

Blanca Ester López Rebán

Texto paralelo del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación ambiental, Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Asesor: Guillermo Arnaldo Gaytán Monterroso



**Facultad de Humanidades
Departamento de Pedagogía**

Guatemala, octubre de 2015

Este informe fue presentado por la autora como trabajo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), previo a optar al grado de Licenciada en Pedagogía y Administración Educativa.

Guatemala, octubre de 2015

ÍNDICE

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I	
DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL	
1.1 Datos generales de la institución	1
1.1.1 Nombre de la institución	1
1.1.2 Tipo de institución	1
1.1.3 Ubicación geográfica	1
1.1.4 Visión	1
1.1.5 Misión	1
1.1.6 Objetivos	2
1.1.7 Metas	3
1.1.8. Políticas	5
1.1.9 Estructura organizacional	6
1.1.10 Recursos	8
1.1.10.1 Humanos	8
1.1.10.2 Físicos	8
1.1.10.3 Financieros	8
1.1.10.4 Tecnológico	9
1.2 Técnicas e instrumentos utilizados para el diagnóstico	9
1.2.1 Guía de análisis contextual e institucional	9
1.2.2 Observación	9
1.2.3 Análisis documental	10
1.3 Lista de carencias	10
1.4 Cuadro de análisis y priorización de problemas	12
1.5 Problema seleccionado	15
1.6 Análisis de viabilidad y factibilidad	16
1.7 Solución viable y factible	17

CAPÍTULO II

PERFIL DEL PROYECTO

2.1	Aspectos generales del proyecto	18
2.1.1	Nombre del proyecto	18
2.1.2	Problema	18
2.1.3	Localización del proyecto	18
2.1.4	Unidad ejecutora	18
2.1.5	Tipo de proyecto	18
2.2	Descripción del proyecto	19
2.3	Justificación	19
2.4	Objetivos	20
2.4.1	General	20
2.4.2	Específico	20
2.5	Metas	20
2.6	Beneficiarios	20
2.7	Fuentes de financiamiento y presupuesto	21
2.8	Cronograma de actividades de ejecución ciclo 2013	22
2.9	Recursos	23
2.9.1	Humanos	23
2.9.2	Materiales	23
2.9.3	Físicos	23
2.9.4	Financiero	24

CAPÍTULO III

PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1	Actividades y resultados	25
3.2	Productos y logros	27
3.2.1	Texto paralelo del curso Fs. 1 Física I	28
3.2.2	Bibliografía del texto paralelo	145

CAPÍTULO IV

PROCESO DE EVALUACIÓN

4.1	Evaluación del diagnóstico	146
4.2	Evaluación del perfil	146
4.3	Evaluación del proceso de ejecución	146
4.4	Evaluación final	147

	CONCLUSIONES	148
--	--------------	-----

	RECOMENDACIONES	149
--	-----------------	-----

	BIBLIOGRAFÍA	150
--	--------------	-----

	APÉNDICE	151
--	----------	-----

	ANEXOS	199
--	--------	-----

INTRODUCCIÓN

Este informe corresponde al Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

El Ejercicio Profesional supervisado consistió en la elaboración de un texto paralelo como material de apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje del curso Fs.1 Física I de la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental. Se realizó en el edificio S-4 de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala Sede Central en plan sabatino y se financió con recurso económico propio de la epesista. Este informe está estructurado en los siguientes capítulos:

Capítulo I Diagnóstico institucional, contiene la información recopilada de la Facultad de Humanidades concluyendo con la determinación del proyecto con base a la solución más viable y factible.

Capítulo II Perfil del proyecto, contiene los elementos básicos del proyecto, nombre, ubicación, objetivos, justificación, metas, actividades, recursos y contiene el cronograma de actividades para ejecutar el proyecto.

Capítulo III Ejecución del proyecto describe las actividades realizadas, resultados alcanzados según el cronograma del diseño del proyecto, desarrollo del proyecto y el producto que es la parte tangible cuyo nombre es Texto Paralelo del curso Fs.1 Física I de la Carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía con Orientación Ambiental.

Capítulo IV corresponde al proceso de evaluación del diagnóstico institucional, perfil del proyecto, ejecución y presentación del proyecto a través de listas de cotejo. Además se presentan conclusiones y recomendaciones, diferentes documentos en el apartado de anexos y apéndice aplicados en el desarrollo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO INSTITUCIONAL

1.1 Datos generales de la institución

1.1.1 Nombre de la institución

Facultad de Humanidades, Universidad de San Carlos de Guatemala.

1.1.2 Tipo de institución

Estatal, autónoma, no lucrativa, de educación superior

1.1.3 Ubicación geográfica

Edificio S – 4, Ciudad universitaria, Zona 12, ciudad capital Guatemala.

1.1.4 Visión

“Ser la entidad rectora en la formación de profesionales humanistas, con base científica y tecnológica de acuerdo con el momento socioeconómico, cultural, geopolítico y educativo, con impacto en las políticas de desarrollo nacional, regional e internacional.”¹

1.1.5 Misión

“La Facultad de Humanidades, es la Unidad académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, especializada en la formación de profesionales con excelencia académica en las distintas áreas humanísticas, que incide en la solución de los problemas de la realidad nacional.”²

¹<http://www.fahusac.edu.gt/es/fahusac/mision-y-vision>; Aprobado por Junta Directiva en punto *TRIGÉSIMO SEGUNDO*, Inciso 32.2, Acta 11-2008 del 15 de julio de 2008;

² *Ibíd.*; inciso 32.3

³ Tomado del Estatuto de Estudios y Reglamentos de la Facultad de Humanidades. Universidad

1.1.6 Objetivos

“La Facultad de Humanidades se propone, como objetivos fundamentales:

- Integrar el pensamiento universitario, mediante una visión conjunta y universal de los problemas del hombre y del mundo.
- Investigar en los campos de las disciplinas filosóficas, históricas, literarias, pedagógicas, psicológicas, lingüísticas, y en los que con ellas guardan afinidad y analogía.
- Enseñar las ramas del saber humano enunciadas en el inciso anterior, en los grados y conforme a los planes que adelante se enuncian.
- Preparar y titular a los Profesores de Segunda Enseñanza (Enseñanza Secundaria) tanto en las Ciencias Culturales como en las Ciencias Naturales y en las artes. Para este propósito debe colaborar estrechamente con las demás Facultades que integran la Universidad de San Carlos de Guatemala, así como con las Academias, Conservatorios e Institutos que ofrecen enseñanzas especializadas.
- Dar en forma directa a los universitarios, y en forma indirecta a todos los interesados en las cuestiones intelectuales, una base de cultura general y de conocimientos sistemáticos del medio nacional, que les es indispensable para llenar eficazmente su cometido en la vida de la comunidad”.³

³ Tomado del Estatuto de Estudios y Reglamentos de la Facultad de Humanidades. Universidad de San Carlos de Guatemala. Imprenta Universitaria, págs., 5 y 6. Guatemala Septiembre de 1962.

- Crear una amplia y generosa conciencia social en el conglomerado universitario, a fin de articular la función de la Universidad y de sus estudiantes y egresados con las altas finalidades de la colectividad.
- Realizar las labores de extensión cultural que son necesarias para mantener vinculada a la Universidad con los problemas y con las realidades nacionales.
- Coordinar sus actividades con Bibliotecas, Museos, Academias, Conservatorios y con todas aquellas instituciones que puedan cooperar a la conservación, al estudio, a la difusión y al avance del arte y de las disciplinas humanísticas.
- Cumplir todos aquellos otros objetivos que por su naturaleza y su orientación le competan.”

1.1.7 Metas

- “Formar docentes e investigadores capaces de conocer, analizar e interpretar la realidad histórica nacional, vinculada a la tradición intelectual heredada en un marco constituido por los distintos campos humanísticos; transmitiendo el resultado de este proceso tanto en la docencia como en la publicación de trabajos.
- Formar profesionales que promuevan y fomenten la práctica y enseñanza del arte así como la conservación y preservación del patrimonio artístico cultural guatemalteco.”⁴

⁴ Idem

- “Preparar Profesores de Enseñanza Media en Artes, Filosofía, en Idioma Inglés, en Letras y Pedagogía, para impartirlo en el nivel medio.
- Coordinar los programas de proyección cultural de la Facultad.
- Orientar la docencia, fomentar la investigación científica, promover la extensión cultural intra y extra-facultativa.
- Integrar los esfuerzos por la superación académica de los/las profesionales universitarios (as) en general y en particular a quienes obtengan grado académico de licenciatura en cualquiera de las carreras afines a las humanidades.
- Promover la investigación científica en los campos: administrativo, artístico, bibliotecológico, currículo, derechos humanos, docencia, evaluación, filosófico, histórico, intercultural, investigativo, lingüístico-literario, pedagógico o de cualquier otra especialidad que se creare dentro de la Facultad de Humanidades.
- Contribuir al planteamiento, estudio y resolución de los problemas nacionales desde el punto de vista cultural y educativo; con espíritu patriótico.
- Resolver en materia de su competencia las consultas que le formulen los organismos universitarios estatales y otras entidades”⁵

⁵ Idem

1.1.8. Políticas

Docencia

- “Formar profesionales con un adecuado equilibrio en su formación humanística, científica y tecnológica, dentro del contexto histórico, económico y socioeducativo del país.
- Desarrollar actitudes y capacidades innovadoras con metodologías participativas.
- Brindar oportunidades de formación a todos los sectores, especialmente aquellos que tienen a su cargo la formación de personal en el ámbito regional y local”.

Investigación

- Desarrollar investigación básica y aplicada en áreas que respondan a necesidades determinadas, demandadas por la comunidad.
- Promover sistemas de información que sirvan de base estructural para nuevos estudios y proyectos académicos y de comunidad.”

Extensión y servicio

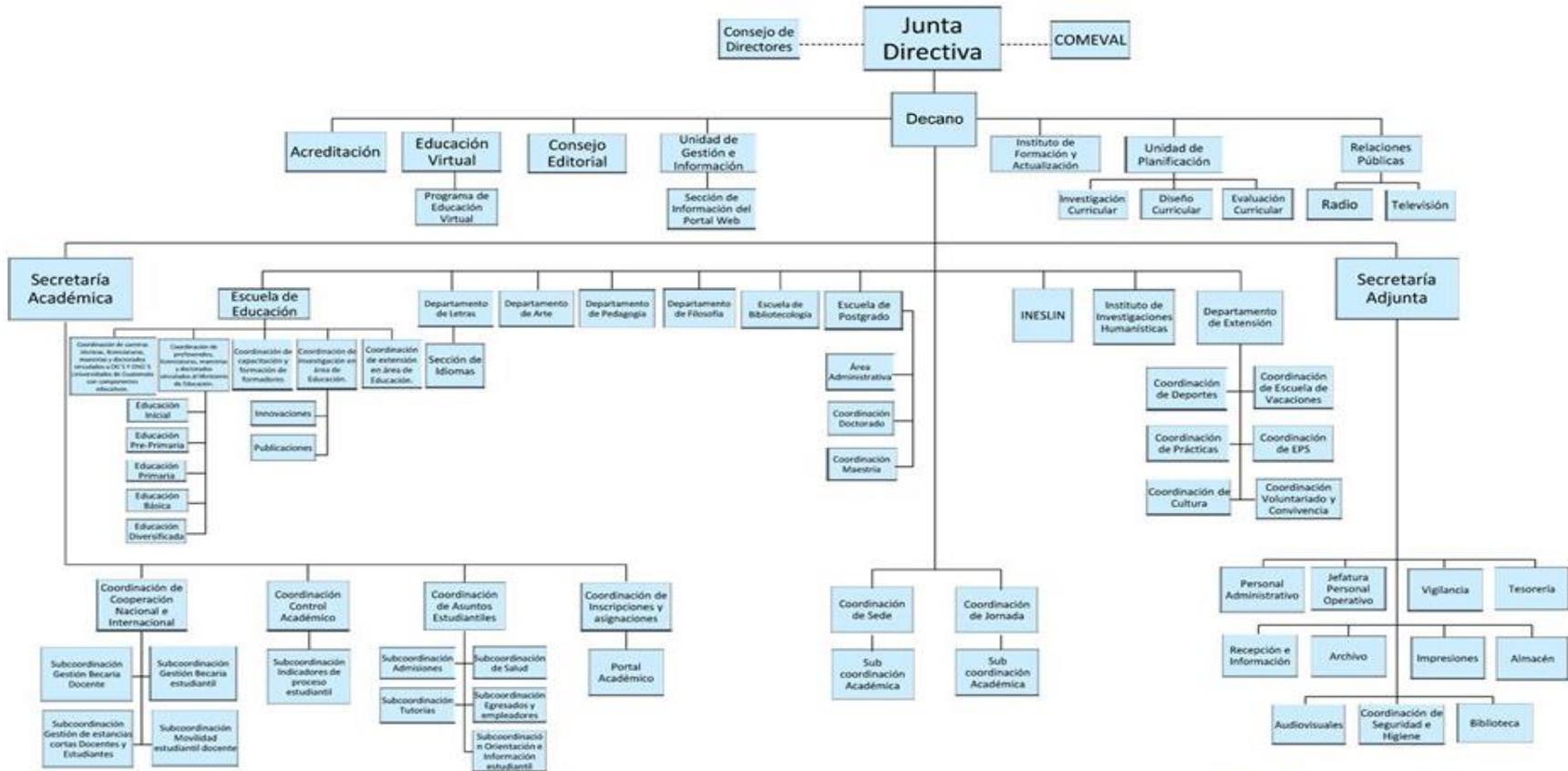
- Desarrollar sistemas de servicios en función de lo que los usuarios requieran y de sus posibilidades de tiempo y recursos.
- Opinar, elaborar y determinar estudios y participar juntamente con los usuarios, en función de sus necesidades.
- Proponer soluciones a los problemas seccionados con la cobertura de servicios de la Facultad de Humanidades.”⁶

⁶ Idem

1.1.9 Estructura organizacional

La Facultad de Humanidades tiene una Junta Directiva integrada por el Decano que es el Presidente, un secretario y cinco vocales de los cuales dos son catedráticos, uno profesional no-catedrático y dos estudiantes. Los vocales se designan de la siguiente manera: Vocal Primero, Vocal Segundo, Vocal Tercero, Vocal Cuarto y Vocal Quinto de conformidad con el orden establecido. Esta estructura se expresa en el siguiente organigrama.

Organigrama Facultad de Humanidades



7

Aprobado en el Punto DÉCIMO, del acta 16-2015 de la sesión de Junta Directiva del 21-5-2015

1.1.10 Recursos

1.1.10.1 Humanos

- Autoridades de la Facultad de Humanidades
- Personal del Departamento de Control Académico
- Directores
- Secretarias
- Docentes en los diversos niveles
- Personal operativo
- Estudiantes

1.1.10.2 Físicos

La Facultad de Humanidades cuenta con un área aproximada de 1,250 metros cuadrados, un edificio de dos niveles, el cual resguarda 18 aulas, oficinas administrativas, aula magna, biblioteca, servicios sanitarios y más de 40 cubículos para los diferentes docentes.

1.1.10.3 Financieros

“Según Acta No. 23-2012 de la sesión ordinaria celebrada por el Consejo Superior Universitario del 28 de noviembre del 2012, en el Punto Cuarto se detalla el presupuesto de ingresos y egresos de la Universidad de San Carlos de Guatemala para el ejercicio del año 2013, presentado por la Dirección General Financiera. Se indica además la distribución del plan de funcionamiento por unidad ejecutora, asignando a la Facultad de Humanidades la suma de Q. 21, 973,252”⁷

Del monto anterior, el rubro de salarios es el que tiene mayor asignación; otros rubros son el de materiales y suministros de mantenimiento.

⁷www.usac.edu.gt/.../presunetpuntoCUARTO4.1,4,1Acta23-2012.

1.1.10.4 Tecnológico

- Computadoras
- Impresoras
- Fotocopiadoras
- Cañonera
- Salón de Audiovisuales
- Recursos Audiovisuales

1.2 Técnicas e instrumentos utilizados para el diagnóstico

1.2.1 Guía de análisis contextual e institucional

El desarrollo y aplicación de esta técnica permitió observar, investigar e informarse ampliamente acerca de la naturaleza y circunstancia de la Facultad de Humanidades. A través esta guía se obtuvo una descripción muy ilustrativa acerca de la situación histórica y actual de la Facultad en las diferentes áreas en que desarrolla su actividad académica. Su visión, misión, objetivos y los recursos con que cuenta tanto físicos como humanos para el cumplimiento de los fines y propósitos en el marco de su creación lo podemos encontrar en los sectores de esta guía que en su totalidad son ocho. Cabe mencionar que esta técnica es flexible ya que puede ser ampliada o modificada no siendo un formato a llenar.

