



Energía cinética en función de la masa de los vehículos que recorren por la vía E38 en la provincia de Manabí

Kinetic energy as a function of the mass of the vehicles that travel along the E38 road in the province of Manabí

Energia cinética em função da massa dos veículos que trafegam pela estrada E38 na província de Manabí

Enrry José Cox-Figueroa ^I

ecox@espam.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0883-1090>

Marta Gema Espinoza-Sánchez ^{II}

marta.espinoza@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7144-6024>

Frank Fabricio Falcone-Figueroa ^{III}

Frank.falcone@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0006-9360-2554>

Ramón Erasmo Coox-Zambrano ^{IV}

ramon.coox@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0006-8164-815X>

Correspondencia: ecox@espam.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 10 de noviembre de 2023 * **Aceptado:** 03 de diciembre de 2023 * **Publicado:** 13 de enero de 2024

- I. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Manabí, Ecuador.
- II. Unidad Educativa Pascasio Flores de Valgas, Ecuador.
- III. Unidad Educativa Dra. Irene Guerrón, Ecuador.
- IV. Unidad Educativa Jaime del Hierro, Ecuador.

Resumen

La energía cinética se define como la energía que posee un móvil en función de su masa y velocidad, es igual a la mitad del producto de la masa por la velocidad elevada al cuadrado, la presente investigación tuvo como objetivo analizar los valores de la energía cinética de los vehículos que transitan por las carretera E38 de la Provincia de Manabí para lo cual se determinó la masa de los vehículos que transitan con la mayor regularidad en la provincia de Manabí, luego se escogieron velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h. que son los valores permitidos para vehículos según sean estos livianos o pesados, se realizaron los cálculos de energía cinética con la ecuación $E_C = \frac{1}{2} mv^2$ y los datos obtenidos fueron procesados mediante el método estadístico, se obtuvo que a partir de los 60 km/h, por cada 10km/h que los vehículos incrementan su velocidad, la energía cinética se incrementa aproximadamente en: 9500 J para una moto, 70.000 J para un auto, 100.000 J para una camioneta; 220.000 J para una furgoneta, 420.000 J para una volqueta, 900.000 J para un bus, 1'000.000 J para un camión, 2'500.000 J para un tráiler.

Palabras claves: Velocidad; Energía; Movimiento; Masa.

Abstract

Kinetic energy is defined as the energy that a mobile phone has depending on its mass and speed. It is equal to half the product of the mass and the speed squared. The objective of this research was to analyze the values of kinetic energy. of the vehicles that travel on the E38 highway of the Province of Manabí, for which the mass of the vehicles that travel with the greatest regularity in the province of Manabí was determined, then speeds of 60,70,80,90 and 100 were chosen. km/h. which are the values allowed for vehicles depending on whether they are light or heavy, the kinetic energy calculations were carried out with the equation $E_C = \frac{1}{2} mv^2$ and the data obtained were processed using the statistical method, it was obtained that a Starting at 60 km/h, for every 10 km/h that the vehicles increase their speed, the kinetic energy increases approximately by: 9,500 J for a motorcycle, 70,000 J for a car, 100,000 J for a truck; 220,000 J for a van, 420,000 J for a dump truck, 900,000 J for a bus, 1,000,000 J for a truck, 2,500,000 J for a trailer.

Keywords: Speed; Energy; Motion; Mass.

Resumo

A energia cinética é definida como a energia que um celular possui dependendo de sua massa e velocidade. É igual à metade do produto da massa pela velocidade ao quadrado. O objetivo desta pesquisa foi analisar os valores da energia cinética dos veículos que trafegam na rodovia E38 da província de Manabí, para a qual foi determinada a massa dos veículos que trafegam com maior regularidade na província de Manabí, foram escolhidas velocidades de 60,70,80,90 e 100 .km/h. quais são os valores permitidos para veículos dependendo se são leves ou pesados, os cálculos da energia cinética foram realizados com a equação $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ e os dados obtidos foram processados pelo método estatístico, obteve-se que a partir de 60 km/h, a cada 10 km/h que os veículos aumentam sua velocidade, a energia cinética aumenta aproximadamente em: 9.500 J para uma motocicleta, 70.000 J para um carro, 100.000 J para um caminhão; 220.000 J para uma van, 420.000 J para um caminhão basculante, 900.000 J para um ônibus, 1.000.000 J para um caminhão, 2.500.000 J para um trailer.

Palavras-chave: Velocidade; Energia; Movimento; Massa.

Introducción

Existe una gran diferencia entre lo que se considera “energía” en el habla popular y el significado que se le atribuye en las ciencias físicas. En lo popular, “energía” es prácticamente una noción intuitiva, desde el punto de vista de la de las ciencias físicas, esta noción intuitiva es incompleta y totalmente inaceptable, pues falta incluir un aspecto esencial para la actividad científica: el cómo se mide esa energía (Gonzalez, 2006). La definición de energía representa un ámbito importante para los seres humanos y su contexto.

(Soto, 2020), considera a la Energía Cinética como la capacidad que posee un cuerpo para realizar un trabajo debido a su movimiento o a la velocidad que éste lleve, otro componente que interviene en la energía cinética es la masa del móvil, teniendo en cuenta que la energía es la capacidad que se tiene para realizar un trabajo, en este caso la energía produce el movimiento de los vehículos. (Khan Academy, s.f.) La energía cinética es la energía que un objeto tiene debido a su movimiento, la energía cinética se calcula con la expresión: $E_c = \frac{1}{2} mv^2$ donde **m** es la masa del móvil y **v** es la velocidad

La energía cinética es la que tiene un cuerpo debido a su movimiento. Consiste en la capacidad o el trabajo que facilita que un objeto pase de un estado de reposo total a moverse a cierta velocidad,

cuando un objeto está quieto, su coeficiente de energía de este tipo es cero. En cuanto se pone en movimiento y comienza a acelerar, el coeficiente irá creciendo progresivamente. Todo dependerá de la altura o la distancia que recorra. Llegado a un punto, comenzará a descender la velocidad. Finalmente, antes de volver a su estado inicial, tendrá que recibir la misma cantidad de energía negativa o contraria a la que necesitó para moverse. Suele suceder, o bien porque alguien o algo detiene su recorrido, o bien por la acción de la gravedad (VIU, 2023)

Dentro del ámbito de la circulación vehicular en la provincia de Manabí, la ciudad de Portoviejo, presenta un constante crecimiento poblacional que genera un aumento en la circulación de los automóviles (Candela, Delgado, & Delgado, 2023), esta situación es similar en los otros cantones de la provincia de Manabí donde crece el parque automotor.

