

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO
DE BIENESTAR UNIVERSITARIO**

PROYECTO BPUN 365

**“CONSTRUCCION DEL EDIFICIO DE APOYO Y SERVICIOS PARA EL
BIENESTAR UNIVERSIARIO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
COLOMBIA – SEDE PALMIRA”.**

SANEAMIENTO AMBIENTAL E.A.T.

PALMIRA – VALLE DEL CAUCA

OCTUBRE DE 2020

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVO	1
1.2. ALCANCE	1
1.3. CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PMA	1
1.4. METODOLOGÍA	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
2.1. LOCALIZACIÓN	2
2.2. INFRAESTRUCTURA PREVISTA	3
2.2.1. LOTE NORTE	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2. LOTE ORIENTAL	3
2.3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO	5
2.3.1. ACTIVIDADES DE PRECONSTRUCCIÓN	5
2.3.1.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO Y PRESERVACIÓN DE ÁRBOLES	5
2.3.1.2. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN	5
2.3.1.3. SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA ANTES DE INICIAR LAS LABORES CONSTRUCTIVAS	5
2.3.1.4. CERRAMIENTO PROVISIONAL	5
2.3.1.5. INSTALACIONES TEMPORALES	5
2.3.1.6. DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	6
2.3.2. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	6
2.3.2.1. CIMENTACIÓN	6
2.3.2.2. REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS	7
2.3.2.2.1. SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE	7
2.3.2.2.2. SISTEMA DE DESAGÜE DE AGUAS RESIDUALES	8
2.3.2.3. EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS	10
2.3.2.3.1. Estructura	10
2.3.2.3.2. Cubierta	10
2.3.2.3.3. Muros y pañetes	10
2.3.2.3.4. Acabados	10
2.3.2.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS	10
2.4. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA	11
2.4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	11
2.4.1.1. LOTE NORTE	¡Error! Marcador no definido.
2.4.1.2. LOTE ORIENTAL	¡Error! Marcador no definido.
2.4.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	14
2.4.2.1. LOTE NORTE	¡Error! Marcador no definido.
2.4.2.2. LOTE ORIENTAL	14
3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	16
3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS	16
3.1.1. GEOLOGÍA Y SUELOS	16
3.1.1.1. GEOMORFOLOGÍA	16
3.1.1.2. GEOTECNIA	16
3.1.2. CLIMA Y PRECIPITACIÓN	16
3.1.2.1. TEMPERATURA Y BRILLO SOLAR	16
3.1.2.2. HUMEDAD RELATIVA	17

3.1.2.3. PRECIPITACIÓN	18
3.1.3. HIDROLOGÍA	19
3.1.3.1. LOTE NORTE	¡Error! Marcador no definido.
3.1.3.2. LOTE ORIENTAL	21
3.2. ASPECTOS BIÓTICOS	23
3.2.1. FAUNA	23
3.2.2. FLORA	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.1. LOTE NORTE	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2.2. LOTE ORIENTAL	24
3.3. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS	24
3.3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	24
3.3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	24
3.3.2.1. VÍAS DE ACCESO	24
3.3.2.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA INSTITUCIÓN	24
3.3.2.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN	25
3.3.2.4. JORNADAS LABORALES Y ACADÉMICAS	25
3.3.2.5. DISTRIBUCIÓN POR ÁREA DE TRABAJO	25
4. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL	25
4.1. MARCO LEGAL AMBIENTAL	25
4.2. EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	33
4.2.1. ANÁLISIS DE IMPACTOS ENCONTRADOS	35
4.2.1.1. IMPACTOS AMBIENTALES ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	44
4.3. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	48
4.4. PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL	85
BIBLIOGRAFÍA	86

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Imagen satelital ubicación del proyecto en Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira</i>	3
<i>Figura 2. Diseño edificio de laboratorios Lote Norte – Vista esquina SE.</i>	4
<i>Figura 3. Fachada sur Edificio Salud Estudiantil.</i>	5
<i>Figura 4. Localización proyecto en Lote Norte Universidad Nacional de Colombia Sed Palmira. (Fuente Google Earth).</i>	12
<i>Figura 5. Área de influencia – Ingreso Lote Norte Carrea 33ª</i>	13
<i>Figura 6. Área de influencia – Lote Norte EDS Las Victorias</i>	13
<i>Figura 7. Área de influencia directa e indirecta. (Fuente Google Earth).</i>	14
<i>Figura 8. Área de influencia directa del proyecto. (Fuente Google Earth).</i>	16
<i>Figura 9. Área de Influencia Lote Oriental – COMFENALCO Parque del Sur</i>	17
<i>Figura 10. Lote Oriental – Acceso sentido Sur-Norte por Carrera 32</i>	17
<i>Figura 11. Área de influencia indirecta del proyecto. (Fuente Google Earth).</i>	19
<i>Figura 12. Diagrama de temperatura del municipio de Palmira (Valle del Cauca).</i>	21
<i>Figura 13. Variabilidad Interanual de Humedad Relativa.</i>	21
<i>Figura 14. Climograma del Municipio de Palmira (Valle del Cauca).</i>	22
<i>Figura 15. Recorrido Zanjón La María</i>	24
<i>Figura 16. Profundidades de lámina de agua para TR 25 años</i>	25
<i>Figura 17. Zánjon La María</i>	26
<i>Figura 18. Ubicación pozo VP-822</i>	27
<i>Figura 19. Lote norte - samanes, chiminangos al fondo.</i>	29
<i>Figura 20. Árboles de chiminangos</i>	30

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Descripción general de áreas edificio de laboratorios. (Fuente Infraestructura Universidad Nacional)</i>	3
<i>Tabla 2. Descripción general de áreas edificio de Salud Estudiantil (Fuente Infraestructura Universidad Nacional)</i>	4
<i>Tabla 3. Análisis de calidad de agua pozo subterráneo lote del proyecto.</i>	27
<i>Tabla 4. Ubicación árboles a intervenir</i>	30
<i>Tabla 5. Marco legal ambiental aplicable al proyecto.</i>	33
<i>Tabla 6. Criterios de valoración de aspectos e impactos ambientales</i>	40
<i>Tabla 7. Matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales.</i>	41
<i>Tabla 8. Identificación de situaciones de potencial emergencia ambiental.</i>	86

1. INTRODUCCIÓN

El presente plan de manejo ambiental (PMA) recopila un conjunto de actividades orientadas a prevenir los impactos ambientales generados en las etapas de pre-construcción y construcción del Edificio de Bienestar Universitario “Construcción del Edificio de Apoyo y Servicios para el Bienestar Universitario de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira.”

El Plan de Manejo Ambiental constituye una herramienta de gestión ambiental de imperativo cumplimiento, que busca además de identificar los aspectos ambientales del proyecto, prevenir los efectos negativos y diseñar estrategias para mitigar y compensar los impactos que se puedan ocasionar sobre el ambiente natural y social en el desarrollo y operación del mismo. Incluye recopilación de información primaria y secundaria de las características del ambiente y población del área de influencia, análisis de los medios abióticos, bióticos y socio-ambientales e inventarios en el área a intervenir en el desarrollo de obras civiles dentro del lote norte y oriental del campus de la Sede Palmira, con el fin de realizar una evaluación cuantitativa del deterioro ambiental que podrían causar dichas actividades, y finalmente formular las medidas de manejo ambiental.

En el PMA, se ha tenido en cuenta como estudios previos de influencia como el “Plan de manejo ambiental, de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira 2004”, “el POT del Municipio de Palmira, 2015”, los lineamientos de la Oficina de Gestión Ambiental de la sede Palmira, además de la información generada por otras instituciones de la zona.

1.1. OBJETIVO

Formular las medidas y herramientas para la prevención, control, mitigación y compensación de los impactos ambientales previstos durante las actividades de desarrollo de la construcción del Edificio de Bienestar Universitario”.

1.2. ALCANCE

En el alcance del Plan de manejo Ambiental (PMA), se incluye diagnóstico ambiental del área de influencia, análisis de la legislación ambiental aplicable, e identificación, evaluación y análisis de impactos y riesgos ambientales. Así, como la formulación de objetivos y metas de los programas ambientales para las etapas de planeación, construcción y operación del Edificio de Bienestar Universitario”.

1.3. CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PMA

El plan de manejo ambiental se formula en seis capítulos, como sigue:

- El primer capítulo de Introducción, presenta el objetivo, alcance, contenido y metodología, así como las consideraciones ambientales del Plan de Ordenamiento Territorial.
- En el segundo capítulo, se presenta la descripción del proyecto como: localización del Edificio de Bienestar Universitario” para la Sede Palmira de la Universidad Nacional de Colombia”, la descripción de la infraestructura

existente y prevista, las actividades de pre-construcción y construcción y las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

- El tercer capítulo presenta la caracterización ambiental del área de estudio mediante la descripción de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos del entorno del proyecto.
- El cuarto capítulo contiene las medidas de manejo ambiental previstas, en las cuales se incluyen la evaluación de los requisitos legales ambientales aplicables vigentes y la evaluación de los aspectos e impactos ambientales.
- En el quinto capítulo se presentan los programas ambientales en las etapas de pre-construcción y construcción.
- El sexto capítulo consta del plan de contingencia ambiental.

1.4. METODOLOGÍA

La metodología empleada para la formulación del plan de manejo ambiental para las etapas de pre-construcción y construcción del Edificio de Bienestar Universitario y Edificio de Laboratorios en el proyecto “Diseños para la construcción de edificaciones y Plan Maestro de Desarrollo Urbano para la Sede Palmira de la Universidad Nacional de Colombia” constó de cuatro fases que se describen a continuación:

1. Recopilación de información primaria y secundaria de la localización del proyecto, las características ambientales y sociales de la zona de estudio. Información ambiental del Plan de Ordenamiento Territorial, población del área de estudio, clima, calidad del aire y ruido.
2. Análisis de la información y desarrollo de la línea base ambiental, descripción del medio físico, biótico y socioeconómico del área de estudio.
3. Evaluación de aspectos e impactos ambientales y cumplimiento de requisitos legales ambientales vigentes.
4. Formulación de los programas de manejo ambiental.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. LOCALIZACIÓN

El proyecto se desarrollará en el departamento del Valle del Cauca, Municipio de Palmira, barrio Chapinero, en predios pertenecientes a la Universidad Nacional de Colombia Sede

Palmira.

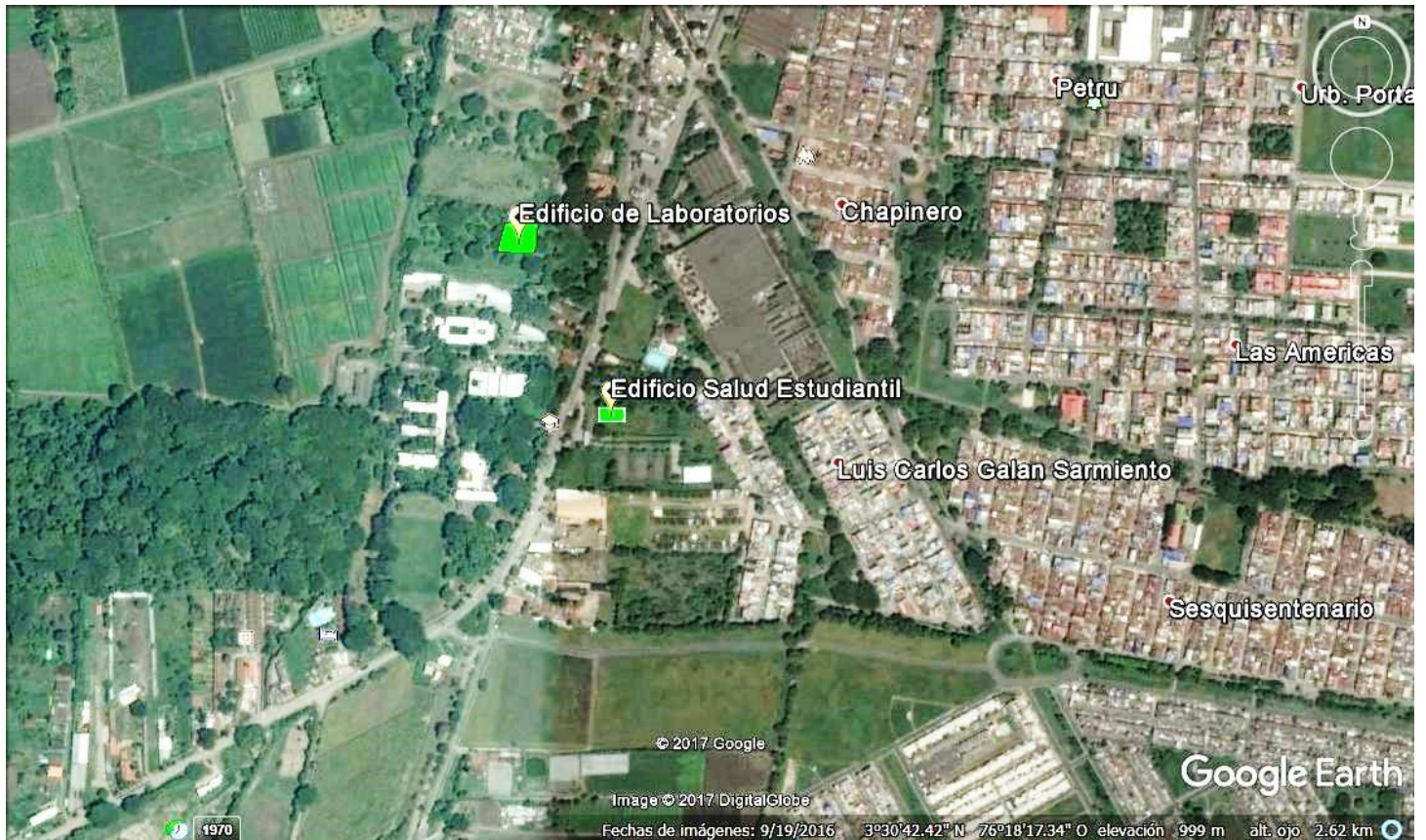


Figura 1. Imagen satelital ubicación del proyecto en Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira

2.2. INFRAESTRUCTURA PREVISTA

2.2.1. LOTE ORIENTAL

En el lote oriental se desarrollará el edificio de Salud Estudiantil, donde se espera satisfacer las necesidades en Bienestar Universitario de los estudiantes de la sede. Esta edificación se plantea para dos plantas, con una plazoleta de acceso, consultorios, sala de espera, sala de reuniones, sala de descanso, cuartos técnicos, cuartos de aseo y unidad técnica de almacenamiento de residuos, baños y zonas de administración. Las áreas destinadas para cada una de estas se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción general de áreas edificio de Salud Estudiantil (Fuente Infraestructura Universidad Nacional)

Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PISO	USO	AREAS M2	AREAS POR PISO M2	TOTAL A CONSTRUIR
PRIMERO	ADMINISTRACION	310	415	1.245
	COMEDOR	105		
SEGUNDO	SALONES DE ENSAYO DE MUSICA	240	415	
	AREAS COMUNES	175		
TECERO	SALONES DE ENSAYO DE DANZA	240	415	
	AREAS COMUNES	175		



Figura 3. Fachada sur Edificio Salud Estudiantil.

