

INFORME CONSOLIDADO

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la información consolidada de las actividades desarrolladas en el período comprendido entre el 17 de enero y el 16 de septiembre de 2022, durante la formulación y estructuración de los diseños urbanísticos pertenecientes al proyecto 1000 Viviendas el cual hace parte de la Matriz de Inversiones del Departamento de Caldas 2021 – 2023.

2 OBJETO DEL CONTRATO

Prestación de servicios profesionales como ingeniero civil con especialización en geotecnia o vías y transportes para apoyar el sector de la infraestructura en el fortalecimiento de la gestión de los proyectos priorizados por el gobierno departamental.

3 JUSTIFICACIÓN

A lo largo del tiempo, el ordenamiento territorial ha sido una herramienta que ha permitido el desarrollo integral de sociedades y de contextos geográficos determinados en ciudades de Latinoamérica. En Colombia, a través de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (1454 de 2011) se establecen las normas para la organización político-administrativa de su territorio, propiciando la integración territorial para generar mayor competitividad e inversión estratégica de los recursos públicos en el nivel más próximo al ciudadano.

El ordenamiento territorial es un instrumento de planificación y de gestión de las entidades territoriales y un proceso de construcción colectiva de país, que se da de manera progresiva, gradual y flexible, con responsabilidad fiscal, tendiente a lograr una adecuada organización político-administrativa del Estado en el territorio, para facilitar el desarrollo institucional, el fortalecimiento de la identidad cultural y el desarrollo territorial, entendido este como desarrollo económicamente competitivo, socialmente justo, ambientalmente y fiscalmente sostenible, regionalmente armónico, culturalmente pertinente, atendiendo a la diversidad cultural y físico-geográfica de Colombia (LOOT 1454 de 2011).

La definición de las redes de infraestructura y equipamientos urbanos como factores claves para la competitividad es de vital importancia en los procesos de expansión de los diferentes municipios, por lo tanto, los proyectos urbanísticos implantados adecuadamente, con el diseño de vías vehiculares y peatonales que se adapten a las características propias de cada terreno y satisfagan las necesidades de movilidad de los ciudadanos son de gran relevancia, estableciendo un insumo para el diseño de los sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía.

4 ACTIVIDADES DESARROLLADAS

4.1 ACTIVIDAD 1

Suministrar a la Unidad de Desarrollo Territorial, la información de los proyectos estructurados y que sean relevantes para ser incorporados en las matrices de cada Expediente Municipal, correspondiente al municipio impactado.

4.1.1 AVANCE

Se presentó ante el supervisor designado y a la Unidad de Desarrollo Territorial para su verificación, informe respecto de las actividades ejecutadas en cumplimiento del objeto contractual.

4.1.2 IMPACTO

Se presentan los documentos nombrados, donde se contemplan las diferentes soluciones proyectadas para el municipio de San José y Villamaría, donde se plantearán vivienda unifamiliar, bifamiliar y trifamiliar. Dentro de las actividades realizadas se realizó la revisión de los estudios geotécnicos y movimientos de tierra para garantizar dentro del proyecto de Mil Viviendas; además de la revisión de los estudios geotécnicos y elaboración de documento de revisión en compañía con Corpocaldas (siguiendo con la información encontrada en el documento, se encontró que la información consignada en el documento realizado por la consultoría es insuficiente para garantizar la desafectación del lote del ferrocarril).

Siguiendo con la información encontrada en el documento, se encontró que la cantidad de sondeos realizados para las viviendas en su etapa exploratoria es insuficiente y no cubre los aspectos geotécnicos mínimos necesarios, esto es, la profundidad de cada sondeo y el número total de los mismos:

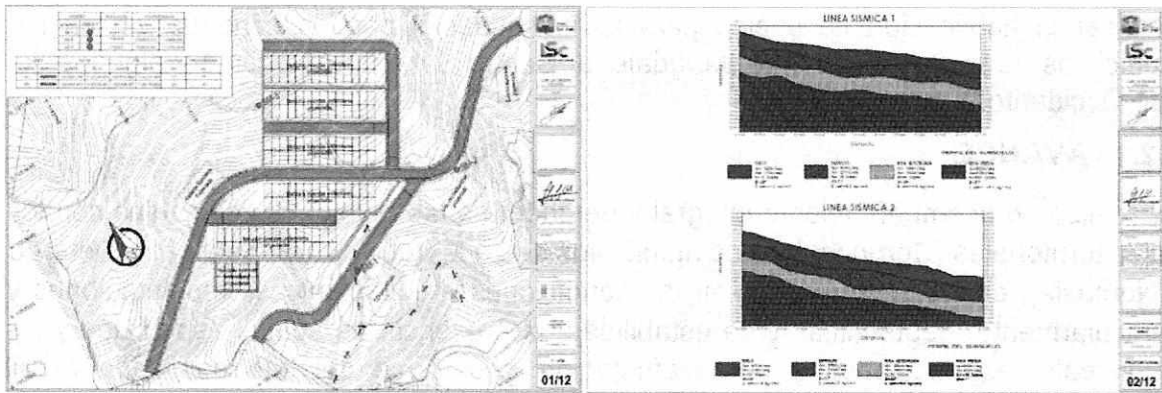
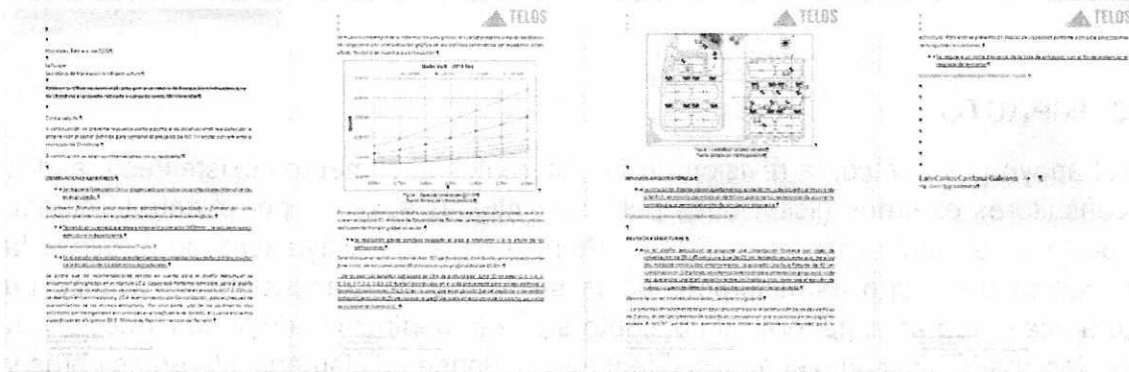
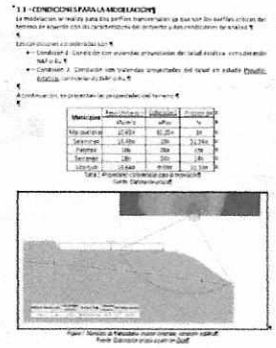
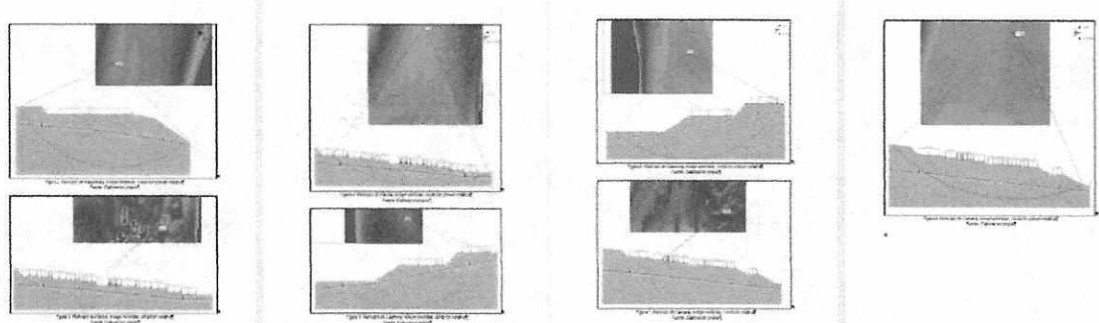
Es de aclarar que según la normativa Colombiana vigente obliga la realización de tres (3) perforaciones por cada vivienda, sin embargo, dada la cercanía de las mismas, los sondeos pueden ser únicamente la mitad de los requeridos, por lo que con ocho (8) sondeos para el urbanismo es más que suficiente para cumplir con la NSR-10.