1.2.2 Observación

Se utilizó esta técnica para percibir detenidamente las situaciones que se dan dentro de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, la observación aportó valiosa información que se requería en la investigación utilizando como instrumento una ficha de observación.

1.2.3 Análisis documental

A través del estudio de documentos y páginas web tanto de la Facultad de Humanidades como de la Universidad de San Carlos de Guatemala se obtuvo datos e información importante en el ámbito históricos, bases legales, personajes importantes que han intervenido en la vida social y académica de esta casa de estudios ésta es solamente un mínima parte de la información porque lo demás quedó registrado en la guía de análisis contextual e institucional para la cual la aplicación de ésta técnica fue de vital importancia se utilizó una ficha de observación como instrumento de investigación.

1.3 Lista de carencias

Realizado el diagnóstico con base a base a la guía de análisis contextual e institucional, se identificaron las siguientes carencias:

- 1.3.1 Falta de apoyo al docente titular en su labor de enseñanza-aprendizaje, para atender la sobrepoblación estudiantil en los cursos que imparte.
- 1.3.2 Falta de sistematización de los contenidos y experiencias de aprendizaje del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Facultad de Humanidades de la USAC.
- 1.3.3 Falta de promoción e información a la comunidad estudiantil humanista acerca de talleres educativos con enfoque de capacitación y actualización docente.
- 1.3.4 Ausencia de señal de internet en ciertas áreas de la Facultad de Humanidades.

- 1.3.5 Falta de presupuesto para la ejecución del proyecto de ampliación de edificio de la Facultad de Humanidades.
- 1.3.6 Falta de rampas en las instalaciones de la Facultad de Humanidades para personas con capacidades diferentes.
- 1.3.7 Falta de una unidad de Supervisión Académica que verifique el cumplimiento del programa y fijación de contenidos de cada curso que se imparte en la Facultad de Humanidades.
- 1.3.8 Falta de ejecución de programas de actividades socioculturales y deportivas en plan fin de semana que permita la convivencia e interacción entre estudiantes de diferentes ciclos y especialidades (carreras) en Sede Central.

1.4 Cuadro de análisis y priorización de problemas

Se realiza el análisis de las diferentes carencias, los problemas que ellas provocan y de las propuestas de solución. Dicho análisis se detalla a continuación.

Problemas	Factores que lo producen	Soluciones
<p>1. Desimplementación de materiales de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje</p>	<p>1. Falta de apoyo al docente titular en su labor de enseñanza-aprendizaje, para atender la sobrepoblación estudiantil en los cursos que imparte.</p>	<p>1. Establecer como política de la Facultad que existan auxiliares para cada uno de los docentes tomando en cuenta a los epeistas y se establezca como parte de su formación profesional.</p>
	<p>2. Falta de sistematización de los contenidos y experiencias de aprendizaje del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental</p>	<p>2. Sistematizar mediante un texto paralelo los contenidos y experiencias de aprendizaje del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental</p>

	de la Facultad de Humanidades de la USAC.	de la Facultad de Humanidades de la USAC.
2. Incomunicación	1. Falta de promoción e información a la comunidad estudiantil humanista acerca de talleres educativos con enfoque de capacitación y actualización docente.	1. promover e informar a la comunidad estudiantil humanista acerca de talleres educativos con enfoque de capacitación y actualización docente.
	2. Ausencia de señal de internet en ciertas áreas de la Facultad de Humanidades.	2. Implementar un dispositivo (router) de mayor capacidad de señal.
3. Insuficiente presupuesto	1. Falta de presupuesto para la ejecución del proyecto de ampliación de edificio de la Facultad de Humanidades.	1. Asignar presupuesto para proyecto de ampliación de edificio de Facultad de Humanidades.
	2. Falta de rampas en las instalaciones de la Facultad de Humanidades para personas con capacidades	2. Construir rampas en el edificio de la Facultad de Humanidades que permita la movilización de

	diferentes.	personas con capacidades diferentes.
4. Inexistencia de Unidad de Supervisión.	1. Falta de una unidad de Supervisión Académica que verifique el cumplimiento del programa y fijación de contenidos de cada curso que se imparte en la Facultad de Humanidades.	1. Instalar una unidad de Supervisión Académica en la Facultad de Humanidades que verifique si se llevó a cabo cada programa de curso.
5. Escasez de actividades de integración	1. Falta de ejecución de programas de actividades socioculturales y deportivas en plan fin de semana que permita la convivencia e interacción entre estudiantes de diferentes ciclos y especialidades (carreras) en Sede Central.	1. Programar y realizar actividades socioculturales y deportivas en plan fin de semana que permita la convivencia e interacción entre estudiantes de diferentes ciclos y especialidades (carreras) en Sede Central.

1.5 Problema seleccionado

En reunión con la coordinadora del plan sábado de la Facultad de Humanidades se priorizó y se determinó dar solución al problema “Desimplementación de materiales de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje, provocado por los siguientes factores:

1. Falta de apoyo al docente titular en su labor de enseñanza-aprendizaje, para atender la sobrepoblación estudiantil en los cursos que imparte.
2. Falta de sistematización de los contenidos y experiencias de aprendizaje del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Facultad de Humanidades de la USAC.

A las carencias del problema priorizado, se le proponen las siguientes soluciones:

1. Establecer como política de la Facultad que existan auxiliares para cada uno de los docentes tomando en cuenta a los epesistas y se establezca como parte de su formación profesional.
2. Sistematizar mediante un texto paralelo los contenidos y experiencias de aprendizaje el curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Facultad de Humanidades de la USAC

1.6 Análisis de viabilidad y factibilidad

A las dos propuestas de solución (opciones) se les aplicó el análisis de viabilidad y factibilidad de acuerdo a los siguientes indicadores:

Opciones de solución 		No. 1		No. 2	
No.	Indicadores	SI	NO	SI	NO
Financiero					
1	¿Se cuenta con suficiente recurso financiero?		X	X	
2	¿Se cuenta con financiamiento externo?		X		X
3	¿El proyecto se ejecutará con recursos propios?		X	X	
Administración					
4	¿Se cuenta con la autorización de las autoridades de la Facultad de Humanidades para realizar el proyecto?		X	X	
5	¿Existen argumentos institucionales que amparen la ejecución del proyecto?	X		X	
Técnico					
6	¿Se tienen los insumos necesarios para el proyecto?		X	X	
7	¿El tiempo programado es suficiente para la ejecución del proyecto?		X	X	
8	¿Se han definido claramente las metas?	X		X	

Mercado					
9	¿El proyecto satisface las necesidades de la población estudiantil?	X		X	
10	¿El proyecto tiene aceptación de la institución?		X	X	
11	¿El proyecto es accesible a la población estudiantil?		X	X	
Político					
12	¿La institución se hará responsable del proyecto?	X		X	
13	¿El proyecto es de vital importancia para la Facultad de Humanidades?	X		X	
Social					
14	¿El proyecto beneficia a la comunidad educativa humanística?	X		X	
	Totales	6	8	13	1

1.7 Solución viable y factible

El resultado del análisis de viabilidad y factibilidad determinó que la opción dos contribuye a la solución del problema priorizado: ***Sistematizar mediante un texto paralelo los contenidos y experiencias de aprendizaje el curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.***

CAPÍTULO II

PERFIL DEL PROYECTO

2.1 Aspectos generales del proyecto

2.1.1 Nombre del proyecto

Texto paralelo del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2.1.2 Problema

Desimplementación de material de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1.3 Localización del proyecto

Edificio S- 4, Departamento de Pedagogía, Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Campus Central zona 12, ciudad de Guatemala.

2.1.4 Unidad ejecutora

Departamento de Pedagogía de la Facultad de Humanidades de la Universidad de san Carlos de Guatemala.

2.1.5 Tipo de proyecto

Producto y proceso educativo.

2.2 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en elaborar un texto paralelo del curso Fs.1 Física I, dirigido a estudiantes del VI Ciclo de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental además a docentes que desean afianzarse de un material de apoyo para llevar a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Este proyecto se desarrollará de acuerdo al programa del curso y a la experiencia de los aprendizajes adquiridos durante el semestre del ciclo 2013 asistiendo técnicamente al docente que imparte el curso de Física I en el edificio S-4.

El texto paralelo contendrá información acerca de los contenidos de Física I y experiencias de aprendizaje estará estructurado en IX unidades, con objetivos, ilustraciones y actividades sugeridas que permitirá al lector desarrollar un pensamiento analítico, crítico, reflexivo y creativo así mismo podrá mejorarlo y actualizarlo de acuerdo a las necesidades y exigencias educativas que surjan.

2.3 Justificación

Analizado el problema: Desimplementación de material de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se determinó la necesidad de elaborar un texto paralelo como parte de la sistematización de los contenidos y experiencias de aprendizajes del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, con el fin de contribuir y entregar un material didáctico que beneficiará a estudiantes y docentes, aplicando el pensamiento constructivista.

2.4 Objetivos

2.4.1 General

Contribuir en la sistematización de los contenidos del curso Fs.1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Facultad de Humanidades a través de un texto paralelo como apoyo docente.

2.4.2 Específico

Elaborar y estructurar un texto paralelo del curso Fs.1 Física de la carrera Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje.

2.5 Metas

- Entregar a la Facultad de Humanidades un texto paralelo estructurado con los contenidos que integran el curso Fs.1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

2.6 Beneficiarios

2.6.1 Directos

- Estudiantes del curso Fs.1 Física I del VI Ciclo de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Los docentes que imparten el curso Fs.1 Física I correspondiente al pensum de estudios del Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Facultad de Humanidades.

2.6.2 Indirectos

- La comunidad educativa en general.

2.7 Fuentes de financiamiento y presupuesto

2.7.1 Fuentes de Financiamiento

El financiamiento del proyecto se realizó por autogestión de la epesista.

2.7.2 Presupuesto

Descripción	Aporte
Útiles de oficina <ul style="list-style-type: none">▪ Impresora▪ Cartuchos de tinta▪ Hojas bond▪ Encuadernados▪ USB▪ Lapiceros, lápiz, marcadores, fólderres y otros▪ Cuaderno de apuntes Servicio de: <ul style="list-style-type: none">▪ Fotocopias▪ Internet Transporte y alimentación	Q 3,350.00

2.8 Cronograma de actividades de ejecución ciclo 2013

No.	ACTIVIDADES	JULIO				AGOSTO					SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE					
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
1	Visita a bibliotecas para la recopilación de fuentes bibliográficas	P																						
2	Clasificación bibliográfica y organización temática	P																						
3	Investigación documental y consulta electrónica	P																						
4	Elaboración e ilustración del texto paralelo	P																						
5	Estructuración e ilustración del texto paralelo.	P																						
6	Revisión del texto paralelo	P																						
7	Impresión del texto paralelo	P																						

2.9 Recursos

2.9.1 Humanos

- Docente del curso
- Estudiantes

2.9.2 Materiales

- Libros
- Internet
- Computadora
- Impresora
- Útiles de oficina (hojas bond tamaño carta y oficio, marcadores y otros).
- Cuaderno de apuntes

2.9.3 Físicos

- Edificio de la Facultad de Humanidades S4
- Biblioteca central USAC y de la Facultad de Humanidades
- Sala de maestros
- Local de internet

2.9.4 Financiero

Cantidad	Descripción	Costo por unidad	Total
2	Impresoras	Q 250.00	Q 500.00
5000	Hojas bond (9 resmas)	Q 35.00	Q 350.00
5	Cartuchos de tinta	Q 125.00	Q 625.00
5	Encuadernado	Q 25.00	Q 125.00
1	USB	Q80.00	Q 80.00
1	Cuaderno de apuntes	Q 10.00	Q 10.00
800	Fotocopias	Q 0.20	Q 160.00
	Internet	-----	Q 600.00
	Varios	-----	Q 900.00
	Total		Q 3,350.00

CAPÍTULO III

PROCESO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Actividades y resultados

No.	Actividades ejecutadas	Resultados
3.1.1	Visita a bibliotecas para la recopilación de fuentes bibliográficas	Se realizó visitas a la biblioteca para afianzarse de fuentes bibliográficas acerca del curso Física I del VI ciclo de la carrera de Profesorado en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.
3.1.2	Clasificación bibliográfica y organización temática	Se realizó la fundamentación teórica de los diferentes temas del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.
3.1.3	Investigación documental y consulta electrónica	Se consultó libros y direcciones de internet temas correspondientes al curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental esta información se incluyó en el texto paralelo.

3.1.4	Elaboración e ilustración del texto paralelo	Se elaboró e ilustró un texto paralelo del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.
3.1.5	Estructuración del texto paralelo.	Se estructuró el texto paralelo en unidades tomando como guía el programa del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, para su revisión y aprobación final.
3.1.6	Revisión del texto paralelo	Se realizó la revisión del texto paralelo del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.
3.1.7	Impresión del texto paralelo	Se realizó la impresión del texto paralelo del curso de Fs. 1 Física I, del Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

3.2 Productos y logros

3.2.1 Productos

- Un texto paralelo estructurado e ilustrado del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

3.2.2 Logros

- El Departamento de Pedagogía de la Facultad de Humanidades cuenta con un texto paralelo como contribución al fortalecimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGÍA
EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO -EPS-**



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

**TEXTO PARALELO DEL CURSO FS.1 FÍSICA I DE LA CARRERA
PROFESORADO DE ENSEÑANZA MEDIA EN PEDAGOGÍA Y CIENCIAS
NATURALES CON ORIENTACIÓN AMBIENTAL, FACULTAD DE
HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

ASESOR: GUILLERMO ARNOLDO GAYTAN MONTERROSO

**BLANCA ESTER LÓPEZ REBÁN
CARNÉ 200814619**

Guatemala, octubre de 2015

ÍNDICE

Contenido	Página
INTRODUCCIÓN	i
Objetivos Generales	1
I FÍSICA Y MEDICIONES	
Objetivos de unidad	2
1. Campos de estudio de la Física	3
2. Cantidades fundamentales y derivadas	15
3. Patrones de longitud, masa y tiempo	16
4. Análisis dimensional	22
5. Sistemas de unidades de medida	23
6. Conversión de unidades	24
7. Estimaciones y cálculos de órdenes de magnitud	25
8. Cifras significativas	27
II VECTORES	
Objetivos de unidad	30
1. Cantidades escalares y vectoriales.	31
2. Definición y forma gráfica de un vector	34
3. Propiedades de un vector	37
4. Suma y resta de vectores en forma gráfica	38
5. Componentes rectangulares de un vector	42
6. Vectores unitarios	47
7. Forma analítica de un vector	48

III MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN

Objetivos de unidad	49
1. Variables cinemáticas en una dimensión	50
2. Movimiento con velocidad constante	52
3. Objetos en caída libre	54

IV MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES

Objetivos de unidad	57
1. Variables cinemáticas en dos dimensiones	58
2. Movimiento bidimensional con aceleración constante	60
3. Movimiento circular uniforme	61
4. Movimiento relativo	61

V LEYES DEL MOVIMIENTO

Objetivos de unidad	66
1. El concepto de fuerza	67
2. Primera ley de Newton y Marcos Inerciales	69
3. Masa	71
4. Segunda ley de Newton	73
5. Tercera ley de Newton	76
6. Fuerzas fundamentales	77
7. La fuerza gravitacional y el peso	77
8. La fuerza de tensión	80

VI CIRCULAR Y APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON

Objetivos de unidad	81
1. Segunda ley de Newton aplicada al movimiento circular uniforme	82
2. Movimiento en marcos acelerados	83
3. Movimiento en presencia de fuerzas resistivas	87

VII ENERGÍA Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA

Objetivos de unidad	89
1. Sistema de entornos	90
2. Trabajo realizado por una fuerza constante	91
3. Producto escalar de dos vectores	93
4. Trabajo realizado por una fuerza constante	94
5. Energía cinemática y el teorema del trabajo	95
6. Situaciones que involucran fricción	95
7. Potencia	96

VIII ENERGÍA POTENCIAL

Objetivo de unidad	98
1. Energía potencial de un sistema	99
2. Conservación de la energía mecánica en un sistema aislado	100
3. Fuerzas conservativas y no conservativas	101
4. Cambios en la energía mecánica para fuerzas no conservativas	102

IX CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL Y COLISIONES

Objetivo de unidad	103
1. Cantidad de movimiento lineal y su conservación	104
2. Impulso y cantidad de movimiento	107
3. Colisiones en una dimensión	108
4. Colisiones en dos dimensiones.	109
5. El centro de la masa	110
6. Movimiento de un sistema de partículas	111
Bibliografía	113

INTRODUCCIÓN

Este texto paralelo contiene el desarrollo de los contenidos del programa del curso Fs. 1 Física I del sexto ciclo del área profesional correspondiente a la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental según consta en el pensum de estudios aprobado en punto sexto inciso 6.2 del acta No. 06-2010 de sesión del CSU el 24.03.2010 y en punto vigésimo segundo del acta No. 16-2010 de J.D. el 01.06.2010, de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Contiene los temas del curso estructuradas en nueve unidades que se detallan a continuación: Unidad I Física y Mediciones, unidad II Vectores, unidad III Movimiento en una dimensión, unidad IV Movimiento en dos dimensiones, unidad V Leyes del Movimiento, Movimiento circular y aplicaciones de las leyes de Newton, unidad VII Energía y transferencia de energía, unidad VIII Energía potencial y unidad IX Cantidad en Movimiento lineal y colisiones.