2.3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

2.3.1. ACTIVIDADES DE PRECONSTRUCCIÓN

2.3.1.1. ADECUACIÓN DEL TERRENO Y PRESERVACIÓN DE ÁRBOLES

Esta actividad consiste en el desmonte y limpieza del terreno en el área intervenida por el proyecto. Se debe realizar el descapote del terreno (remoción de pasto, rastrojo, raíces y basuras), para que este quede limpio. Durante el desarrollo de esta actividad es necesario tener en cuenta que el material producto del descapote debe ser clasificado para su posible aprovechamiento o disposición final adecuada, en los sitios establecidos y autorizados por la secretaría de ambiente del municipio.

Incluye además el aislamiento y protección adecuada de los árboles o arbustos existentes dentro del predio que no vayan a ser intervenidos. Esta actividad está a cargo del contratista de la obra.

2.3.1.2. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN

Consiste en informar a la comunidad universitaria acerca de las actividades del proyecto, estas actividades se realizarán mediante comunicados postmaster y carteleras digitales por parte de la oficina de Dirección de Ordenamiento Físico.

2.3.1.3. SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA ANTES DE INICIAR LAS LABORES CONSTRUCTIVAS

Previo a iniciar las labores constructivas, el contratista de la obra deberá asegurarse que el personal de trabajo esté conformado, en un principio, por habitantes oriundos del municipio. Además, deberá garantizar, dentro del personal de trabajo, la inclusión de un porcentaje de mujeres durante la etapa de construcción.

2.3.1.4. CERRAMIENTO PROVISIONAL

Esta actividad comprende el cerramiento provisional de la zona del proyecto que se va a intervenir. Dicho cerramiento deberá realizarse con tela verde de polipropileno.

2.3.1.5. INSTALACIONES TEMPORALES

Esta actividad consiste en la construcción de las instalaciones temporales necesarias para que el contratista almacene y suministre oportunamente los materiales requeridos para la obra durante su desarrollo y mantenga la logística necesaria para la operación de la misma.

Así mismo, se deberá disponer de un área exclusiva para la clasificación y almacenamiento temporal de los residuos de demolición y construcción que se generen, al igual que para los

residuos peligrosos antes de ser entregados a una empresa gestora para su adecuada disposición final.

2.3.1.6. DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Esta actividad se trata acerca del diseño y elaboración de los esquemas y dispositivos requeridos para dar la seguridad y accesibilidad necesarias al proyecto y no interrumpir el flujo peatonal y vehicular. Se deberá tener en cuenta dentro de esta actividad la demarcación y señalización de una nueva área para el estacionamiento de motocicletas que no afecte ni genere traumas en el flujo peatonal de la comunidad universitaria.

Incluye la señalización y demarcación temporal de frentes de obra, pasos peatonales, desvíos, con estrategias comunicacionales para la divulgación oportuna de afectaciones a la comunidad.

2.3.2. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo a los documentos Presupuesto V.1 (ANKER S.A.S, 2017) y Proyecto de Instalación de Redes Hidráulicas, Gas y Extinción de Incendios con agua (Grupo G&B Ingenieros S.A.S, 2017), se relacionan a continuación las actividades de construcción que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto.

2.3.2.1. CIMENTACIÓN

En este capítulo se incluyen las actividades necesarias para realizar la cimentación del predio, tales como: excavaciones, rellenos, compactaciones, construcción de la losa aligerada, etc. Junto con esta actividad. Constituye la primera actividad de construcción del proyecto.

- **Lote oriental**

La cimentación estará conformada placa de tipo aligerado que reparta uniformemente las cargas al suelo de cimentación y que se apoye sobre las arcillas de color café logrando un comportamiento adecuado de la edificación a largo plazo.

La placa tendrá la altura que determine el ingeniero estructural, pero que será como mínimo de 0.8 m y que se fundará sobre las arcillas de color café.

El ingeniero calculista debe comprobar que el peso total de la edificación, incluida su cimentación, no sobrepasa un valor de 3.5 T/m². Este valor no corresponde a una capacidad de soporte sino a una carga límite para lograr asentamientos admisibles que se calcularon en valores máximos de 5 cm.

Para la construcción de la losa de cimentación se hará una excavación a una profundidad de 0.7 m bajo la superficie actual. Esta excavación se hará en el área en proyección de la losa de cimentación más un sobrecancho como mínimo de 1 m.

Luego en el fondo se colocará una capa de piedra con un tamaño de 0.3 m, que será únicamente colocada sin compactar. Sobre la piedra se instalará un relleno en subbase granular por capas no mayores a 0.2 m y logrando una densidad como mínimo del 95% Próctor Modificado. Con un nivel de primer piso a +0.3 m por encima del nivel 0.0, la diferencia de nivel entre el fondo de la excavación y el de primer piso es de 1.3 m (con una placa de cimentación de 0.8 m) y por lo tanto el relleno en subbase granular sobre la piedra tendrá un espesor de 0.2 m. Esta subbase granular se compactará a una densidad como mínimo del 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado.

2.3.2.2. REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

2.3.2.2.1. SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

El sistema de suministro de agua potable consiste en las siguientes estructuras de almacenamiento y conducción.

- **Acometida de la red pública de acueducto**

Comprende la red de tuberías, accesorios, válvulas y aditamentos para la correcta instalación de la acometida desde la conexión a la red pública en el lindero del predio, pasando por el medidor totalizador hasta la entrada al cuarto de bombas y el llenado del tanque. La tubería se conducirá enterrada hasta el cuarto de bombas. Se utilizará la misma red para el llenado del tanque de la red de incendio.

Para las tuberías enterradas y colgantes en el cuarto de bombas se utilizarán tuberías y accesorios de Pvc. Presión con uniones soldadas, fabricados bajo las recomendaciones de las Normas NTC 382 Tubos de Pvc, NTC 1339 accesorios de Pvc Sch 40 y NTC 576 soldadura. Para las redes colgantes entre el cuarto de bombas y conexión al tanque se utilizarán tuberías y accesorios de Acero Galvanizado fabricados bajo las recomendaciones de la Norma ISO 65.

Con el fin de garantizar mayor durabilidad y minimizar problemas de integridad de los materiales en el momento de la ejecución y de la operación del sistema se utilizará tubería y accesorios PVC presión RDE 21 para diámetros de 1-1/4" y superiores, RDE-13.5 para d=1" RDE 11 para d=3/4" y RDE 9 para d=1/2".

Las válvulas que se utilicen serán de compuerta con cuerpo y asiento en bronce con uniones roscadas para 200 psi. (No se admitirán válvulas de Latón)

Para la tubería colgante se utilizarán abrazaderas y serán del tipo U o Pera según sea el caso en acero Cold Rolled Galvanizado, varilla y tuercas de acero roscadas con baño de zinc y chazos expansivos metálicos para concreto.

Redes de tuberías para la distribución de agua potable

Comprende la red de tuberías, accesorios, válvulas y aditamentos para la correcta instalación de las redes de distribución de agua potable desde la salida del cuarto de bombas hasta la llegada a cada uno de los aparatos ubicados en las unidades sanitarias.

Para las tuberías enterradas y colgantes se utilizarán tuberías y accesorios de Pvc. Presión con uniones soldadas, fabricados bajo las recomendaciones de las Normas NTC 382 Tubos de Pvc, NTC 1339 accesorios de Pvc Sch 40 y NTC 576 soldadura.

Con el fin de garantizar mayor durabilidad y minimizar problemas de integridad de los materiales en el momento de la ejecución y de la operación del sistema se utilizará tubería

y accesorios PVC presión RDE 21 para diámetros de 1-1/4" y superiores, RDE-13.5 para d=1" RDE 11 para d=3/4" y RDE 9 para d=1/2".

Para las redes de Agua caliente en la conexión de los calentadores se utilizarán tuberías y accesorios de acero galvanizado fabricado bajo la norma ISO 65 y para la red hasta las duchas se utilizarán tuberías y accesorios de Pvc para agua caliente con uniones soldadas, fabricadas bajo la Norma NTC 979.

Las válvulas que se utilicen serán de compuerta con cuerpo y asiento en bronce con uniones roscadas para 200 psi. (No se admitirán válvulas de Latón).

Para la tubería colgante se utilizarán abrazaderas y serán del tipo U o Pera según sea el caso en acero Cold Rolled Galvanizado, varilla y tuercas de acero roscadas con baño de zinc y chazos expansivos metálicos para concreto.

- **Puntos Hidráulicos**

Comprende la red de tuberías, accesorios, válvulas y aditamentos, incluyendo la regata en el muro y la recámara, para la correcta instalación de las redes de distribución de agua potable desde el codo a nivel de placa o techo, hasta la conexión a cada uno de los aparatos ubicados en las unidades sanitarias. La tubería adicional requerida para la instalación de los puntos hidráulicos en placa, se encuentra en el capítulo de redes pvc según cada tipo de red. Cada punto llevará una recámara de aire de longitud mínima 0.30 m.

Se utilizarán tuberías y accesorios de Pvc. Presión con uniones soldadas, fabricados bajo las recomendaciones de las Normas NTC 382 Tubos de Pvc, NTC 1339 accesorios de Pvc Sch 40 y NTC 576 soldadura.

Para las llaves mangueras y en general aparatos con griferías externas a la mampostería que puedan estar sometidas a esfuerzos eventuales se utilizarán tuberías y accesorios de

Acero Galvanizado con uniones roscadas fabricados bajo las recomendaciones de las Norma ISO 65.

Para las redes de Agua caliente en la conexión de las duchas se utilizarán tuberías y accesorios de Pvc para agua caliente con uniones soldadas, fabricadas bajo la Norma NTC 979.

2.3.2.2.2. SISTEMA DE DESAGÜE DE AGUAS RESIDUALES

Este sistema cuenta con las siguientes partes:

- **Salidas sanitarias**

Se incluye la salida sanitaria desde el codo a nivel de piso más 50 cm adicionales de tubería. Para los casos de lavamanos y lavaplatos se incluye la regata en el muro.

Se utilizarán tuberías y accesorios con uniones soldadas de PVC sanitario fabricados bajo las recomendaciones de la Norma NTC 1087 Tuberías, NTC 1341 Accesorios y NTC 576 Soldadura.

- **Bajantes de aguas residuales**

Comprende la red de tuberías, accesorios y soporte desde las salidas sanitarias hasta la conexión a las cajas de inspección.

Se utilizarán tuberías y accesorios con uniones soldadas de PVC sanitario fabricados bajo las recomendaciones de la Norma NTC 1087 Tuberías, NTC 1341 Accesorios y NTC 576 Soldadura.

- **Colectores de aguas residuales**

Comprende la red de tuberías y accesorios para la correcta instalación de las redes de aguas residuales entre las cajas de inspección hasta la llegada al alcantarillado público.

Para la conducción de las aguas negras se utilizará tubería de PVC – TIPO FORT (Tubería estructural de PVC con superficie interior Lisa y exterior corrugada) Fabricada bajo la Norma Técnica Colombiana 3721 y 3722-1 las cuales tienen el Antecedente de la norma ISO CD 9971-1 y 9971-2.

En el evento de contemplarse otra alternativa deberá ser consultada con la interventoría del proyecto y presentada como una oferta adicional.

- **Construcciones en mampostería y concreto**

Las cajas de inspección serán uno de los tipos de estructuras de unión y cambios de dirección de tuberías. Para el proyecto se adjunta el detalle en los planos.

Las cajas de inspección serán de ladrillo recubierto con mortero impermeabilizado.

El fondo será en concreto de 3000 PSI.

Toda caja debe tener tapa en concreto con marco de ángulo de 2.1/2" * 2.1/2" * 1/4".

En el evento de contemplarse otra alternativa deberá ser consultada con la interventoría del proyecto y presentada como una oferta adicional. □ **Sistema de ventilación**

Comprende la red de tuberías, accesorios y soporte desde las salidas sanitarias hasta la salida en la cubierta.

Se utilizarán tuberías y accesorios con uniones soldadas de PVC liviano fabricados bajo las recomendaciones de la Norma NTC 1260 Tuberías, NTC 1341 Accesorios y NTC 576 Soldadura.

- **Pozo evector en cuarto de bombas**

Comprende el equipo, tuberías, accesorios y válvulas para la correcta instalación del equipo de bombeo de los desagües de aguas lluvias y drenaje del cuarto de bombas.

El pozo se construirá en concreto reforzado de acuerdo con las dimensiones que se muestran en los detalles de los planos y de acuerdo con el diseño estructural.

Se utilizarán tuberías y accesorios de PVC. Presión RDE 21 con uniones soldadas, fabricados bajo las recomendaciones de las Normas NTC 382 Tubos de PVC, NTC 1339 accesorios de PVC Sch 40 y NTC 576 soldadura.

Las válvulas que se utilicen serán de compuerta con cuerpo y asiento en bronce con uniones roscadas para 200 psi. (No se admitirán válvulas de Latón)

Para la tubería colgante se utilizarán abrazaderas y serán del tipo U o Pera según sea el caso en acero Cold Rolled Galvanizado, varilla y tuercas de acero roscadas con baño de zinc y chazos expansivos metálicos para concreto.

2.3.2.3. EDIFICIOS Y ESTRUCTURAS

2.3.2.3.1. Estructura

La estructura se compone de un sistema aporticado de vigas, columnas y muros pantallas que transmiten las cargas horizontales y verticales a la cimentación. Es enteramente proyectada en concreto y la losa de entrepiso es aligerada en una dirección.

2.3.2.3.2. Cubierta

La cubierta está compuesta por vigas y correas en perfiles livianos en “C” que soportan las tejas tipo sándwich de poliuretano inyectado y accesorios de fijación que las conectan al entramado. De momento no se especifican los remates de borde de la cubierta con las paredes del predio para generar estanqueidad.

2.3.2.3.3. Muros y pañetes

Los muros presentes en todo el edificio son en mampostería no estructural, con reforzamiento típico de sistemas no estructurales con espesor de 12 cm, los mismos son pañetados con mortero simple o impermeabilizado según las áreas que están presentes.

2.3.2.3.4. Acabados

Corresponde a este capítulo todos los elementos arquitectónicos que componen la parte estética y funcional del predio tales como pisos, pinturas, cielos rasos, entre otros. Dichos elementos están especificados en los planos arquitectónicos y de cortes de fachada.

2.3.2.4. OBRAS COMPLEMENTARIAS

Durante el desarrollo del proyecto en el lote Norte se deben ejecutar obras complementarias que permitan el acceso de vehículos sobre el zanjón La María. Se deberán aplicar los mismos programas ambientales a esta obra con el propósito de controlar los impactos ambientales.

En el lecho del zanjón La María, se deberán ejecutar adecuaciones que permitan mejorar las pendientes de desagüe, de tal manera que se evite la acumulación de aguas lluvias que favorecen la proliferación de vectores y generación de olores ofensivos.

2.4. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS DE INFLUENCIA

2.4.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El área de influencia directa es aquella zona en donde se generan los principales impactos ambientales ocasionados por el proyecto en las etapas de pre-construcción y construcción. Para el análisis del área de influencia directa del proyecto se tuvo en cuenta el Lote Norte (Lote nuevo) y Lote Oriental (Lote de bienestar) donde se construirán las diferentes infraestructuras. Los impactos esperados en estas zonas son de alta magnitud e importancia, de alta probabilidad de ocurrencia y principalmente de afectación puntual de carácter ambiental.



