

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia**

**Vicerrectoría Académica y de Investigación**

**Guía de aprendizaje para el desarrollo del componente práctico del curso**

Control de la contaminación atmosférica

**1. Información general del componente práctico.**

**Tabla 1.** *Información general del componente práctico*

<b>Aspecto</b>	<b>Descripción</b>
<b>1. Estrategia metodológica</b>	Aprendizaje basado en tareas ABT.
<b>2. Tipología de curso</b>	<b>Metodológico</b>
<b>3. Momento de la evaluación</b>	<b>Intermedio</b>
<b>4. Puntaje de la actividad</b>	<b>90 puntos</b>
<b>5. Número de actividades del componente registradas en esta guía</b>	<b>1</b>
<b>6. Horas de trabajo independiente del estudiante</b>	<b>8</b>
<b>7. Horas de acompañamiento docente</b>	<b>24</b>
<b>8. Tipo de práctica formativa</b>	<b>Salida de Campo</b>

**2. Con esta actividad de componente práctico se espera que los estudiantes logren y evidencien el siguiente resultado de aprendizaje:**

Formular estrategias de mitigación del cambio climático alineadas con un desarrollo orientado en el transporte

### 3. Descripción general de la(s) actividad(es) del componente práctico.

Realizar salida de campo para realizar aforo vehicular, estimar emisiones, número de personas y carga movilizadas promedio, junto con la construcción de estrategias de reducción de GEI.

**Tabla 2.** Información actividad 1

Aspecto	Descripción
<b>1. Escenarios de componente práctico</b>	<b>Físico</b>
<b>2. Tipo de actividad</b>	Independiente
<b>3. Número de actividad</b>	1
<b>4. La actividad inicia el:</b>	lunes, 17 de febrero de 2025
<b>5. La actividad finaliza el:</b>	domingo, 11 de mayo de 2025

**Los recursos con los que debe contar para el desarrollo de la actividad son los siguientes:**

- Libreta de apuntes, lápiz, borrador, lapicero.
- Anexo 1 - Transporte sostenible (impreso).
- Indumentaria cómoda, zapatos cerrados, gorra, camisa manga larga, pantalón largo.
- Carné estudiantil de la UNAD, documento de identificación y carné de afiliación de la entidad prestadora del servicio de salud a la cual se encuentre afiliado.

**La actividad consiste en:**

**Paso 1:** Aforo vehicular y levantamiento de información en campo. Los estudiantes acompañados con el docente escogerán una de las vías arteriales principales de la ciudad en donde se realice el conteo vehicular a partir del diligenciamiento del Anexo 1 - Transporte sostenible.

Se deben anotar condiciones del tiempo atmosférico, las condiciones relevantes del espacio físico y los elementos existentes como viviendas, vías, vegetación, población aledaña, entre otros. Cada grupo de estudiantes deberá estar en hora pico para realizar el conteo vehicular por categoría (v.g., automóviles, camperos, taxis, camionetas, buses, microbuses, camiones, motocicletas, entre otros). La información se deberá plasmar en un documento de forma clara, concisa y ordenada considerando un análisis estadístico descriptivo.

**Nota:** se debe utilizar Google Earth para analizar el cuadrante y obtener la longitud del segmento de vía a considerar. Así mismo, se debe analizar con el Geoportal para consulta catastral. Por otro lado, para obtener las condiciones del tiempo atmosférico se recomienda usar Windy.

**Paso 2.** Estimación de emisiones, número de personas y carga movilizada promedio

- **Estimación de emisiones**

Este es un ejercicio sencillo en el que se busca estimar las emisiones de CO<sub>2</sub> desde un enfoque Bottom-Up para un tiempo y espacio específico (durante la práctica de campo). Para ello, se deberá seguir la siguiente ecuación:

$$E_{CO_2j,i} = N_j * FE_i * \frac{1}{Rendimiento_{j,i,k}} * L$$

$E_{i,j}$ : Emisión de CO<sub>2</sub> para cada categoría (j) y combustible (i). [kg CO<sub>2</sub>]

$N_j$  : Cantidad de vehículos por categoría (j). [número de vehículos]