Este producto cuenta con sus objetivos generales y cada unidad con sus objetivos, temas con su respectiva información, además se incluyen ilustraciones, comentarios, fuente bibliográfica o direcciones de páginas web (agrafías), actividades sugeridas pero la mayor sugerencia para los estudiantes de este curso es elaborar un diario de clases para evidenciar sus experiencias de aprendizaje durante el semestre de clases.

Este texto paralelo es un material de apoyo que beneficiará a estudiantes del VI ciclo y comunidad educativa en general en el proceso de enseñanza – aprendizaje,

OBJETIVOS GENERALES

- Unificar e integrar los contenidos según el programa del curso Física I del VII Ciclo de la Carrera de Profesorado en Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.
- Organizar sistemáticamente los contenidos y experiencias de aprendizaje del curso Fs1 Física I VII ciclo de la Carrera de Profesorado de Educación Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.
- Asistir técnicamente al docente, fortaleciendo el proceso enseñanza y adquiriendo experiencias de aprendizaje en la educación superior en la Facultad de Humanidades.

UNIDAD I

FÍSICA Y MEDICIONES

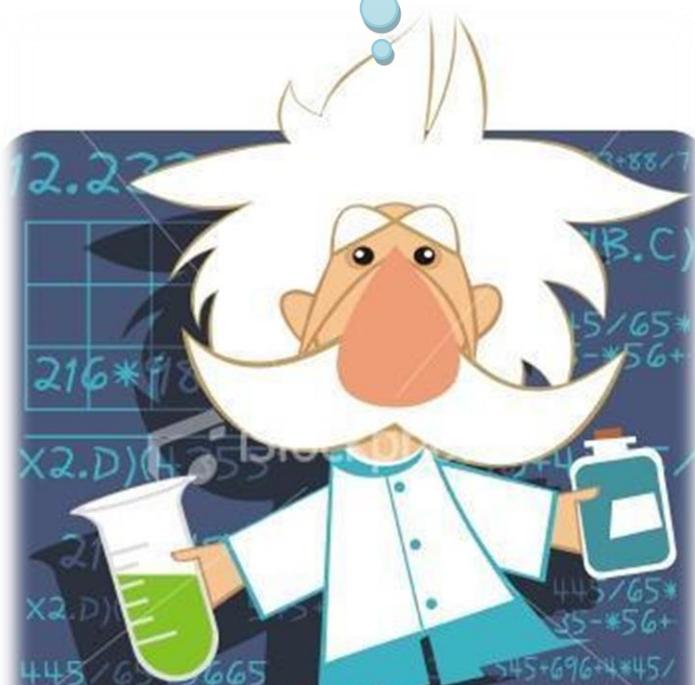


Ilustración 1 <https://www.google.com.gt/>

OBJETIVOS DE UNIDAD

- Determinar los campos de estudio de la física, cantidades fundamentales y derivadas, patrones de longitud, masa, tiempo y análisis dimensional.
- Analizar los sistemas de unidades de medidas, estimaciones y cálculos de órdenes de magnitud y cifras significativas.

1. CAMPOS DE ESTUDIO DE LA FÍSICA

“La física es la más básica de las ciencias. Ella trata el comportamiento y la estructura de la materia. El campo de la física se divide usualmente en las áreas de:

- Movimiento
- Fluidos
- Calor
- Sonido
- Luz
- Electricidad y
- Magnetismo

Todo esto se le conoce como **física clásica**.

Además los temas siguientes:

- Relatividad
- Estructura atómica
- Materia condensada
- Física nuclear
- Partículas elementales y
- Astrofísica”⁸

Son temas de la **Física Moderna**

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Elaborar un diario de clases para el curso de Física I y trabajarlo durante todo el semestre.

Investigar e ilustrar cada una de las áreas de estudio de la física tanto la moderna como la clásica y agregarlo de forma creativa al diario de clases.

⁸ GIANCOLI, Douglas C. **Física para universitarios**. Volumen 1. Tercera edición Pearson Educación, México 2002, págs. 1 - 2



El enfoque de investigación de la física es la materia, la energía y el espacio.

Ilustración 2 fotografía Kenneth López



Es decir la física estudia la parte no viva de la naturaleza.

Ilustración 3 fotografía Ester López

“Se considera por lo general, que el objetivo principal de la física y de todas las ciencias, es la búsqueda de orden en nuestras observaciones del mundo que nos rodea.”

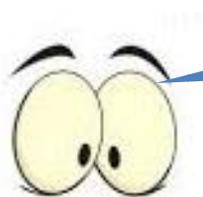
Mucha gente piensa que la ciencia es un proceso mecánico de recolección de datos y de formulación de teorías.

¡Noooooooooooo!

La ciencia es una actividad creativa que en muchos aspectos se parece a otras actividades creativas de la mente humana.



Ilustración 3 <http://claudiaagramonte.blogspot.com/2009/05/que-dicen-tus-ojos.html>



Ahora informémonos de lo que es la física y sus áreas según Serway, Raymond.

“La física, es la ciencia más fundamental; aborda los principios básicos del universo. Los miles de fenómenos físicos en nuestro planeta sólo son una parte de una o más de las siguientes cinco áreas de la física:

1. La **mecánica clásica**, que se relaciona con el movimiento de objetos que se mueven a velocidades pequeñas comparadas con la velocidad de la luz.
2. La **relatividad**, que es la teoría que describe objetos que se mueven a cualquier velocidad, incluso aquellos cuyas velocidades se aproximan a la de la luz.
3. La **termodinámica**, que trata con el calor, el trabajo, la temperatura y el comportamiento estadístico de un gran número de partículas.
4. El **electromagnetismo**, que comprende la teoría de la electricidad, el magnetismo y los campos electromagnéticos.
5. La **mecánica cuántica**, una teoría que estudia el comportamiento de las partículas en el nivel sub-microscópico, así como en el mundo macroscópico.”⁹

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Agregar estos conceptos con su definición a través de un organizador gráfico en el diario de clases.

⁹ SERWAY, Raymond. **Física** (1997). Tomo 1. Cuarta edición. McGraw-Hill. México pág. 1



Para el desarrollo y estudio de Fs.1 Física I es recomendable realizar un...

Ilustración 4

<http://oscarjuliann.blogspot.com/2009/04/tecnologia-en-la-ensenanza-de-fisica.html>

REPASO MATEMÁTICO

Con este repaso el estudiante resuelve operaciones de suma, resta, multiplicación y división de acuerdo a la reglas de los signos.

“REGLA DE LA SUMA

Para sumar dos números del mismo signo, sumamos los valores absolutos de los números y se da a la suma el signo común. Para sumar dos números de signo diferente se encuentra la diferencia de sus valores absolutos y al resultado se le da el número con valor absoluto más alto.

Ejemplos¹⁰:

$$(+ 6) + (12) = + (6 + 2) = + 8$$

$$(- 6) + (- 2) = - (6 + 2) = - 8$$

¹⁰ TIPPENS, Paul E., **Física Básica**. Segunda Edición, México 1991. Pág. 3

“REGLA DE LA RESTA

Para restar un número **b** con signo de otro número **a** con signo, cambiamos el signo de **b** y después lo sumamos a **a**, empleando la regla de la suma.

Consideremos los siguientes ejemplos

$$(+8) - (-5) = 8 + 5 = 13$$

$$(+8) - (-5) = 8 + 5 = 13$$

REGLA DE LA MULTIPLICACIÓN

Si dos factores tienen signos iguales su producto es positivo. Si dos factores tienen signos diferentes su producto es negativo.

Veamos estos ejemplos

$$(+ 2) (+ 3) = 6$$

$$(- 3) (- 4) = 12$$

$$(- 6) (+ 8) = - 48$$

REGLA DE LA DIVISIÓN

El cociente de dos números de igual signo es positivo y el cociente de dos números de signo diferente es negativo.

Ejemplos¹¹

$$(+ 2) \div (+ 2) = +1$$

$$(- 8) \div (+ 4) = - 2$$

¹¹ Idem

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Resolver el siguiente ejercicio en el diario de clases.

Ejercicio, realizarlo en clases

1. $(+ 2) + (2+5) =$
2. $(- 2) + (6) =$
3. $(- 4) - (- 6) =$
4. $(+ 6) - (+ 8) =$
5. $(- 3) - (+ 7) =$
6. $(- 15) - (+ 18) =$
7. $(- 4) - (+ 3) - (2) =$
8. $(- 2) (- 3) =$
9. $(- 3) (- 4) (- 2) (2) =$
10. $(- 6) \div (- 3) =$
11. $(- 14) \div (+ 7) =$
12. $\frac{-4}{2} =$
13. $\frac{+ 16}{- 4} =$
14. $\frac{-4}{2} =$
15. $\frac{-4}{2} =$
16. $\frac{(- 2) (- 3) (- 1)}{(- 2) (- 1)} =$
17. $\frac{(- 6) (+ 4)}{(- 2)} =$
18. $\frac{(- 1) (- 2)^2 (12)}{(6) (2)} =$
19. $\frac{(- 2) (- 3) (- 1)}{(- 2) (- 1)} =$
20. $(2) (+ 3) - \frac{(- 6)}{(+ 2)} =$
21. $(- 2) (+ 4)^2 + \frac{(- 3) (- 2) (- 8)}{(- 4) (1)} - (- 6)3 =$

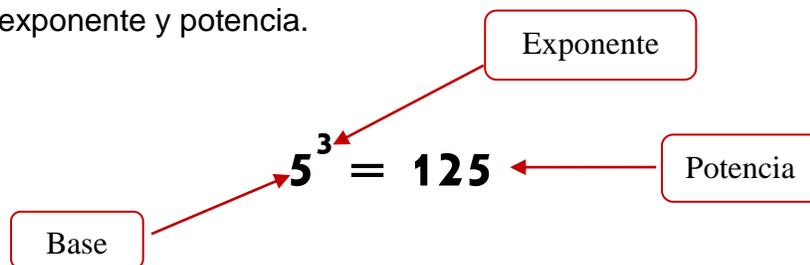
Siguiente tema a repasar...

Exponentes y Radicales

El estudiante resuelve operaciones con exponentes y radicales aplicando las reglas que se mencionan a continuación.

“Es importante hablar de potenciación antes de mencionar las reglas.

La Potenciación es una multiplicación de varios factores iguales ésta consta de base, exponente y potencia.



Regla 1

Todo número elevado al exponente 1 es igual a la misma base.

Ejemplos:

$$\Rightarrow 10^1 = 10$$

$$\Rightarrow 6^1 = 6$$

$$\Rightarrow 2^1 = 2$$

Regla 2

Cualquier cantidad elevada a la potencia 0 es igual a 1 es decir el resultado siempre será 1.

Ejemplos:

$$\Rightarrow 8^0 = 1$$

$$\Rightarrow 25^0 = 1^{12}$$

¹² Nota: Experiencias de aprendizaje adquirido durante un semestre como epesista.

“Regla 3

Multiplicación de potencias de igual base, en este caso se copia la base y se suman los exponentes.

Ejemplos:

$$\Rightarrow (8^4) (8^2) = 8^{4+2} = 8^6$$

$$\Rightarrow (3^5) (3^2) = 3^{5+2} = 3^7$$

Regla 4

En la **división de potencias** de igual base, se copia la base se resuelve encontrando la diferencia algebraica entre los exponentes.

Ejemplos:

$$\Rightarrow 6^3 \div 6^2 = 6^1$$

$$\Rightarrow 9^8 \div 9^{-3} = 9^{-5}$$

$$\Rightarrow \frac{2^3}{2} = 2^{3-1} = 2^2$$

$$\Rightarrow \frac{3^5}{3^6} = 3^{5-6} = 3^{-1} = \frac{1}{3}$$

Regla 5

Potencia de una potencia, se copia la base y se multiplican los exponentes.

Ejemplos:

$$\Rightarrow (2^3)^3 = 2^{3 \times 3} = 2^6$$

$$\Rightarrow ((3^3)^2)^0 = 3^{3 \times 2 \times 0} = 3^0 = 1$$

$$\Rightarrow (4^2)^{-3} = 4^{2 \times -3} = 4^{-6}$$

$$\Rightarrow (((8^2)^{-3})^4)^2 = 8^{2 \times -3 \times 4 \times 2} = 8^{-48} \text{ «13}$$

¹³ Nota: Experiencias de aprendizaje adquirido durante un semestre como epesista.

Regla 6

“La potencia de un producto y de un cociente se obtiene aplicando el exponente a cada uno de los factores”.¹⁴ Es decir que los exponentes multiplican o dividen a todas las bases.

Ejemplos:

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$(a/b)^n = a^n / b^n$$

$$\Rightarrow \left(\frac{5}{4} \right)^2 = \frac{5^2}{4^2}$$

$$\Rightarrow (8 \cdot 4)^3 = 8^3 \cdot 4^3 = 512 \cdot 64 = 32768$$

“Regla 7

La potencia con exponente negativo, se opera de manera que el numerador sea la unidad y el denominador la potencia pero con exponente positivo, la respuesta que se obtendrá será una fracción o un decimal.”

Ejemplos:

$$\Rightarrow 4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow 2^{-5} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{32}$$
¹⁵

¹⁴ TIPPENS, Paul E., **Física Básica**. Segunda Edición, México 1991. Pág. 13

¹⁵ Nota: Experiencias de aprendizaje adquirido durante un semestre como epesista.

“Regla 8

En este caso **se operan decimales a fracción** y se resuelven de la siguiente forma:

Ejemplos

$$\Rightarrow 0.250 = \frac{250}{1000} = \frac{125}{500} = \frac{25}{100} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 5^3 = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125} \quad \text{“16”}$$

Regla 9

“La raíz enésima de los productos de las raíces enésimas de cada factor.

Ejemplos:

$$\sqrt{4 \cdot 16} = \sqrt{4} \quad \sqrt{16} = 2 \cdot 4 = 8$$

$$\sqrt{9 \cdot 25} = \sqrt{9} \quad \sqrt{25} = 3 \cdot 5 = 15$$

Regla 10

Las raíces de una potencia se encuentran utilizando la definición de exponentes fraccionarios.

Ejemplos:

$$\sqrt[3]{2^9} = 2^{9/3} = 2^3 = 8$$

$$\sqrt{10^{-4}} = 10^{-4/2} = 10^{-2} = \frac{1}{10^2} \quad \text{“17”}$$

¹⁶ Nota: Experiencias de aprendizaje adquirido durante un semestre como epesista.

¹⁷ TIPPENS, Paul E., **Física Básica**. Segunda Edición, México 1991. Pág. 14

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Resolver el siguiente ejercicio en el diario de clases.