Se cataloga área de influencia directa a aquella zona que más se verá afectada por los impactos biofísicos y sociales que se generen durante las etapas de pre construcción y construcción del proyecto, debido a su cercanía a la obra. Para determinar y analizar el área de influencia directa, se tuvo en cuenta el lote en el cual se adecuarán las instalaciones de campamentos para la etapa de pre construcción y la construcción de la infraestructura para el edificio de salud estudiantil, así como las zonas más próximas al perímetro de este. El proyecto abarca en su zona de influencia directa el lote para la construcción de la infraestructura, las áreas para el montaje de los campamentos y las manzanas e instalaciones circunvecinas (barrio Luis Carlos Galán, Parque del Sur, campus principal de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira y algunas bodegas aledañas) (Figura 11 borde rojo).



Figura 8. Área de influencia directa del proyecto. (Fuente Google Earth).



Universidad Nacional de Colombia – Sede Palmira
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



Figura 9. Área de Influencia Lote Oriental – COMFENALCO Parque del Sur



Figura 10. Lote Oriental – Acceso sentido Sur-Norte por Carrera 32

2.4.2. ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área de influencia indirecta es aquella zona donde se presentarán los impactos ambientales de carácter indirecto

2.4.2.1. LOTE ORIENTAL

La Figura 11 (borde morado), muestra el área de influencia indirecta del proyecto, por el desarrollo de las etapas de pre construcción y construcción. En esta, se pueden llegar a presentar impactos ambientales que afecten de manera negativa la calidad del aire y la población por material particulado producto del descapote del terreno y por el tráfico de volquetas y maquinaria para la ejecución de las actividades de construcción.



Figura 11. Área de influencia indirecta del proyecto. (Fuente Google Earth).

3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

3.1.1. GEOLOGÍA Y SUELOS

3.1.1.1. GEOMORFOLOGÍA

Según los estudios de suelos realizados por (Alfonso Uribe y Cia. S.A., 2017), el área donde se desarrollarán los proyectos presentan terrenos con superficies prácticamente planas, denotando diferencias de nivel no mayores a 0,4 m.

3.1.1.2. GEOTECNIA

Según las muestras de suelo analizadas en las diferentes profundidades se encontró que a nivel superficial se encuentran rellenos en tierras varias, piedra y capa vegetal entre los 0,6 y 0,9 m. Posterior a esta capa se encuentran arcillas y limos arcillosos de color café, de consistencia dura y media entre los 2,0 y 7,0 m bajo la superficie.

Después de los 7,0 m y hasta los 10,5 m se encuentran gravas y piedras en matriz arcillosa de color café, con densidad compacta. Bajo los 10,5 m de profundidad y hasta la profundidad de investigación, (Alfonso Uribe y Cia. S.A., 2017) encontró arcillas y limos arcillosos de color café y gris verdoso, de consistencia dura a muy dura.

Durante la realización del estudio de suelos, se encontró agua libre a profundidades entre los 3,0 m y 4,1 m bajo la superficie.

3.1.2. CLIMA Y PRECIPITACIÓN

3.1.2.1. TEMPERATURA Y BRILLO SOLAR

El Municipio de Palmira cuenta con una temperatura promedio de 23.5 °C (Figura 8). Está determinada por los pisos altitudinales, presentando variaciones entre los 23 °C en la parte baja, 18 °C en la parte media, 12 °C en la parte alta y 4 °C promedio anual en el páramo (Alcaldía de Palmira, 2012).

De acuerdo a la clasificación climática de Holdridge, la ciudad de Palmira se ubica en la zona de vida bosque húmedo premontano (bh-P) (CVC et al, 2008) y según el (IDEAM, 2000) sol brilla cerca de 4 horas diarias en los meses lluviosos, pero en los meses secos, la insolación oscila alrededor de las 6 horas diarias/día.

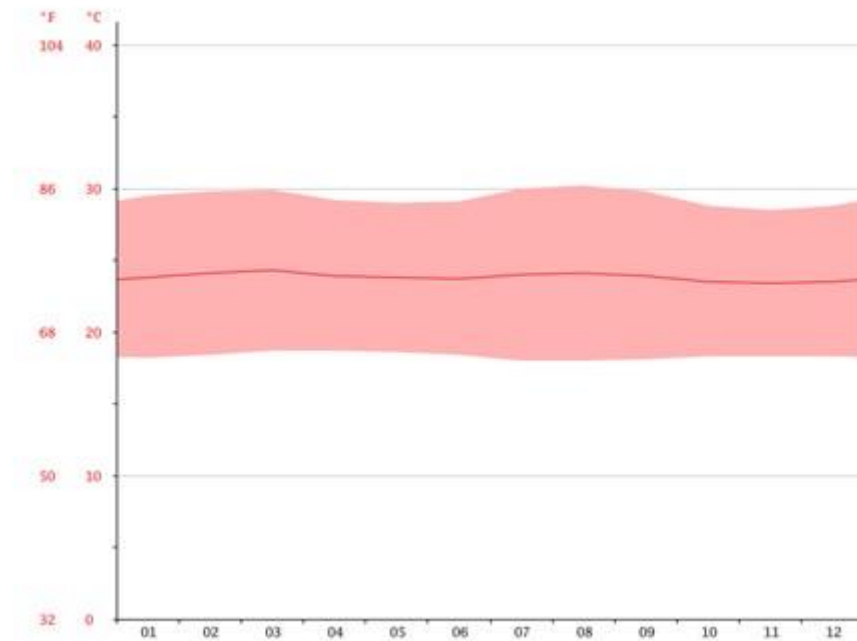


Figura 12. Diagrama de temperatura del municipio de Palmira (Valle del Cauca).

Fuente: <https://es.climate-data.org/location/53578/>

3.1.2.2. HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa del aire oscila durante el año entre 70 y 76 %, siendo mayor en la época lluviosa del segundo semestre.

De acuerdo a la figura 13 la humedad relativa presenta una amplitud diaria máxima de 51%, siendo Agosto el mes con mayor amplitud presentando un valor de 47.5%. A nivel interanual la humedad relativa media presenta una amplitud máxima de 6.16% siendo el mes más húmedo Mayo (78.14%) y el mes más seco Agosto (71,98%) (CVC et al, 2008).



Figura 13. Variabilidad Interanual de Humedad Relativa.

Fuente: Estación ICA 1999 -2007 Palmira, Valle del Cauca.

3.1.2.3. PRECIPITACIÓN

El promedio de lluvia total anual es de 894 mm Durante el año las lluvias se distribuyen en dos temporadas secas y dos temporadas lluviosas (Figura 14). La temporada seca principal se registra en los meses de junio, julio y agosto; en los meses de diciembre, enero y febrero se registra una temporada seca de menor intensidad. Las temporadas de lluvia se extienden de marzo a mayo y de septiembre a noviembre. En los meses secos llueve entre 8 y 10 días/mes; en los meses de mayores lluvias del primero y segundo semestre, puede llover entre 14 y 16 días/mes (IDEAM, 2000).

En Palmira se distinguen dos zonas localizadas hacia la media ladera en las cuales la precipitación media anual alcanza valores de 2.000 mm y 2.100 mm, convirtiéndose así en las áreas más húmedas del municipio. Dichas áreas son: Cuenca media del río Nima y parte alta de la cuenca del río Aguaclara (Alcaldía de Palmira, 2012).

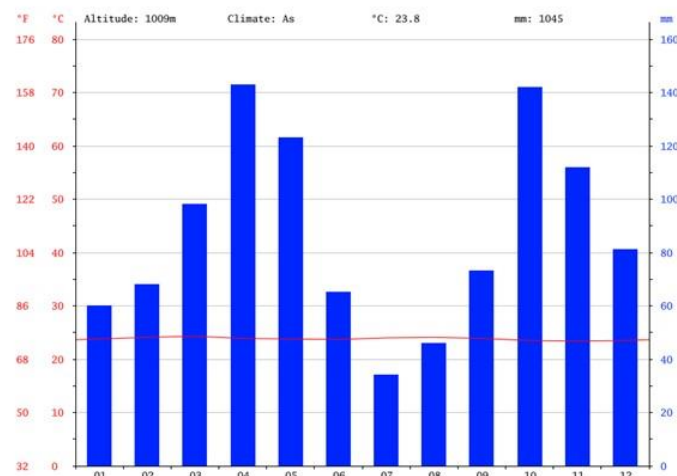


Figura 14. Climograma del Municipio de Palmira (Valle del Cauca).

Fuente: <https://es.climate-data.org/location/53578/>

3.1.3. HIDROLOGÍA

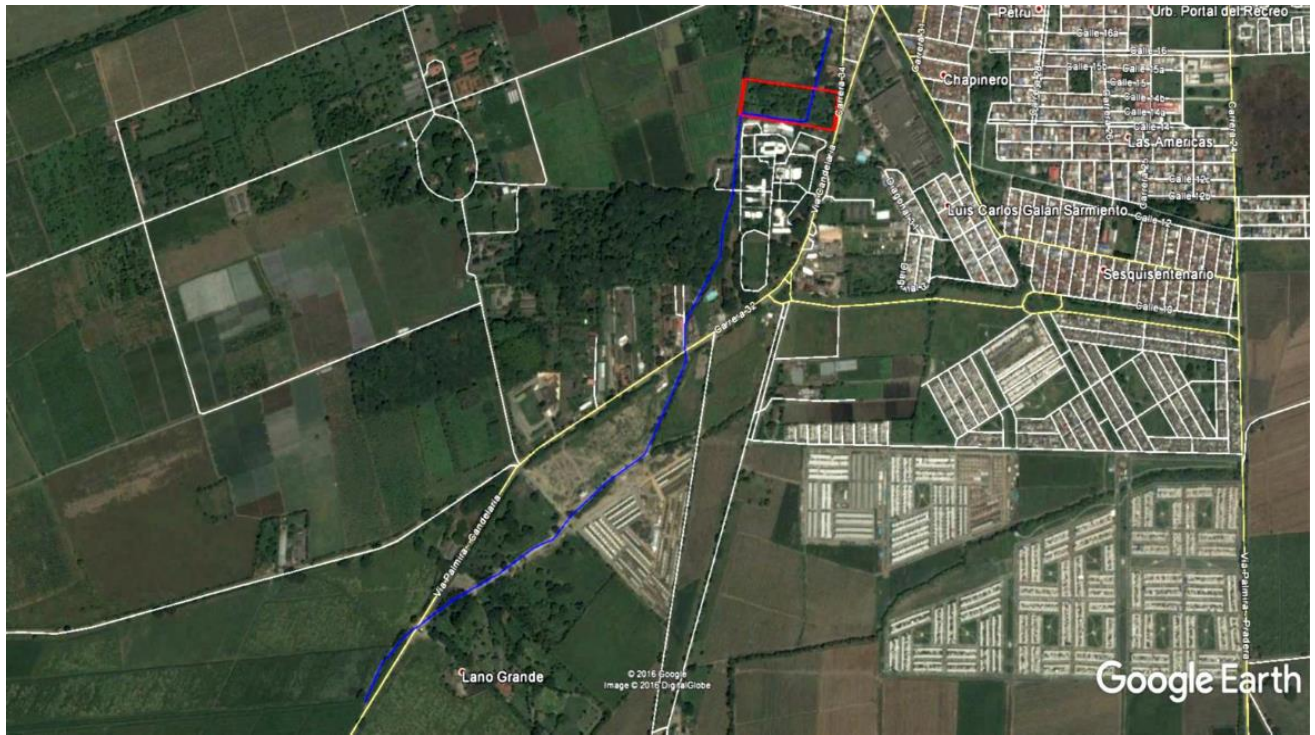


Figura 15.

Recorrido Zanjón La María Fuente: Aguas
Ingeniería S.A.S.

EMAIL: saneamientoe@gmail.com

CALLE 29 No 30-14 TEL 2700855 PALMIRA

Figura 16. Profundidades de lámina de agua para TR 25 años

3.1.3.1. LOTE ORIENTAL

En el municipio de Palmira se distinguen tres cuencas principales, las cuales corresponden a los ríos Nima, Amaime y Bolo. La cuenca del Río Bolo es compartida con los municipios de Pradera y Candelaria. Estas cuencas son la reserva hidrológica y productiva más importante del municipio de Palmira.

Las cuencas hidrográficas del municipio presentan alteraciones relacionadas a la modificación de sus franjas protectoras, debido principalmente a la expansión de la frontera agrícola, al igual que contaminación por aguas residuales de centros poblados, producción pecuaria, disposición de residuos sólidos y explotación indiscriminada, actividades que terminan afectando tanto el caudal como la calidad del agua.

El predio del proyecto cuenta con un pozo de aguas subterráneas (Vp-822) (figura 17) concesionado por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) cuyo uso es agrícola y para riego de hortalizas. Sus coordenadas son 3.511923427806 Norte; 76.305518695343 Este.



Figura 18. Ubicación pozo VP-822

En la Tabla 3 se muestra el análisis de calidad de agua realizado por el laboratorio Análisis Ambiental LTDA.

Tabla 3. Análisis de calidad de agua pozo subterráneo lote del proyecto.

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
pH		6,57
Conductividad	Umhos/cm	630
Oxígeno	ppm	0,95
Coliformes fecales	UFC/100 ml	<2
Coliformes totales	UFC/100	<2
E-coli	UFC/100	0
Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	224
Sodio	mg Na/l	17,6
Potasio	mg K/l	0,37
Calcio	mg Mg/l	63,9
PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
Magnesio	mg Mg/l	15,6
Hierro total	mg Fe/l	
Manganeso	mg Mn/l	
Sulfatos	mg SO ₄ /l	18,3
Cloruros	mg Cl/l	28,4
Bicarbonatos		270
Nitrógeno amoniacal	mg/l	
Nitrógeno total	Nt	<0,30
Nitritos	mg/l NO ₂	<0,03
Nitratos	mg/l NO ₃	<0,06

DQO	mg/l	14,5
Turbidez	UNT	0,02

Fuente: Estudio de aguas subterráneas Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, 2012.

De acuerdo al análisis de calidad de agua, el agua proveniente del pozo de agua subterránea ubicado en el lote del proyecto presenta condiciones admisibles de calidad para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico, presentando un riesgo de contaminación bajo, por lo cual se debe considerar como un pozo de interés para un futuro abastecimiento público.

Según la Resolución 0720 No. 0721-0157 de 2013 “Por medio de la cual se otorgan unas concesiones de aguas subterráneas a la Universidad Nacional de Colombia, para ser captadas de los pozos Nos VP-822, VP-823, VP-824, VP-825 y VP-826”, se establece que las aguas del pozo **VP-822** ubicado en el lote oriental son única y exclusivamente para USO AGRÍCOLA, y riego de hortalizas.

Dada esta situación, se prohíbe el uso de las aguas del pozo para fines distintos a lo estipulado en la resolución de concesión.

3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

3.2.1. FAUNA

Según (Alcaldía de Palmira, 2012), la fauna urbana es escasa por las pocas áreas verdes existentes, sumado el ruido de vehículos y la constante agresión que sufren los animales en diferentes áreas del municipio que han minimizado este recurso. Aún se destacan torcazas, cucaracheros, azulejos, gallinazos, entre otros.