Se presentan los documentos nombrados, donde se contemplan las diferentes revisiones proyectadas para el, donde se plantearán vivienda multifamiliar. Dentro de las actividades realizadas se realizó la revisión de las huellas de los bloques de apartamentos y la definición de la prospección geotécnica.

En el caso del municipio de Samaná urbanización Valencia, según la solicitud realizada, envío ubicación estimativa de los sondeos requeridos para el proyecto (pensando en que el mismo se licencie simultáneamente). Los sondeos de S1 al S4 tienen una profundidad de 15.0m (se debe perforar dentro de la huella de los edificios); los sondeos del S5 al S8 requieren profundidades de 8.0m, ubicados en los taludes que se generarán con el movimiento de tierras.

Conforme a las observaciones realizadas por el grupo consultor para los cinco (5) municipios de los primeros grupos, se hacen unas series de peticiones, a saber, "Resumen de las variables de diseño y encuadre geosísmico que se debe suministrar", a lo cual se muestran en negrita las peticiones del revisor y a continuación las respuestas. Cabe aclarar que este documento contiene la información base para el ingeniero estructural y si bien está hecho con base en los estudios hecho por los tres consultores, este resumen contiene las recomendaciones definitivas para los cinco proyectos.

4.1.3 EVIDENCIA



4.2 ACTIVIDAD 2

Verificar la habilitación de suelos para las viviendas para la construcción en los municipios de la Región Oriente, Magdalena, Centro Sur, Norte, Oriente y algunos del Alto Occidente.

4.2.1 AVANCE

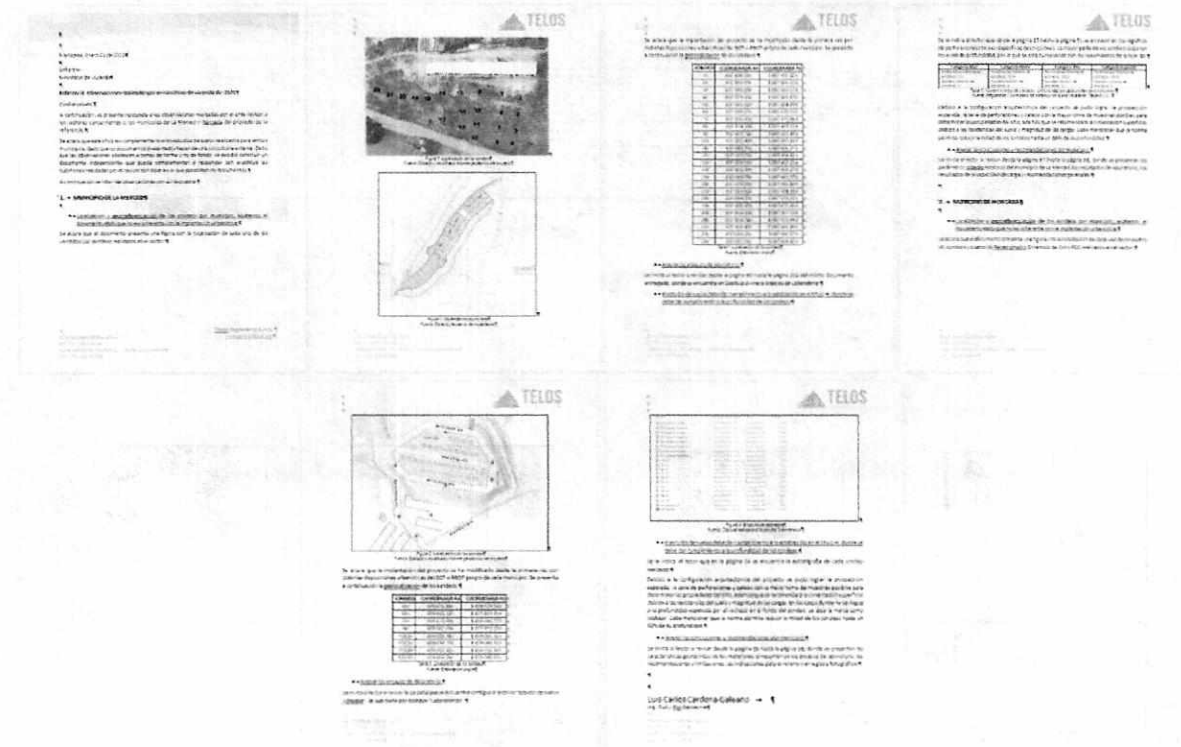
Se realiza un acompañamiento integral y pertinente a las reuniones sostenidas con los entes territoriales (Corpocaldas, los municipios de La Merced, Neira, Belalcázar, Viterbo y Norcasia), donde se busca definir las condiciones arquitectónicas, implantaciones y particularmente, geotécnicas y de estabilidad, la presencia de suelos especiales y los inconvenientes asociados a la desafectación geotécnica del lote destinado a Mil Viviendas.