Ejercicio a realizar en su momento de estudio (en casa).

a) Expresar en notación exponencial

0. $4 \times 4 \times 4 + 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 = 4^3 + 6^5$

1. $12 \times 12 \times 12 \times 12 =$

2. $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 =$

b) Pasar a notación científica lo siguiente

0. $5^5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

1. $9^3 =$

2. $3^6 =$

c) Calcular la potencia

0. $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

1. $15^2 =$

2. $3^5 + 75 =$

3. $20^8 - 20^5 =$

4. $20^6 + 20^4 =$

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Resolver el siguiente laboratorio en grupos de trabajo en el periodo de clases.



Departamento de Pedagogía
 PEM. En Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental
 Física VI Ciclo

LABORATORIO GRUPAL

No.	CARNET	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMAS

INSTRUCCIONES: Resuelva las operaciones de acuerdo a la regla de la suma, resta, multiplicación, división y empleando las leyes de los exponentes y los radicales.

1. $(-6) + (-7) - (+4)$

2.
$$\frac{(-2)(-4)^2(8)}{(4)(8)}$$

3. $(-4)(+1) - \frac{(-10)}{(+4)} - (-6)$

4. $(-8)(-6)^3 - \frac{(-10)(-4)(-3)}{(+4)(2)} - (-8)^4$

5. $(+25) \div (-5)$

6. $2^5 \cdot 2^7$

7. $a^{-3} a^2$

8. $\frac{2^3}{2^5}$

9. $\frac{2x^{17}}{x^{12}}$

10. $(m^{-3})^{-2}$

11. $(4 \times 10^2)^3$

12. $(6 \times 10^{-2})^{-2}$

13. $\sqrt[3]{64}$

14. $\sqrt[5]{x^{15}}$

15. $\sqrt{a^4 b^8}$

2. CANTIDADES FUNDAMENTALES Y DERIVADAS

Definitivamente los avances tecnológicos son de mucha utilidad y de gran apoyo en proporcionar información, en este caso se desarrolla el segundo subtema el cual trata de las cantidades físicas fundamentales y...

“Son aquellas que se definen por sí solas y no se pueden medirse en función de otras. Son ejemplos de cantidades físicas fundamentales: **el tiempo, la temperatura, el espacio (longitud) y la masa**. Estas cantidades pueden describirse conceptualmente y pueden ser medidas experimentalmente.”



Ilustración 5

<http://www.larioja.com/v/20110628/rioja-region/termometros-caeran-manana-grados-20110628.html>

“**El tiempo** es la medida de duración de sucesos. **La temperatura** se define como el grado de calor de un cuerpo. El espacio es la distancia que separa a dos puntos. **La masa** es la cantidad de materia de un cuerpo. Estas cantidades físicas tienen unidades de medida regulados por el sistema internacional de medidas (SI), las cuales son: **el segundo (s)** para el tiempo; **grados Kelvin (°K)** para temperatura; el metro (m) para el espacio y **el kilogramo (Kg)** para la masa.

Por otro lado, las **cantidades físicas derivadas** como su nombre lo indica son aquellas que se expresan en función de las cantidades físicas fundamentales (**longitud, masa y tiempo**), mediante leyes válidas en cada dominio. Por ejemplo: **volumen, densidad, fuerza**, entre otros.

El volumen o metro cúbico (m³), resultado de combinar tres veces la longitud, una de las magnitudes fundamentales. **La densidad** o cantidad de masa por unidad de volumen, resultado de combinar la masa (magnitud fundamental) con el volumen (magnitud derivada). Se expresa en kilogramos por metro cúbico (Kg/m³). **La fuerza magnitud** que se define a partir de la **segunda ley de Newton (Fuerza=masa x aceleración)**, la masa es una de las magnitudes fundamentales pero la aceleración es derivada. Por tanto, la unidad resultante (kg x m/s²) es derivada. Esta unidad derivada tiene nombre propio, el **newton**.¹⁸

2. PATRONES DE LONGITUD, MASA Y TIEMPO

¿Qué es un patrón de medida?

Para entender mejor nuestro tema comenzaremos explicando lo que es un patrón...

Un patrón de medidas es el hecho aislado y conocido que sirve como *fundamento para crear una unidad de medida*. Muchas unidades tienen patrones, pero en el sistema métrico sólo las unidades básicas tienen patrones de medidas. *Los patrones nunca varían su valor*. Aunque han ido evolucionando.

“En 1960, un comité internacional estableció un conjunto de patrones para estas cantidades fundamentales. El sistema que se integró es una adaptación del sistema métrico, y recibe el nombre de **Sistema Internacional (SI)** de unidades.

¹⁸http://carolina-laciencia.blogspot.com/2009/05/cantidades-fisicas-fundamentales_y_09.html. Publicado por Carolina el sábado, 9 de mayo de 2009

La abreviatura SI proviene del nombre en francés “Système International “. **En este sistema las unidades de longitud, masa y tiempo son el metro, el kilogramo y el segundo, respectivamente.**

Además podemos agregar otras unidades de patrón del **SI** establecidas por el comité son las correspondientes a la temperatura (el kelvin), la corriente eléctrica (el amper), la intensidad luminosa (la candela) y la relativa a la cantidad de sustancia (la mole).¹⁹

COMENTARIO

Estas son las siete unidades básicas del SI, sin embargo, en este texto paralelo se tratarán sólo con las unidades de longitud, masa y tiempo. Es importante mencionar que las definiciones de las unidades están bajo revisión constante y cambian de tiempo en tiempo.

LONGITUD

20

“En el año 1120 d.C. el rey de Inglaterra decretó que el patrón de longitud en su país sería la yarda y que esta medida sería igual a la distancia de la punta de su nariz al extremo de su brazo extendido. De manera similar, el patrón original para el pie adoptado por los franceses fue la longitud del pie real del rey Luis XIV. Este patrón prevaleció hasta 1799, cuando el patrón legal de longitud en Francia vino a ser el metro, definido como un diez millonésimo a la distancia del ecuador al Polo Norte a lo largo de una línea longitudinal que atraviesa París.”

¹⁹ SERWAY, Raymond. Op. Cit., pág. 5

²⁰ Idem

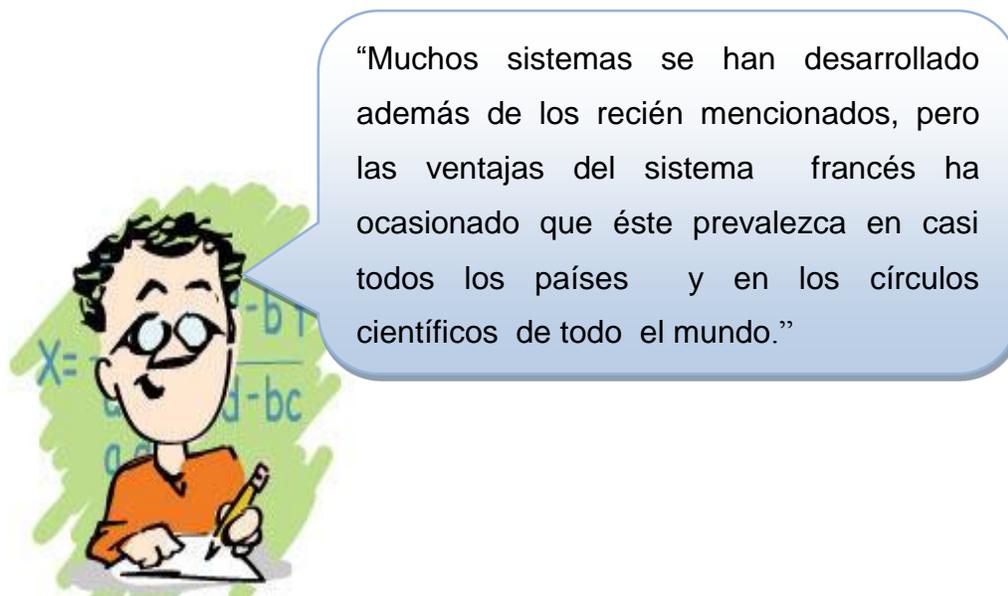


Ilustración 6
<https://www.google.com.gt>

“Muchos sistemas se han desarrollado además de los recién mencionados, pero las ventajas del sistema francés ha ocasionado que éste prevalezca en casi todos los países y en los círculos científicos de todo el mundo.”

“**La longitud** es la distancia que se encuentra entre dos puntos. La longitud de un objeto es la distancia entre sus extremos, su extensión lineal medida de principio a fin.”²¹

El metro es la unidad básica de longitud del Sistema Internacional de Medidas (SI), un metro se define como la distancia que viaja la luz en el vacío en $1/299.792.458$ segundos. Esta norma fue adoptada en 1983 cuando la velocidad de la luz en el vacío fue definida exactamente como $299.792.458$ m/s. Dimensión única de una línea, o la mayor de un cuerpo o de una figura plana, en oposición a la latitud.

“**La longitud** es una de las magnitudes físicas fundamentales, en tanto que no puede ser definida en términos de otras magnitudes que se pueden medir. En muchos sistemas de medida, la longitud es una unidad fundamental, de la cual

²¹ <http://www.buenastareas.com/ensayos/Patrones-De-Longitud-Masa-Tiempo-y/2199701.html>

derivan otras. La longitud es una medida de una dimensión (lineal; por ejemplo m), mientras que el área es una medida de dos dimensiones (al cuadrado; por ejemplo m^2), y el volumen es una medida de tres dimensiones (cúbica; por ejemplo m^3).

Sin embargo, según la teoría especial de la relatividad (Albert Einstein, 1905), la longitud no es una propiedad intrínseca de ningún objeto dado que dos observadores podrían medir el mismo objeto y obtener resultados diferentes (contracción de Lorentz).²²

MASA



Copia exacta, hecha en 1884, del kilogramo prototipo internacional registrada en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas, en Sévres, Francia, que define la unidad de masa en el SI, el sistema métrico moderno.

Ilustración 7 http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Standard_kilogram,_2.jpg

“La unidad fundamental de la masa del SI, es el kilogramo, se define como la masa de un cilindro determinado de aleación de platino-iridio que se conserva en el Laboratorio Internacional de Pesas y Medidas de Sévres, Francia. Este patrón de masa se estableció en 1987, y desde ese momento no ha habido cambio en virtud de que el platino-oridio es una aleación inusualmente estable.

²² Wikipedia.org/wiki/Longitud

Un duplicado se conserva en el Instituto Nacional de Patrones y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés) en Gaithersburg, Mariland.”²³

“El Kilogramo Patrón Nacional Núm. 20 de Estados Unidos, una copia exacta del Kilogramo Patrón Internacional que se conserva en Sévres, Francia, se guarda dentro de una doble campana de cristal en una bóveda del Instituto Nacional de Patrones y Tecnología (NIST) de EU.”²⁴

“El primer patrón de frecuencia (un reloj atómico) en el NIST. Este dispositivo mide el tiempo con un error de aproximadamente 3 millonésimas de segundo al año.”²⁵

26

“La masa, en física, es la cantidad de materia de un cuerpo. Es una propiedad intrínseca de los cuerpos que determina la medida de la masa inercial y de la masa gravitacional. La unidad utilizada para medir la masa en el Sistema Internacional de Unidades es el kilogramo (kg). Es una cantidad escalar y no debe confundirse con el peso, que es una cantidad vectorial que representa una fuerza.

La masa es la magnitud física que permite expresar la cantidad de materia que contiene un cuerpo. En el Sistema Internacional, su unidad es el kilogramo (kg.). El concepto, que deriva del término latino massa, también permite referirse a la mezcla que proviene de la incorporación de un líquido a una materia pulverizada, de la cual resulta un todo espeso, blando y consistente.”

²³ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 5

²⁴ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 6

²⁵ Idem

²⁶ <http://definicion.de/masa/>

TIEMPO

**Informémonos brevemente
de la historia del término.**

“Antes de 1960 el patrón se había definido en función del día solar medio para el año de 1900. El segundo solar medio, que representa la unidad básica de tiempo, se definió originalmente como $(1/60) (1/60) (1/24)$ del día solar medio. Sin embargo, en la actualidad se sabe que la rotación de la Tierra varía sustancialmente con el tiempo, por lo que no es adecuado emplear este movimiento en la definición de un patrón.

*En 1967 la unidad de tiempo del **SI**, el segundo, fue redefinida usando la frecuencia característica de un tipo particular de átomo de cesio como el “reloj de referencia”: La unidad básica del **SI** el segundo se definió como 9 192 631 770 periodos de la radiación de átomos de cesio 133.”*

El tiempo es la magnitud física con la que medimos la duración o separación de acontecimientos, sujetos a cambio, de los sistemas sujetos a observación; esto es, el período que transcurre entre el estado del sistema cuando éste aparentaba un estado X y el instante en el que X registra una variación perceptible para un observador (o aparato de medida). El tiempo ha sido frecuentemente concebido como un flujo sucesivo de micro sucesos.

Debido a que es un símbolo y no una abreviatura, no se debe escribir con mayúscula, ni como "seg", ni agregando un punto posterior.

²⁷ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 6.

El tiempo permite ordenar los sucesos en secuencias, estableciendo un pasado, un futuro y un tercer conjunto de eventos ni pasados ni futuros respecto a otro. En mecánica clásica esta tercera clase se llama "presente" y está formada por eventos simultáneos a uno dado. Su unidad básica en el Sistema Internacional es el segundo, cuyo símbolo es "s".

3. ANALISIS DIMENSIONAL

La palabra dimensión tiene un significado especial en física. Suele significar la naturaleza física de una cantidad. Ya sea que se mida una distancia en unidades pies, metros o furlongs, se trata de una distancia. Se dice que su dimensión es la longitud.

Es importante mencionar que hay un útil y eficaz método conocido como análisis dimensional que puede utilizarse en la deducción o verificación de su expresión final. Este procedimiento se debe emplear siempre, puesto que ayudará a minimizar la memorización rutinaria de ecuaciones.

“El análisis dimensional aprovecha el hecho de que las dimensiones pueden tratarse como cantidades algebraicas. Es decir las cantidades pueden sumarse o restarse sólo si tienen las mismas dimensiones. Así mismo, los términos en ambos lados de una ecuación deben tener las mismas dimensiones. Con estas sencillas reglas se pueden emplear el análisis dimensional para determinar si una expresión tiene o no la forma correcta, puesto que la relación sólo puede corregirse si las dimensiones en ambos lados de la ecuación son iguales”²⁸.

Los símbolos empleados en el libro consultado, paralelo para especificar longitud, masa y tiempo son L, M y T, respectivamente.

²⁸ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 11

4. SISTEMAS DE UNIDADES DE MEDIDA

“En reuniones, la conferencia General de Pesas y Medidas seleccionó como unidades base las siete magnitudes que aparecen en la siguiente tabla”²⁹

Unidades base del SI		
	Unidad de SI	
Magnitud	Nombre	Símbolo
Tiempo	segundo	S
Longitud	Metro	M
Masa	kilogramo	Kg
Cantidad de sustancia	Mol	Mol
Temperatura termodinámica	Kelvin	K
Corriente eléctrica	Ampere	A
Intensidad luminosa	candela	Cd

“Constituye la base del Sistema Internacional de Unidades, cuya abreviatura SI está formada por el francés *Le Systéme International d’ Unites*. El SI es la forma moderna de lo que se conoce comúnmente con el nombre de sistema métrico.”³⁰

“Además del **SI**, hay otros dos sistemas de unidades que se puedan encontrar en la literatura técnica. El **sistema cgs** se empleó en Europa antes del **SI**, y el **sistema de ingeniería británico** (algunas veces llamado sistema convencional) aún se emplea en Estados Unidos a pesar de la aceptación del SI por el resto del mundo. En el **sistema cgs las unidades de longitud, masa y tiempo son el centímetro (cm), el gramo (g) y el segundo (s)**, respectivamente; en el **sistema de ingeniería británico, las unidades de**

²⁹ RESNICK, Robert. **Física** (1992). Volumen 1, Cuarta edición. Compañía Editorial Continental México, página 2.

³⁰ RESNICK, Op. Cit., pág. 2.

longitud, masa y tiempo son el pie (pie), el slug y el segundo, respectivamente”.³¹.

En la mayor parte de este texto paralelo se emplearán las unidades del **SI** puesto que son casi universalmente aceptadas en la ciencia y en la industria.

Sistema Internacional de unidades	
MAGNITUD	UNIDAD
LONGITUD	Metro
MASA	Kilogramo
TIEMPO	Segundo
INTENSIDAD LUMINOSA	Candela
TEMPERATURA ABSOLUTA	Grado Kelvin
INTENSIDAD DE CORRIENTE	Amperio
CANTIDAD DE MATERIA	Mol

Ilustración 8 <http://matelucia.wordpress.com/4-superficie-y-volumen/>

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Agregar los diferentes conceptos desde el tema 2 hasta el 5 en el diario de clases a través de organizadores gráficos y se recomienda elaborar un cuadro comparativo acerca de los sistemas de unidades de medidas.