Sin embargo, (Mayor V, 2004), asegura que en la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, se encuentran alrededor de 63 especies de aves distribuidas en 25 familias, de las cuales 38 habitan preferiblemente zonas abiertas, 19 se encuentran al borde de los parches arbóreos y 12 son propias del interior de estos.

La Sede, incluido el lote del proyecto, poseen una alta diversidad de especies comparado con otras áreas mayores, además de soportar actividades antrópicas y de enmarcarse en un contexto urbano y agrícola, la Universidad se convierte en un hábitat privilegiado. Pero estas condiciones la hacen mucho más susceptibles a cambios forzados, lo cual genera grandes desequilibrios ecológicos no solo para la avifauna sino también en toda la cadena trófica y biológica del Campus; la reducción del bosque por tala de árboles, la construcción de drenajes, canales e infraestructura, la cacería, la contaminación con plaguicidas y herbicidas y los altos niveles de ruido, han contribuido a la deserción y extinción de muchas especies (Ospina L & Rodríguez T, 2004).

3.2.1.1. LOTE ORIENTAL

En la sede las familias más numerosas son Arecaceae, dentro de las que se encuentra la palma botella y la palma real; Rutaceae, representada por la naranja zuingla y Anacardiaceae, dentro de la que se encuentra el mango. Las especies *Curatella americana* (Chaparro), *Crataeba tapia* (totofando) y *Bunchosia cornifolia* (cereza de perro) deben ser consideradas y manejadas, puesto que constituyen especies típicas de Colombia y a excepción del chaparro son endémicas de la región del Valle del Cauca. Se deben realizar giras por diferentes zonas del departamento para buscar y traer especies de la flora nativa típica para contribuir con ello a su conocimiento y conservación.

3.3. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS

La ciudad de Palmira se encuentra localizada en la región sur del departamento del Valle del Cauca; su cabecera está situada a 3°31'48" de latitud norte y 76°81'13" de longitud oeste. Colinda al Norte con el municipio de El Cerrito, al Este con el departamento del Tolima, al Sur con los municipios de Pradera y Candelaria y al Oeste con los municipios de Cali y Yumbo.

3.3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Sede PALMIRA está ubicada al Sur-occidente de la ciudad de Palmira, en las coordenadas: Latitud 3°30'42.8" Norte, Longitud 76°18'24.36" Oeste. Nomenclatura urbana: Carrera 32 No. 12-00 Barrio Chapinero. La Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira, tiene una extensión territorial de 163900 m², colinda al Norte con propiedad privada de actividad religiosa. Al sur con el Hotel Turístico Las Victorias. Al oriente desde el campus principal con la carrera 32 y desde el lote de Bienestar con el barrio Luis Carlos Galán (Estrato 3). Al occidente con CORPOICA. En sus alrededores con otras edificaciones como: Colegio Militar Agustín Codazzi, Fábrica de concentrados, Planta de abonos, Estación de servicio Las Victorias y Servi-Berna, Centro recreacional COMFENALCO Parque del Sur, Zanjón La María. (CVC et al, 2008).

3.3.2. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

3.3.2.1. VÍAS DE ACCESO

Las siguientes son las rutas más importantes para llegar a la Universidad, las cuales sirven de vías de acceso en todos los sentidos: Sur-Norte a través de la vía 25 Norte o Panamericana que empalma con la vía Palmira-Candelaria, convirtiéndose en la carrera 32 que se bifurca de sur a norte conectando con la carrera 33A para salir al norte y al oeste de la ciudad. Lado oeste: Conexión con CORPOICA por vía interna desembocando en vía externa Calle 23.

3.3.2.2. ACTIVIDAD ECONÓMICA DE LA INSTITUCIÓN

Institución de formación para la educación superior, código CIIU 8544. Cuenta con formación profesional universitaria, en siete programas de pregrado, maestrías y doctorado;

investigación en diferentes áreas de la producción agropecuaria, ambiental, administración y ciencias básicas.

3.3.2.3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN

La población laboral se clasifica en: empleados docentes y administrativos, dentro de estos últimos se encuentran los servidores públicos de carrera administrativa, oficiales y los de libre nombramiento y remoción, existe otra categoría que son los contratistas, bien sea por prestación de servicios, o de empresas de tercerización, quienes prestan diversos tipos de servicios a la institución. Por otro lado, existe la población estudiantil, en las modalidades de pregrado, posgrado y pasantes. Además, se cuenta con la presencia de un número variable de personas visitantes, consideradas como personal flotante.

3.3.2.4. JORNADAS LABORALES Y ACADÉMICAS

La jornada laboral para el estamento administrativo se desarrolla de lunes a viernes de 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m. La Jornada laboral, tanto del estamento docente, como los estudiantes se desarrolla en diferentes jornadas de trabajo y funciones académicas que rigen desde las 7:00 a.m. hasta las 9:00 p.m. de lunes a sábado.

3.3.2.5. DISTRIBUCIÓN POR ÁREA DE TRABAJO

La actividad principal de la institución, denominada objetivo misional, es la formación para la educación superior, compuesta por programas de formación, investigación y extensión, desempeñada por el estamento docente, entre docentes de planta y ocasionales o catedráticos. Para las actividades de administración, gestión de recursos, objetivos estratégicos, logística y apoyo, se basa en el estamento administrativo, compuesto por empleados. Con la siguiente distribución: administrativos 6%, docentes de planta 3%, docentes ocasionales 3%, estudiantes 80% y comunidad flotante un 8%.

4. MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

4.1. MARCO LEGAL AMBIENTAL

La legislación colombiana en materia ambiental es extensa. Con la entrada en vigencia de la Constitución Política de 1991 se definieron más de 30 artículos relacionados directamente con la conservación del ambiente, que han permitido desarrollar un amplio marco legal que aborda los componentes agua, aire, suelo, flora, fauna, entre otros.

Teniendo en cuenta las etapas de pre-construcción y construcción que se desarrollan en este proyecto, es necesario identificar los requisitos legales ambientales aplicables, con el fin de dar cumplimiento a estos. La tabla 4 presenta el marco legal ambiental aplicable al proyecto.

Tabla 5. Marco legal ambiental aplicable al proyecto.

COMPONENTE	NORMA	TEMA ABORDADO	OBJETO
Normatividad general	Ley 23 de 1973	Por el cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones.	Principios fundamentales sobre prevención y control de la contaminación del aire, agua, suelo.
	Decreto Ley 2811 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.	Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.
	Ley 9 de 1979	Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.	Normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana.
	Ley 99 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	Crear el Ministerio del Medio Ambiente, reordenar el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, organizar el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y dictar otras disposiciones.
	Ley 388 de 1997	Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.	Disposiciones sobre ordenamiento territorial.

	Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Expedir el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.
--	-----------------------------	--	---

COMPONENTE	NORMA	TEMA ABORDADO	OBJETO
Agua y vertimientos	Ley 373 de 1997	Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	Establecer el programa para el uso eficiente y ahorro de agua, así como su contenido y las herramientas para su elaboración y presentación.
	Decreto 1449 de 1977	Por el cual se reglamentan parcialmente el inciso 1 del numeral 5 del artículo 56 de la Ley 135 de 1961 y el Decreto Ley No. 2811 de 1974.	Relacionado con la conservación, protección y aprovechamiento de las aguas.
	Decreto 3930 de 2010	Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el Capítulo II del Título VI Parte III- Libro II del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.	El presente decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.
	Resolución 631 de 2015	Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones.	La presente resolución establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles que deberán cumplir quienes realicen vertimientos puntuales a los cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.

	Resolución 549 de 2015	Por la cual se reglamenta el Capítulo 1 del Título 7 de la Parte 2, del Libro 2 del Decreto número 1077 de 2015, en cuanto a los parámetros y lineamientos de construcción sostenible y se adopta la guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones.	El objeto de la presente resolución es establecer los porcentajes mínimos y medidas de ahorro de agua y energía a alcanzar en las nuevas edificaciones y adoptar la guía de construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones.
Calidad del aire	Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73,	Contiene el Reglamento de Protección y Control de la Calidad del Aire.

COMPONENTE	NORMA	TEMA ABORDADO	OBJETO
		74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	
	Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	Norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.

	Circular 35 de 2013 – Corporación Autónoma Regional de Valle del Cauca	Marco jurídico de las competencias en materia de evaluación, control y seguimiento de los fenómenos de contaminación del aire: Ruido y Ruido Ambiental.	La presente norma tiene como objeto unificar los criterios en cuanto a la competencia de la Corporación en materia de evaluación, control y seguimiento de los fenómenos de contaminación por ruido y ruido ambiental, y muy especialmente con respecto a la vigilancia, control y seguimiento de las emisiones de ruido en establecimientos abiertos al público.
Manejo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)	Resolución 541 de 1994	Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica suelo, subsuelo y excavación.	Cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros y materiales de construcción.
	Decreto 948 de 1995	Por el cual se reglamentan, parcialmente la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 75 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99	Almacenamiento en vías públicas de materiales.

COMPONENTE	NORMA	TEMA ABORDADO	OBJETO
		de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.	

	Ley 685 de 2001	Por la cual se expide el código de minas y se dictan otras disposiciones..	Aplica por la necesidad de garantizar que el material mineral utilizado en obras provenga de procesos legalmente explotados
	Resolución 472 de 2017	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y se dictan otras disposiciones.	El presente acto administrativo establece las disposiciones para la gestión integral de los Residuos de Construcción y Demolición - RCD y aplica a todas las personas naturales y jurídicas que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan Residuos de Construcción y Demolición - RCD de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio nacional.
Transporte	Decreto 1609 de 2002	Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	El presente decreto tiene por objeto establecer los requisitos técnicos y de seguridad para el manejo y transporte de mercancías peligrosas por carretera en vehículos automotores en todo el territorio nacional, con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida y el medio ambiente, de acuerdo con las definiciones y clasificaciones establecidas en la Norma Técnica Colombiana NTC 1692 "Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado", segunda actualización anexo N° 1.

COMPONENTE	NORMA	TEMA ABORDADO	OBJETO
-------------------	--------------	----------------------	---------------

	Decreto 769 de 2002	Por el cual se expide el código nacional de transporte y se dictan otras disposiciones.	Código Nacional de Tránsito Terrestre.
	Resolución 1885 de 2015	Por la cual se adopta el sistema de señalización vial – Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia.	Manual de señalización vial del Ministerio de Transporte (Señalización y medidas de seguridad para obras en la vía).
Maquinaria y Equipos	Resolución 4100 de 2004	Por la cual se adoptan los límites de pesos y dimensiones en los vehículos de transporte terrestre automotor de carga por carretera, para su operación normal en la red vial a nivel nacional.	Tipología para vehículos de transporte de carga.
	Resolución 910 de 2008	Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones.	La presente resolución establece los niveles máximos permisibles de emisión de contaminantes que deben cumplir las fuentes móviles terrestres, reglamenta los requisitos y certificaciones a las que están sujetos los vehículos y demás fuentes móviles, sean importadas o de fabricación nacional, y se adoptan otras disposiciones.
Residuos sólidos y peligrosos	Decreto 321 de 1999	Por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas.	Adóptese el Plan Nacional de Contingencia contra derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas marinas, fluviales y lacustres.

	Decreto 4741 de 2005	por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.	En el marco de la gestión integral, el presente decreto tiene por objeto prevenir la generación de residuos o desechos peligrosos, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de
COMPONENTE	NORMA	TEMA ABORDADO	OBJETO
			proteger la salud humana y el ambiente.
	Decreto 3695 de 2009	Por medio del cual se reglamenta la Ley 1259 de 2008 y se dictan otras disposiciones.	El presente decreto tiene por objeto reglamentar el formato, presentación y contenido del comparendo ambiental de que trata la Ley 1259 de 2008, así como establecer los lineamientos generales para su imposición al momento de la comisión de cualquiera de las infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de residuos sólidos, que adelante se codifican.
	Decreto 2981 de 2013	Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.	El presente decreto aplica al servicio público de aseo de que trata la Ley 142 de 1994, a las personas prestadoras de residuos aprovechables y no aprovechables, a los usuarios, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, a las entidades territoriales y demás entidades con funciones sobre este servicio.

	<p>Resolución 754 de 2014</p>	<p>Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p>	<p>Adóptese la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en adelante PGIRS, la cual junto con sus anexos forman parte integral de esta resolución.</p>
--	--------------------------------------	--	---

4.2. EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los aspectos e impactos ambientales en las etapas de pre-construcción y construcción se realizó una matriz en la cual se consideraron siete variables que permitieron establecer de manera cualitativa y cuantitativa la calificación ambiental en el desarrollo del proyecto. Para esta valoración se utilizó la metodología Arboleda o EPM, presentada por (Arboleda, 2002).

DEFINICIONES:

- **Acción susceptible de producir impacto ambiental (ASPI):** Conjunto de actividades, labores o trabajos necesarios para la ejecución o construcción de proyecto o para su puesta en operación, que de alguna manera tiene relación con el ambiente.
- **Aspecto ambiental (AA):** Es la forma en que un ASPI interactúa con el ambiente, generando emisiones, efluentes, vertimientos o residuos, consumo de recursos naturales, etc.
- **Impacto ambiental (IA):** Es el cambio neto o resultado final, bien sea benéfico o perjudicial que se produce en alguno de los elementos ambientales por causa de los cambios generados por una acción del proyecto.
- **Índice de calificación ambiental (Ca):** Expresión de la interacción o acción conjugada de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales y se define por la ecuación 1.

$$Ca = C(P[(a * E * M) + (b * D)])$$

- **Clase (C):** Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva (+) o negativa (-), dependiendo de si mejora o degrada el ambiente.
- **Presencia (P):** La presencia califica la probabilidad de que el impacto pueda presentarse; se expresa entonces como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia.
- **Duración (D):** Evalúa el periodo de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto (muy larga, larga, corta, etc).
- **Evolución (E):** Evalúa la velocidad de desarrollo del impacto, desde que aparece o se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias; se califica de acuerdo con la relación entre la magnitud máxima alcanzada por el

impacto y la variable tiempo y se expresa en unidades relacionadas con la velocidad con que se presenta el impacto (rápido, lento, etc.).

- **Magnitud (M):** Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por una actividad o proceso constructivo u operativo. Los valores de magnitud absoluta cuantificados o inferidos se transforman en términos de magnitud relativa (en porcentaje) que es una expresión mucho más real del nivel de afectación del impacto.
- **Constante de ponderación (a):** $a=3,0$ ● **Constante de ponderación (b):** $b=7,0$

Esta metodología define los rangos y valoración de los criterios de evaluación para los impactos ambientales según lo especificado en la tabla 6.

