)
- Nº Froude resalto hidráulico: 6.58 (RAS el intervalo de 4.5 y 9).
- El operador deberá ajustar la dosis óptima de coagulantes, auxiliares de coagulación y alcalinizantes, de acuerdo con la variabilidad de las caracterizaciones de calidad de agua cruda monitoreadas. La construcción de curvas de dosificación durante el funcionamiento de la PTAP deberá utilizarse como uno de los elementos para ajustar su operación.

DETALLE 1
CANALETA DE MEZCLA RÁPIDA Y AFORO

DETALLE 4
DOSIFICADORES: (Marca Blue-White o similar)

Diapositiva 2 de 13 Español (Colombia) Accesibilidad es necesario investigar

2:08 p.m. 11/2/2022

SO

Sergio Andres Rodriguez Olaya

MM

Miguel Angel Castro Murar

DF

Daryna Florez

CR

Cristian Rincon

RAPADURAS.pptx - PowerPoint

Archivo Inicio Insertar Diseño Transiciones Animaciones Presentación con diapositivas Grabar Revisar Ayuda Nitro Pro Formato de imagen ¿Qué desea hacer?

Normal Vista Clasificador de Esquema diapositivas de notas Lectura Vista de presentación

Regla Lineas de la cuadrícula Guías Notas Zoom Ajustar a la ventana Zoom Color Escala de grises Blanco y negro Nueva ventana Organizar todas Cascada Mover división Cambiar ventanas - Macros

Floculación

Diagram showing structural details of a flocculation tank. Components include: CANAL VERTICAL 0.130x0.11m, ARMAZON ESTRUCTURAL ACERO AL CARBONO Ø14", CANAL VERTICAL 0.130x0.09m, Oficios de conexión entre cámaras Ø1.06x0.09m FIBRA DE VIDRIO ø=12mm, PVC PesorRDE21 8" (L= 9.23m) CODO 90° PRESION PVC 6" ø=17", PVC PesorRDE21 8" (L= 9.57m), VALVULA MARIPOSA, CANAL VERTICAL 0.130x0.13m, CONTRIBUA A GABARIL DE VALVULAS.

Diagram showing connection details between two chambers. Components include: TUBERIA PRESION PVC 6" (L= 0.57m), VALVULA MARIPOSA, Oficios de conexión entre cámaras Ø1.06x0.09m FIBRA DE VIDRIO ø=12mm, Oficios de conexión entre cámaras 3.11mX0.11m FIBRA DE VIDRIO ø=12mm, Oficios de conexión entre cámaras Ø1.06x0.13m FIBRA DE VIDRIO ø=12mm.

Diapositiva 3 de 13 Español (Colombia) Accesibilidad es necesario investigar

2:05 p.m. 7/22/2022

SO

Sergio Andres Rodriguez Olaya

MM

Miguel Angel Castro Murar

DF

Dayma Florez

CR

Cristian Rincon

Sistema de Tratamiento de Agua Potable Sedimentador

Diagram showing the layout and components of a sedimentation tank. Components include: ZONA DE SEDIMENTACION, CANALITA DE DISTRIBUCION DEL CAUDAL PARA EL FLOTO, METALOS DE SEDIMENTACION, FLAUTA DE CONEXION CON UN CAUDAL DE 20 L/S, VALVULA MARIPOSA.

Descripción:

- Sedimentador de Alta Tasa
- Carga superficial: 150.00 m³/m²/d (RAS 120 – 185 m³/m²/d)
- Tiempo de retención hidráulica: 11.69 min (RAS 10 – 20 min.)
- Velocidad crítica de sedimentación: 1.7 cm/min (RAS 15 – 30 cm/min)

El tanque sedimentador se divide en cuatro zonas: **Zona de entrada:** Debe asegurar un reparto uniforme de caudal en toda el área transversal del tanque, evitando cortos circuitos (caminos preferentes) y zonas muertas, logrando un flujo a pistón con trayectorias horizontales en la zona de sedimentación. **Zona de salida:** Debe asegurar un flujo uniforme que no genere turbulencias o corrientes de succión que puedan re-suspender partículas ya sedimentadas. **Zona de lodos:** Se van acumulando las partículas sedimentadas para su evacuación posterior y para que no hayan interferencias con las partículas que están siendo decantadas en la zona de sedimentación. **Zona de sedimentación:** Proporciona un espacio lo suficientemente grande como para que las partículas puedan asentarse por efecto de la gravedad y sin interferencias de las tres zonas.