5. CONVERSIÓN DE UNIDADES

Algunas veces es necesario convertir unidades de un sistema a otro.

Los factores de conversión entre las unidades **SI** y convencionales de longitud son como siguen:

$$1 \text{ milla} = 1609 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 39.37 \text{ pulg} = 3.281 \text{ pie}$$

$$1 \text{ pie} = 0.3048 \text{ m} = 30.48 \text{ cm}$$

$$1 \text{ pulg} = 0.0254 \text{ m} = 2.54 \text{ cm}$$

³¹ SERWAY, A. Raymond. *Op. Cit.* pág. 7.

Es posible tratar a las unidades como cantidades algebraicas que pueden cancelarse entre sí.

Por ejemplo, si se desea convertir 15.0 pulg a cm, como 1 pulg = 2.54 cm (exactamente), se encuentra que

$$15.0 \text{ pulg} = (15.0 \cancel{\text{ pulg}}) \left(2.54 \frac{\text{cm}}{\cancel{\text{ pulg}}} \right) = 38.1 \text{ cm}$$

6. ESTIMACIONES Y CÁLCULOS DE ÓRDENES DE MAGNITUD

Con frecuencia, en física es conveniente calcular una respuesta aproximada a un problema, incluso cuando se dispone de poca información. Estos resultados pueden emplearse para determinar si es o no necesario un cálculo más preciso. Estas aproximaciones suelen tener como origen ciertas suposiciones que deben ser modificadas si se buscara más precisión. Así en ocasiones se hará referencia al orden de magnitud, esto significa que su valor aumenta en un factor de $10^3 = 1000$.

Según Taylor y J. A. Wheeler el espíritu de los cálculos del orden de magnitud, conocidos algunas veces como “estimaciones al azar” o “cifras aproximadas”, está dado por la siguiente cita:

“Efectúe una estimación antes de cualquier cálculo, pruebe un argumento físico simple... antes de cualquier deducción, adivine todo acertijo. Ánimo nadie tiene que saber de antemano su respuesta.

Ejemplo Respiraciones en una vida

Estime el número de respiraciones que se realizan durante una vida promedio de 70 años.

Solución:

El único cálculo que se debe hacer en este ejemplo es el número promedio de respiraciones que una persona efectúa en 1 min. Éste número varía, dependiendo si la persona hace ejercicio, duerme, tiene hambre, está serena, etcétera. Así, se tomarán ocho respiraciones por minuto como promedio. El número de minutos en un año es

$$1 \cancel{\text{año}} \times 365 \frac{\cancel{\text{días}}}{\cancel{\text{año}}} \times 24 \frac{\cancel{\text{h}}}{\cancel{\text{día}}} \times 60 \frac{\cancel{\text{min}}}{\cancel{\text{h}}} = 5.26 \times 10^5 \text{ min}$$

Por tanto, en 70 años habrá, en 70 años habrá (70) (5.26×10^5 min) = 3.68×10^7 min. A una tasa de 8 respiraciones /min el individuo realizaría cerca de 3×10^8 respiraciones.

ACTIVIDAD SUGERIDA



Tal vez usted como lector desea verificar su propia tasa de respiraciones se le recomienda repetir el cálculo anterior.

7. CIFRAS SIGNIFICATIVAS

Definitivamente toda medición se expresa con un valor numérico y con la unidad de medición.

Ejemplo

$$70.0 \text{ kg} = 70000 \text{ g} = 154 \text{ lbs.}$$

Recuerde que:

1 kg tiene
1000 g.

1 lb tiene
453.6 gramos.

Para expresar el valor numérico de una medición con precisión se toman los dígitos conocidos más uno estimado,

	Cifras significativas
27.0	3
0.27	2
0.0406	3
10000000	1
0.0075	2
2.00008	6
0.03	1

Otros
Ejemplo



Ilustración 9
<https://www.google.com.gt>

De acuerdo a los ejemplos ya vistos respondamos la siguiente interrogante.

¿Los ceros pueden o no ser cifras significativas?

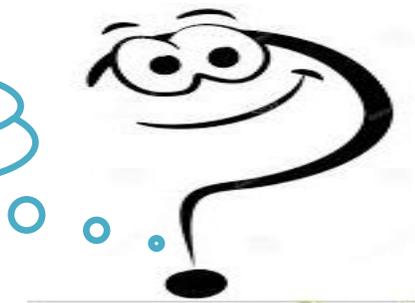


Ilustración 10
<https://www.google.com.g>

Definitivamente pueden y no pueden ser cifras significativas, ya que los utilizados para colocar el punto decimal en número como 0.03 y 0.0075 *no son significativos* y los que van en la parte intermedia de otros números mayores que ceros como 0.0406 y 2.00008 *si son cifras significativas*.

“Sin embargo, cuando la posición de los ceros viene después de otros dígitos hay la posibilidad de una interpretación incorrecta. Por ejemplo, supóngase la masa de 1500 g. Este valor es ambiguo debido a que no sabemos si los dos últimos ceros se utilizan para localizar el punto decimal o si ellas representan cifras significativas. En este caso, se podría expresar la masa como 1.5×10^3 g si hubiera dos cifras significativas en el valor medido, 1.50×10^3 g si hubiera tres cifras significativas y 1.500×10^3 g si hubieran cuatro.”³²

“Del mismo modo, **0.00015 debe expresarse en notación científica** como 1.5×10^{-4} si tuviera dos cifras significativas o como 1.50×10^{-4} si tuviera tres. Los tres ceros entre el punto decimal y el dígito 1 en el número 0.00015 no se cuentan como cifras significativas porque sólo están presentes para ubicar el punto decimal. En general, una **cifra significativa** es un dígito conocido confiablemente (aparte del cero usado para ubicar el punto decimal).”³³

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Elaborar un resumen e ilustrar la información plasmada en las dos páginas anteriores y agregarlas al diario de clases de forma creativa.

³² SERWAY, A. Raymond. *Op Cit.*, pág. 15

³³ Idem

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Para comprender mejor el tema es importante hacer énfasis y analizar lo que es Notación Científica además de la resolución del siguiente ejercicio.

NOTACIÓN CIENTÍFICA

Es una forma de escribir cantidades muy grandes o pequeñas en potencias de 10. Para las conversiones de notación científica a notación para ello el exponente cumple una función muy primordial ya que indica cuantos lugares se ha corrido el punto.

Observemos los siguientes ejemplos.

$$2.53 \times 10^4 = 2.5300$$

$$0.00785 = 7.9 \times 10^{-3}$$

Ejercicio

a) Pase a notación científica lo siguiente:

1. 45000 =
2. 0.00565 =
3. 8000000000 =
4. 0.000088 =
5. 681730000 =

b) Pase a notación normal lo siguiente:

1. $324 \times 10^5 =$
2. $5.1 \times 10^{-2} =$
3. $9.6 \times 10^1 =$
4. $514 \times 10^3 =$
5. $7.5 \times 10^{-4} =$

UNIDAD II

VECTORES



Ilustración 11

<https://www.google.com.gt>

- Establecer las diferencias entre cantidades escalares y vectoriales.
- Definir la forma gráfica de un vector y las propiedades.
- Sumar y restar vectores en forma gráfica y analítica.

1. CANTIDADES ESCALARES Y VECTORIALES

“Las cantidades físicas que encontraremos en este texto paralelo pueden ser tratados como cantidades escalares y cantidades vectoriales. Una cantidad escalar es la que está especificada completamente por un número con unidades apropiadas. Es decir...

Una **cantidad escalar** sólo tiene magnitud y no dirección.

Es decir las magnitudes escalares son aquellas que quedan bien definidas cuando únicamente se da a conocer un número y una unidad de medida.



Ilustración 12
<https://www.google.com.gt>

“El número de manzanas en un cesto es ejemplo de una cantidad escalar. Si usted dice que hay 38 manzanas en el cesto dará la información completa requerida; no es necesario especificar una dirección”.³⁴

ACTIVIDAD SUGERIDA

En grupos de trabajo pensar en otros ejemplos y presentarlo en clases a través de la técnica expositiva.

³⁴ Ibid., Pág. 56

Otros ejemplos de cantidades escalares

- La temperatura
- El tiempo
- La rapidez
- El volumen
- La distancia
- La masa
- La longitud

Por otra parte, una cantidad vectorial es una cantidad física completamente especificada por un número con unidades apropiadas más una dirección. Es decir," ³⁵

Una **cantidad vectorial** tiene magnitud pero también requiere de dirección y sentido.

Ejemplo



Un policía municipal de tránsito señala hacia la dirección correcta.

Un vector es una cantidad física que debe especificarse tanto por la magnitud como por la dirección.

Ilustración 13
<https://www.google.com.gt>

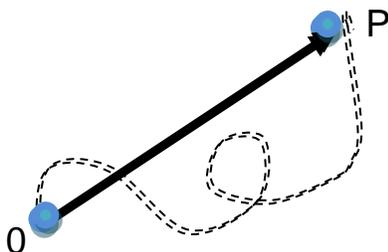
³⁵ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 55

Otros ejemplos de cantidad vectorial

“**La fuerza es un ejemplo de cantidad vectorial.** Para describir de una manera completa la fuerza sobre un objeto se debe especificar la dirección de la fuerza aplicada, un número para indicar la magnitud de la fuerza, y a menudo la línea o punto de aplicación de la fuerza.

La velocidad es otro ejemplo de cantidad vectorial. Si se desea describir la velocidad de un auto en movimiento se deberá especificar tanto su rapidez (digamos 25 m/s) como la dirección en la cual se mueve (por ejemplo el suroeste).

Un tercer ejemplo de cantidad vectorial es el desplazamiento de una partícula. Suponga que la partícula se mueve de un punto 0 hasta el punto P a lo largo de una trayectoria recta, como se muestra a continuación”.³⁶



“Este desplazamiento se presenta con una flecha de 0 a P en la cual su punta representa la dirección y su longitud representa su magnitud del desplazamiento. Si la partícula se desplaza a lo largo de alguna otra trayectoria de 0 a P, como muestra la línea punteada, su trayectoria sigue siendo la flecha dibujada de 0 a P. En el caso de que la partícula viaje a lo largo de cualquier trayectoria indirecta de 0 y P, su desplazamiento se define de manera equivalente al desplazamiento correspondiente a la trayectoria directa de 0 a P.”³⁷

³⁶ SERWAY, A. Raymond. Op Cit., pág. 56

³⁷ Ibíd., pág. 57

Otros ejemplos de cantidades vectoriales

(80 km/h en dirección noroeste)

$$\vec{V} = 80 \text{ km/h } 30^\circ \text{ NE} \quad \vec{V} = 50 \text{ min/h } 90^\circ \text{ O} \quad \vec{V} = 60 \text{ km/h } 40^\circ \text{ SE}$$

2. DEFINICIÓN Y FORMA GRÁFICA DE UN VECTOR

UN VECTOR es parte de una recta de la que se conoce su magnitud, su dirección y su sentido, es decir el valor de su longitud, la dirección a la que apunta y su orientación.



Cuando escribimos una flechita sobre una letra mayúscula, estamos representando un vector.

\vec{A} se lee: "vector A"

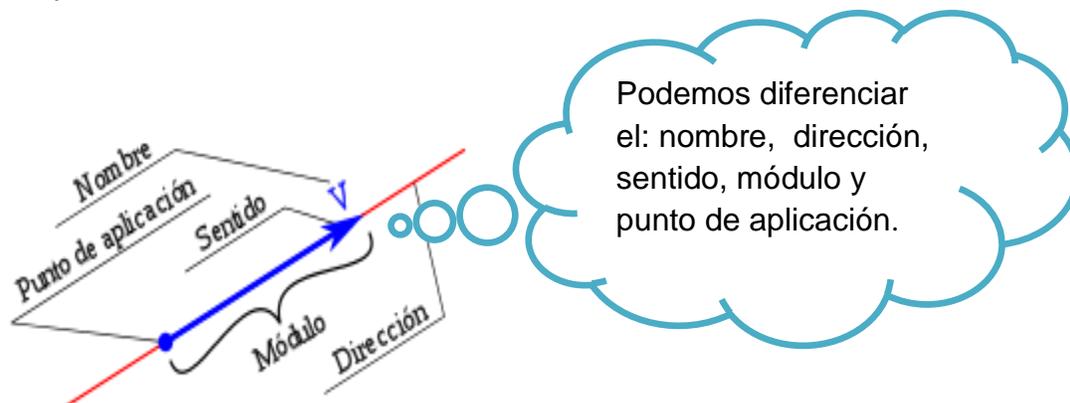
La magnitud está representada por la longitud (número y unidad de medida).

La dirección se representa por la recta a la que pertenece el vector.

El sentido se representa por la punta de la flecha.

“El nombre o denominación es la letra, signo o secuencia de signos que define al vector.”³⁸

¿Qué podemos diferenciar en un vector?

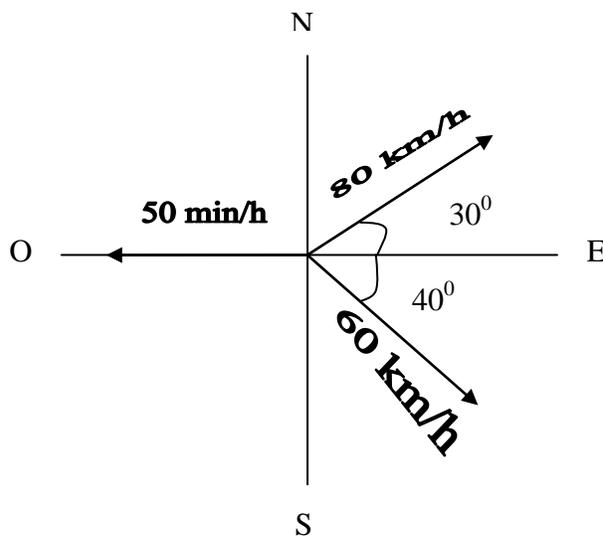


Ejemplos

$$\vec{A} = 80 \text{ km/h } 30^\circ \text{ NE}$$

$$\vec{B} = 50 \text{ min/h } 90^\circ \text{ O}$$

$$\vec{C} = 60 \text{ km/h } 40^\circ \text{ SE}$$



³⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Vector>

ACTIVIDAD SUGERIDA:

Realizar el siguiente laboratorio individual



Departamento de Pedagogía
 PEM. En Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental
 Física I
 VI Ciclo

LABORATORIO INDIVIDUAL

a) A continuación encontrará varias medidas. Indique cuáles son vectoriales y cuáles son escalares, escribiendo sobre las líneas.

1. 60.5 cm _____
2. 12.5 m/s^2 hacia abajo _____
3. 40 grados F _____
4. 25 km/h norte y hacia arriba _____
5. 25 años _____
6. Q75.25 _____
7. 45 s. _____

b) Conteste las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es un vector?
2. ¿Qué diferencia hay entre vector y escalar?
3. ¿Cómo se indica gráficamente un vector?