Cuando un vehículo se mueve, en su interior se está produciendo un cambio energético que transforma la energía química del combustible en aceleración debido a la combustión de la sustancia que haya en su depósito. Pero durante la marcha se producen muchas más fuerzas. El vehículo se convierte en un objeto con diversas energías como la cinética, una que está íntimamente relacionada con el peso de su masa y con la velocidad que se lleve (Onroad, s.f.)

La energía que genera tu coche durante la marcha es la que llamamos cinética. Así, a mayor velocidad a la hora de circular, mayor energía cinética total. Por lo tanto, cuando hablamos de este tipo de energía nos estamos refiriendo a esa que se produce para avanzar por la vía (Onroad, s.f.)

Materiales y métodos

Se hace uso del método analítico-sintético, según (Lopera, Ramírez, Zuluaga, & Ortiz, 2010) el análisis, entendido como la descomposición de un fenómeno en sus elementos constitutivos, ha sido uno de los procedimientos más utilizados a lo largo de la vida humana para acceder al conocimiento de las diversas facetas de la realidad. (Cutipa, 2023) expresa que método analítico es un proceso de investigación que se utiliza para examinar y analizar un fenómeno o problema en detalle, implica dividir el fenómeno en partes más pequeñas y examinar cada parte por separado para comprender mejor el todo y el método sintético es un proceso de investigación que integrar y combinar diferentes aspectos o elementos de un fenómeno o problema para comprenderlo mejor. Se realizará un aforo para determinar el tipo de vehículo que transita con mayor frecuencia por la vía E38, corresponde a vía principal que atraviesa la provincia por lo que los datos obtenidos son

confiables y validos para el análisis de la energía cinética de los vehículos que transitan por la provincia de Manabí.

El método bibliográfico, mediante la búsqueda de información de distintas fuentes, permitió identificar y determinar la masa de cada uno de los vehículos que fueron objeto de estudio.

Para calcular la energía cinética se aplicó la formula $E_C = \frac{1}{2}mv^2$ (Vaccaro & Ocón, 2007), donde E_C es la energía cinética, m es la masa del vehículo considerado en la presente investigación, V es la velocidad que lleva el vehículo.

La información obtenida fue procesada mediante el método estadístico que permitió tabular, graficar los datos para una mejor comprensión de la información obtenida y de esta manera plantear las conclusiones.

Resultado y discusión

Mediante aforo en la vía E38, se identificó que los vehículos que transitan con mayor frecuencia por las vías de la Provincia de Manabí son: motocicletas, autos, camionetas, furgonetas, volquetas, buses, tráiler, camiones. Las velocidades se identificaron mediante la estación de foto radar ubicadas en los sectores: San Antonio, Tosagua y Rocafuerte.

Para el análisis se consideraron las siguientes velocidades en km/h emitidas por foto radares, estas medidas fueron transformadas al Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI).

Para los cálculos de la energía cinética se utilizó la ecuación: $E_C = \frac{1}{2}mv^2$, siendo m las masa de los vehículos considerandos en la investigación: motos, autos, camionetas, furgonetas, volquetas, buses, camiones y tráiler.

Tabla 1: velocidades emitidas por foto radares en San Antonio, Tosagua y Rocafuerte

Velocidad en km/h	Velocidad en m/s
$60 \frac{km}{h}$	$16.67 \frac{m}{s}$
$70 \frac{km}{h}$	$19.44 \frac{m}{s}$
$80 \frac{km}{h}$	$22.22 \frac{m}{s}$
$90 \frac{km}{h}$	$25 \frac{m}{s}$
$100 \frac{km}{h}$	$27.78 \frac{m}{s}$

$$60 \frac{km}{h} * \frac{1000 m}{1km} * \frac{1 h}{3600 s} = 16.67 \frac{m}{s}$$

$$70 \frac{km}{h} * \frac{1000 m}{1km} * \frac{1 h}{3600 s} = 19.44 \frac{m}{s}$$

$$80 \frac{km}{h} * \frac{1000 m}{1km} * \frac{1 h}{3600 s} = 22.22 \frac{m}{s}$$

$$90 \frac{km}{h} * \frac{1000 m}{1km} * \frac{1 h}{3600 s} = 25 \frac{m}{s}$$

$$100 \frac{km}{h} * \frac{1000 m}{1km} * \frac{1 h}{3600 s} = 27.78 \frac{m}{s}$$

La masa promedio de los vehículos que transitan con mayor frecuencia por la E38 se representa a continuación:

Tabla 2: masa promedio de los vehículos que transitan por la E38

Tipo de vehículo	Masa en kg
Motos	150 kg
Autos	1100 kg
Camionetas	1600 kg
furgonetas	3500 kg
Volqueta	6700 kg
buses	14000 kg
Camión	17000 kg
Tráiler	40000 kg

Energía cinética de motos

Cálculos de energía cinética para velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h

Tabla 3: Energía cinética de motos que transitan por la E38

Masa en kg	Velocidad en km/h	Velocidad en m/s	Energía cinética (J)
	60	16.67	20.841,67