- Las canaletas recolectoras constan de dos unidades por tren, el caudal para cada una es de 0.0021 m³/s, la pendiente es de 0.005 m/m, la profundidad del flujo en cada canal es de 0.052m el número de aberturas es de 30.00, la pérdida de carga calcula es de 0.00848m.
- Distancia mínima entre la entrada de la flauta al sedimentador y la parte inferior de las placas de sedimentación se dejó una profundidad mínima de 40
- Para el cálculo de los desagües del sedimentador se adoptó un diámetro de 4" pulgadas, un coeficiente de 0.60, la carga máxima transportada es de 33.49 L/s, el caudal medio de descarga es de 19.24 L/s, el tiempo de purga de lodos es de 25.0 segundos, el volumen total de retirado de lodos en cada purga es de 0.96m³.

CORTE B-B' RTAP RASPADURAS

SO

Sergio Andres Rodriguez Olaya

MM

Miguel Angel Castro Murar

DF

Dayma Florez

CR

Cristian Rincon

Sistema de Tratamiento de Agua Potable Filtración y Desinfección

Descripción:

- **Filtración rápida con lecho mixto (multimedia a presión)**
- **Tasa de filtración:** 180 m³/m²/d (RAS Tasa de filtración 180 – 250 m³/m²/d)
- **Profundidad del medio:**
 - Antracita 0,4 (RAS Antracita: 0,4 – 0,6)
 - Arena 0,25m (RAS Arena: 0,15 – 0,3)
 - Grava 0,20m
- **Número de filtros:** 4 unidades (RAS para lavado mutuo el número mínimo de unidades debe ser cuatro)
- **Velocidad ascensional:** 0,62m/min (RAS no menor de 0,8 m/min)

Descripción:

- El tipo de **desinfección** consiste en un tipo por erosión, el compuesto a través de hipoclorito de calcio, con un tiempo de contacto de 20 minutos y una dosificación de 1,3 mg/l.

- SO
Sergio Andres Rodriguez Olaya
- MM
Miguel Angel Castro Munar
- DF
Dayana Flores
- CR
Cristian Rincon
- HM
HECTOR EMILIO MOSQUERA

SO

Sergio Andres Rodriguez Olaya

MM

Miguel Angel Castro Munar

DF

Dayana Flores

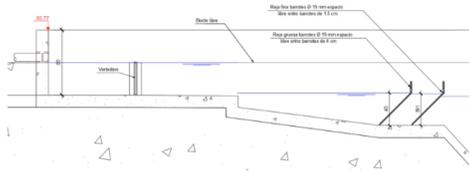
CR

Cristian Rincon

HM

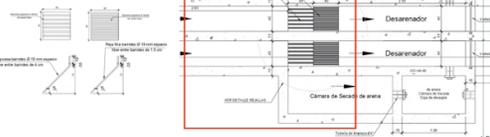
HECTOR EMILIO MOSQUERA

Sistema de Tratamiento de Agua Residuales Rejillas Gruesos Y Finos



VISTA EN PLANTA DESARENADOR PTAR RASPADURAS

DETALLE REJILLAS



REJILLA GROSOS		
PARAMETRO	VALOR	COMENTARIO
Causa en diseño	0,004	manual
Tipo de reja		
Separación entre Barras	40,000	Mendonca sergio 1999
Ancho de barras	0,040	RAS - 2000 E.4.4.2.3 Espaciamiento
	0,019	Mendonca sergio 1999
Angulo de inclinación de la reja	45,000	Balda, apuntes de clase, Parametro de diseño, 2015
Velocidad minima de aproximación	0,488	RAS - 2000 E.4.4.2.4 Velocidad minima de aproximación (asumido)
Velocidad minima entre barras	0,600	RAS - 2000 E.4.4.2.5 Velocidad minima entre barras (asumido)
Grado de colmatación estimado entre intervalos de limpieza	50,000	Mendonca sergio 1999
área útil del canal en la zona de la rejilla	0,136	
profundidad en la zona de rejillas	0,049	
Coefficiente de pérdida para rejillas	1,790	Tipo G RAS 2000 TABLA E.4.6 Coeficiente de pérdida para rejillas
pérdida de carga generada por la rejilla	0,009	RAS 2000- E.4.4.2.6 Cálculo de pérdida de carga (Ecuación de Kirschmer)
		CUMPLE
Número de barrotes	6	Mendonca sergio 1999