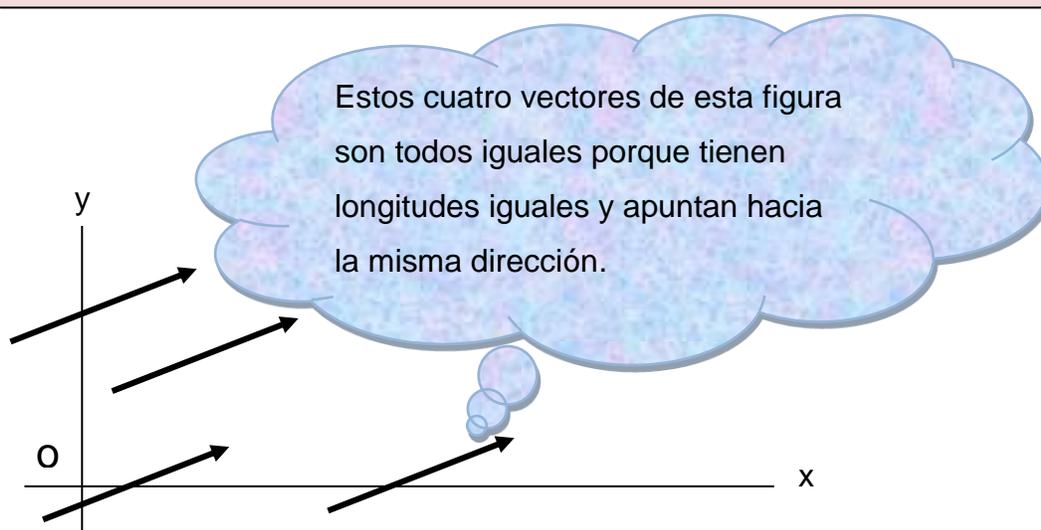
3. PROPIEDADES DE UN VECTOR

Iniciamos a desarrollar este subtema con lo siguiente:

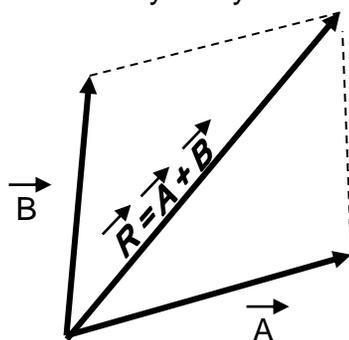
Igualdad de dos vectores

Para muchos propósitos, dos vectores \vec{A} y \vec{B} pueden definirse como iguales si tienen la misma magnitud y apuntan en la misma dirección. Es decir, $\vec{A} = \vec{B}$, sólo si $\vec{A} = \vec{B}$ y, los dos actúan a lo largo de las direcciones paralelas.

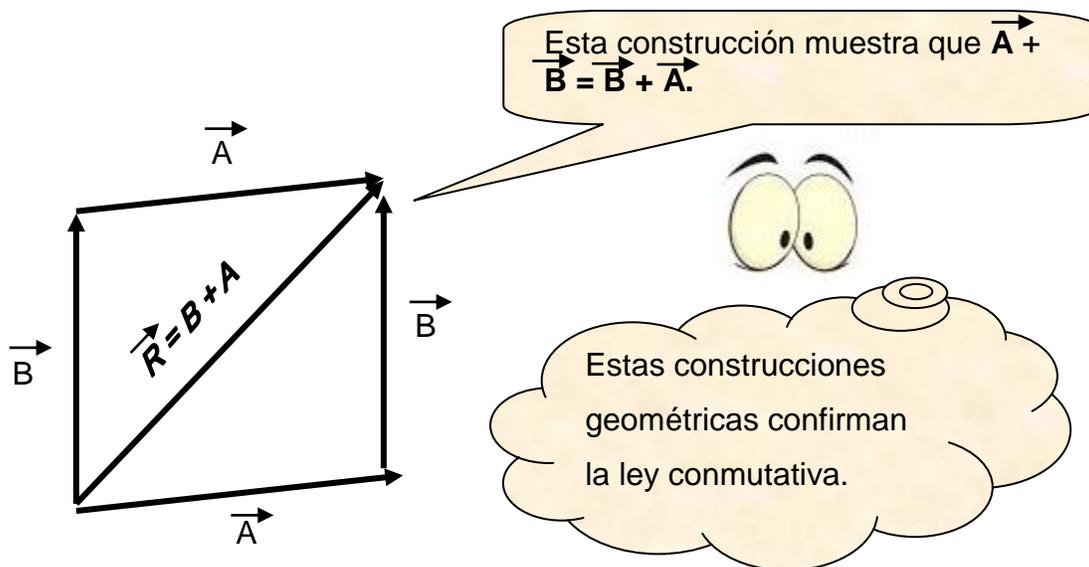
Todos los vectores de este ejemplo son iguales aun cuando tienen diferentes puntos de inicio. Esta propiedad nos permite trasladar un vector paralelo a él mismo en un diagrama sin afectar el vector.



En el libro consultado que es de Física Tomo I, cuarta edición escrito por el señor Serway, Raymond las propiedades que menciona son: La ley conmutativa y la ley asociativa.



En esta construcción el resultante \vec{R} es la diagonal de un paralelogramo con lados \vec{A} y \vec{B} .



4. SUMA Y RESTA DE VECTORES EN FORMA GRÁFICA

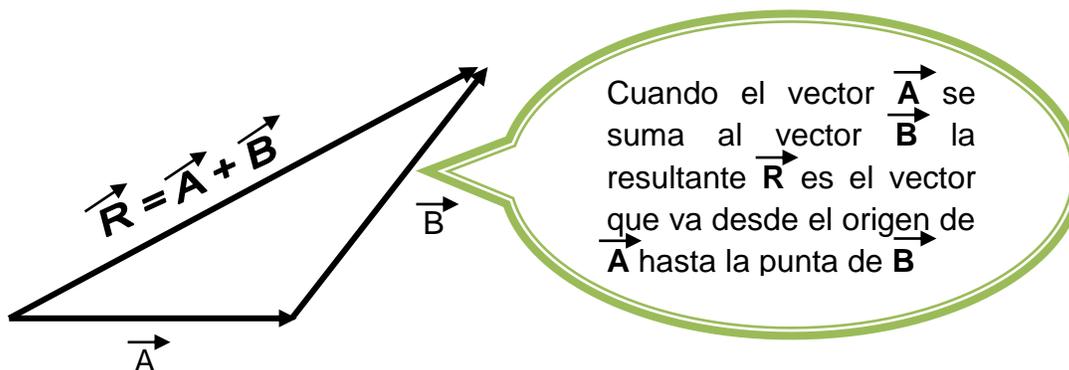
En la adición de vectores y diferencia se debe tomar en cuenta la dirección y el sentido.

Adición

Según Serway “Cuando dos o más vectores se suman todos deben tener las mismas unidades. No tendría sentido sumar, por ejemplo, un vector velocidad a un vector desplazamiento porque son cantidades físicas diferentes. Los escalares obedecen también a la misma regla.

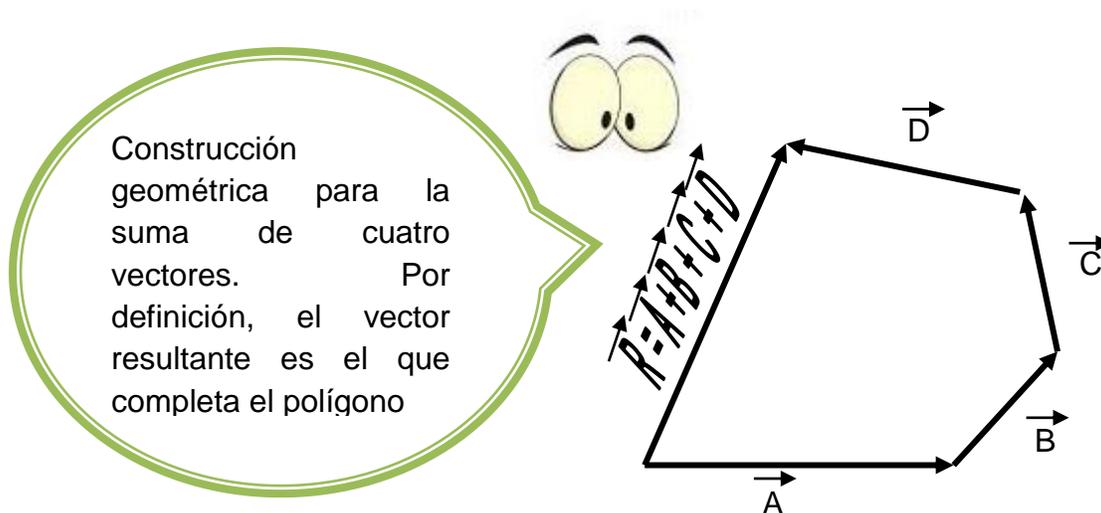
Las reglas para las sumas de vectores se describen adecuadamente con métodos geométricos. Para sumar el vector \vec{B} al vector \vec{A} se dibuja primero el vector \vec{A} con su magnitud representada por una escala adecuada, sobre el papel

gráfico y después se dibuja el vector \vec{B} a la misma escala con su origen empezando desde la punta de \vec{A} , como se muestra a continuación.”



El vector resultante $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$ es el vector dibujado desde el origen de \vec{A} hasta la punta de \vec{B} . Esto se conoce como el **método de adición del triángulo**.

Las construcciones geométricas también pueden utilizarse para sumar más de dos vectores. Observemos

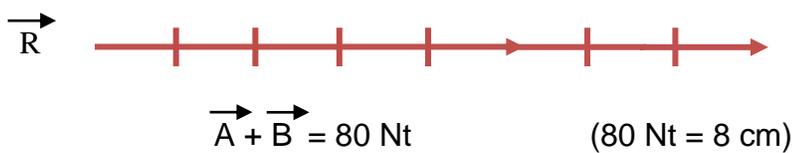


Este es el caso de cuatro vectores. El vector suma resultante $R = A + B + C + D$ es el vector que completa **el polígono**. En otras palabras, R es *el vector dibujado desde el origen del primer vector hasta la punta del último vector*.

Suma de vectores en forma gráfica y forma analítica.

Vectores que tienen la misma dirección y el mismo sentido.

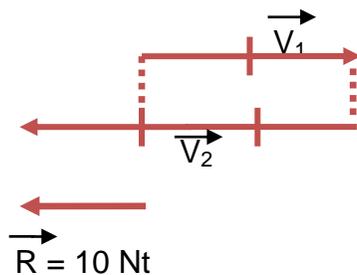
Forma gráfica



Forma analítica

\vec{R} = El vector es igual a 80 Nt horizontal a la derecha.

Vectores que tienen la misma dirección y diferente sentido.



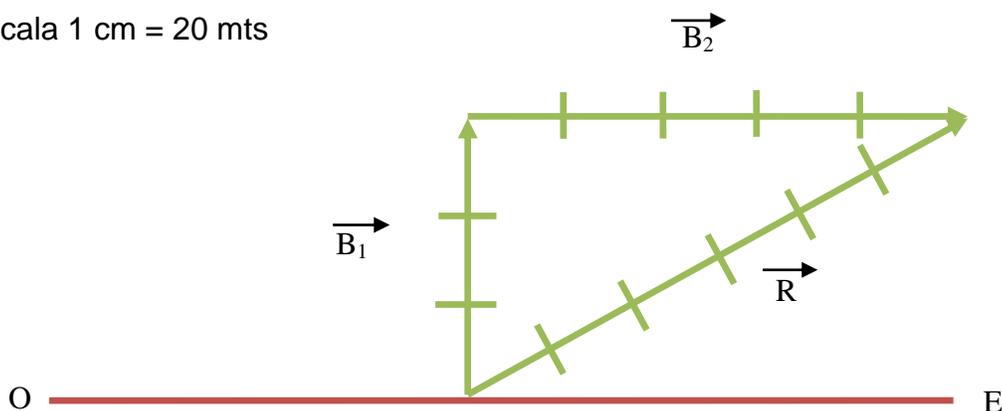
Vectores que tienen diferentes direcciones y sentido

Para realizar la suma de estos vectores con diferentes direcciones y sentido es esencial aplicar el método del polígono.

Ejemplo:

Una persona camina 60 mts hacía el Norte y 100 mts al Este.

Escala 1 cm = 20 mts



ACTIVIDAD SUGERIDA

Agregar al diario de clases los temas 1, 2, 3 y 4.

Analizar y tomar nota del siguiente resumen.

SUMA DE VECTORES

La suma de dos o más vectores recibe el nombre de Resultante (\vec{R})

Es decir a la suma de dos vectores se llama Resultante.

Los vectores sumados ($\vec{V}_1 + \vec{V}_2$) se le llama componentes. Por lo tanto

$$\vec{R} = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$$

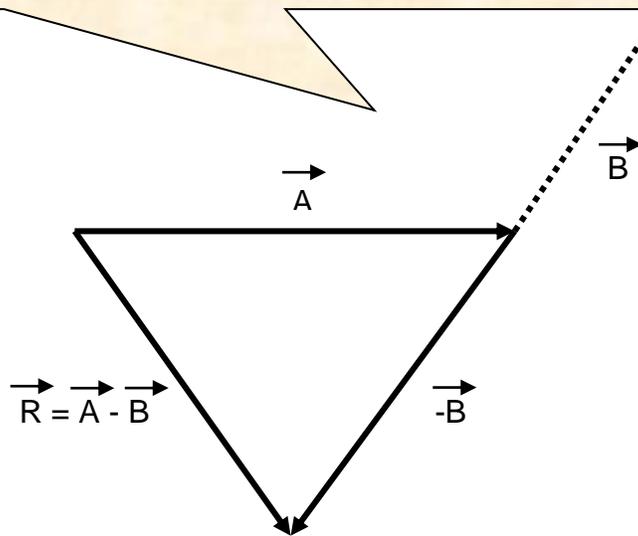
Sustracción de vectores

La sustracción de vectores emplea la definición del negativo de un vector. Definimos la operación $\vec{A} - \vec{B}$ como el vector $-\vec{B}$ sumado al vector \vec{A} :

$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$$

Ejemplo:

Esta construcción muestra cómo restar el vector \vec{B} del vector \vec{A} . El vector $-\vec{B}$ es igual en magnitud al vector \vec{B} y apunta en la dirección opuesta. Para restar \vec{B} y \vec{A} aplique la regla de adición vectorial a la combinación de \vec{A} y $-\vec{B}$; Dibuje \vec{A} a lo largo de algún eje conveniente, coloque el origen de $-\vec{B}$ en la punta de \vec{A} , y el resultante es la diferencia de $\vec{A} - \vec{B}$.

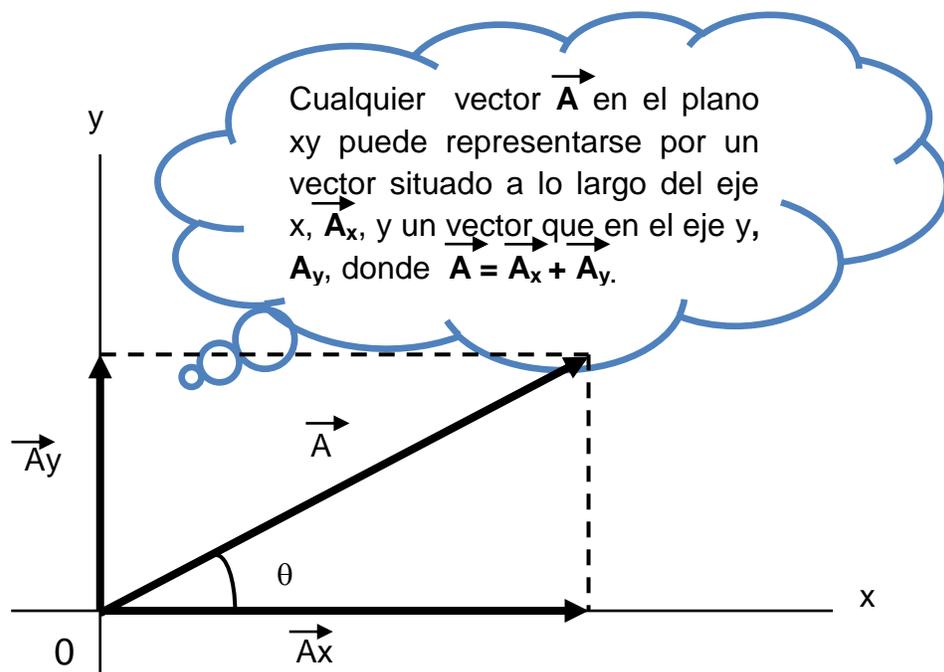


5. COMPONENTES RECTANGULARES DE UN VECTOR

Según Serway “El método geométrico de suma de vectores no es recomendable en situaciones en las cuales sea necesaria una gran exactitud o en problemas tridimensionales. En esta sección, describimos un método de sumas de vectores

que emplea las proyecciones de un vector a lo largo de los ejes de un sistema de coordenadas rectangular. Estas proyecciones se denominan las **componentes** del vector. Cualquier vector puede describirse por completo mediante sus componentes.”³⁹

Considere un vector \vec{A} localizado en el plano xy y que forma un ángulo arbitrario θ con el eje x positivo, como se muestra en la figura siguiente:



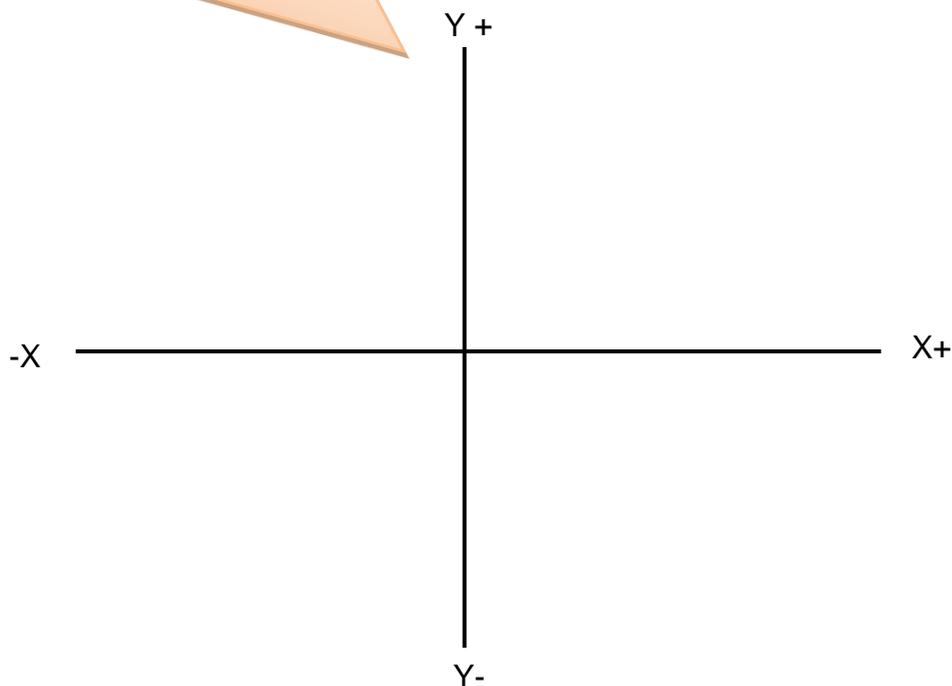
“Este vector puede expresarse como la suma de otros dos vectores \vec{A}_x y \vec{A}_y . En la figura observamos que los tres vectores forman un triángulo rectángulo y que $\vec{A} = \vec{A}_x + \vec{A}_y$. Con frecuencia nos referimos a las componentes de un vector \vec{A} , escritas como \vec{A}_x y \vec{A}_y (sin escribirlas en negritas). La componente A_x representa la proyección de \vec{A} a lo largo del eje x y A_y representa la proyección de \vec{A} a lo largo del eje y. Es importante resaltar que estas componentes pueden ser **positivas o negativas**. La componente A_x es positiva si \vec{A} apunta a lo largo de x

³⁹ SERWAY, A. Raymond. *Op. Cit.*, pág. 59.

positivo, y es negativa si \vec{A}_x apunta a lo largo del eje x negativo. Lo mismo sucede con la componente \vec{A}_y .⁴⁰

ACTIVIDAD SUGERIDA

Dibujar el plano cartesiano e indicar los ejes con las componentes negativas y positivas con el propósito de comprender mejor la información anterior.



Recordemos ahora la figura anterior donde los tres vectores formaron un rectángulo, nos servirá para explicar lo siguiente. La definición de seno y coseno se ve que $\cos \theta = \frac{\vec{A}_x}{A}$ y que $\sin \theta = \frac{\vec{A}_y}{A}$. Por tanto las componentes de \vec{A} son

$$\vec{A}_x = A \cos \theta$$

$$\vec{A}_y = A \sin \theta$$

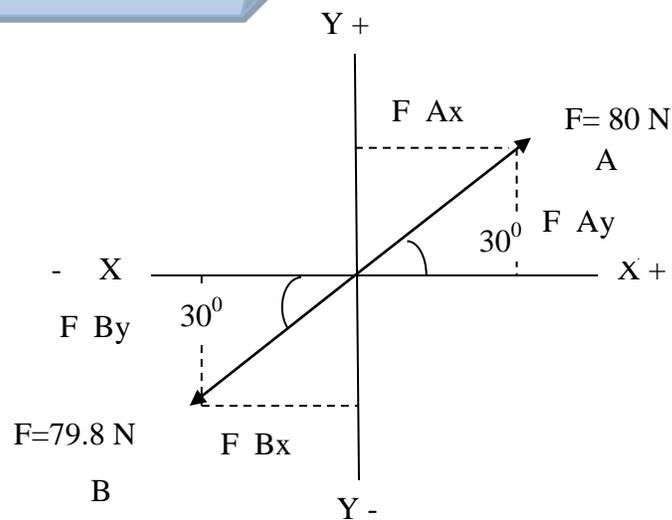
⁴⁰ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 59-60

Estas componentes forman dos lados de un triángulo recto cuya hipotenusa es de magnitud **A**. Así, se deduce que la magnitud de **A** y su dirección se relacionan con sus componentes por medio de las expresiones.

$$A = \sqrt{Ax^2 + Ay^2}$$

$$\tan \phi = \frac{Ay}{Ax}$$

Ejemplo



Componentes

$$F_{Ax} = 80 \cos 30^\circ = + 69.28$$

$$F_{Bx} = 79.8 \cos 30^\circ = - 69.10$$

$$\Sigma F_x = 0.18$$

$$F_{Ay} = 80 \sin 30^\circ = + 40$$

$$F_{By} = 79.8 \sin 30^\circ = - 39.9$$

$$\Sigma F_y = 0.1$$

$$\Theta = \tan^{-1} \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x}$$

$$= \tan^{-1} \frac{0.1}{0.18}$$

$$= 29.05^\circ$$

ACTIVIDAD SUGERIDA

Resolver el siguiente laboratorio grupal en clase.



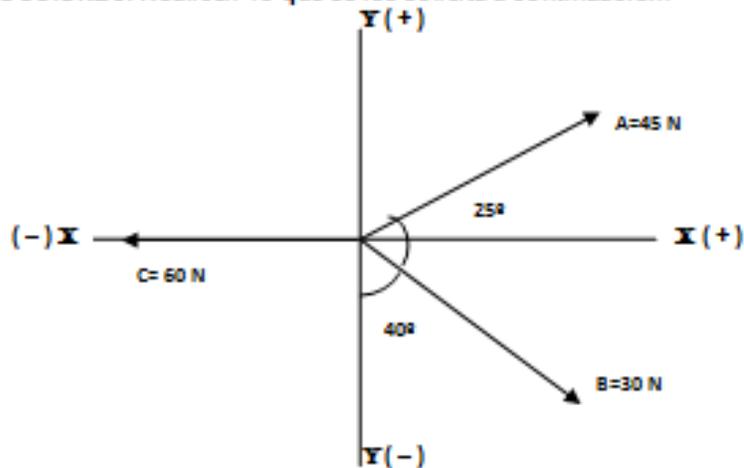
Departamento de Pedagogía
 PEM. En Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental
 Física I
 VI Ciclo

Fecha: _____

LABORATORIO GRUPAL

No.	CARNET	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMAS

INSTRUCCIONES: Realicen lo que se les solicita a continuación.



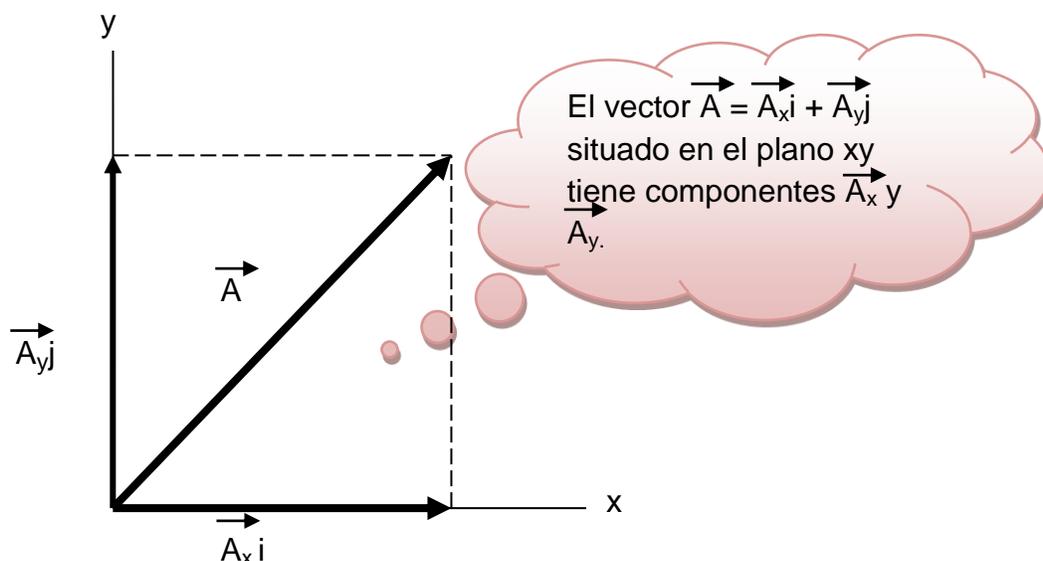
Componente X	Componente Y
ΣF_x	ΣF_y

6. VECTORES UNITARIOS

“Un vector unitario es un vector sin dimensiones que tiene una magnitud exactamente igual a uno.”⁴¹

“Los vectores unitarios se utilizan para especificar una dirección determinada y no tienen otro significado físico. Se usan sólo por conveniencia en la descripción de una dirección en el espacio. Usaremos los símbolos i , j y k para representar vectores unitarios. La magnitud de cada vector unitario es igual a la unidad, es decir, $|i| = |j| = |k| = 1$.”⁴²

En la siguiente figura “se muestra un vector A que se encuentra en el plano xy . El producto de la componente \vec{A}_x y el vector unitario i es el vector $\vec{A}_x i$, el cual es paralelo al eje x y tienen magnitud \vec{A}_x (El vector $\vec{A}_x i$ es una forma alternativa y más común de representar \vec{A}_x). Del mismo modo, $\vec{A}_y j$ es un vector de magnitud \vec{A}_y paralelo al eje y . (En este caso también, $\vec{A}_y j$ es una manera alternativa de representar \vec{A}_y ”).⁴³



Así pues la notación de un vector unitario para el vector A se escribe así:

$$\vec{A} = \vec{A}_x i + \vec{A}_y j$$

⁴¹ SERWAY, A. Raymond. *Op Cit.*, pág. 60.

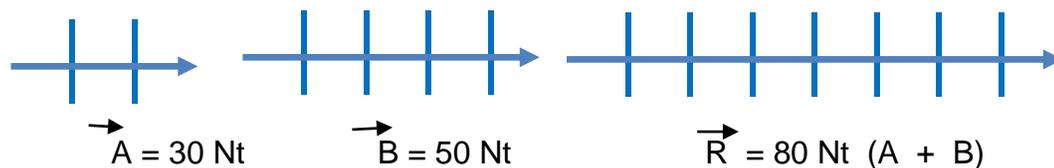
⁴² Idem

⁴³ *Ibíd*, pág. 61

7. FORMA ANALÍTICA DE UN VECTOR

Es la representación matemática de un vector con todos sus elementos, es decir, se refiere a sus componentes en x y y como se relacionan también en sus ángulos

Ejemplo:



\vec{R} = El vector es igual a 80 Nt horizontal a la derecha.

UNIDAD III

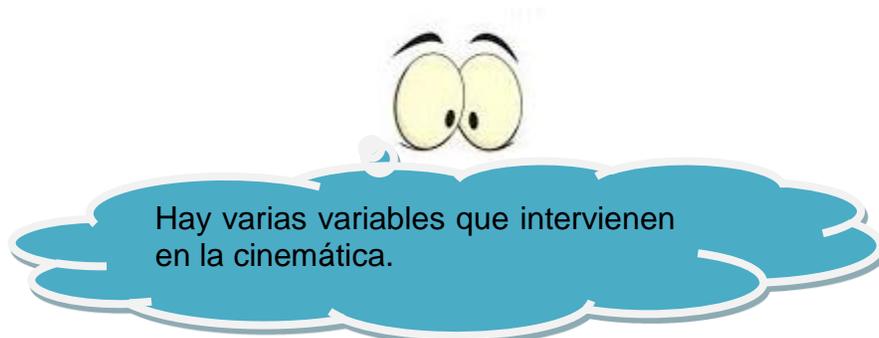
MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN



Ilustración 14
<https://www.google.com.gt>

- Identificar las variables cinéticas en una dimensión y movimiento con variedad constante.
- Explicar el proceso que se lleva a cabo en objetos de caída libre y movimiento relativo.

1. VARIABLES CINEMÁTICAS EN UNA DIMENSIÓN



“El estudio de los movimientos de los objetos explicando los términos con que se describe, y mostrando cómo se relaciona entre sí, esto lo realiza la cinemática una rama de la física.

Al especificar la posición, velocidad y aceleración de un objeto, podemos describir cómo se desplaza: la dirección de su movimiento, cómo cambia ésta con el tiempo, si el objeto aumenta o disminuye su rapidez, etc.

La posición, velocidad y aceleración, todas las magnitudes de la cinemática, son vectoriales, y las leyes que las definen y relacionan entre sí son leyes vectoriales.”⁴⁴

Según Giancoli, Douglas “La **posición** de una partícula en cualquier momento está dada entonces por su coordenadas x . Si el movimiento es vertical, como para los objetos que caen, por lo general se usa la y , tales cantidades se llaman vectores y se representan mediante flechas en los diagramas.”⁴⁵

“La **velocidad instantánea**, se define como la velocidad promedio sobre un intervalo infinitesimalmente corto de tiempo. Para la velocidad instantánea usamos el símbolo v .”⁴⁶

⁴⁴ RESNICK, Robert. Op. Cit., Pág. 14

⁴⁵ GIANCOLI, Douglas C. **Física: Principios con aplicaciones**. Sexta edición. Pearson Educación. México, 2006, pág. 20.

⁴⁶ GIANCOLI, Op. Cit., pág. 23

“La velocidad promedio v de la partícula se define como la razón de su desplazamiento Δx y el intervalo de tiempo Δt .”⁴⁷

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

La **rapidez** se define como la magnitud de su velocidad. La rapidez no tiene dirección asociada y, en consecuencia, no lleva signo algebraico.

Por ejemplo

Si una partícula tiene una velocidad de +25 m/s y otra partícula tiene una velocidad de -25 m/s, las dos tienen una rapidez de 25 m/s.



El velocímetro de un automóvil indica la rapidez y no la velocidad.

Ilustración 15

<http://www.diariomotor.com/2012/06/23/bmw-530d-prueba-en-alemania-ii-dinamica-mecanica-y-consumos/>

“La **aceleración promedio** se define como el cambio en la velocidad dividido entre el tiempo que toma efectuar este cambio.

$$\text{aceleración promedio} = \frac{\text{cambio de velocidad}}{\text{tiempo transcurrido}}$$

⁴⁷ SERWAY, Raymond A. Op. Cit., pág. 26

En símbolos, la aceleración promedio \bar{a} es un intervalo de tiempo $\Delta t = t_2 - t_1$ durante el cual la velocidad cambia en $\Delta v = v_2 - v_1$ se define como:⁴⁸

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

La **aceleración instantánea**, a , se define como el valor límite de la aceleración promedio cuando Δt tiende (se acerca) a cero.

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$$

Este límite, dv/dt , es la derivada de v con respecto a t . Usaremos el término “aceleración” para referirnos al valor instantáneo.

ACTIVIDAD SUGERIDA

Incluir este tema en el diario de clases agregando un aporte personal.

2. MOVIMIENTO CON VELOCIDAD CONSTANTE

Un tipo muy común y simple de movimiento unidimensional ocurre cuando la aceleración es constante o uniforme. Cuando la aceleración es constante, la aceleración promedio es igual a la aceleración instantánea, en consecuencia la velocidad aumenta o disminuye a la misma tasa durante todo el movimiento.

$$a = \frac{v_f - v_i}{t_f - t_i}$$

⁴⁸ GIANCOLI, Douglas. Op. Cit., pág. 23

Por conveniencia se deja $t_i = 0$ y t_f sea cualquier tiempo arbitrario t . Además se deja que $v_i = v_0$ (la velocidad inicial en $t = 0$) y v , (la velocidad en cualquier tiempo arbitrario t). Con esta notación se puede expresar la aceleración como

$$a = \frac{v - v_0}{t}$$

Esta expresión permite determinar la velocidad en cualquier tiempo t si conocen la velocidad inicial, la aceleración (constante) y el tiempo transcurrido.