150	70	19.44	28.343,52
	80	22.22	37.029,63
	90	25.0	46.875
	100	27.78	57.879,63

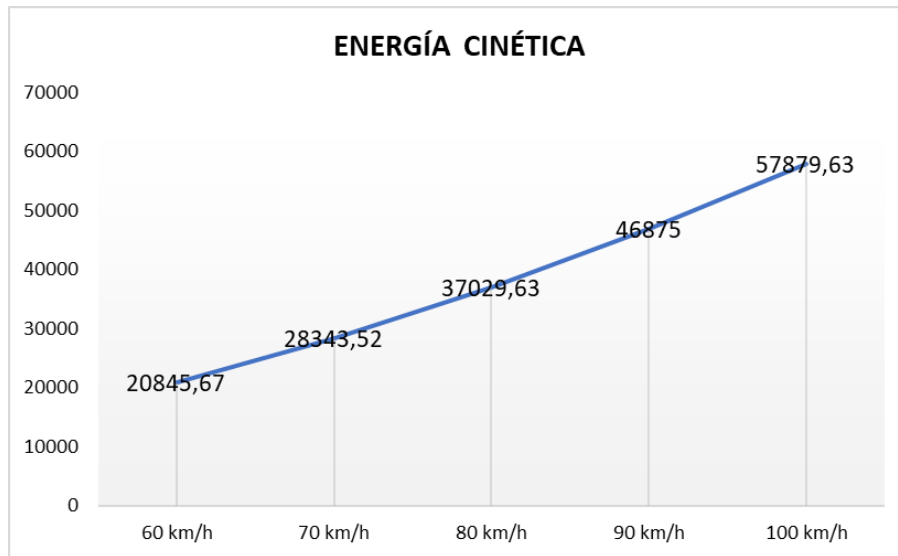


Figura 1: Energía cinética de motos que transitan por la E38

Análisis

A 60 km/h la energía cinética de la moto es 20.841,67 J a 70 km/h la energía se incrementa en 7.501,85 J; incrementando la velocidad a 80 km/h la energía aumenta 8.686,11 J; cuando la velocidad es 90 km/h la energía aumenta 9.845,37 J; y cuando la velocidad llega a 100 km/h la energía incrementó en 11.004,63 J. significando esto que, con una masa de 150 kg, cada vez que la velocidad aumenta en 10 km/h a partir de los 60 km/h la energía cinética aumenta en más de 7500 J y luego tiene un comportamiento similar a una sucesión aumentando en 1159 J aproximadamente con relación al valor anterior

Energía cinética de autos

Cálculos de energía cinética para velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h

Tabla 4: Energía cinética de autos que transitan por la E38

Masa en kg	Velocidad en km/h	Velocidad en m/s	Energía cinética (J)
1100	60	16.67	152.838,9
	70	19.44	207.852,5
	80	22.22	271.550,6
	90	25.0	343.750,0
	100	27.78	424.450,6

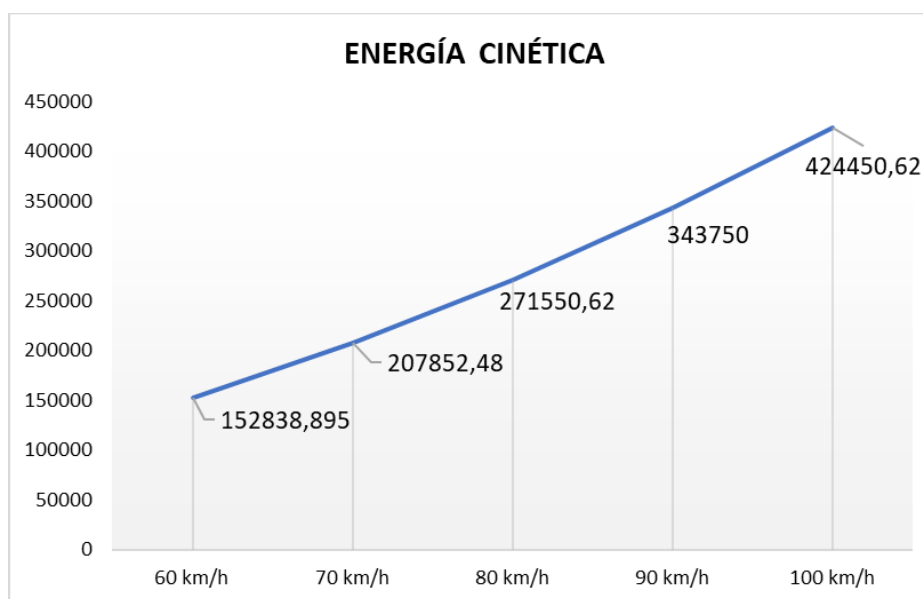


Figura 2: Energía cinética de autos que transitan por la E38

Análisis

A 60 km/h la energía cinética del auto es 152.838.9 J a los 70 km/h la energía se incrementa en 55.013,6 J; incrementando la velocidad a 80 km/h la energía aumenta 63698,14 J; cuando la velocidad es 90 km/h la energía aumenta 72.199,5 J; y cuando la velocidad llega a 100 km/h la energía incrementó en 80.700.6 J; significando esto que con una masa de 1.100 kg, cada vez que la velocidad aumenta en 10 km/h a partir de los 60 km/h la energía cinética aumenta en mas de 55.000 J y luego tiene un comportamiento similar a una sucesión aumentando en 8500 J aproximadamente con relación al valor anterior

Energía cinética de camionetas

Cálculos de energía cinética para velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h

Tabla 5: Energía cinética de camionetas que transitan por la E38

Masa en kg	Velocidad en km/h	Velocidad en m/s	Energía cinética (J)
1600	60	16.67	222.311,12
	70	19.44	302.330,88
	80	22.22	394.982,72
	90	25.0	500.000
	100	27.78	617.382,72