$FE_{i,j}$  : Factor de emisión por combustible (i). [kg CO<sub>2</sub>/gal]

$Rendimiento_{j,i,k}$ : Rendimiento vehicular por categoría (j), combustible (i), y condiciones de la zona o ciudad (k). Puede ser una ciudad fría, caliente o templada. [km/gal]

$L$ : Longitud del segmento de análisis. [km]

**Nota:** la cantidad de vehículos por categoría saldrá del aforo vehicular. El factor de emisión y rendimiento por categoría pueden ser consultados en el documento “Guía para monitorear Proyectos de Desarrollo Urbano Orientado por el Transporte Sostenible en Colombia: Estrategia de Monitoreo y Evaluación para la Colombia TOD NAMA”. Para esta práctica se asume que solo se utiliza gasolina a excepción del Bus Rapid Transport (BRT) que trabaja con diésel.

De acuerdo con lo que aplique considerar las siguientes categorías:

**Categorías vehiculares de pasajeros:** viajes caminando, patinetas eléctricas, bicicletas, automóvil, campero y camioneta, taxis, vehículos oficiales, motocicletas (motos, cuatrimoto), buses no articulados (TPC, SITP y SETP), BRT (buses articulados SITM, buses biarticulados SITM), buses interurbanos, servicio especial (escolares y turísticos), tranvía, metro, cable, mototaxi, otros.

**Categorías vehiculares de carga:** camiones urbanos, camiones interurbanos, tractocamiones.

- **Número de personas movilizadas promedio**

Este es un ejercicio donde se busca estimar el número de personas movilizadas en un espacio y tiempo determinado (hora pico). Para ello, se deberá seguir la siguiente ecuación:

$$P. Movilizada_j = N_j * FO_i$$

Donde,

*P. Movilizada<sub>j</sub>* : Número de personas movilizadas por cada categoría (j).

Siempre se redondea los valores decimales hacia arriba

[Personas]

*N<sub>j</sub>* : Cantidad de vehículos por categoría (j). [número de vehículos]

*FO<sub>j</sub>* : Factor de ocupación por categoría (j). [persona/vehículo]

- **Carga movilizada promedio**

En este espacio se busca estimar la carga movilizada en un espacio y tiempo determinado (hora pico). Para ello, se deberá seguir la siguiente

ecuación:

$$C. Movilizada_j = N_j * FO_i$$

Donde,

$C. Movilizada_j$  : Carga movilizada por cada categoría (j) [Toneladas]

$N_j$  : Cantidad de vehículos por categoría (j). [número de vehículos]

$FO_j$  : Factor de ocupación por categoría (j). [Toneladas/vehículo]

Nota: el factor de ocupación relaciona el número de personas o carga movilizada por vehículo (Ver Tabla 1). Hasta este punto de la actividad, se debe relacionar las emisiones, el número de personas o carga movilizada con cada categoría vehicular.

Tabla 1. Factor de ocupación para diferentes medios de transporte carretero

**Tabla 3.** Factor de ocupación.

Veh livianos pasajeros : automóviles, camperos {1A3bi}	Veh livianos pasajeros: taxis {1A3bi}	Veh livianos pasajeros Mtc: motocicletas {1A3biv}	Veh pesados pasajeros: microbús, bus {1A3bii}	Bicicleta	Caminata	Veh livianos carga: camiones {1A3bii}	Veh pesados carga: Camión mediano, camión grande, tractocamiión {1A3biii}
[p/v]	[p/v]	[p/v]	[p/v]	[p/v]	[p/v]	[ton/v]	[ton/v]
1,5	0,7	1,2	26	1	1	1,8	10,05

Nota: En la tabla 3, se presenta el factor de ocupación para los diferentes medios de transporte por carretera, las categorías que no se encuentren en esta tabla se deben buscar o asumir considerando lo observado en la salida de campo.