Tabla 6. Criterios de valoración de aspectos e impactos ambientales

Criterio	Rango	Valor
Clase	Positivo (+) Negativo (-)	(+) o (-)
Presencia	Cierta Muy probable Probable Poco probable No probable	1,0 0,7<0,99 0,3<0,69 0,1<0,29 0,0<0,09
Duración	Muy larga o permanente: Si es > de 10 años Larga: Si es > de 7 años Media: Si es > de 4 años Corta: Si es > de 1 año Muy corta: Si es < de 1 año	1,0 0,7<0,99 0,4<0,69 0,1<0,39 0,0<0,09
Evolución	Muy rápida: Si es < de 1 mes Rápida: Si es < de 12 meses Media: Si es < de 18 meses Lenta: Si es < de 24 meses Muy lenta: Si es > de 24 meses	0,8≤1,0 0,6<0,79 0,4<0,59 0,2<0,39 0,0<0,19
Magnitud	Muy alta: Si Mr (2) > del 80 % Alta: Si Mr varía entre 60 y 80 % Media: Si Mr varía entre 40 y 60 % Baja: Si Mr varía entre 20 y 40 % Muy baja: Sí Mr < del 20 %	0,8≤1,0 0,6<0,79 0,4<0,59 0,2<0,39 0,0<0,19
Importancia Ambiental	Muy alta: Si Ca varía entre Alta: Si Ca varía entre Media: Si Ca varía entre Baja: Si Ca varía entre Muy baja: Si Ca varía entre	8,0≤10,0 6,0<7,9 4,0<5,9 2,0<3,9 0,0<1,9

Constantes de ponderación	a b	a=7,0 b=3,0
---------------------------	------------	-------------

4.2.1. ANÁLISIS DE IMPACTOS ENCONTRADOS

Se realizó un análisis de los impactos ambientales mediante una matriz según la metodología indicada en el punto anterior, obteniendo lo siguiente:

Tabla 7. Matriz de valoración de aspectos e impactos ambientales.

ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACIÓN						ESCALA	
			C	P	E	M	D	Ca		
Obras preliminares	Cercado de área a intervenir	Obstrucción de caminos que utiliza la comunidad	Afectación a la comunidad universitaria	-	1,0	1,0	0,4	0,1	3,1	Baja
	Remoción de vegetación (árboles, arbustos, pastos)	Alteración de composición florística	Reducción de área forestal	-	1,0	0,7	0,2	1,0	3,9	Baja
			Pérdida de biodiversidad	-	0,4	0,7	0,2	1,0	1,5	Muy baja
		Afectación hábitat terrestre	Reducción de población faunística	-	0,4	0,7	0,2	0,3	0,7	Muy baja
		Desplazamiento de fauna								
	Modificación de paisaje natural	Deterioro del paisaje natural	-	0,8	0,7	0,18	1	3,1	Baja	

		Afectación a la estructura del suelo								
		Generación de ruido	Malestar a miembros de la comunidad universitaria	-	0,8	0,8	0,18	0,5	2,0	Baja
		Generación de residuos orgánicos	Contaminación del suelo	-	1	0,8	0,2	0,5	2,6	Baja

ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACIÓN						ESCALA
			C	P	E	M	D	Ca	
Excavaciones y rellenos	Modificación de paisaje natural	Deterioro del paisaje natural	-	1	0,7	0,5	1	5,5	Media
	Afectación del movimiento del agua en suelo	Disminución de disponibilidad de agua subterránea y superficial							Muy baja
	Modificación de nivel freático		-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04	
	Modificación de escorrentía superficial								
	Exposición del suelo a la intemperie								
		Degradación							

	Aceleración de procesos erosivos	de la estructura y estabilidad del suelo	-	0,2	0,7	0,2	0,3	0,4	Muy baja
	Modificación de geo formas naturales								
	Generación de residuos de construcción (sobrantes)	Deterioro del paisaje natural	-	1	0,7	0,5	1	5,5	Media
		Contaminación del suelo	-	0,3	0,6	0,3	0,5	0,8	Muy baja
Instalación de campamentos y zonas de	Modificación del paisaje natural	Deterioro del paisaje	-	1	0,7	0,5	1	5,5	Media

/IDADES EPTIBLES DE IR IMPACTO IENTAL	ASPECTOS AMBIENTALE S	IMPACTOS AMBIENTAL ES	VALORACIÓN						ESCALA
			C	P	E	M	D	Ca	
almacenamiento de materiales de construcción	Remoción de pasturas	Deterioro de la estructura del suelo	-	0,3	0,6	0,3	0,1	0,5	Muy baja
	Incremento de tráfico	Deterioro de la estructura del suelo	-	0,3	0,6	0,3	0,1	0,5	Muy baja
Transporte y acarreo	Generación de material particulado	Contaminación del aire	-	0,5	0,6	0,3	0,05	0,7	Muy baja

		Generación de ruido	Afectación a fauna y salud de comunidades	-	0,7	0,7	0,3	0,05	1,1	Muy baja	
Construcción y montaje de equipos e infraestructura	Transporte y acarreo	Incremento de tráfico	Deterioro de la estructura del suelo	-	0,3	0,6	0,3	0,1	0,5	Muy baja	
		Generación de material particulado	Contaminación del aire	-	0,5	0,6	0,3	0,05	0,7	Muy baja	
		Generación de ruido	Afectación a fauna y salud de comunidades	-	0,7	0,7	0,3	0,05	1,1	Muy baja	
	Almacenamiento de materias primas e insumos	Peligro de fuga, derrame, explosión o emisión peligrosa	Contaminación del suelo		-	0,7	0,7	0,5	0,3	2,3	Baja
			Contaminación de fuentes de agua		-	0,7	0,8	0,7	0,09	2,9	Baja

CATEGORÍAS DE IMPACTO AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACIÓN						ESCALA
			C	P	E	M	D	Ca	
	Generación de residuos no peligrosos	Contaminación del suelo	-	0,1	0,7	0,5	0,09	0,3	Muy baja

		Contaminación de fuentes de agua	-	0,2	0,8	0,7	0,2	0,9	Muy baja
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	-	0,5	0,7	0,5	0,3	1,7	Muy baja
		Contaminación de fuentes de agua	-	0,7	0,8	0,7	0,3	3,4	Baja
Operación de maquinaria y equipos	Generación de material particulado	Contaminación del aire	-	1	0,6	0,3	0,05	1,4	Muy baja
	Generación de ruido	Afectación a fauna y salud de comunidades	-	1	0,7	0,3	0,05	1,6	Muy baja
	Generación de gases	Contaminación del aire	-	1	0,7	0,3	0,09	1,7	Muy baja
	Generación de vibraciones	Afectación a fauna e infraestructura cercana	1	0,7	0,2	0,09	1,3	Muy baja	
	Generación de residuos no peligrosos	Contaminación del suelo	-	0,1	0,7	0,5	0,09	0,3	Muy baja
		Contaminación de fuentes de agua	-	0,2	0,8	0,7	0,2	0,9	Muy baja

CATEGORÍAS DE IMPACTOS AMBIENTALES	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACIÓN						ESCALA
			C	P	E	M	D	Ca	
Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	-	0,5	0,7	0,5	0,3	1,7	Muy baja	
		-	0,7	0,8	0,7	0,3	3,4	Baja	
	Peligro de derrame de combustibles, aceites y lubricante	Contaminación del suelo	-	1	0,8	0,3	0,7	3,8	Baja
		Contaminación de fuentes de agua	-	1	0,9	0,3	0,8	4,3	Media
		Afectación a fauna y flora	-	1	0,9	0,1	0,5	2,1	Baja
	Almacenamiento de combustibles	Contaminación del suelo	-	1	0,8	0,6	0,7	5,5	Media
Contaminación de fuentes de agua		-	1	0,9	0,7	0,8	6,8	Alta	
Mantenimiento de maquinaria y equipos	Afectación a fauna y flora	-	1	0,6	0,5	0,3	3,0	Baja	

		Vertimiento de aguas de lavado	Contaminación de fuentes de agua	-	0,6	0,7	0,7	0,1	2,2	Baja
		Generación de ruido	Afectación a fauna y salud de comunidades	-	1	0,7	0,3	0,05	1,6	Muy baja

ACTIVIDADES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACIÓN						ESCALA
			C	P	E	M	D	Ca	
Disposición de sobrantes de excavaciones	Generación de residuos sólidos (sedimentos)	Contaminación del suelo	-	0,5	0,7	0,5	0,3	1,7	Muy baja
	Ocupación de zonas adyacentes								
	Conformación de zonas inestables	Afectación a la estructura del suelo	-	0,6	0,6	0,5	0,1	1,4	Muy baja
Levantamiento de estructuras	Consumo de materiales de construcción	Presión sobre recursos naturales	-	1	0,6	0,2	0,09	1,1	Muy baja
	Consumo de agua								

	Consumo de energía eléctrica								
	Conformación de elementos artificiales en el paisaje	Cambio del paisaje natural	-	1	0,7	0,7	1	6,4	Alta
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	-	0,1	0,7	0,5	0,09	0,3	Muy baja
		Contaminación de fuentes de agua	-	0,2	0,8	0,7	0,2	0,9	Muy baja

/IDADES EPTIBLES DE DUCIR ACTO IENTAL	ASPECTOS AMBIENTALE S	IMPACTOS AMBIENTAL ES	VALORACIÓN						ESCALA
			C	P	E	M	D	Ca	
	Generación de residuos no peligrosos	Contaminación del suelo	-	0,5	0,7	0,5	0,3	1,7	Muy baja
		Contaminación de fuentes de agua	-	0,7	0,8	0,7	0,3	3,4	Baja
Mantenimiento de vías de acceso	Generación de material particulado	Contaminación del aire	-	1	0,6	0,3	0,05	1,4	Muy baja
	Interrupción de tráfico vehicular								

Funcionamiento de campamentos y restaurantes	Consumo de alimentos	Presión sobre recursos naturales	-	0,2	0,6	0,2	0,05	0,2	Muy baja
	Consumo de agua potable								
	Consumo de energía eléctrica								
	Consumo de combustibles								
	Generación de residuos no peligrosos	Contaminación del suelo	-	0,1	0,7	0,5	0,09	0,3	Muy baja
		Contaminación de fuentes de agua	-	0,2	0,8	0,7	0,2	0,9	Muy baja
INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL	ASPECTOS AMBIENTALES	IMPACTOS AMBIENTALES	VALORACIÓN						ESCALA
			C	P	E	M	D	Ca	
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	-	0,5	0,7	0,5	0,3	1,7	Muy baja
		Contaminación de fuentes de agua	-	0,7	0,8	0,7	0,3	3,4	Baja

Generación de aguas residuales	Contaminación de fuentes de agua	-	1	0,7	0,5	0,09	2,7	Baja
Generación de olores ofensivos	Afectación a la comunidad universitaria	-	0,2	0,6	0,4	0,09	0,4	Muy baja

4.2.1.1. IMPACTOS AMBIENTALES ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- **Componente suelo:**

- Generación de residuos y sobrantes de construcción:

Este impacto ambiental se relaciona a la producción de residuos de construcción como escombros y sobrantes producto de excavaciones y rellenos, a partir de actividades propias de la construcción. Los residuos sólidos se pueden generar desde diferentes actividades propias del desarrollo del proyecto. Estos residuos pueden incluirse en cuatro grupos:

1. Residuos sólidos ordinarios: son aquellos que por su naturaleza no pueden ser aprovechados y deben ser dispuestos en rellenos sanitarios p.e. residuos de comida, residuos de barrido, poliestireno expandido (icopor), otros no aprovechables. Durante el desarrollo del proyecto, estos residuos deben entregarse a la empresa de aseo municipal para su disposición final.
2. Residuos reciclables: Estos residuos corresponden a aquellos que por sus características pueden ser reincorporados a cadenas productivas mediante procesos de transformación, p.e. plástico, papel, cartón, metal. Este tipo de residuos deben ser entregados en el Centro de Acopio de Materiales Aprovechables de la Universidad para su posterior aprovechamiento.
3. Residuos peligrosos: Estos residuos corresponden a aquellos que por sus características pueden ser tóxicos, corrosivos, inflamables, radiactivos, p.e. Aceite lubricante usado, solventes, empaque de materiales tóxicos como pinturas, pegamentos. Este tipo de residuo debe ser entregado a un gestor de residuos peligrosos que cuente con su respectiva licencia de operación otorgada por una autoridad ambiental. El contratista encargado deberá entregar los certificados de disposición final a la Oficina de Gestión Ambiental de la Universidad.
4. Sobrantes de construcción: Son los materiales no reutilizables por la Universidad y que no cuentan con valor comercial que provienen de descapote, excavaciones y demoliciones. Este tipo de material deberá ser retirado por el contratista y dispuesto en la escombrera autorizada por la Alcaldía Municipal del Municipio de Palmira, para lo cual deberá gestionar ante esta institución la autorización pertinente para el transporte y disposición final.

- Contaminación de suelos:

Este impacto consiste en la contaminación del suelo por sustancias contaminantes como aceites y combustibles, este puede ser producido durante la ejecución del proyecto en las actividades de construcción de las cimentaciones o por derrames accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria.

□ **Componente atmosférico**

Durante el desarrollo de la etapa de construcción se deben considerar los impactos relacionados a la generación de ruido, material particulado y emisión de gases.

- Generación de ruido:

Se espera un incremento en los niveles de ruido ambiental debido al desarrollo de las actividades operativas como la remoción de vegetación, excavaciones, rellenos, nivelaciones, cimentaciones, montaje de estructura, acabados, movilización de maquinaria, mantenimiento de equipos, transporte de materiales de construcción, evacuación de residuos.

En este sentido y con el propósito de controlar este impacto, el contratista deberá realizar mediciones de ruido ambiental en diferentes momentos del desarrollo del proyecto; una medición previa al inicio de cualquier actividad, una medición durante el primer mes de ejecución de actividades constructivas.

Si los niveles de ruido ambiental durante la etapa de construcción superan los límites permitidos, el contratista deberá implementar medidas para la reducción del impacto sobre el área de influencia.

Se pueden utilizar barreras artificiales para el control del ruido ambiental, tales como pantallas acústicas que permitan reducir el sonido radiado por las fuentes de ruido mediante la difracción generada en la barrera. También se podrán establecer horarios en los cuales se puedan realizar actividades que generen ruido, teniendo en cuenta los horarios laborales y académicos de la Universidad, de forma que no se afecten sus actividades.

Las mediciones deben realizarse con un laboratorio ambiental debidamente acreditado por el IDEAM. Los resultados deben entregarse a la interventoría de obra y a la oficina de Gestión Ambiental de la Universidad.

- Generación de material particulado:

Este impacto se generará en la etapa de excavaciones, relleno, descarga de materiales, acopio y transporte de sobrantes de construcción, erradicación de árboles y mantenimiento de maquinaria y equipos.

Para controlar este impacto ambiental, el contratista deberá realizar mediciones de material particulado PM 10 y PM 2,5 en diferentes momentos del desarrollo del proyecto; una medición previa al inicio de cualquier actividad, una medición durante la etapa de descapote, excavación y relleno.

Si las concentraciones de material particulado superan los límites permisibles, el contratista deberá implementar medidas para su reducción.

Las mediciones deberán realizarse con laboratorios de análisis ambiental cuya matriz aire esté debidamente acreditada por el IDEAM. Los resultados deben entregarse a la interventoría de obra y a la oficina de Gestión Ambiental de la Universidad.

- **Componente hidrosférico**

Durante la etapa de construcción se pueden generar impactos a cuerpos de agua mediante el aporte de sólidos a los canales de desagüe y el vertimiento de aguas residuales.