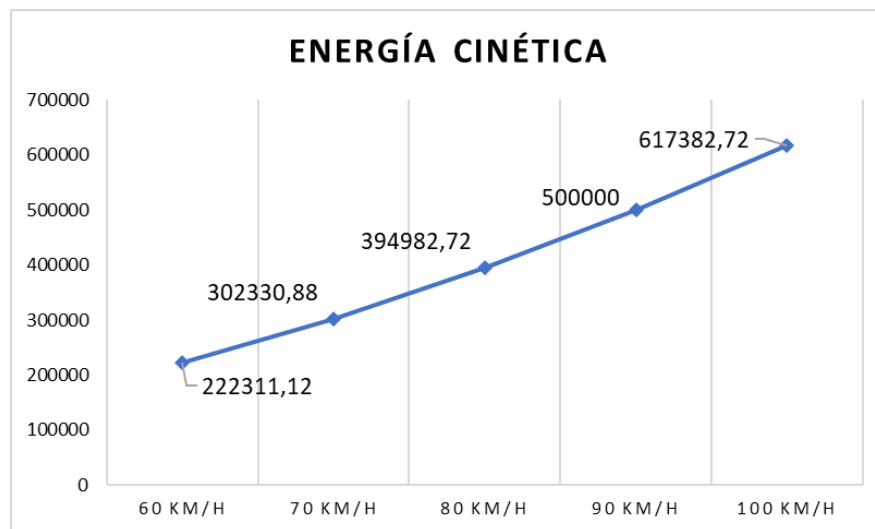


Figura 3: Energía cinética de camionetas que transitan por la E38

Análisis

A 60 km/h la energía cinética de la camioneta es 222.311,12 J a los 70 km/h la energía se incrementa en 79.020 J; incrementando la velocidad a 80 km/h la energía aumenta en 92.651.8 J; cuando la velocidad es 90 km/h la energía aumenta 105.017.3 J; y cuando la velocidad llega a 100 km/h la energía incrementó en 117.382.7 J; significando esto que con una masa de 1.600 kg, cada vez que la velocidad aumenta en 10 km/h a partir de los 60 km/h la energía cinética aumenta en más de 79.020 J y luego tiene un comportamiento similar a una sucesión aumentando en 12.365 J aproximadamente con relación al valor anterior

Energía cinética de furgonetas

Cálculos de energía cinética para velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h

Tabla 6: Energía cinética de furgonetas que transitan por la E38

Masa en kg	Velocidad en km/h	Velocidad en m/s	Energía cinética (J)
3500	60	16.67	486.305,6
	70	19.44	661.348,8
	80	22.22	864.024,7
	90	25.0	109.3750,0
	100	27.78	135.0524,7

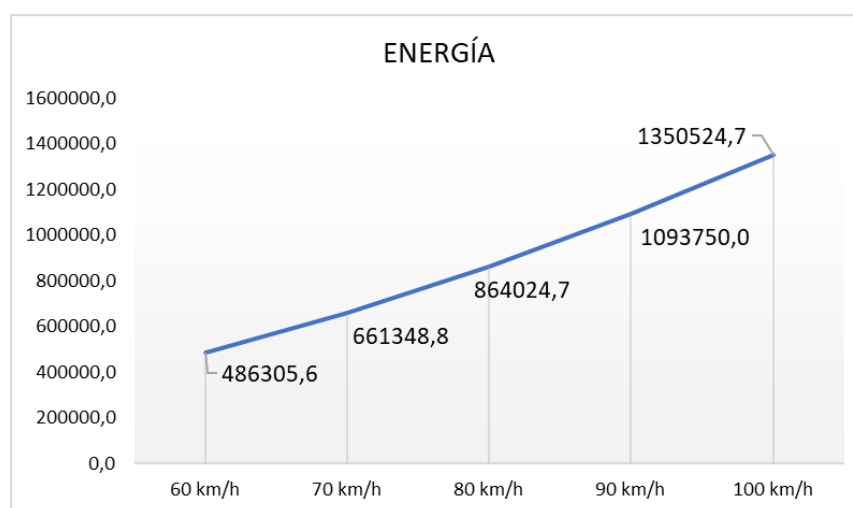


Figura 4: Energía cinética de furgonetas que transitan por la E38

Análisis

A 60 km/h la energía cinética de la furgoneta es 486.305,6 J a los 70 km/h la energía se incrementa en 202.675,90 J; incrementando la velocidad a 80 km/h la energía aumenta en 229.725,30 J; cuando la velocidad es 90 km/h la energía aumenta 256.774,70 J; y cuando la velocidad llega a 100 km/h la energía incrementó en 256.774,70 J; significando esto que con una masa de 3.500 kg, cada vez que la velocidad aumenta en 10 km/h a partir de los 60 km/h la energía cinética aumenta en más

de 202.675,90 J y luego tiene un comportamiento similar a una sucesión aumentando en 27.049 J aproximadamente con relación al valor anterior.

Energía cinética de volquetas

Cálculos de energía cinética para velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h

Tabla 7: Energía cinética de volquetas que transitan por la E38

Masa en kg	Velocidad en km/h	Velocidad en m/s	Energía cinética (J)
6700	60	16.67	930.927,8
	70	19.44	126.6010,6
	80	22.22	1'653.990,1
	90	25.0	2'093.750,0
	100	27.78	2'585.290,1