4.2.2 IMPACTO

Con el apoyo geotécnico, la revisión de los diferentes documentos existentes creados por consultores externos (licitaciones públicas antiguas sacadas por el ente territorial, Corpocaldas, el contratista Yohn Edison Polo, etc.) y las actividades de apoyo a la coordinación del grupo estructurador de la secretaría de planeación, se avanza de manera acelerada para generar el concepto sobre la pertinencia de la construcción en el lote designado, así como el análisis geotécnico, donde se plantean diferentes obras y recomendaciones a implementar con base en las propiedades de los suelos de la zona. Adicionalmente se plantean diferentes obras y recomendaciones a implementar con base en las propiedades de los suelos de la zona, donde se presentan las submuraciones entre los lotes.

Por otro lado se trabaja para generar la prospección geotécnica, elaboración de ensayos de laboratorio y recomendaciones de construcción para el estudio de suelos para el municipio de San José.

4.2.3 EVIDENCIA



LOTE	ALTURA
A1	1.584,40
A2	1.552,90
B1	1.564,20
B2	1.582,70
B3	1.580,20
B4	1.578,70
B5	1.576,20
B6	1.574,70
B7	1.554,20
B8	1.582,70
B9	1.580,20
B10	1.578,70
B11	1.576,20
B12	1.574,70
C1	1.564,60
C2	1.562,10
C3	1.580,60
C4	1.579,10
C5	1.576,60
C6	1.575,10
C7	1.564,60
C8	1.563,10
C9	1.561,50
C10	1.560,00
C11	1.577,70
C12	1.576,20
D1	1.553,90
D2	1.562,40
D3	1.550,90
D4	1.571,90
D5	1.577,30
D6	1.575,60
D7	1.583,30
D8	1.581,80
D9	1.579,60
D10	1.578,60
D11	1.576,40
D12	1.574,90
E1	1.580,20
E2	1.578,70
E3	1.577,40
E4	1.580,20

C1	1504.6	0.00
C7	1504.6	
C2	1503.1	0.00
C8	1503.1	
C3	1500.6	0.50
C9	1501.5	
C4	1579.1	0.50
C10	1580	
C5	1576.6	1.10
C11	1577.7	
C6	1575.1	1.10
C12	1576.3	

D1	1583.9	
D7	1583.3	0.60
D2	1582.4	
D8	1581.8	0.60
D3	1580.8	
D9	1579.6	1.30
D4	1579.8	
D10	1578.6	1.30
D5	1577.3	
D11	1576.4	0.90
D6	1575.8	
D12	1574.9	0.90

TELOS INGENIERIA SAS
NIT 901 229 524-3
Cel. 314 892 5454

4.3 ACTIVIDAD 3

Verificar la idoneidad de los ensayos de laboratorio para definir las características de los suelos involucrados en los proyectos, incluida la verificación de la idoneidad técnica de los mismos y la calibración de los equipos involucrados en el proceso.

4.3.1 AVANCE

Se efectúa el apoyo a la revisión técnica y especializada para el aval de los documentos suministrados, donde se generan los chequeos geotécnicos necesarios y requeridos por el grupo estructurador de planeación.

4.3.2 IMPACTO

Con el apoyo geotécnico, la revisión de los diferentes documentos existentes creados por consultores externos, la elaboración de documentos propios y las actividades de apoyo a la coordinación del grupo estructurador de la secretaría de planeación, se avanza de manera acelerada para garantizar la idoneidad técnica de los suelos para el tramo revisado.

Para el caso particular del punto crítico 1. SC Aranzazu – Salamina K10+100, se aprueban los muros de confinamiento laterales propuestos para garantizar la rehabilitación del punto crítico.

Otro caso particular es el del punto crítico K12+900 de la vía Las Margaritas – Risaralda - Cauya, en el cual se revisa la información existente.

Para el caso del municipio de Belalcazar se chequea la implantación de las obras geotécnicas del proyecto Mil Viviendas y el cálculo de cantidades de obra.

En cuanto a los municipios pertenecientes a la etapa I, II y III, se realizó el chequeo de los muros en concreto ciclópeo para la submuración entre viviendas.

Se crean anexos técnicos correspondientes a registros de perforaciones, ensayos de laboratorio, cálculo de la capacidad portante, asentamientos totales y diferenciales del proyecto, y finalmente un registro fotográfico completo.

Dentro de los proyectos presentados por el Grupo Mil Viviendas, se encuentra la implantación para el municipio de Pácora, la cual presenta modificaciones adicionales debido al colapso del muro perimetral del cementerio, el cual es implantado y diseñado desde el área geotécnica.

4.3.3 EVIDENCIA



PRIMERO
LA GENTE

Manizales, Enero 27 de 2022

Señores
Coordinadores y Supervisores de la Gobernación de Caldas

Referencia: Alternativa Muro K10+100 Aranzazu - Salamina

Cordial saludo,

Una vez revisado el oficio "2021-12-31 Alternativa Muro K10+100 Aranzazu - Salamina Federico Estrada (4)", cuyo objeto es el "Concepto Técnico y propuesta para ajustes de diseño de las obras de estabilización en el K10+100 Via Aranzazu - Salamina (Departamento de Caldas) Contrato No. 08092021-1227 de 2021", se tienen las siguientes apreciaciones:

Si bien el muro propuesto por el revisor del constructor difiere completamente de la solución inicial entregada por la gobernación de Caldas, la alternativa en concreto reforzado cumple la misma función que el muro en suelo reforzado, el cual es contener y darle soporte a la vía que fue afectada en la zona. El cambio propuesto obedece más a razones de fuerza mayor, las cuales son:

- Carencia de geotextiles en el país producto del aumento de los fletes de importación.
- Dificultad en el proceso constructivo, dado que el muro MTA propuesta requiere un mayor espacio en su ejecución por lo profundo del mismo, lo que ocasionaría que la brecha que se debe abrir para su construcción genere el cierre total de la vía, provocando un impacto social y económico a corto plazo.
- Los materiales de la zona con los que se propuso generar el relleno del muro no cumplen con lo mínimo establecido por las especificaciones técnicas de carreteras del INVIAS.

Dadas las razones anteriores, expuestas tanto por el supervisor como por el constructor, el grupo revisor da el visto bueno para la modificación del tipo de solución planteada.