REJILLA DE FINOS		
PARAMETRO	VALOR	COMENTARIO
Separación entre Barras	15,000	Mendonca sergio 1999
Ancho de barras	0,019	RAS - 2000 E.4.4.2.3 Espaciamiento
área útil del canal en la zona de la rejilla	0,088	Mendonca sergio 1999
profundidad en la zona de rejillas	0,075	
pérdida de carga generada por la rejilla	0,032	RAS 2000- E.4.4.2.6 Cálculo de pérdida de carga (Ecuación de Kirschmer)
		CUMPLE
Número de barrotes	11	Mendonca sergio 1999

SO

Sergio Andrés Rodríguez Olaya

MM

Miguel Ángel Castro Muñoz

DF

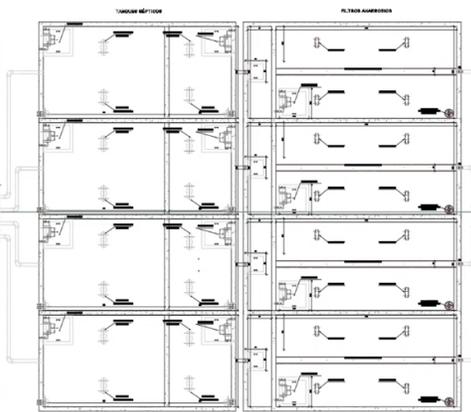
Deyma Flores

CR

Cristian Rincon

HM

Sistema de Tratamiento de Agua Residuales Tanque Séptico con Filtro Anaerobio



Parámetro	Unidad	Valor	Observaciones
Usuarios		1117	Según necesidades y proyección del cliente
Contribución Aguas Residuales	ld	130	Tabla 3.1.9 del Literal E.7.2. del Título E de RAS, 2000
Contribución Diaria	ld	145210	
TRH - Tiempo de Retención hidráulico	d	0.5	Tabla 3.1.10 del Literal E.7.2. del Título E de RAS, 2000. Se tiene en cuenta lo que establece la Resolución 0330 de 2017 art 173 (TRH de 12 a 24 horas)
Coefficiente degradación lodos	k	57	Tabla 3.1.11 del Literal E.7.2. del Título E de RAS, 2000
Contribución de lodos finoscos	ld	4	
Volumen útil	m ³	137.27	
Unidades		4	Asumido
Volumen por unidad	m ³	34.32	
Volumen Lodos Inaprovechado	m ³	15.52	
Altura de lodos	m	0.83	
Altura	m	1.8	Tabla 25, Artículo 50 Resolución 0199/2011 que modifica el Art. 173 Resolución 0330/2017
Borde Libre	m	0.3	Asumido
Altura total	m	2.83	
Área Superficial	m ²	19.07	
Relación Ancho Largo		2	Artículo 50 Resolución 0199/2011 que modifica Art. 173 Resolución 0330/2017 - Medidas internas mínimas recomendadas (2:1) (3:1)
Ancho	m	3.1	
Largo	m	6.2	
Largo	m	6.2	Ajustado
Ancho	m	3.1	Ajustado
Compartimiento 1	m	4.1	Ajustado
Compartimiento 2	m	2.1	Ajustado
Altura útil	m	1.8	Tabla 25, Art. 173 Resolución 0330/2017
Altura lodos	m	0.83	
Altura Líquido	m	1.8	
Altura total	m	2.83	
Volumen Líquido	m ³	34.32	
Volumen útil	m ³	34.32	
Tiempo de Retención Hidráulico mínimo	d	0.50	
			FILTRO ANAEROBIO
volumen medio filtrante	m ³	29.04	Cálculo: Literal E.7.2. del Título E de RAS, 2000
altura medio filtrante	m	1.55	Asumido
	m	0.3	
	m	0.25	
	m	2.1	
Ancho	m	3.1	la misma que la calculada en el tanque séptico
Largo	m	6.1	Vmf/A x t/mf
altura del falso fondo	m	0.58	H-BI-Hmf 0.10a losa del FAF, sube 10 cm para compensar la altura de las cañerías que se acomodan en dos filas con un H 0.5 m

SO

Sergio Andrés Rodríguez Olaya

MM

Miguel Ángel Castro Muñoz

DF

Deyma Flores

CR

Cristian Rincon

HM

Elaboraron: Sergio Andrés Rodríguez Olaya, Contratista Grupo de Evaluación de Proyectos SDP-DIDE-MVCT-VASB

Fecha: 07-12-2022