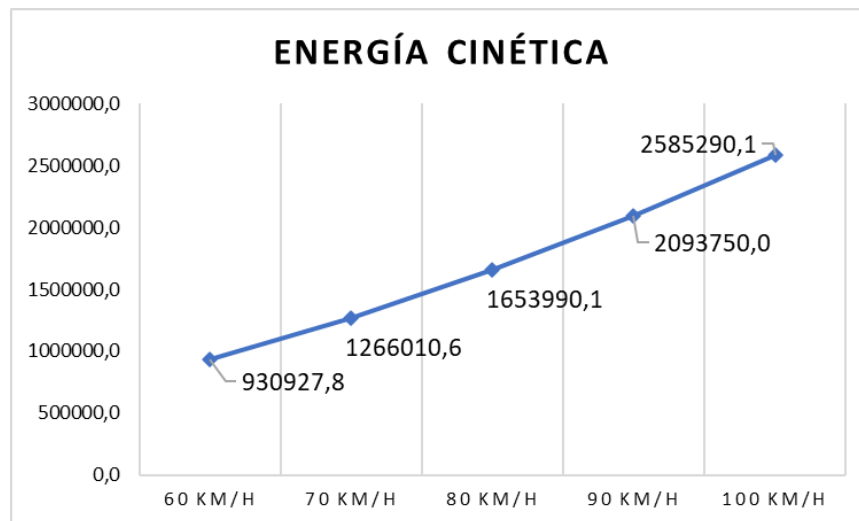


Figura 5: Energía cinética de volquetas que transitan por la E38

Análisis

A 60 km/h la energía cinética de la volqueta es 930.927,8 J a los 70 km/h la energía se incrementa en 335.082,8 J; incrementando la velocidad a 80 km/h la energía aumenta en 387.979,5 J; cuando la velocidad es 90 km/h la energía aumenta 439.759,9 J; y cuando la velocidad llega a 100 km/h la energía incrementó en 491.540,1 J; significando esto que con una masa de 6.700 kg, cada vez que

la velocidad aumenta en 10 km/h a partir de los 60 km/h la energía cinética aumenta en más de 335.082.8 J y luego tiene un comportamiento similar a una sucesión aumentando en 51.780 J aproximadamente con relación al valor anterior.

Energía cinética de buses

Cálculos de energía cinética para velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h

Tabla 8: Energía cinética de buses que transitan por la E38

Masa en kg	Velocidad en km/h	Velocidad en m/s	Energía cinética (J)
14.000	60	16.67	1'945.222,3
	70	19.44	2'645.395,2
	80	22.22	3'456.098,8
	90	25.0	4'375.000,0
	100	27.78	5'402.098,8

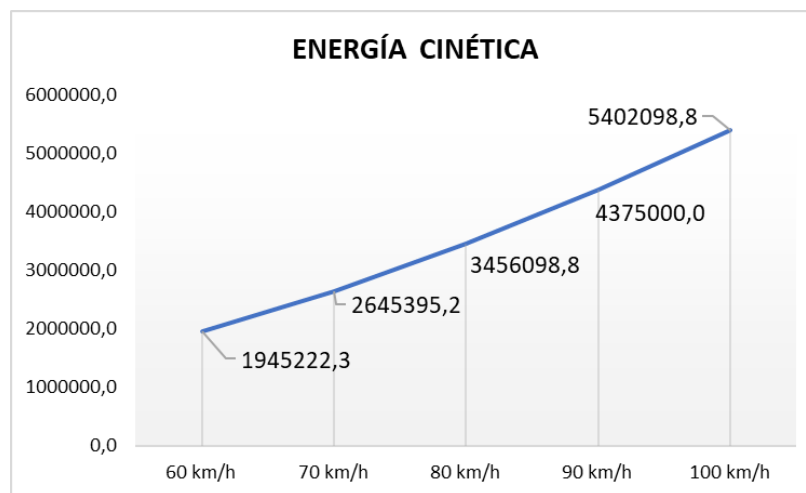


Figura 6: Energía cinética de buses que transitan por la E38

Análisis

A 60 km/h la energía cinética del bus es 1'945.222,3 J a los 70 km/h la energía se incrementa en 700.172,9 J; incrementando la velocidad a 80 km/h la energía aumenta en 810.703,6 J; cuando la velocidad es 90 km/h la energía aumenta 918.901,2 J; y cuando la velocidad llega a 100 km/h la

energía incrementó en 1`027.098,8 J; significando esto que con una masa de 14.000 kg, cada vez que la velocidad aumenta en 10 km/h a partir de los 60 km/h la energía cinética aumenta en más de 700.172,9 J y luego tiene un comportamiento similar a una sucesión aumentando en 108.197 J aproximadamente con relación al valor anterior.

Energía cinética de camiones

Cálculos de energía cinética para velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h

Tabla 9: Energía cinética de camiones que transitan por la E38

Masa en kg	Velocidad en km/h	Velocidad en m/s	Energía cinética (J)
17.000	60	16.67	2`362.055,7
	70	19.44	3`212.265,6
	80	22.22	4`196.691,4
	90	25.0	5`312.500,0
	100	27.78	6`559.691,4

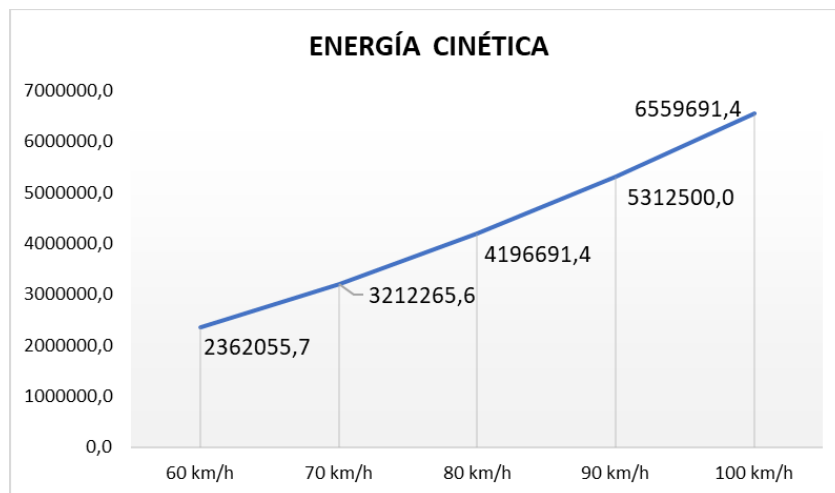


Figura 7: Energía cinética de camiones que transitan por la E38

Análisis

A 60 km/h la energía cinética del camión es 2`362.055,7 J a los 70 km/h la energía se incrementa en 850.209,9 J; incrementando la velocidad a 80 km/h la energía aumenta en 984.425,8 J; cuando

la velocidad es 90 km/h la energía aumenta 1'115.808,6 J; y cuando la velocidad llega a 100 km/h la energía incrementó en 1'247.191,4 J; significando esto que con una masa de 17.000 kg, cada vez que la velocidad aumenta en 10 km/h a partir de los 60 km/h la energía cinética aumenta en más de 850.209,9 J y luego tiene un comportamiento similar a una sucesión aumentando en 131.382 J aproximadamente con relación al valor anterior.