Por otro lado, la segunda parte del oficio habla sobre la modificación el sistema de cimentación, el cual pasaría de ser dos pilotes de 0.50m de diámetro con profundidades de 9.50m y 7.50m, para ser sustituido por un único caisson de 1.00m



PRIMERO
LA GENTE

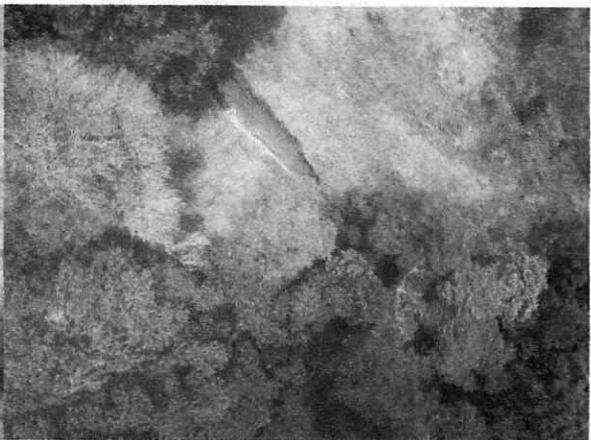
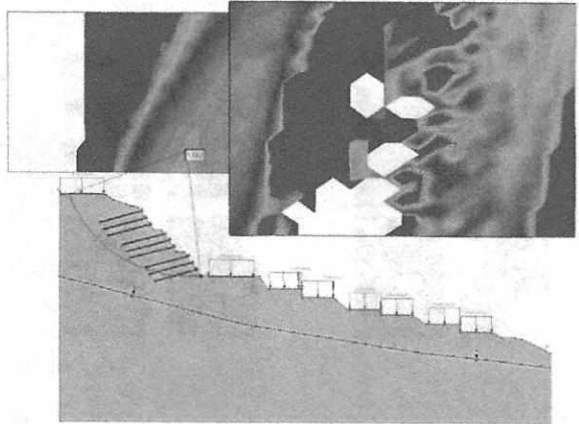
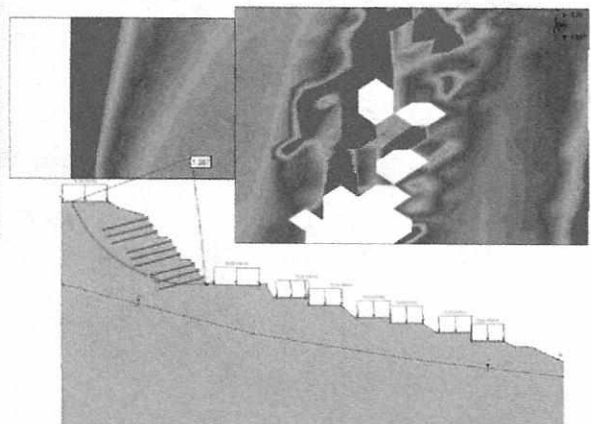
de diámetro desplazado a 9.0m de profundidad. El cambio radica más en la dificultad de descender mediante rotación debido a la existencia de un estrato de roca meteorizada que no puede ser atravesado. Se propone la sustitución para utilizar otro método constructivo que permita ingresar equipo que rompa los materiales del fondo que no son capaces de ser desintegrados actualmente.

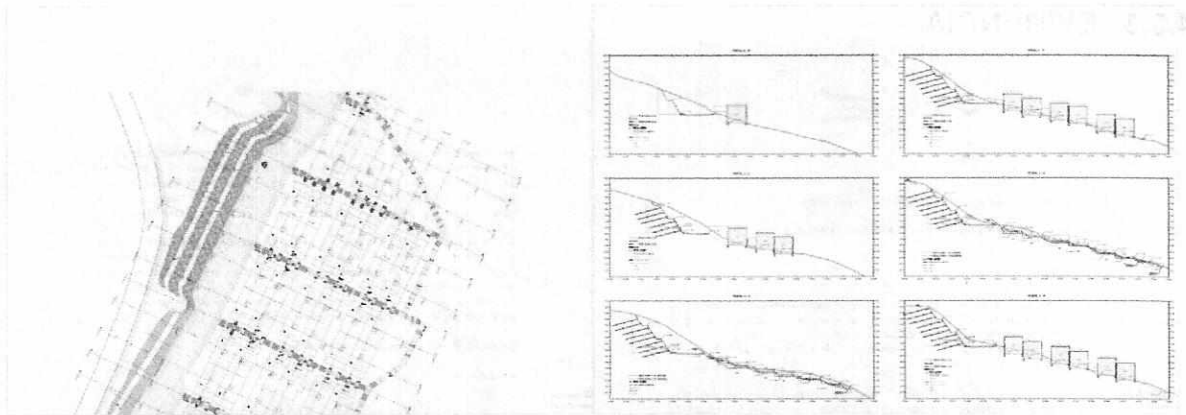
Si bien la solución propuesta está acorde con los intereses de la gobernación, se indica que es completamente necesario llegar hasta el nivel de desplante propuesto por el consultor, y si bien se aprueba el cambio de pilotes a caisson, la profundidad de desplante deberá cumplirse para que la cimentación trabaje de igual manera. Es preciso resaltar que no se podrán dejar caisson con nivel de desplante más superficial que los 9.0m propuestos por el contratista.

Esperamos haber atendido todas sus solicitudes.

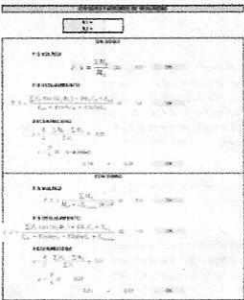
Atentamente,

Luis Carlos Cardona Galeano
Calle 62ª # 23B - 2do. Oficina 2, Barrio Guayaquanes.
Cel. 314 892 5454
Ing. Civil / Exp. Vías & Transportes / Exp. Ing. Hidráulica y Ambiental / Exp. Geotécnica
MP: 17202-248229 CLD

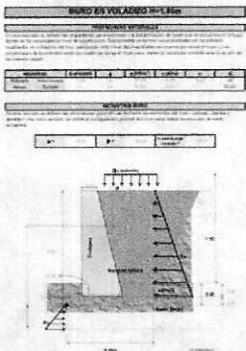
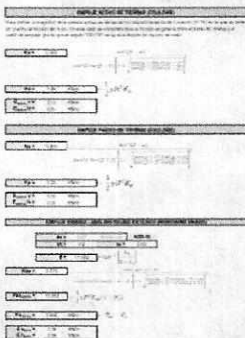