- Aporte de sólidos a cuerpos de agua:

Este impacto se puede presentar durante las etapas de excavación y rellenos, pudiendo presentar interacción de aguas lluvias, superficiales o subterráneas con el material de relleno o excavación. Este impacto se puede prevenir estableciendo sitios debidamente adecuados para el almacenamiento temporal de este tipo de materiales, de forma que se garantice una distancia de al menos 10m desde los límites de los cuerpos de agua mencionados como el zanjón La María, el pozo de aguas subterráneas o el sistema de alcantarillado municipal. Esta distancia se estima teniendo en cuenta los conceptos técnicos emitidos por la CVC frente a las franjas protectoras de los cuerpos de agua, permitiendo ejercer acciones de control en caso de presentarse situaciones de emergencia como derrames o deslizamientos.

- Generación de aguas residuales:

Este impacto se presenta por el aporte de residuos líquidos al sistema de alcantarillado. Por esta razón, el contratista debe definir cuáles serán las áreas de almacenamiento de materiales líquidos, de manera que, si se llegase a generar una situación de emergencia relacionada al derrame de sustancias, este se encuentre alejado de cuerpos de agua y sistema de alcantarillado, garantizando que a este último solo se realicen descargas de aguas residuales de tipo doméstico.

En los campamentos e instalaciones temporales administradas por el contratista, este deberá garantizar el acceso al agua potable y baterías sanitarias a los integrantes de su equipo, instalando baños portátiles que deberán contar con un mantenimiento y limpieza periódico por parte de una empresa debidamente acreditada para la ejecución de este tipo de actividades.

- **Componente Biótico**

- Calidad paisajística

Este impacto se presenta por el desarrollo mismo del proyecto, al modificar de forma permanente el paisaje por la construcción de edificaciones, la remoción de la cobertura vegetal o áreas boscosas.

Dado que el lote norte cuenta con árboles de gran tamaño, este impacto cuenta con significado especial alto dentro del paisaje y los servicios ecosistémicos ofrecidos a la comunidad. Es por esta razón que el contratista debe garantizar una adecuada compensación de manera que los servicios brindados por los árboles a intervenir sean potencializados en otra zona.

Como los árboles a intervenir en el lote norte cuentan con un avanzado estado de desarrollo, se pueden observar diferentes especies de aves asociadas a estos. Estas especies animales se verán afectadas de manera negativa, pues se generarán desplazamiento de diferentes especies. Es por esta razón que el contratista deberá garantizar que sus colaboradores no extraigan ninguna especie animal o vegetal que puedan encontrar en la zona. Si llegasen a encontrar animales o especies vegetales de interés, estas deberán ser reubicadas en zonas del campus universitario que no se encuentren bajo ninguna intervención, previa notificación a la oficina de Gestión Ambiental de la Universidad Nacional.

4.3. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

PROGRAMA DE EXCAVACIONES, MOVIMIENTOS DE TIERRA Y RELLENOS					
OBJETIVO	Establecer acciones encaminadas a la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales generados por el desarrollo de las actividades de excavación, movimiento de tierras y rellenos durante las etapas de pre-construcción y construcción del proyecto.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Deterioro del paisaje natural, disminución de la disponibilidad de agua subterránea y superficial, degradación de la estructura y estabilidad del suelo, contaminación del suelo.				
ETAPA	Pre-construcción / Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención, control y mitigación	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Almacenar de los materiales de excavación bajo condiciones adecuadas de señalización, cubrimiento y aislamiento.	*m3 de material excavado dispuesto en escombrera/mes	Definir el área teniendo en cuenta la accesibilidad, la capacidad y tiempo de almacenamiento y el aislamiento de zonas verdes.	Residente ambiental	Cada que se genere material de excavación	Registro fotográfico
	*m3 de material de excavación aprovechado en obra/mes	Señalizar y acordonar el área con colombinas y cinta.	Residente ambiental		

<p>Generar una guía para la correcta segregación y clasificación de los materiales de excavación, según su potencial de aprovechamiento.</p>
<p>Definir un protocolo para el cargue, transporte y disposición final de material de excavaciones y escombros.</p>

Cubrir el material de excavación y los escombros con elementos que no permitan la generación de material particulado.	Personal de obra			
Caracterizar los materiales y residuos procedentes de las excavaciones	Personal de obra	Antes de iniciar la obra	Registro documental	
Definir los materiales potencialmente aprovechables y su posible uso	Residente ambiental			
Señalizar las áreas para la correcta segregación de los residuos	Personal de obra		Registro fotográfico	
Socializar al personal de la obra en la correcta clasificación y segregación de los materiales	Residente ambiental		Registros de asistencia a capacitación	
Disponer los materiales y escombros en los sitios autorizados por la secretaría de ambiente del municipio o la CVC.	Residente ambiental		Cada que se genere material de excavación	Certificados de disposición final o aprovechamiento

		Presentar los certificados de disposición final o aprovechamiento al interventor del contrato.	Residente ambiental	Trimestral	
		Transportar los materiales o los escombros en vehículos que cumplan con las condiciones establecidas en la normatividad	Personal de obra	Cada que se genere material de excavación	

RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS

OBJETIVO	Establecer acciones a seguir para minimizar los impactos y dar cumplimiento a la legislación vigente durante las actividades de recolección, selección clasificación y disposición de materiales producto de excavaciones, rellenos o adecuaciones de elementos existentes.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Afectación a la calidad del aire por emisiones atmosféricas y material particulado, generación de ruido ambiental, alteración del paisaje, afectación a estructura del suelo.				
ETAPA	Pre-construcción / Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención, control y mitigación	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO

<p>de</p> <p>Almacenamiento de sobrantes excavación, relleno o demolición</p>	<p>*m3 de material excavado dispuesto en escombrera/mes</p> <p>*m3 de material de excavación aprovechado en obra/mes</p>	<p>Definir, delimitar, adecuar y señalar un área para el almacenamiento temporal de estos materiales, de forma que se garantice un fácil acceso de los vehículos que realizarán el cargue y transporte hacia la disposición final.</p>	<p>Ingeniero residente. Residente ambiental. Personal de obras</p>	<p>Antes de iniciar la obra</p>	<p>Registro fotográfico</p>
		<p>No se deberán utilizar zonas verdes para el almacenamiento temporal. Si no es posible, se deberá garantizar que se instale una cubierta sobre la zona verde a utilizar, evitando el</p>	<p>Personal de obras</p>	<p>Antes de iniciar el contacto con la capa superficial del suelo. Mientras el material esté en almacenamiento, se deberá cubrir con el propósito de evitar cualquier tipo de erosión eólica y contacto con la lluvia.</p> <p>Cada que se genere material de excavación</p>	<p>Registro fotográfico. Informe de obra</p>

Recolección de sobrantes de excavación, relleno o demolición.

Se debe realizar ante la Oficina de Gestión del Riesgo y Ambiente adscrita a la Alcaldía Municipal de Palmira la solicitud de autorización para el movimiento y disposición final de residuos de construcción.	Ingeniero residente. Residente ambiental. Comité coordinador de obra.	Antes de iniciar la obra	Documento de autorización
--	---	--------------------------	---------------------------

Cuando se carguen los vehículos con el material sobrante de excavación, relleno o demolición, este deberá ser acomodado de tal manera que su ras del de excavación platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del Registro platón o contenedor. fotográfico

Cada que se genere material Personal de obras volumen esté a

Transporte y disposición final de sobrantes de excavación, relleno o demolición.

Posibilitar el cargue y el descargue de los RCD evitando la dispersión de partículas.	Personal de obras	Cada que se genere material de excavación	
Cubrir la carga durante el transporte, evitando el contacto con la lluvia y el viento.			

	<p>Los vehículos utilizados para esta actividad deben cumplir con las normas vigentes de tránsito y transporte y de emisiones atmosféricas.</p>	<p>Residente ambiental. Personal de obras</p>	<p>Antes de iniciar la obra</p>	<p>Revisión técnico mecánica, SOAT, Impuestos al día</p>
	<p>Los vehículos destinados al transporte y disposición de material sobrante deben seguir las rutas establecidas previamente por la coordinación de obra o interventoría. Los vehículos deberán estar identificados en las áreas laterales con información del proyecto.</p>		<p>Antes de iniciar la obra</p>	<p>Documento ruta de transporte de excedente de obra.</p>
	<p>Se deberá implementar el lavado o limpieza de llantas para los diferentes vehiculos que salgan de la obra, ubicando las llantas sobre poli sombra, removiendo restos de suelo mediante el uso de escobas de cerdas duras. El material obtenido se llevará al área de almacenamiento temporal de sobrantes de excavación, relleno o demolición.</p>	<p>Personal de obras</p>	<p>Cada que se genere material de excavación</p>	<p>Registro fotográfico, informe de obra</p>

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORDINARIOS Y APROVECHABLES					
OBJETIVO	Manejar adecuadamente los residuos ordinarios y aprovechables generados en obra, estableciendo estrategias para su reducción y para su correcta separación en la fuente.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Contaminación del suelo, contaminación de las fuentes hídricas, contaminación atmosférica, deterioro del paisaje.				
ETAPA	Pre-construcción / Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención y control	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Separar en la fuente los residuos generados	*kg de residuos aprovechados/mes *kg de residuos generados/mes	Adquirir puntos ecológicos de 55 galones con tapa. Los recipientes deben ser de color verde para identificar los residuos ordinarios y de color gris para los residuos aprovechables, además deben estar debidamente etiquetados con información clara y entendible para todo el personal y visitantes, ser resistentes al agua y estar impresas en gran formato.	Contratista	Antes de iniciar actividades de pre-construcción	Registro fotográfico

	<p>Instalar los puntos ecológicos en sitios estratégicos o de gran afluencia del personal como: ingreso a la obra, oficinas, campamentos de los trabajadores, zonas de preparación y consumo de alimentos.</p>	<p>Residente ambiental</p>	<p>Al instalar campamentos de obra</p>	<p>Registro fotográfico</p>
	<p>Adquirir contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento (800 l) para almacenar residuos aprovechables voluminosos. Estos contenedores deberán estar debidamente etiquetados y ubicados en sitios estratégicos.</p>	<p>Contratista</p>	<p>Antes de iniciar actividades de pre-construcción</p>	<p>Registro fotográfico</p>
	<p>Capacitar al personal en separación en la fuente, tipos de residuos generados en la obra y la obligatoriedad de disponer los residuos ordinarios y aprovechables en los contenedores destinados para tal fin.</p>	<p>Residente ambiental / Oficina de Gestión Ambiental UN Palmira</p>	<p>Antes de iniciar las actividades de pre-construcción y durante las actividades constructivas</p>	<p>Registro fotográfico, registros de asistencia</p>

Almacenar residuos	adecuadamente los	Definir un área para el almacenamiento temporal de los residuos ordinarios que serán entregados a la empresa prestadora del servicio de recolección. Dicha área debe estar acondicionada para evitar que los residuos se almacenen a la intemperie o directamente sobre el suelo. Así mismo, debe estar señalizada y aislada para evitar la proliferación de vectores.	Contratista	Antes de iniciar actividades de preconstrucción	Cuarto de almacenamiento temporal de residuos ordinarios
		Definir un área para el almacenamiento temporal de los residuos aprovechables. Esta zona deberá estar señalizada y deberá contar con mecanismos para evitar la	Contratista	Antes de iniciar actividades de preconstrucción	Centro de acopio temporal
		pérdida o el hurto de los materiales.			

		Pesar los residuos ordinarios y aprovechables y mantener datos estadísticos de generación mes a mes.	Residente ambiental	Cada que se generen residuos ordinarios y aprovechables	Formato de registro de generación de residuos ordinarios y aprovechables
		Entregar en el centro de acopio de la universidad los residuos aprovechables para su adecuada gestión.	Residente ambiental	Cada que se generen residuos aprovechables	Registro fotográfico de la entrega, actas de aprovechamiento de residuos
Disponer adecuadamente los residuos ordinarios y aprovechar los potencialmente reciclables		Entregar los residuos ordinarios a la empresa prestadora del servicio de recolección. Aquellos residuos que por sus dimensiones no puedan ser transportados por el camión recolector, deberán ser dispuestos como residuos de construcción y demolición en escombreras autorizadas por la secretaría de ambiente del municipio.	Personal de obra	Cada que se generen residuos ordinarios	Factura del servicio de aseo, certificados de disposición final de escombros
Generar protocolos para la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios y aprovechables		Elaborar un protocolo para la gestión adecuada de residuos ordinarios y aprovechables en el frente de obra, donde se incluyan la ruta de recolección, frecuencias, sitios de almacenamiento temporal y disposición final.	Residente ambiental	Antes de iniciar las actividades de preconstrucción	Registro documental del protocolo

		Socializar con el personal de obra y visitantes el protocolo para la gestión adecuada de residuos ordinarios y aprovechables.	Residente ambiental / Oficina de Gestión Ambiental UN Palmira	Antes de iniciar las actividades de preconstrucción y durante la etapa de construcción	Registro fotográfico, registros asistencia de
--	--	---	---	--	--

MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	
OBJETIVO	Establecer acciones que permitan una adecuada gestión de los residuos de características peligrosas generados durante la ejecución del proyecto.
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, contaminación del aire, alteración del paisaje, afectación a la salud de comunidades asociadas al proyecto, situaciones de emergencia ambiental.

ETAPA	Pre-construcción / Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención, control y mitigación	
	MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Capacitación a personal de obra frente a la identificación y almacenamiento de residuos peligrosos.	[#Capacitaciones en temática RESPEL/# capacitaciones ambientales programadas]}*100	Se deberá realizar la identificación de las sustancias de características peligrosas que se utilicen durante el desarrollo del proyecto e informar a los colaboradores involucrados en la obra.	Residente ambiental	Antes de iniciar actividades	Inventario de sustancias peligrosas, listados de capacitación a personal de obra, registro fotográfico
		Se capacitará al personal de obra en lo referente a la identificación y gestión de residuos peligrosos generados en obra, de forma que se garantice una adecuada separación.			
		Se establecerá un área de almacenamiento temporal de residuos peligrosos según sus características, etiquetándolos debidamente.			