Energía cinética de tráiler

Cálculos de energía cinética para velocidades de 60,70,80,90 y 100 km/h

Tabla 10: Energía cinética de tráiler que transitan por la E38

Masa en kg	Velocidad en km/h	Velocidad en m/s	Energía cinética (J)
40.000	60	16.67	5'557.778,0
	70	19.44	7'558.272,0
	80	22.22	9'874.568,0
	90	25.0	12'500.000,0
	100	27.78	15'434.568,0

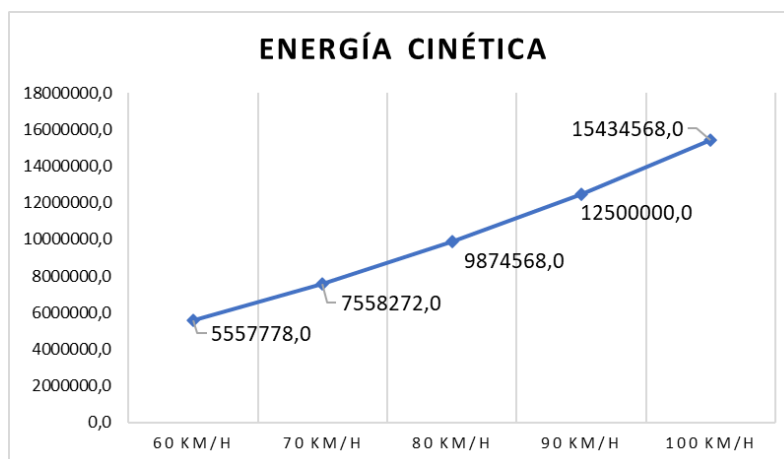


Figura 8: Energía cinética de tráiler que transitan por la E38

Análisis

A 60 km/h la energía cinética del tráiler es 5'557.778,0 J a los 70 km/h la energía se incrementa en 2'000.494 J; incrementando la velocidad a 80 km/h la energía aumenta en 2'316.296 J; cuando la

velocidad es 90 km/h la energía aumenta 2'625.432 J; y cuando la velocidad llega a 100 km/h la energía incrementó en 2'934.568 J; significando esto que con una masa de 40.000 kg, cada vez que la velocidad aumenta en 10 km/h a partir de los 60 km/h la energía cinética aumenta en más de 2'000.494 J y luego tiene un comportamiento similar a una sucesión aumentando en 309136 J aproximadamente con relación al valor anterior.

Análisis para velocidad de 60 km/h

Tabla 11: Energía cinética para velocidad =60km/h

Tipo de vehículo	Velocidad en km/h	Energía cinética (J)
Moto	60	20.841,7
Auto	60	152.838,9
Camioneta	60	222.311,1
Furgoneta	60	486.305,6
Volqueta	60	930.927,8
Bus	60	1'945.222,3
Camión	60	2'362.055,7
Tráiler	60	5'557.778,0

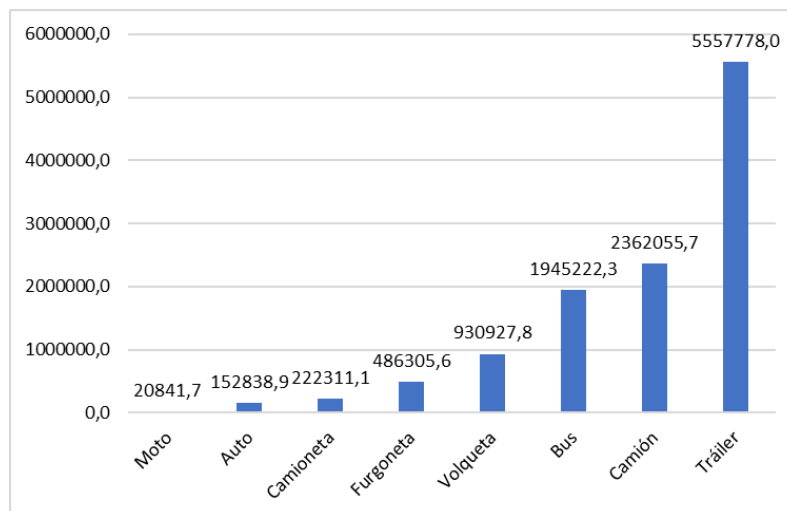


Figura 9: Energía cinética para velocidad =60km/h

Análisis

Haciendo un análisis para la velocidad de 60 km/h para los tipos de vehículos considerados en la investigación, se puede evidenciar que la energía que posee la moto es 20.841.7 J, incrementándose a 5'557.778,0 que es la energía cinética que posee el tráiler. Teniendo en cuenta que la masa de la moto es de 150 kg y la masa del tráiler 40.000 kg se concluye que la masa del móvil juega un rol importante en la energía que tiene un vehículo al movilizarse por una vía.