**Paso 3.** Estrategias para un Desarrollo Orientado al Transporte Sostenible (DOTS) y estimación en la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>

El estudiante como responsable del área ambiental, deberá considerar estrategias que permitan reducir las emisiones estimadas de CO<sub>2</sub> en al menos 50%. Para dar soporte a las estrategias consideradas deberá realizar los cálculos y mostrar los resultados relacionados. Conjuntamente, se deberá garantizar que se mueva mínimo la misma cantidad de personas y de carga. Para evaluar el cambio entre las emisiones con y sin estrategias de reducción puede utilizar la siguiente ecuación:

$$\text{Cambio en emisiones} = \frac{\text{Emisiones}_{con} - \text{Emisiones}_{sin}}{\text{Emisiones}_{sin}} * 100$$

Donde,

*Cambio en emisiones*: Cambio en emisiones. Un signo negativo significa una reducción en emisiones. [%]

*Emisiones<sub>con</sub>* : sumatoria de emisiones de CO<sub>2</sub> de todas las categorías vehiculares considerando nuevas estrategias de reducción por parte del grupo. [kg CO<sub>2</sub>]

*Emisiones<sub>sin</sub>* : sumatoria de emisiones de CO<sub>2</sub> de todas las categorías vehiculares sin considerar nuevas estrategias de reducción. [kg CO<sub>2</sub>].

**Paso 4:** Consolidación del documento final con los resultados obtenidos y presentación en las condiciones estimadas por el tutor del componente practico.

### **Evidencias de trabajo independiente:**

Las evidencias de trabajo independiente para entregar son:

- Portada (1 página).
- Objetivo (1 página).
- Aforo vehicular y levantamiento de información en campo (máximo 3).
- Estimación de emisiones, número de personas y carga movilizada promedio (máximo 3 páginas).
- Estimación de emisiones para la reducción de CO<sub>2</sub> (máximo 4 páginas).
- Informe de análisis de resultados (2 páginas).

- Referencias bibliográficas (máximo 1 página).

La extensión máxima del trabajo es de quince (15) páginas.

### **Evidencias de trabajo grupal:**

En esta actividad no se requieren evidencias de trabajo grupal:

#### **4. Lineamientos generales para la elaboración de las evidencias**

Para evidencias elaboradas **de forma independiente**, tenga en cuenta las siguientes orientaciones:

Inscribirse en la oferta integrada de laboratorios OIL, verificando el día y la hora del desarrollo de la práctica, en lugar más cercano de acuerdo a su ubicación.

Asistir con todos los elementos solicitados puntualmente en el lugar señalado para el desarrollo de la práctica.

Antes de entregar el producto solicitado deben revisar que cumpla con todos los requerimientos que se señalaron en esta guía de actividades.

Antes de entregar el producto solicitado debe revisar que cumpla con todos los requerimientos que se señalaron en esta guía de actividades de componente práctico

Tenga en cuenta que todos los productos escritos independientes o grupales deben cumplir con las normas de ortografía y con las condiciones de presentación que se hayan definido.

En cuanto al uso de referencias considere que el producto de esta actividad debe cumplir con las normas APA

En cualquier caso, cumpla con las normas de referenciación y evite el plagio académico, para ello puede apoyarse revisando sus productos escritos mediante la herramienta Turnitin que encuentra en el campus virtual.

Entregar el documento final por el medio establecido por el tutor de práctica.

## **5. Situaciones de orden académico**

Considere que en el acuerdo 029 del 13 de diciembre de 2013, artículo 99, se considera como faltas que atentan contra el orden académico, entre otras, las siguientes: literal e) “El plagiar, es decir, presentar como de su propia autoría la totalidad o parte de una obra, trabajo, documento o invención realizado por otra persona. Implica también el uso de citas o referencias faltas, o proponer citas donde no haya coincidencia entre ella y la referencia” y literal f) “El reproducir, o copiar con fines de lucro, materiales educativos o resultados de productos de investigación, que cuentan con derechos intelectuales reservados para la Universidad.”

Las sanciones académicas a las que se enfrentará el estudiante son las siguientes:

- a) En los casos de fraude académico demostrado en el trabajo académico o evaluación respectiva, la calificación que se impondrá será de cero puntos sin perjuicio de la sanción disciplinaria correspondiente.
- b) En los casos relacionados con plagio demostrado en el trabajo académico cualquiera sea su naturaleza, la calificación que se impondrá será de cero puntos, sin perjuicio de la sanción disciplinaria correspondiente.