Transporte y disposición final de residuos peligrosos.	[kg RESPEL dispuesto/kg residuos generados]*100	El contratista de obra deberá garantizar la disposición final de los residuos peligrosos generados, mediante la entrega a un gestor ambiental debidamente autorizado por las autoridades ambientales locales.	Residente ambiental	Cada que se genere el RESPEL	Contrato con gestor de RESPEL
		El contratista de obra deberá solicitar al gestor ambiental copia del manifiesto de carga y transporte de los residuos peligrosos, así como las actas de disposición final.	Residente ambiental		Manifiesto de carga y acta disposición RESPEL
		Las actas de disposición final de residuos deberán archivar en la carpeta del programa y entregar copia a la Oficina de Gestión Ambiental de la Universidad.	Residente ambiental		

PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN NO PÉTREOS

OBJETIVO	Adoptar las medidas necesarias para controlar los efectos ambientales ocasionados por el manejo de agregados no pétreos, concreto, asfalto, arenas y otros durante el desarrollo de las obras.
-----------------	--

IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA		Contaminación atmosférica, deterioro del paisaje, afectación del suelo, contaminación del agua									
ETAPA		Construcción		TIPO DE MEDIDA		Prevención, control y mitigación					
MEDIDAS DE MANEJO		INDICADORES		ACTIVIDADES		RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN		FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD		MÉTODO DE SEGUIMIENTO	
Definir condiciones ambientales para la adquisición de materiales no pétreos				Solicitar a los proveedores de materiales no pétreos los certificados de procedencia y los permisos exigidos por las entidades competentes.		Residente ambiental		Cada que se adquieran materiales no pétreos para la construcción		Certificados de procedencia	
				Solicitar los certificados y documentos cada que se adquiera material y entregarlos al supervisor de la orden contractual de la obra para su posterior remisión a la Oficina de Gestión Ambiental de la universidad.		Residente ambiental		Cada que se adquieran materiales no pétreos para la construcción		Oficios de entrega	
Almacenar adecuadamente los materiales no pétreos				Definir un área para el almacenamiento de los materiales no pétreos de acuerdo a su naturaleza y volumen. Dicha área debe estar debidamente señalizada.		Contratista		Antes de iniciar las labores de construcción		Registro fotográfico	
				Definir un área de almacén para el almacenamiento de materiales como cemento, tuberías, hierro, entre otros		Contratista		Antes de iniciar las labores de construcción		Registro fotográfico	
				Adquirir estibas plásticas o de madera para el almacenamiento de materiales		Contratista		Antes de iniciar las		Registro fotográfico	
				como cemento, hierro, mampostería y tubería.				labores de construcción			

Optimizar el uso de los materiales no pétreos en obra		Generar un protocolo de entrega de materiales no pétreos en almacén, al personal de obra, que garantice la entrega de la cantidad de material que se requiere para la labor y controlar la generación de residuos por cantidades sobrantes.	Residente ambiental	Antes de iniciar las labores de construcción	Formato de entrega de materiales no pétreos
Transportar adecuadamente los materiales no pétreos		Verificar que los vehículos destinados al transporte de materiales no pétreos y escombros se encuentren llenos hasta su capacidad. Se debe cubrir la carga con una lona o plástico, que baje no menos de 30 centímetros contados de su borde superior hacia abajo, cubriendo los costados y la compuerta	Residente ambiental	Cada que ingrese o salga material del frente de obra	Formato lista de chequeo, registro fotográfico

MANEJO DE AGREGADOS PETREOS

OBJETIVO	Establecer acciones que permitan controlar los impactos ambientales ocasionados por el manejo de agregados pétreos durante el desarrollo de las obras.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Generación de emisiones atmosféricas (material particulado), alteración de la calidad de agua, afectación a la estructura del suelo, transformación del paisaje.				
ETAPA	Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención y control	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Adquirir materiales pétreos en explotaciones debidamente licenciadas mediante conceptos expedidos por autoridades ambientales departamentales o municipales.		Se adquirirán los materiales pétreos de fuentes autorizadas por las autoridades ambientales departamentales o locales.	Contratista de obra, ingeniero residente	Cada que se requieran materiales de obra	Certificado de origen de los agregados pétreo (mina autorizada por autoridad ambiental)
		Las cantidades de materiales pétreos en obra será la que se necesite durante un periodo máximo de tres días, evitando el almacenamiento de grandes cantidades y posibles situaciones de emergencia ambiental.			

<p>Almacenar adecuadamente los materiales pétreos, de forma que se garantice la integridad del mismo y se fortalezca el control y la seguridad sobre la manipulación.</p>	<p>El almacenamiento de materiales pétreos se realizará en sitios delimitados, señalizados y que sean por su ubicación poco susceptibles a afectación por acumulación de agua o vórtices de viento. En los periodos de almacenamiento, estos materiales serán cubiertos con polietileno.</p>	<p>Ingeniero residente, Residente ambiental, personal de obra</p>	<p>Antes de iniciar obra</p>	<p>Registro fotográfico</p>
	<p>Se evitará la obstrucción del flujo peatonal y vehicular por almacenamiento de materiales pétreos.</p>	<p>Vigía HS, personal de obra</p>	<p>Cada que se requieran</p>	<p>Registro fotográfico</p>
	<p>Se elaborará un registro y se hará seguimiento a la inspección de las zonas de acopio de materiales de construcción.</p>	<p>Residente ambiental</p>	<p>Cada semana</p>	<p>Formato de seguimiento</p>
	<p>Los vehículos empleados para el transporte de materiales deben cumplir con las normas definidas para el transporte de escombros (limpieza, certificado de emisiones, extintor, tubo de gases, carpa y frenos).</p>	<p>Residente ambiental, Vigía HS</p>	<p>Durante el desarrollo de la obra</p>	<p>Revisión técnico mecánica, SOAT, Impuestos al día</p>

PROGRAMA DE MANEJO DE AGUA POTABLE Y SUBTERRÁNEA					
OBJETIVO	Establecer estrategias y directrices para el uso eficiente y ahorro del agua potable y subterránea en los frentes de obra				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Presión sobre el recurso hídrico, contaminación de las fuentes hídricas.				
ETAPA	Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención y control	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Cuantificar el consumo mensual de agua potable en los frentes de obra	m ³ de agua consumida/mes	Adquirir e instalar medidores de agua para los dos frentes de obra	Residente ambiental	Antes iniciar de la etapa de construcción	Registro fotográfico
		Diseñar un formato para la cuantificación mensual del consumo de agua en la obra	Residente ambiental	Una vez instalados los medidores se debe realizar la medición mensual	Formato de registro de consumos
		Generar y analizar los datos estadísticos del consumo	Residente ambiental	Mensual	Informe de gestión
Programar mantenimientos preventivos y correctivos de las		Realizar un cronograma de mantenimientos preventivos durante la ejecución de la obra	Residente ambiental	Un vez se instalen las redes de agua potable para la obra	Registro de cumplimiento del cronograma

redes hidráulicas utilizadas en la obra		Diseñar un formato de lista de chequeo para la inspección de las redes hidráulicas	Residente ambiental	Un vez se instalen las redes de agua potable para la obra	Registro de visitas de inspección
		Capacitar al personal de obra en el procedimiento para informar fugas o desperdicios de agua en las redes hidráulicas	Residente ambiental	Un vez se instalen las redes de agua potable para la obra	Registros de capacitación
Preservar el recurso hídrico subterráneo de los lotes intervenidos en la obra		Señalizar el pozo de agua subterránea	Residente ambiental	Antes de iniciar las etapas de construcción	Registro fotográfico
		Informar en las charlas de inducción al personal que no se puede intervenir el agua captada por el pozo para ningún tipo de actividad diferente a la de la concesión (uso agrícola)	Residente ambiental	Un vez se instalen las redes de agua potable para la obra	Registros de capacitación
Implementar buenas prácticas y tecnologías para el uso y ahorro eficiente de agua		Implementar lavado en seco de áreas y zonas de trabajo en el momento de realizar actividades de limpieza	Personal de obra	Semanal	Registro de aseo de áreas
		Adquirir isotanques para el almacenamiento y posterior reúso del agua sobrante de las diferentes actividades	Residente ambiental	Una vez se instalen las redes de agua potable para la obra	Registro fotográfico
		Adquirir e instalar dispositivos ahorradores de agua en todas las estructuras hidráulicas de la obra	Residente ambiental	Una vez se instalen las redes de agua potable para la obra	Registro fotográfico

		Capacitar al personal de obra en el manejo adecuado de los dispositivos ahorradores	Residente ambiental	Un vez se instalen las redes de agua potable para la obra	Registros de capacitación
--	--	---	---------------------	---	---------------------------

MANEJO DE AGUAS RESIDUALES					
OBJETIVO	Establecer acciones que permitan evitar la afectación de la calidad del agua en los diferentes cuerpos de agua asociados (Zanjón La María, pozo VP822 y sistema de alcantarillado) como consecuencia de la ejecución del proyecto. Dar cumplimiento a la normatividad ambiental asociada a vertimientos líquidos.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, situaciones de emergencia ambiental.				
ETAPA	Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención, control	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Implementar buenas prácticas para el control de las aguas residuales generadas en el proyecto		Se realizará inventario completo de sumideros, sistemas de desagüe al interior del área de desarrollo del proyecto, así como en exteriores. También se identificarán los cuerpos de agua superficiales y pozos de agua subterránea.	Residente ambiental. Personal de obra	Antes de inicio de excavaciones	Registro fotográfico

	Los sumideros y desagües identificados que sean susceptibles de afectación por acumulación de sedimento proveniente de la ejecución de las obras, deberán protegerse utilizando malla sintética azul. En el caso de cuerpos de agua superficial o subterránea, se deberá considerar la instalación de barreras que eviten el aporte de sedimentos.			
	Estas medidas de protección deben ser inspeccionadas con una periodicidad alta (dos veces por semana), de forma que se garantice su óptimo funcionamiento. Estas protecciones deben ser retiradas al finalizar la actividad constructiva.			Formato de registro
	Se realizará limpieza periódica (una vez cada dos semanas) de los sumideros ubicados en la zona de construcción.	Personal de obra		Registro fotográfico
Garantizar acceso a servicio de saneamiento básico al personal de obra	Se establecerá una unidad sanitaria (baño) por cada 15 trabajadores, la cual contará con su respectivo lavamanos.	Contratista de obra.	Antes de inicio de obras	

	<p>Se realizará limpieza a los baños al menos una vez al día al finalizar la jornada diaria. Se realizará mantenimiento de acuerdo a las especificaciones del proveedor de baños, garantizando que se realice una adecuada disposición a los residuos líquidos que se retiren de los mismos.</p>		<p>Según especificaciones del proveedor de baterías sanitarias</p>	<p>Contrato de proveedor de baños o mantenimiento</p>
	<p>Por ningún motivo se realizará vertimiento de aguas residuales a las calles, zanjones, suelo o cuerpos de agua superficial o subterránea.</p>	<p>Residente ambiental. Personal de obra</p>	<p>Inspecciones residente ambiental, inspecciones Oficina de Gestión Ambiental Universidad Nacional</p>	

PROGRAMA DE DEMOLICIONES			
OBJETIVO	Definir las acciones a seguir en las actividades de recolección, manejo, selección, clasificación y disposición de los materiales producto de las demoliciones, para minimizar impactos y cumplir con la legislación vigente sobre el tema.		
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Contaminación atmosférica, deterioro del paisaje, afectación del suelo, contaminación auditiva		
ETAPA	Construcción	TIPO DE MEDIDA	Prevención y control

MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Implementar buenas prácticas al realizar las demoliciones	*m3 de material de demolición aprovechados/mes *m3 de material de demolición dispuesto en escombrera/mes	Aislar la zona a demoler con malla traslúcida, con la finalidad de controlar la dispersión del material durante el proceso de demolición.	Residente ambiental	Al momento de realizar demoliciones	Registro fotográfico
		Los equipos utilizados para la actividad de demolición, deberán estar perfectamente sincronizados para minimizar las altas emisiones sonoras: Adicionalmente, se realizarán labores de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.	Personal de mantenimiento	Mensual	Registro de mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria
Clasificar, almacenar y disponer adecuadamente los residuos generados por las actividades de demolición		Se debe llevar un registro de los escombros generados por las demoliciones. Los registros de esta actividad deberán ser entregados en el informe de gestión ambiental de la obra	Residente ambiental	Cada que se generen residuos de demoliciones	Certificados de disposición final
		Clasificar los residuos de las demoliciones y aquellos que no sirvan para relleno deberán ser	Residente ambiental	Cada que se generen	Registro fotográfico
		almacenados en el sitio de acopio de escombros, el cual debe estar debidamente señalizado y cubierto.		residuos de demoliciones	
		Los residuos generados por esta actividad deberán ser depositados en escombreras previamente autorizada por la Autoridad Ambiental del municipio.	Residente ambiental	Cada que se generen residuos de demoliciones	Certificados de disposición final

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, RUIDO					
OBJETIVO	Establecer acciones que permitan controlar y minimizar las emisiones de material particulado y el aumento en los niveles de ruido, de manera que se dé cumplimiento a la normatividad ambiental vigente.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Afectación a la salud de la comunidad universitaria y vecinos, generación de emisiones atmosféricas (material particulado), incremento en niveles de ruido.				
ETAPA	Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención, control y mitigación	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Control de la contaminación atmosférica (material particulado y gases) en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.		Se deberá garantizar humectación a las áreas donde se ejecuten excavaciones, rellenos o demoliciones, con el propósito de disminuir la cantidad de material particulado que pueda generarse. Esta humectación debe realizarse mediante métodos manuales o mecánicos de aspersión de agua en gota fina.	Personal de obra	Cada que sea necesario	Registro fotográfico, formato registro
		Los sobrantes de excavación, rellenos o demolición deberán estar cubiertos con polietileno, evitando la erosión por acción del viento y el agua.			
		Los sobrantes de excavación, rellenos o demolición deberán estar cubiertos con polietileno, evitando la erosión por acción del viento y el agua.			

		Los vehículos de transporte de materiales, equipos y maquinas que cuenten con motor a combustión interna, deberán estar sincronizados, contar con bitácora de mantenimiento preventivo, garantizando el control sobre las emisiones de gases y material particulado al entorno natural.	Residente ambiental, personal de obra	Antes del inicio de obra	Revisión técnico mecánica, SOAT, Impuestos al día
		Por ningún motivo se realizarán quemas a cielo abierto.			
		El contratista deberá solicitar el muestreo de calidad del aire en material particulado durante las labores de excavación y relleno, y una vez finalizada la labor constructiva. Este análisis se realizará con el apoyo de un laboratorio acreditado por el IDEAM en matriz aire.	Contratista de obra	Antes del inicio de obra	Contrato de prestación de servicio. Informe de resultados
Control de la contaminación atmosférica (generación de ruido) en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.		Cuando se utilicen equipos generadores de ruido como martillos neumáticos, cortadoras, sierras, etc. Se implementaran ciclos de ruido, de forma que se afecte lo menos posible a la comunidad asociada al proyecto.	Residente HS, personal de obra	Cada que sea necesario	Programa de Seguridad Y Salud en el Trabajo
		Se prohibirá el uso de cornetas, bocinas, claxon a los conductores de los vehículos asociados a las obras. Se les exigirá a los propietarios el uso de alarmas de reversa.		Antes del inicio de obra	Registro de parque automotor

	<p>El contratista deberá solicitar el muestreo de ruido ambiental durante las labores de erradicación de árboles y excavación, y una vez finalizada la labor constructiva. Este análisis se realizará con el apoyo de un laboratorio acreditado por el IDEAM en matriz ruido.</p>	<p>Contratista de obra</p>	<p>Antes del inicio de obra</p>	<p>Contrato de prestación de servicio. Informe de resultados</p>
	<p>No se permitirá al personal utilizar equipos de música y otros que puedan perturbar a la fauna.</p>	<p>Residente HS, personal de obra</p>	<p>Inspección periódica</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

OBJETIVO	Prevenir, mitigar y controlar los impactos generados por la movilización y utilización de la maquinaria, equipos y vehículos utilizados en el proyecto.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Contaminación atmosférica, deterioro del paisaje, afectación del suelo, contaminación auditiva				
ETAPA	Pre-construcción / Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención, control y mitigación	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental en cuanto a emisiones atmosféricas		Toda la maquinaria pesada (niveladoras, retroexcavadoras, compactadoras, entre otros) deberán someterse a un programa de mantenimiento preventivo/correctivo.	Proveedor de la maquinaria	Durante el desarrollo de las etapas de pre-construcción y construcción	Cronograma de mantenimientos preventivos
		La maquinaria que funcione con Diésel deberá disponer de tubos de escape para emitir los gases a la atmósfera cuya altura debe ser superior a los 3 m.	Proveedor de la maquinaria	Antes del desarrollo de la etapa preconstructiva	Orden contractual