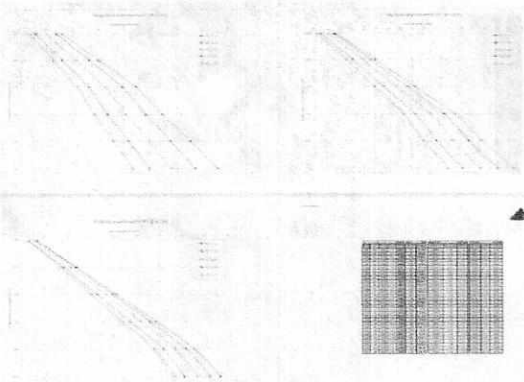
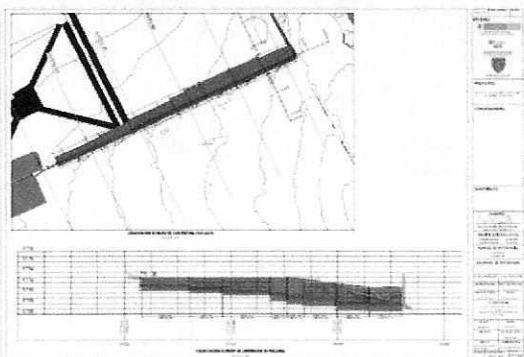
CANTIDADES CONTENCIÓN TALUD			
ANCLAJES PASIVOS	LONGITUD	AREAS TERRAZAS	
	960.50	A1	181.82 m ²
		A2	163.55 m ²
		A3	116.8 m ²
ACERO ANCLAJES	PESO		462.17 m ²
	3842.00	ángulo =	55°
		AREA REAL =	805.77 m ²
VIGAS EN CONCRETO PARA ANCLAJES	LONGITUD		
	958.84	Longitud aferente por anclaje	2.12 m
		Área Aferente por Anclajes	4.50 m ²
		# anclajes =	180
ACERO LONGITUDINAL VIGAS	PESO	L Vigas por anclaje	4.24 m
	5983.16		
ACERO TRANSVERSAL VIGAS	PESO	L Total	763.68 m
	2685.20	Volumen de concreto	68.73 m ³
VEGETACIÓN ENTRE VIGAS	AREA		
	56.47		



ANEXO
DIMENSIONAMIENTO
MURO CICLÓPEO



MATERIALS			
Material	Quantity	Unit	Value
Gravel	1.50	m ³	1.50
Sand	1.50	m ³	1.50
Water	1.50	m ³	1.50
Concrete	1.50	m ³	1.50
Reinforcement	1.50	m ³	1.50
Gravel	1.50	m ³	1.50
Sand	1.50	m ³	1.50
Water	1.50	m ³	1.50
Concrete	1.50	m ³	1.50
Reinforcement	1.50	m ³	1.50



4.4 ACTIVIDAD 4

Apoyo en el desarrollo de estudios técnicos acorde a la verificación de los lineamientos legales y demás del componente en vías y transporte y geotecnia.

4.4.1 AVANCE

Después de realizadas las reuniones pertinentes y de generar las consultas idóneas hacía la parte jurídica del proyecto, se busca aprobar la parte hidráulica del proyecto conocido como Bioruta y Arma - La Pintada.

4.4.2 IMPACTO

Con el apoyo a la coordinación, la revisión de los diferentes documentos y las actividades del grupo estructurador de la secretaría de planeación, se avanza de manera acelerada para garantizar un proyecto fase I ajustado a la realidad del trazado, incluyendo la toma de decisiones sobre el proyecto Bioruta, con el fin de buscar el aval de la parte hidráulica, garantizando los parámetros mínimos acordes con la normativa vigente. Del proyecto Arma – La Pintada, con el fin de buscar generar un valor global de la parte geotécnica, garantizando abarcar todos los aspectos relevantes de la vía.

Por otro lado, se avanza de manera acelerada para garantizar el diseño geotécnico e hidráulico del punto crítico K11+900 de la vía Las Margaritas - Risaralda, con el fin de buscar generar una solución global de la parte geotécnica, garantizando abarcar todos los aspectos relevantes del sector crítico.

Igualmente se apoya con el proyecto centro de resocialización Embera, con el fin de buscar generar una solución global de la parte geotécnica, garantizando abarcar todos los aspectos relevantes del sector crítico. Una vez revisado de manera general el estudio de suelos y geotecnia propuesto para el proyecto en cuestión, se observa un análisis lógico con un trabajo de campo suficiente para abordar la estructura que se tiene planteada, por lo que no se considera necesario la elaboración de un nuevo estudio que soporte la información dispuesta en el informe ya entregado a la entidad por parte de la consultoría contratada para dicha labor.

Respecto a la revisión para garantizar la idoneidad del diseño geotécnico del proyecto de desafectación por deslizamiento del lote del Ferrocarril en el municipio de Villamaría, se revisa de manera general el estudio de suelos y geotecnia propuesto para el proyecto en cuestión, se observa un análisis lógico con un trabajo de campo suficiente para abordar la estructura que se tiene planteada, por lo que no se considera necesario la elaboración de un nuevo estudio que soporte la información dispuesta en el informe ya entregado a la entidad por parte de la consultoría contratada para dicha labor.

4.4.3 EVIDENCIA

Morizales, 20 de enero de 2022

Ingeniero
Luis Daniel Taba Becerra
GOBERNACIÓN DE CALDAS
Ciudad

Cordial saludo,

El proyecto de Bionta Trinitival de Caldas, obra que pretende conectar nueve municipios del Oriente al Occidente mediante una vía de 140 kilómetros que contará con línea férrea, banca exclusiva para ductos, desarrollo logístico, comercial, y un corredor ecológico de 300 metros de ancho, involucrando los municipios de La Dorada hacia Victoria, Samaná, Marquetá, Pensilvania, Manzanares, Manulanda, Neira y culminará en el Kilómetro 41.

Una vez revisados los volúmenes de CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA y MANEJO DE AGUAS Y SOCAVACIÓN, se tiene varias apreciaciones. A continuación, se responde punto a punto ambos volúmenes analizados:

- CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA:**

Una vez revisada la información entregada por el consultor (grupo Arista Ingeniería) sobre el tema hidrológico se tiene:

Se encuentra que presentan una panorámica de la zona de estudio, una descripción somera de los temas principales a abordar (precipitación, intensidad, período de retorno, temperatura, tiempo de concentración, coeficiente de escorrentía, etc.). Dentro del documento se cita la metodología más ampliamente usada en hidrología para obtención de un caudal de diseño que sea insuño para el modelo lluvia-escorrentía, el famoso Método Racional, ampliamente difundido por su facilidad de uso para escenarios prácticos. Es menester adajar que dicho método, aunque comúnmente adoptado para todo tipo de proyectos de infraestructura, tiene una limitación para cuencas de gran tamaño, teniendo una restricción a partir de los 2 km² en adelante.

Puntualmente, el corredor vial tiene incidencia sobre los municipios de La Dorada (con una cuenca superior a los 3 km²), Victoria (con cuencas pequeñas que parecen fundar con dicho método), Marquetá (con cuencas pequeñas que no superan los 2km²), Manzanares (sin la obtención de ninguna cuenca), Manulanda (con una cuenca de 22km², lo que descarta completamente el uso del modelo racional), y Neira (con cuencas con tamaños tanto inferiores como superiores a los 2km²).