Análisis para velocidad de 70 km/h

Tabla 12: Energía cinética para velocidad =70km/h

Tipo de vehículo	Velocidad en km/h	Energía cinética (J)
Moto	70	28.343,52
Auto	70	207.852,48
Camioneta	70	302.330,88
Furgoneta	70	661.348,8
Volqueta	70	1'266.010,56
Bus	70	2'645.395,2
Camión	70	3'212.265,6
Tráiler	70	7'558.272

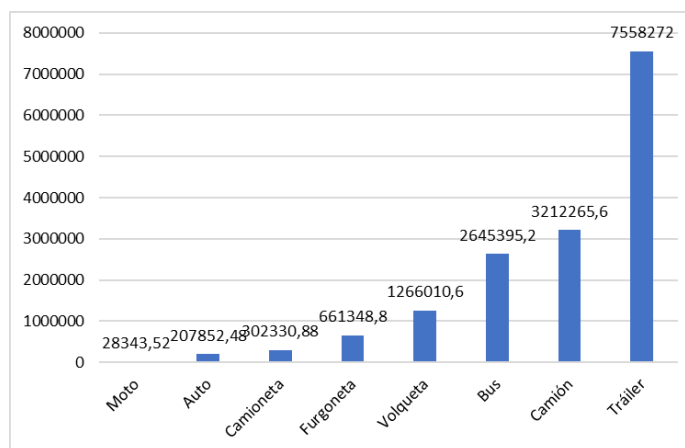


Figura 10: Energía cinética para velocidad =70km/h

Análisis

Haciendo un análisis para la velocidad de 70 km/h para los tipos de vehículos considerados en la investigación, se puede evidenciar que la energía que posee la moto es 28.343.5 J, incrementándose a 7'558.272,0 que es la energía cinética que posee el tráiler. En el gráfico se puede observar el incremento progresivo y rápido de la energía cinética a una velocidad de 70 km/h, es evidente que la masa juega un rol importante en la energía cinética.

Análisis para velocidad de 80 km/h

Tabla 13: Energía cinética para velocidad =80km/h

Tipo de vehículo	Velocidad en km/h	Energía cinética (J)
Moto	80	37.029,63
Auto	80	271.550,62
Camioneta	80	394.982,72
Furgoneta	80	864.024,7
Volqueta	80	1'653.990,1
Bus	80	3'456.098,8
Camión	80	4'196.691,4
Tráiler	80	9'874.568,0

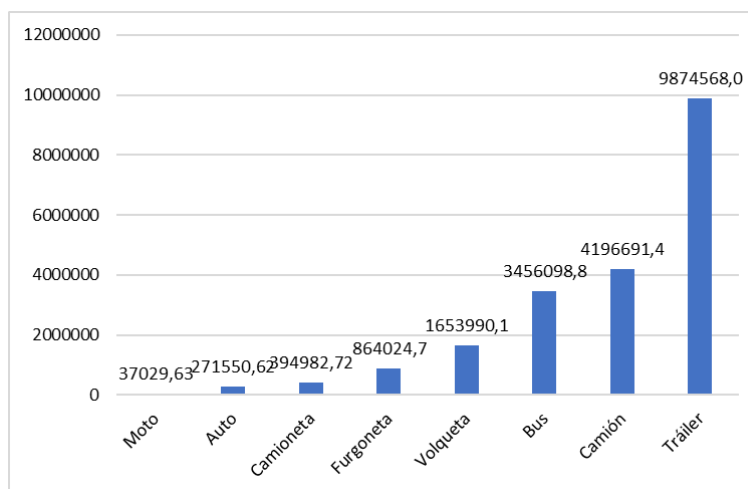


Figura 11: Energía cinética para velocidad =80km/h

Análisis

Haciendo un análisis para la velocidad de 80 km/h para los tipos de vehículos considerados en la investigación, se pudo determinar que la energía que posee la moto es 37.029,63 J, incrementándose a 9'874.568,0 que es la energía cinética que posee el tráiler. En la tabla y gráfico se puede observar el comportamiento de la energía cinética para diversas masas producto de las masas de cada uno de los vehículos.

Análisis para velocidad de 90 km/h

Tabla 14: Energía cinética para velocidad =90km/h

Tipo de vehículo	Velocidad en km/h	Energía cinética (J)
Moto	90	46.875
Auto	90	343.750
Camioneta	90	500.000
Furgoneta	90	1'093.750
Volqueta	90	2'093.750,0
Bus	90	4'375.000
Camión	90	5'312.500
Tráiler	90	12'500.000

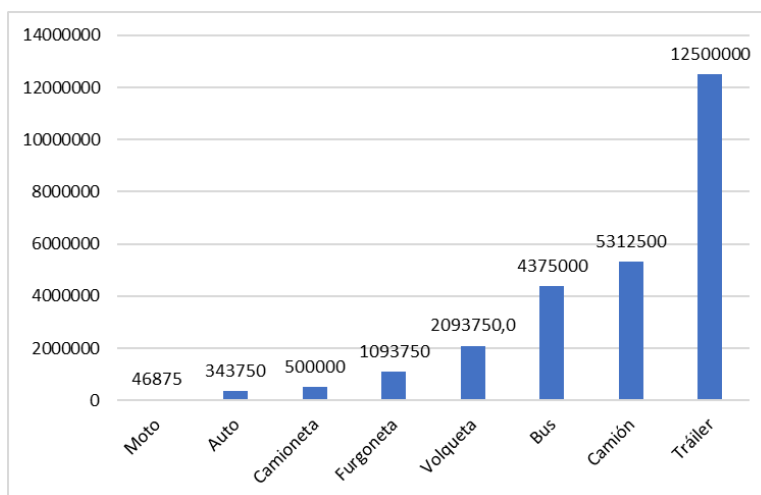


Figura 12: Energía cinética para velocidad =90km/h

Análisis

Haciendo un análisis para la velocidad de 90 km/h para cada uno de los tipos de vehículos considerados en la investigación, se pudo determinar que la energía que posee la moto es 46.875 J, incrementándose a 12'500.000 que es la energía cinética que posee el tráiler. En la tabla y gráfico se puede observar el comportamiento de la energía cinética para cada uno de los vehículos.