	<p>Todos los vehículos (excluyendo la maquinaria pesada) que laboren en la obra deberán someterse a revisión diaria de: luces, frenos, pito de reversa, certificado de emisiones, extintor, estado físico de las llantas e identificación. (Inspección Pre operacional).</p>	<p>Personal de mantenimiento</p>	<p>Durante el desarrollo de las etapas de pre-construcción y construcción</p>	<p>Registros documentales de las listas de chequeo</p>
	<p>Se deberá contar con los certificados vigentes de emisiones atmosféricas de los vehículos utilizados en la obra.</p>	<p>Proveedor de la maquinaria y residente ambiental</p>	<p>Durante el desarrollo de las etapas de pre-construcción y construcción</p>	<p>Certificados de emisiones atmosféricas</p>
<p>Ejecutar buenas prácticas para el parqueo, mantenimiento y suministro de combustible de la maquinaria empleada en la obra</p>	<p>Los sitios de parqueo de maquinaria en los frentes de obra deberán estar adecuadamente señalizados y encerrados con colombinas</p>	<p>Residente ambiental</p>	<p>Durante el desarrollo de las etapas de pre-construcción y construcción</p>	<p>Registro fotográfico</p>
	<p>Se prohíbe el almacenamiento de combustibles y pipetas de gas en cualquier otro sitio que no esté destinado a este fin.</p>	<p>Residente ambiental</p>	<p>Durante el desarrollo de las etapas de pre-construcción y construcción</p>	<p>Registros documentales de las listas de chequeo</p>

	<p>Los sitios de suministro de combustibles se mantendrán limpios y ordenados, y se adelantará en sitio habilitado para esta actividad. Únicamente se permitirá que se suministre combustibles y lubricantes en el sitio de operación de la maquinaria o equipos cuando por fuerza mayor así lo exija.</p>	<p>Residente ambiental</p>	<p>Durante el desarrollo de las etapas de pre-construcción y construcción</p>	<p>Registro fotográfico</p>
	<p>En caso de presentarse derrame de combustibles, aceites o sustancias químicas se deberá contar con arena aserrín y estopa para que de inmediato se limpie el mismo.</p>	<p>Residente ambiental</p>	<p>Durante el desarrollo de las etapas de pre-construcción y construcción</p>	<p>Registro fotográfico</p>
	<p>Se deberá capacitar al personal de la obra en manejo de emergencias ambientales donde se incluyan derrames de aceite o combustible.</p>	<p>Residente ambiental</p>	<p>Antes de iniciar las etapas de pre-construcción y construcción</p>	<p>Registros de capacitación</p>

PROGRAMA DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y DESMONTAJE DE CAMPAMENTOS					
OBJETIVO	Propender por la correcta ubicación y adecuación del campamento temporal a utilizar para el funcionamiento de la obra, minimizando los impactos ambientales inherentes a su establecimiento.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Contaminación atmosférica, deterioro del paisaje, afectación del suelo, contaminación auditiva, contaminación del agua				
ETAPA	Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención y control	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Instalación y operación		Solicitar los permisos pertinentes a las empresas prestadoras de servicio público: suministro de energía eléctrica, suministro de agua potable y descarga de aguas domésticas servidas y la empresa que presta el servicio de recolección de residuos sólidos, para la conexión de sus instalaciones a las redes respectivas.	Contratista	Antes de iniciar la etapa de pre-construcción	Oficios de solicitud
		Se deberán adquirir e instalar señales informativas, preventivas y obligatorias en cada una de las áreas del campamento	Residente ambiental	Antes del desarrollo de la etapa pre-constructiva	Registro fotográfico

		Todas las zonas del campamento deberán estar debidamente aseadas y equipadas con los elementos necesarios para atención de emergencias y contingencias ambientales.	Residente ambiental	Durante el desarrollo de las etapas de preconstrucción y construcción	Registro fotográfico
		Se deberán realizar encerramientos con poli sombra a los individuos arbóreos que estén dentro de los campamentos y que no vayan a ser intervenidos.	Residente ambiental	Antes del desarrollo de la etapa pre-constructiva	Registro fotográfico
Desmontaje		En el momento de culminar las obras, se procederá a restaurar la zona afectada, eliminando materiales y desechos producto de las actividades constructivas, al igual que las señales informativas y preventivas que hayan sido instaladas. Las áreas ocupadas deberán ser recuperadas y entregadas en las mismas o mejores condiciones de las iniciales.	Contratista	Después del desarrollo de la etapa constructiva	Registro fotográfico

	<p>Una vez finalizada la fase constructiva de la obra, se coordinará con la empresa recolectora de residuos, el retiro de los residuos ordinarios que queden del desmontaje. Los residuos aprovechables serán entregados en el centro de acopio de la universidad para su recuperación.</p>	<p>Contratista</p>	<p>Después del desarrollo de la etapa constructiva</p>	<p>Orden contractual con la empresa de recolección / certificados de aprovechamiento de residuos</p>
--	---	--------------------	--	--

PROGRAMA DE COMPENSACIÓN FORESTAL Y MANEJO DE FAUNA Y PAISAJE					
OBJETIVO	Garantizar el mínimo impacto al componente arbóreo, controlar los impactos a la avifauna, establecer los procedimientos para realizar manejo de vegetación arbustiva, herbácea y arbórea al interior del área a intervenir, evitar el retiro de individuos florísticos que no estén dentro del área a intervenir, conservar el material vegetal.				
IMPACTOS AMBIENTALES CONTROLADOS CON EL PROGRAMA	Reducción de cobertura vegetal, afectación a la capa orgánica del suelo, alteración del paisaje, disminución de las zonas verdes, generación de residuos de material vegetal, retiro de especies florísticas				
ETAPA	Construcción		TIPO DE MEDIDA	Prevención , control y mitigación	
MEDIDAS DE MANEJO	INDICADORES	ACTIVIDADES	RESPONSABLE IMPLEMENTACIÓN	FECHA DE EJECUCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MÉTODO DE SEGUIMIENTO
Manejo de la tala y poda de árboles. Solicitar ante la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC DAR Sur Oriente el permiso de aprovechamiento forestal para tala y poda de árboles	# de árboles talados/arboles inventariados # de árboles podados/número de árboles inventariados	Quando se poden ramas, se debe hacer primer corte por debajo de la rama, a un tercio de diámetro y a 10cm de distancia del tallo principal, en ángulo igual al del cuello de la rama. Segundo corte por encima de la rama a 20cm del tallo, a lo cual se desprende la rama. Hacer ultimo corte desde arriba. Las ramas pequeñas y brotes se deben cortar a 1c o menos de diámetro basas desde el tallo principal. Cuando se requiera cortar la copa, deberá cortar como máximo un tercio de esta. Trate los cortes de los árboles con cicatrizante hormonal.	Residente ambiental, personal de obra, residente HS.	En etapa de descapote y excavación	Oficios de solicitud permiso aprovechamiento forestal. Ficha de registro a especies intervenidas. Registro fotográfico.

		<p>Quando se poden raíces, si es posible, conserve el árbol mediante confinamiento del sistema radicular siguiendo lo siguiente: Hacer poda de la tercera parte de la copa para evitar deshidratación, limpiar alrededor del árbol en un radio mayor a 3 veces el diámetro del tallo. Hacer excavaciones a profundidades de 70 cm de ancho y a profundidades hasta donde encuentre raíces de 1/2" de diámetro. Haga cortes verticales a profundidad variada según el sistema radicular según la especie. Realice el corte con serrucho, tijera o motosierra, no utilice machete o hacha.</p>			
		<p>Nunca realizar quemas para eliminar capa vegetal. Cuando termine las obras de construcción deberá recuperar la zona, realizando la aplicación de grama y especies ornamentales a fin de mejorar el paisaje.</p>			

		Los residuos de material vegetal deben disponerse en sitios autorizados por la autoridad ambiental, dando cumplimiento a los requisitos legales de transporte.		
--	--	--	--	--

Compensación florística según directrices de CVC y oficina de Gestión Ambiental de la Universidad	# de árboles compensados/número de árboles talados #especies de fauna afectadas/área de terreno intervenida	El personal de obra deberá ser capacitado en la importancia de controlar y evitar daños a la vegetación del área, el suelo y la fauna.	Residente ambiental	Antes de inicio de obra	Formato de asistencia a capacitaciones. Registro fotográfico.
		Se debe realizar un registro de cada individuo intervenido con registro fotográfico y número según su inventario.		Antes de inicio de obra	Ficha de registro a especies intervenidas. Registro fotográfico.
		Como compensación se deberá establecer en un área de terreno un vivero forestal de especies nativas, con laboratorio de germinación de semillas, métodos de escarificación y pruebas de germinación.	Contratista de obra, residente ambiental	En etapa de descapote y excavación	Registro fotográfico

		Se deberá evitar la operación de maquinaria en las zonas cercanas al desarrollo del proyecto que no requieran ser intervenidas.	Residente ambiental, residente HS.	Durante ejecución del proyecto	Programa de trabajo, permisos de trabajo
		Se reforestará una franja de 4m con especies arbóreas de bajo porte y fácil manejo.	Contratista de obra, residente ambiental	Después de etapa de excavación y descapote.	Registro fotográfico, informe de especies compensadas
		Se debe realizar el corte de gramíneas y establecer senderos para el tránsito peatonal que permita a la comunidad la observación de la flora y la fauna que se desarrolla en el lote.	Contratista de obra, residente ambiental	Después de etapa de construcción de infraestructura	Registro fotográfico
		Se realizará un recorrido en la zona a descapotar y/o talar con el fin de ubicar nidos con huevos o pichones y/o mamíferos en la vegetación o madrigueras para posteriormente poder reubicarlos o trasladarlos a la vegetación aledaña	Residente ambiental, personal de obra, residente HS.	Antes de inicio de obra	Registro fotográfico, informe de recorrido

	<p>No se permitirá la eliminación de especies forestales o caza de fauna silvestre presente en la zona del proyecto que no se encuentren dentro de la zona a intervenir. Se deberán rescatar individuos forestales o animales que se vean afectadas por la intervención. Los nidos de ave, crías de mamíferos, reptiles y anfibios se llevarán a zonas aledañas.</p>	<p>Residente ambiental</p>	<p>Durante ejecución del proyecto</p>	<p>Programa de trabajo, permisos de trabajo</p>
--	--	----------------------------	---------------------------------------	---

4.4. PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL

Con el propósito de orientar una oportuna respuesta en caso de una de emergencia ambiental ocurrida en el transcurso de la ejecución de las obras, se identificaron situaciones potenciales y las medidas preventivas y de control para atención de las mismas:

Tabla 8. Identificación de situaciones de potencial emergencia ambiental.

IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE POTENCIAL EMERGENCIA AMBIENTAL / MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE CONTINGENCIAS				
Posible situación	Peligro	Análisis de Causas	Consecuencias ambientales	Medidas de prevención
Derrame de sustancias peligrosas, por manejo y/o almacenamiento inadecuado de materiales (pinturas, solventes, combustibles, aceites, etc.)	Derrame de gran magnitud; posibilidad de expansión del derrame	Manejo inadecuado de sustancias peligrosas, carencia de elementos necesarios para almacenamiento, transporte interno y manipulación.	Impacto en suelo, en agua, en atmosfera; afectación fauna y flora	Destinación de espacios adecuados para el almacenamiento temporal; capacitación en manejo adecuado de sustancias peligrosas; dotación de recipientes para almacenamiento seguro de materiales/sustancias peligrosas; dotación de kits para contención de derrames; fichas de permisos para el control de transporte interno de los materiales de construcción
Incendio forestales	Pérdida de biomasa, biodiversidad	Cambios climáticos, incendios provocados por personas, quemas no controladas por vecinos	Impacto en suelo, en agua, en atmosfera; afectación fauna y flora; cambios en el paisaje	Capacitación en control de incendios, manejo de equipos de extinción, sistema de riego

Vertimientos de aguas residuales / residuos peligrosos	Contaminación directa al suelo por derrame de agua residual interrupción del tratamiento	Falta de controles operacionales eficientes /Deficiente capacitación sobre normatividad de vertimientos líquidos / mantenimiento	Interrupción del tratamiento, derrame de agua residual con graves implicaciones de contaminación	Mantenimientos preventivos y limpiezas programadas, instalación de cajas de contención y de tratamiento. /Capacitación
Disposición inadecuada de residuos de construcción (escombros, remoción, excavación, etc.)	Acumulación de residuos de construcción	Deficiencia en la recolección / traslado a escombrera municipal / tramite de permisos para disposición	Afectación de fuentes de agua; afectación de suelo afectación a fauna	Comunicación y trámite de permisos con la Alcaldía Municipal / Establecer punto de acopio temporal
Fugas de agua	Derrame de agua potable	Inadecuada instalación de redes hidráulicas para la realización de la obra	Consumo de recursos naturales	Elaboración de planos temporales, revisión permanente, instalación de medidores, control de fugas
Explosión	Emisión de gases tóxicos al ambiente	Inadecuado almacenamiento de sustancias no compatibles; riesgo eléctrico, almacenamiento de material combustible	Afectación de atmósfera	Establecimiento de almacenamiento separado de sustancias no compatibles; prevención de riesgo eléctrico

BIBLIOGRAFÍA

- Aguas Ingeniería S.A.S. (2017). *Informe ODS 473 de 2016. Consultoría para el estudio hidráulico e hidrológico para el manejo del caño de aguas lluvias de la sede Palmira de la Universidad Nacional de Colombia.* Palmira.
- Alcaldía de Palmira. (2012). *Diagnóstico Territorial*. Palmira.
- Alfonso Uribe y Cia. S.A. (2017). *Estudio de suelos y análisis de cimentación Edificio de laboratorios y Edificio de salud estudiantil.* Palmira.
- ANKER S.A.S. (2017). *Presupuesto V.1.* Bogotá.
- Arboleda, J. (2002). *Una propuesta para la identificación y evaluación de impactos ambientales.* Medellín: Empresas Públicas de Medellín.

- CVC, GEUR PALMIRA, IDEA PALMIRA. (2008). *Perfil Ambiental Urbano Comuna 5*. Palmira.
- Grupo G&B Ingenieros S.A.S. (2017). *Proyecto de Instalaciones Hidráulicas, Sanitarias, Gas y Extinción de Incendios con Agua*. Bogotá.
- IDEAM. (Junio de 2000). *Características Climatológicas de Ciudades y Municipios Turísticos*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21789/1Sitios+turisticos2.pdf/cd4106e9-d608-4c29-91cc-16bee9151ddd>
- Martínez C, G. (2013). *Sistemas urbanos de drenaje sostenible "SUDS" como alternativa de control y regulación de las aguas lluvias en la ciudad de Palmira*. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada.
- Mayor V, J. (2004). *Estructura y composición de la comunidad aviaria en el campus de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira y la creación de herramientas de educación ambiental para su valoración y conservación*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.
- Ospina L, M., & Rodríguez T, D. (2004). *Plan de Manejo Ambiental para el campus de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira*. Palmira: Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.