Es de aclarar que la hidrología realizada aplica para ciertos tamaños de cuencas, pero no para todos. Por otro lado se emplean las curvas IDF para La Dorada del municipio de Puerto Salgar (perfectamente viable por su cercanía) para el municipio de Victoria usan la IDF nuevamente de Puerto Salgar (un poco más alejada y cuyos regímenes de lluvia empiezan a ser muy diferentes por la incidencia directa del valle del Magdalena), para Marquetá una IDF del propio municipio, para el municipio de Manzanares guarniente con una IDF propia, para el municipio de Manulanda emplean por cercanía la IDF de manzanares (relativamente cercanas), y para el municipio de Neira emplean la IDF del sector de Manizales (cercana pero con regímenes de lluvia algo distintos). En este punto es importante aclarar que se desconoce el método de obtención de las curvas IDF, puesto que no hay un desarrollo en el cual se explique si estas fueron sustraídas de otro documento, o elaboradas por el grupo consultor.

Una vez revisada la información suministrada se encuentra que el documento no contiene los lineamientos hidrológicos mínimos ya que hay información de entrada que no se sabe su procedencia (curvas IDF) y se utilizan métodos que no pueden ser empleados para la obtención del caudal de diseño. Si bien lo anterior es claro, hay que resaltar que dichos lineamientos son pensados para un estudio en Factibilidad. Dado que el presente documento fue generado para una Prefectibilidad, los chequeos realizados son perfectamente viables y si proyecto cumple con los lineamientos.

- MANEJO DE AGUAS Y SOCAVACIONES**

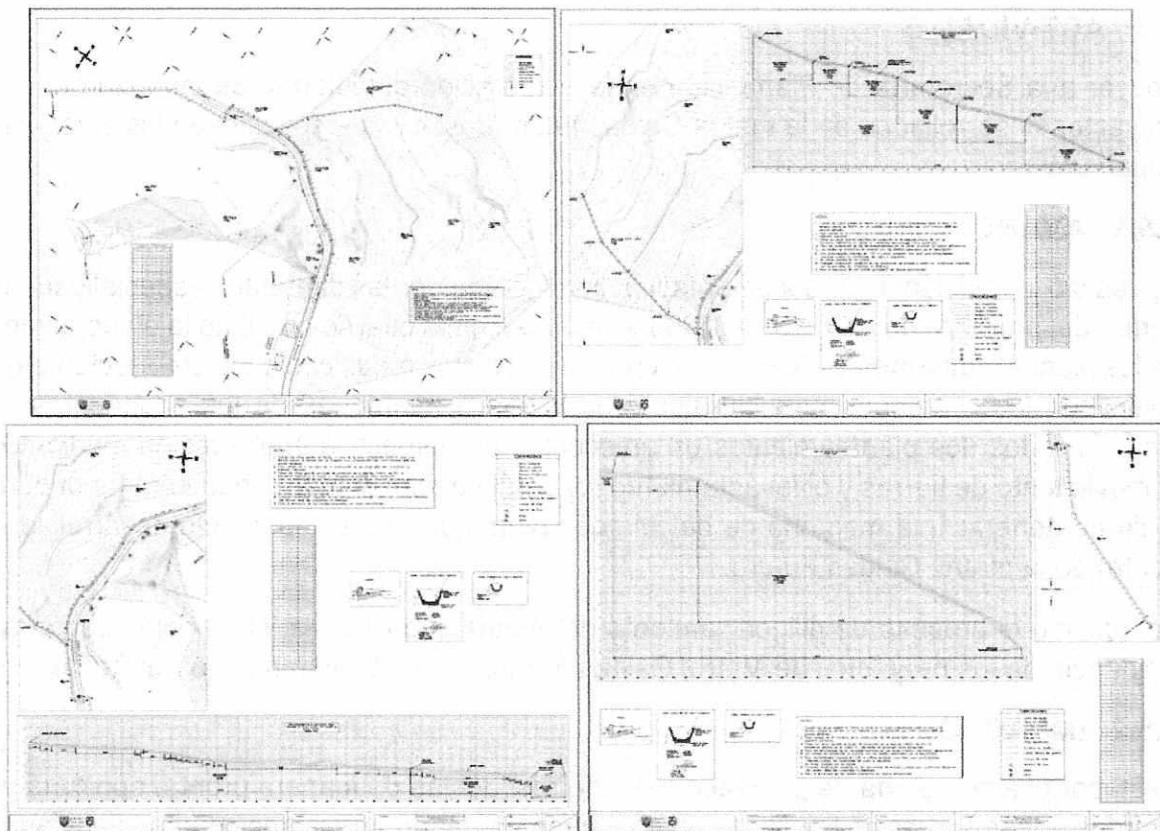
Una vez revisada la información entregada por el grupo consultor (Arista Ingeniería) se tiene, el grupo presenta el diseño teórico de los cuartos tipo, los sumideros de rillas tipo: imbornales, laterales o compuestos, los canales lisos (para pendientes inferiores al 10%), canales escalonados, canales CPD y CRTG, trasversales o Culverts, enrocados, socavación de fondo, socavación lateral, socavación en pilas, diseño de espigones y protección con enrocados. Si bien el estudio se enfoca netamente en la parte teórica, para un diseño en fase I se considera como información perfectamente viable.

Una vez revisada la información suministrada se encuentra que el documento contiene los lineamientos mínimos necesarios para esta etapa del proyecto.

Aclarando:

Luis Carlos Cardona Galeano
Ingeniero Civil
Especialista en Ingeniería Hidráulica y Ambiental
Representante legal
TELOS INGENIERIA S.A.S
MP: 17252-246259 CLD