Análisis para velocidad de 100 km/h

Tabla 15: Energía cinética para velocidad =100km/h

Tipo de vehículo	Velocidad en km/h	Energía cinética (J)
Moto	100	57.879,63
Auto	100	424.450,62
Camioneta	100	617.382,72
Furgoneta	100	1'350.524,7
Volqueta	100	2'585.290,1
Bus	100	5'402.098,8
Camión	100	6'559.691,4
Tráiler	100	15'434.568

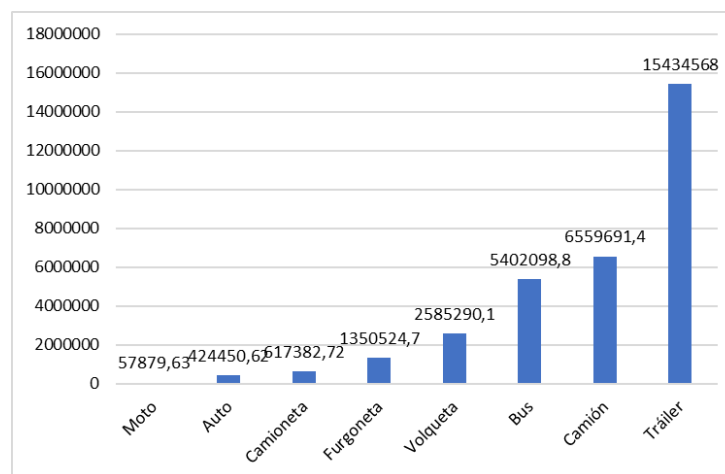


Figura 13: Energía cinética para velocidad =100km/h

Análisis

Haciendo un análisis para la velocidad de 100 km/h para cada uno de los tipos de vehículos considerados en la investigación, se pudo determinar que la energía que posee la moto es 57.879,63 J, incrementándose a 15'434.568 que es la energía cinética que posee el tráiler. En la tabla y gráfico se puede observar el comportamiento de la energía cinética para cada uno de los vehículos, es importante indicar que en el estudio de campo se evidencio que los vehículos al momento de transitar con velocidad de 100 km /h y al ser advertidos por la luz parpadeante de la foto radar se disminuía la velocidad.

Conclusión

Una moto de 150 kg de masa moviéndose a 60 km/h posee energía cinética igual 20.841,67 J y por cada 10 km/h que aumente su velocidad, la energía cinética aumenta 9500 J aproximadamente.

Un auto de 1100 kg de masa moviéndose a 60 km/h posee energía cinética igual 152.838.9 J y por cada 10 km/h que aumente su velocidad, la energía cinética aumenta 70.000 J aproximadamente.

Una camioneta de 1600 kg de masa moviéndose a 60 km/h posee energía cinética igual 222.311,12 J y por cada 10 km/h que aumente su velocidad, la energía cinética aumenta 100.000 J aproximadamente.

Una furgoneta de 3500 kg de masa moviéndose a 60 km/h posee energía cinética igual 486.305,6 J y por cada 10 km/h que aumente su velocidad, la energía cinética aumenta 220.000 J aproximadamente.

Una volqueta de 6700 kg de masa moviéndose a 60 km/h posee energía cinética igual 930.927,8 J y por cada 10 km/h que aumente su velocidad, la energía cinética aumenta 420.000 J aproximadamente.

Un bus de 14.000 kg de masa moviéndose a 60 km/h posee energía cinética igual 1'945.222,3 J y por cada 10 km/h que aumente su velocidad, la energía cinética aumenta 900.000 J aproximadamente.

Un camión de 17.000 kg de masa moviéndose a 60 km/h posee energía cinética igual 2'362.055,7 J y por cada 10 km/h que aumente su velocidad, la energía cinética aumenta 1'000.000 J aproximadamente.

Un tráiler de 40.000 kg de masa moviéndose a 60 km/h posee energía cinética igual 5'557.778 J y por cada 10 km/h que aumente su velocidad, la energía cinética aumenta 2'500.000 J aproximadamente.

Referencias

1. Candela, Z., Delgado, B., & Delgado, D. (2023). Estudio del tránsito vehicular en la intersección de la avenida Pedro Gual y calle Córdova de la ciudad de Portoviejo, Manabí. *Revista Científica Dominio de las ciencias*, 811.
2. Cutipa, G. (4 de enero de 2023). Investigación Científica. Obtenido de <https://guidocutipa.blog.bo/investigacion/tipos-de-metodos-de-investigacion-diferencias-y-ejemplos/>
3. Gonzalez, A. (2006). El concepto “energía” en la enseñanza de las ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación*.
4. Khan Academy. (s.f.). Qué es la energía cinética. Obtenido de <https://es.khanacademy.org/science/ap-physics-1/ap-work-and-energy/kinetic-energy-ap/a/what-is-kinetic-energy>
5. Lopera, J., Ramírez, C., Zuluaga, M., & Ortiz, J. (2010). El método analítico como método natural. *Revista Nómadas*.
6. Onroad. (s.f.). ¿Qué es la energía cinética de un automóvil? Obtenido de <https://www.onroad.to/teorico/clases-autoescuela/velocidad/velocidad-distancia-tiempo/energia-cinetica>
7. Soto, P. (2020). Manifestación de la Energía Cinética y Potencial. *Vida Científica*, 43.
8. Vaccaro, D., & Ocón, A. (2007). *Física*. Argentina: Facultad Regional Buenos Aires, Universidad Tecnológica Nacional.
9. VIU. (10 de octubre de 2023). Ciencia y Tecnología: Todo lo que necesitas saber sobre la energía cinética. Obtenido de <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-es-la-energia-cinetica-definicion>