ITEM	ABSCISA GEOMETRICA INICIAL	ABSCISA GEOMETRICA FINAL	COSTADO DE LA VÍA	ALTURA MURO (m)	LONGITUD (m)	VOLUMEN CONCRETO ANIL (m³)	VOLUMEN CONCRETO MURO (m³)	ITEM	ABSCISA GEOMETRICA INICIAL	ABSCISA GEOMETRICA FINAL	COSTADO DE LA VÍA	ALTURA MURO (m)	PROFUNDIDAD CAISSONS (m)	NÚMERO DE CAISSONS MURO	DIÁMETRO MEDIO INTERIOR (m)	DIÁMETRO MEDIO EXTERIOR (m)	LONGITUD REAL DEL MURO CON MUROS (m)	VOLUMEN CONCRETO ANILLOS (m³)
CANTIDADES DE CONCRETO PARA MUROS DE LA ABSCISA 325+930 AL 349+763								CANTIDADES DE CONCRETO PARA ANILLOS DE CAISSONS PARA MUROS DE LA ABSCISA 325+930 AL 349+763										
PC1	328+450	330+470	DERECHO	7.0	20.0	4.46	80.35	PC1	328+450	330+470	DERECHO	7.0	5	6	1.3	1.5	20.0	15.83
PC2	374+930	380+030	DERECHO	30.0	90.0	5.54	498.96	PC2	374+930	380+030	DERECHO	30.0	8	25	1.3	1.5	90.0	67.96
PC3	374+930	374+980	DERECHO	5.0	50.0	3.74	112.32	PC3	374+930	374+980	DERECHO	5.0	6	13	1.3	1.5	50.0	21.31
PC4	374+930	374+980	DERECHO	5.0	150.0	3.74	411.84	PC4	374+930	374+980	DERECHO	5.0	6	13	1.3	1.5	150.0	63.91
PC5	364+970	374+005	DERECHO	5.0	40.0	3.74	179.72	PC5	364+970	374+005	DERECHO	5.0	6	13	1.3	1.5	40.0	24.21
PC6	364+970	367+740	DERECHO	4.0	100.0	3.38	338.4	PC6	364+970	367+740	DERECHO	4.0	5	28	1.3	1.5	100.0	62.26
PC7	364+970	364+980	DERECHO	3.0	40.0	3.02	120.96	PC7	364+970	364+980	DERECHO	3.0	5	11	1.3	1.5	40.0	24.49
PC8	351+300	354+324	DERECHO	6.0	24.0	4.10	98.406	PC8	351+300	354+324	DERECHO	6.0	5	7	1.3	1.5	24.0	18.47
PC9	321+780	327+795	DERECHO	8.0	15.0	4.82	72.36	PC9	321+780	327+795	DERECHO	8.0	4	4	1.3	1.5	15.0	10.56
PC10	314+540	314+552	DERECHO	8.0	13.0	5.18	67.308	PC10	314+540	314+552	DERECHO	8.0	3	3	1.3	1.5	13.0	10.56
PC11	314+600	314+640	DERECHO	6.0	10.0	4.10	41.04	PC11	314+600	314+640	DERECHO	6.0	3	3	1.3	1.5	10.0	7.92
PC12	301+780	301+790	DERECHO	4.0	10.0	3.38	33.84	PC12	301+780	301+790	DERECHO	4.0	3	3	1.3	1.5	10.0	7.92
PC13	281+180	281+190	DERECHO	5.0	30.0	3.74	112.32	PC13	281+180	281+190	DERECHO	5.0	6	8	1.3	1.5	30.0	21.31
ME1	374+720	374+720	DERECHO	4.0	10.0	3.38	33.84	ME1	374+720	374+720	DERECHO	4.0	6	3	1.3	1.5	10.0	7.92
ME2	374+660	374+686	DERECHO	5.0	38.0	3.74	142.272	ME2	374+660	374+686	DERECHO	5.0	6	11	1.3	1.5	38.0	29.08
ME3	361+430	361+430	DERECHO	5.0	30.0	3.74	112.32	ME3	361+430	361+430	DERECHO	5.0	6	8	1.3	1.5	30.0	21.31
ME4	361+180	361+196	DERECHO	5.0	18.0	3.74	67.904	ME4	361+180	361+196	DERECHO	5.0	6	4	1.3	1.5	18.0	10.56
ME5	281+680	281+718	DERECHO	3.0	38.0	3.02	114.912	ME5	281+680	281+718	DERECHO	3.0	6	13	1.3	1.5	38.0	20.08
1	254+150	264+133	DERECHO	3.0	10.0	3.02	30.24	M51	284+680	284+718	DERECHO	3.0	6	13	1.3	1.5	38.0	20.08
2	274+340	274+350	DERECHO	2.0	10.0	2.66	26.64	2	274+340	274+350	DERECHO	2.0	4	3	1.3	1.5	10.0	5.28
3	274+990	280+000	DERECHO	3.0	10.0	3.02	30.24	3	274+990	280+000	DERECHO	3.0	4	3	1.3	1.5	10.0	5.28
4	291+110	291+135	IZQUIERDO	4.0	25.0	3.38	84.6	4	291+110	291+135	IZQUIERDO	4.0	4	7	1.3	1.5	25.0	12.12
5	291+130	291+135	DERECHO	3.0	15.0	3.02	45.36	5	291+130	291+135	DERECHO	3.0	4	4	1.3	1.5	15.0	7.04
6	291+210	291+440	DERECHO	2.0	100.0	2.66	266.6	6	291+210	291+440	DERECHO	2.0	4	33	1.3	1.5	100.0	58.06
7	291+630	291+740	DERECHO	2.0	90.0	2.66	239.76	7	291+630	291+740	DERECHO	2.0	4	25	1.3	1.5	90.0	43.98
8	291+830	291+830	DERECHO	2.0	10.0	2.66	26.64	8	291+830	291+830	DERECHO	2.0	4	3	1.3	1.5	10.0	5.28
9	301+140	301+150	DERECHO	2.0	160.0	2.66	426.24	9	301+140	301+150	DERECHO	2.0	4	44	1.3	1.5	160.0	77.41
10	301+880	301+880	DERECHO	3.0	30.0	3.02	90.72	10	301+880	301+880	DERECHO	3.0	4	25	1.3	1.5	30.0	43.98
11	311+070	311+070	DERECHO	3.0	30.0	3.02	90.72	11	311+070	311+070	DERECHO	3.0	4	8	1.3	1.5	30.0	14.07
12	311+460	311+510	DERECHO	4.0	50.0	3.38	169.2	12	311+460	311+510	DERECHO	4.0	4	6	1.3	1.5	50.0	20.08
13	311+640	311+660	DERECHO	2.0	230.0	2.66	599.08	13	311+640	311+660	DERECHO	2.0	4	14	1.3	1.5	230.0	146.63
14	311+750	311+760	DERECHO	2.0	50.0	2.66	133.0	14	311+750	311+760	DERECHO	2.0	4	61	1.3	1.5	50.0	207.32
15	311+750	311+760	DERECHO	2.0	140.0	2.66	372.06	15	311+750	311+760	DERECHO	2.0	4	8	1.3	1.5	140.0	149.07
16	311+750	311+760	DERECHO	3.0	00.0	3.02	181.44	16	311+750	311+760	DERECHO	3.0	4	17	1.3	1.5	00.0	78.51
17	341+180	341+310	DERECHO	5.0	130.0	3.74	486.72	17	341+180	341+310	DERECHO	5.0	4	36	1.3	1.5	130.0	68.33
18	341+480	341+500	DERECHO	2.0	90.0	2.66	239.76	18	341+480	341+500	DERECHO	2.0	4	25	1.3	1.5	90.0	43.98
19	341+480	341+500	DERECHO	4.0	90.0	3.38	304.2	19	341+480	341+500	DERECHO	4.0	4	21	1.3	1.5	90.0	38.70
20	351+620	351+730	DERECHO	2.0	50.0	2.66	133.2	20	351+620	351+730	DERECHO	2.0	4	14	1.3	1.5	50.0	20.08
21	351+620	351+730	DERECHO	3.0	30.0	3.02	90.48	21	351+620	351+730	DERECHO	3.0	4	6	1.3	1.5	30.0	10.56
22	351+620	351+730	DERECHO	3.0	30.0	3.02	90.72	22	351+620	351+730	DERECHO	3.0	4	8	1.3	1.5	30.0	14.07
23	351+730	351+730	DERECHO	6.0	180.0	4.10	738.72	23	351+730	351+730	DERECHO	6.0	4	50	1.3	1.5	180.0	67.96
24	371+380	371+390	DERECHO	3.0	10.0	3.02	30.24	24	371+380	371+390	DERECHO	3.0	4	3	1.3	1.5	10.0	5.28
25	381+330	381+350	DERECHO	3.0	20.0	3.02	60.48	25	381+330	381+350	DERECHO	3.0	4	6	1.3	1.5	20.0	10.56
26	391+300	391+350	DERECHO	2.0	50.0	2.66	133.2	26	391+300	391+350	DERECHO	2.0	4	14	1.3	1.5	50.0	20.08
27	391+300	391+350	DERECHO	2.0	30.0	2.66	79.8	27	391+300	391+350	DERECHO	2.0	4	8	1.3	1.5	30.0	14.07
28	401+130	401+150	DERECHO	2.0	170.0	2.66	452.08	28	401+130	401+150	DERECHO	2.0	4	47	1.3	1.5	170.0	82.69
29	401+540	401+550	DERECHO	2.0	10.0	2.66	26.64	29	401+540	401+550	DERECHO	2.0	4	3	1.3	1.5	10.0	5.28



1. **Definieren Sie die Begriffe:**

- Chlorophyll:** Ein grüner Farbstoff, der in den Chloroplasten vorkommt und für die Photosynthese verantwortlich ist.
- Photosynthese:** Ein Prozess, bei dem Pflanzen Lichtenergie in chemische Energie umwandeln, um Glukose zu produzieren.
- Stomata:** Kleine Öffnungen in der Blattoberfläche, die den Gasaustausch und die Transpiration regulieren.
- Transpiration:** Der Prozess, bei dem Wasser aus den Blättern verdunstet.

2. **Skizzieren Sie den Aufbau eines Chloroplasten und beschriften Sie die Hauptkomponenten.**

Ein Chloroplast besteht aus einer doppelten Membran (Äußerer und Innerer Membran), einem Stroma (flüssige Matrix) und grünen Membransystemen (Thylakoide), die in Form von grünen Tubuli (Grana) angeordnet sind. Die Thylakoide sind durch grüne Membranen (Stroma) verbunden.

3. **Erklären Sie die Bedeutung der Photosynthese für die Umwelt.**

Die Photosynthese ist ein wichtiger Prozess, der die Produktion von Sauerstoff und die Aufnahme von Kohlendioxid ermöglicht. Sie ist die Grundlage für die Nahrungskette und die Erzeugung von Biomasse.

4. **Welche Faktoren beeinflussen die Rate der Photosynthese?**

Die Rate der Photosynthese wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, darunter:

- Lichtintensität:** Je höher die Lichtintensität, desto höher die Rate der Photosynthese.
- Kohlendioxidkonzentration:** Eine höhere Konzentration von Kohlendioxid führt zu einer höheren Rate der Photosynthese.
- Temperatur:** Die Rate der Photosynthese steigt mit der Temperatur an, bis sie einen optimalen Punkt erreicht.
- Wasser:** Ein Mangel an Wasser kann die Rate der Photosynthese verringern.

5. **Skizzieren Sie den Prozess der Photosynthese und beschriften Sie die Hauptstadien.**

Die Photosynthese besteht aus zwei Hauptstadien:

- Lichtreaktion:** In diesem Stadium wird Lichtenergie in chemische Energie umgewandelt, um ATP und NADPH zu produzieren.
- Dunkelreaktion (Calvin-Zyklus):** In diesem Stadium wird Kohlendioxid in Glukose umgewandelt, wobei ATP und NADPH aus der Lichtreaktion genutzt werden.

6. **Welche Rolle spielen die Stomata bei der Transpiration?**

Die Stomata spielen eine wichtige Rolle bei der Transpiration, indem sie den Wasserdampf aus den Blättern lassen. Sie regulieren auch den Gasaustausch und die Aufnahme von Kohlendioxid.

7. **Skizzieren Sie den Prozess der Transpiration und beschriften Sie die Hauptstadien.**

Die Transpiration besteht aus zwei Hauptstadien:

- Wasserabsorption:** Wasser wird aus dem Boden in die Wurzeln aufgenommen.
- Wasserverdunstung:** Wasser verdunstet aus den Blättern durch die Stomata.

8. **Welche Faktoren beeinflussen die Rate der Transpiration?**

Die Rate der Transpiration wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, darunter:

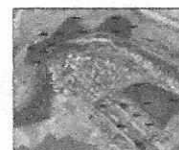
- Lichtintensität:** Je höher die Lichtintensität, desto höher die Rate der Transpiration.
- Temperatur:** Eine höhere Temperatur führt zu einer höheren Rate der Transpiration.
- Wind:** Ein starker Wind kann die Rate der Transpiration erhöhen.
- Feuchtigkeit:** Eine niedrige Luftfeuchtigkeit führt zu einer höheren Rate der Transpiration.

9. **Skizzieren Sie den Prozess der Wasser- und Ionentransport im Pflanzenkörper.**

Der Wasser- und Ionentransport im Pflanzenkörper erfolgt über die Leitbahnen (Xylem und Phloem). Das Xylem transportiert Wasser und Ionen von den Wurzeln zu den Blättern, während das Phloem organische Substanzen von den Blättern zu den Wurzeln transportiert.

10. **Welche Rolle spielen die Leitbahnen bei der Wasser- und Ionentransport?**

Die Leitbahnen spielen eine wichtige Rolle bei der Wasser- und Ionentransport, indem sie den Wasser- und Ionentransport von den Wurzeln zu den Blättern ermöglichen.

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

LUIS CARLOS CARDONA GALEANO
C.C. 1053811551 de Manizales