ACTIVIDAD SUGERIDA

Analizar en grupo de trabajo y dibujar la siguiente gráfica en material didáctico. Además se le sugiere agregarlo al diario de clases.

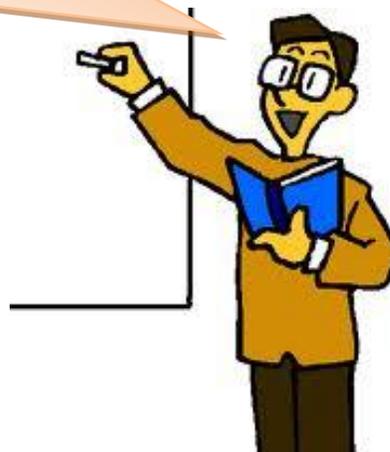


Ilustración 16

<http://formacion-docente-rmtg-2012.over-blog.es/>

Un objeto lanzado hacia arriba y uno lanzado hacia abajo experimentará la misma aceleración que un objeto que se deja caer desde el reposo. Una vez que están en caída libre, todos los objetos tienen una aceleración hacia abajo igual a la aceleración de caída libre.



Ilustración 17 www.pinterest.com

Decimos que un movimiento es relativo cuando un objeto se mueve, tiene movimiento si cambia de posición a través del tiempo.

El movimiento es relativo porque depende del punto de referencia desde donde se mide. Un ejemplo: Es la persona y el tren. Si la persona está en el andén y se utiliza a sí mismo como punto de referencia. El tren se mueve. Si la persona está en el tren y se utiliza a sí mismo como punto de referencia. El andén se mueve. No existe ningún punto de referencia absoluto, por lo tanto todo movimiento es relativo.

Para describir el estado de movimiento de un cuerpo es necesario establecer un marco de referencia, pues tanto el reposo como el movimiento tienen un carácter relativo.

Por ejemplo si nos encontramos parados en la calle, consideramos a los árboles y edificio en estado de reposo con respecto a nosotros; en cambio, para nosotros mismos, las personas que viajan en un automóvil guardan un estado de movimiento. Pero si viajamos en el coche, podemos considerar que las personas

y los objetos que van con nosotros permanecen en reposo y que los árboles y edificios son los que se mueven.

Así un mismo cuerpo puede estar en reposo o movimiento con respecto el marco de referencia que se considere; por lo tanto, al analizar y describir el movimiento de un cuerpo, es necesario especificar una relación con que otros objetos se requiere el movimiento. Estos constituyen el marco de referencia.

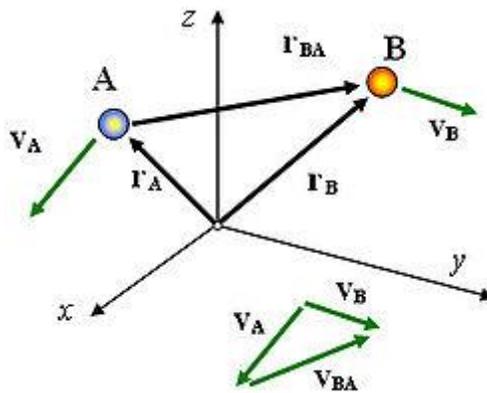


Ilustración 18

<http://fundamentosdemaquinas.blogspot.com/2010/05/movimiento-absoluto.html>

UNIDAD IV

MOVIMIENTO EN DOS DIMENSIONES



Ilustración 19
<https://www.google.com.gt/>

- Comprender las variables cinemáticas en dos dimensiones y el movimiento bidimensional constante.
- Adquirir conocimientos del movimiento circular uniforme y del movimiento relativo.

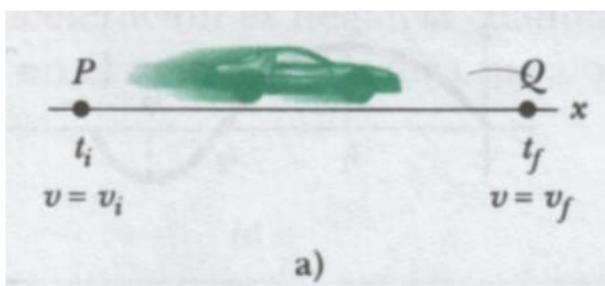
1. VARIABLES CINEMÁTICAS EN DOS DIMENSIONES

POSICIÓN DESPLAZAMIENTO

El movimiento de una partícula se conoce por completo si su posición en el espacio se conoce en todo momento.

Observemos este ejemplo:

Un auto que se mueve desde el eje x desde un punto P a un punto Q como se muestra en la figura. Su posición en el punto P es x_i en el tiempo t_i (los índices i y f se refieren a los valores inicial y final). En tiempos a diferentes a, t_i y t_f la posición de la partícula entre estos dos números, puede variar. Una gráfica con estas características recibe el nombre de gráfica de posición - tiempo, Cuando la partícula se mueve de la posición x_i a la posición x_f , su desplazamiento está dado por $x_f - x_i$. Como se sabe con la letra griega delta (Δ) se indica el cambio en una cantidad Por consiguiente, se escribe el cambio en la posición de la partícula (el desplazamiento).



$$\Delta x = x_f - x_i$$

Ilustración 20

<http://www.monografias.com/trabajos13/cinemat/cinemat2.shtml>

La **VELOCIDAD MEDIA O PROMEDIO** \bar{v} de la partícula se define como la razón de su desplazamiento Δx y el intervalo de tiempo de Δt .

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

VELOCIDAD INSTANTÁNEA

La velocidad instantánea, v , es igual al valor límite del cociente $\Delta x / \Delta t$ conforme Δt se acerca a cero.

La velocidad instantánea puede ser positiva, negativa o cero.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}.$$

La rapidez de una partícula se define como la magnitud de su velocidad. La rapidez no tiene dirección asociada y en consecuencia, no lleva signo algebraico. La rapidez o celeridad promedio es la relación entre la distancia recorrida y el tiempo empleado en completarla designada como v . La rapidez se mide en las mismas unidades que la velocidad, pero no tiene el carácter vectorial de ésta.

La rapidez media: La rapidez media o rapidez promedio es el término que se suele usar para referirnos a la celeridad media. La rapidez media de un cuerpo es la relación entre la distancia que recorre y el tiempo que tarda en recorrerla. Si la rapidez media de un coche es 80 km/h, esto quiere decir que el coche recorre una distancia de 80 km en cada hora.

La aceleración: En física, la aceleración es una magnitud vectorial que nos indica el cambio de velocidad por unidad de tiempo.

La aceleración media: Se define la aceleración media como la relación entre la variación o cambio de velocidad de un móvil y el tiempo empleado en dicho cambio de velocidad, puede ser negativa cuando reduce la velocidad.

La aceleración instantánea: Si averiguamos la aceleración de un móvil entre dos instantes muy próximos, estaremos conociendo el valor de la aceleración instantánea. De una forma rigurosa, la aceleración instantánea es la derivada del

vector velocidad con respecto al tiempo o lo que es lo mismo: el límite del incremento de velocidad cuando el tiempo tiende a cero.

2. MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL CON ACELERACIÓN CONSTANTE

“Consideremos un movimiento bidimensional durante el cual la aceleración permanece constante. Es decir supóngase que la magnitud y dirección de la aceleración permanecen invariables durante el movimiento.

El movimiento de una partícula puede determinarse por medio de un vector de posición r . El vector de posición para una partícula que se mueve en el plano xy puede escribirse.

$$r = xi + yj$$

Donde x , y y r cambian con el tiempo cuando se mueven una partícula. Si se conoce el vector de posición, la velocidad de la partícula puede obtenerse de las ecuaciones, que dan las

$$a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{dr}{dt}$$

siguientes fórmulas

$$r = xi + yj$$

$$v = \frac{dr}{dt} = \frac{dx}{dt}i + \frac{dy}{dt}j$$

$$v = v_x i + v_y j$$

Se establece que la velocidad de una partícula en algún tiempo t es igual al vector suma de su velocidad inicial, V_0 , y la velocidad adicional at adquirida en el tiempo t como resultado de su aceleración constante.”⁵⁰

⁵⁰ Op. Cit. Pág. 74

3. MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

Ejemplo

Un automóvil que se mueve en trayectoria circular.

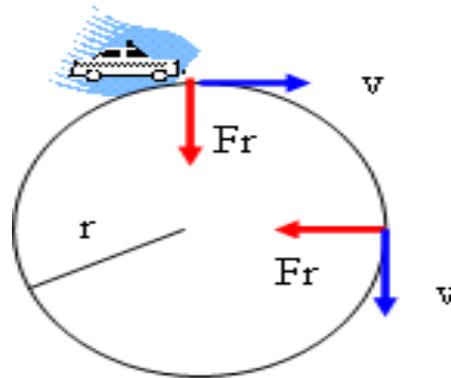


Ilustración 21 <http://www.monografias.com/trabajos38/movimiento-circular/movimiento-circular2.shtml>

Describimos este movimiento con el nombre de circular.

“Si el automóvil se mueve en esta trayectoria con rapidez constante V , lo llamamos movimiento circular uniforme. En consecuencia para movimiento circular uniforme, el vector aceleración solo puede tener un componente perpendicular a la trayectoria, que es hacia el centro del círculo”.⁵¹

4. MOVIMIENTO RELATIVO

“La teoría de la relatividad especial de Einstein concuerda con el experimento en todas las velocidades. La mecánica newtoniana no impone límite superior en la velocidad de una partícula. En contraste la ecuación de transformación de velocidad relativista predice que *la velocidad de ninguna partícula puede superar la velocidad de la luz*. Por ejemplo: Los electrones y protones acelerados a

⁵¹ Serway, A. Raymond. Física para ciencias e ingeniería. Vol. 1 Séptima edición. Thomson. México 2005, pág. 91

través de voltajes muy altos pueden adquirir velocidades cercanas a la de la luz, pero nunca pueden alcanzar su valor límite.”⁵²

“La teoría de la relatividad se divide en dos partes:

- Teoría especial de la relatividad, en las que se considera las leyes de la física para observadores que se mueven con velocidad constante unos con respecto a otros.
- Teoría general de la relatividad en el cual se consideran observadores en movimiento relativo acelerado.

La idea esencial de ambas teorías es que dos observadores que se mueven relativamente uno al lado de otro con gran velocidad, cercana a la de la luz, medirán diferentes intervalos de tiempo y espacio para describir las mismas series de eventos, pero las ecuaciones que relacionan sus magnitudes físicas son las mismas”.⁵³

Ejemplos de movimiento relativo.

- “Sube en la escalera mecánica mientras ella sube.
- Camina en el interior de un tren mientras este se mueve.
- Camina sobre la cubierta de un barco mientras este navega.

El avión que vuela mientras el aire se mueve.”⁵⁴

⁵² SERWAY *Op. Cit.*, pág. 93

⁵³ SANTILLANA S.A. **Física**. Primera edición: febrero 2008. Perú, página 378

⁵⁴ <https://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20071010175058AAUsCcx>

ACTIVIDAD SUGERIDA

Ilustrar los ejemplos de movimiento relativo e investigar otros

¿Sabía qué?

A partir de Galileo surge lo que conocemos como movimiento relativo: "No es posible determinar si un sistema está en reposo o experimenta movimiento de objetos que hay dentro del mismo.

El movimiento relativo es aquél que se realiza con referencia a otro cuerpo que a su vez se mueve.



El movimiento es relativo porque depende del punto de referencia desde donde se mide.



Ilustración 22 http://clubperona.blogspot.com/2010_03_01_archive.html

ACTIVIDAD SUGERIDA

Trabajar en grupo el siguiente laboratorio.



Departamento de Pedagogía
 PEM. En Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental
 Física I VI Ciclo

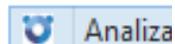
Fecha: _____

LABORATORIO

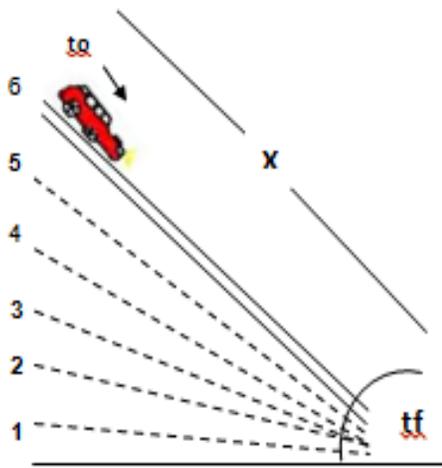
INSTRUCCIONES: En grupo de trabajo realizar lo que a continuación se les solicita para ello contar con los siguientes materiales: cronómetro, una pequeña tabla de madera angosta y larga, metro, transportador y un automóvil de juguete. Llenar la tabla.

Velocidad

La siguiente actividad nos proporciona una gráfica de las variantes espacio, tiempo.



Actividad: Arme el sistema como se observa en la figura.



1. Anotar los diferentes grados de inclinación.
2. Medir largo de la tabla (desplazamiento).
3. t_0 : tiempo inicial en el momento de dejar caer el carrito. t_f : tiempo final al llegar al final de la rampa (usar cronómetro).

TABLA

No.	Grados	Espacio (cm)	Tiempo (s)	Velocidad
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				



UNIDAD V

LEYES DEL MOVIMIENTO



Ilustración 23

<https://www.google.com.gt/>

- Explicar el concepto de fuerza y las leyes de Newton.
- Identificar las fuerzas fundamentales, la gravitacional y la de tensión.

1. EL CONCEPTO DE FUERZA



Definitivamente en la vida cotidiana empleamos éste término de una u otra forma.

Según Serway, Raymond fuerza se asocia con el resultado de actividad muscular y con cierto cambio en el estado de movimiento en un objeto, ejemplos se aplica fuerza cuando se lanza o patea una pelota. Sin embargo, las fuerzas no siempre producen movimiento en un objeto. Por ejemplo, si está usted sentado leyendo este texto paralelo, fuerza de gravedad actúa sobre su cuerpo y usted aún sigue sentado. Como un segundo ejemplo, usted puede empujar un gran bloque de piedra y no ser capaz de moverlo.

Se entiende por fuerza neta como la fuerza resultante o la fuerza balanceada. Si se diera el caso que la fuerza neta es cero, la aceleración es cero y la velocidad del objeto permanece constante. “Es decir si la fuerza neta que actúa sobre el objeto es cero, éste permanece en reposo o continúa moviéndose con velocidad constante. Es importante hacer énfasis en que cuando la velocidad de un cuerpo es constante o cuando el cuerpo está en reposo, se dice que está en equilibrio.”⁵⁵

“Los primeros científicos, incluido Newton, se preocuparon por el concepto de una fuerza que actuaba entre dos objetos desconectados. Para superar este problema conceptual, Michael Faraday (1792 – 1867) introdujo el concepto de un *campo*. Según este enfoque, cuando una masa m_1 se sitúa en algún punto P

⁵⁵ SERWAY, Raymond A. *Op Cit*, pág. 106

cerca de una masa m_2 , se puede decir que m_1 interactúa con m_2 mediante el campo gravitacional en el espacio alrededor de ellos.”⁵⁶

Sin embargo, las únicas *fuerzas fundamentales* conocidas en la naturaleza son, en todos los casos, fuerzas de campo:

- 1) La atracción gravitacional entre objetos.
- 2) Las fuerzas electromagnéticas entre cargas eléctricas.
- 3) Las intensas fuerzas nucleares entre partículas subatómicas, y
- 4) Las fuerzas nucleares débiles que surgen en ciertos procesos de decaimiento radiactivo.

En la física clásica, sólo nos interesan las fuerzas gravitacional y electromagnética.”⁵⁷

ACTIVIDAD SUGERIDA

Investigar las tres leyes del movimiento del físico matemático Isaac Newton. En grupos de trabajo y presentarlo la próxima clase antes del desarrollo de tema Leyes de Newton.

⁵⁶ *Ibíd*, pág. 107

⁵⁷ SERWAY, A. Raymond. *Op. Cit.*, pág. 108

2. PRIMERA LEY DE NEWTON Y MARCOS INERCIALES

¿Es posible tener un movimiento sin que haya una fuerza?

Iniciaremos la clase utilizando la técnica del interrogatorio y la de lluvias de ideas para el desarrollo de esta primera ley de Newton dando a conocer lo comprendido en la investigación realizada.

“Un objeto en reposo permanece en reposo y un objeto en movimiento continuará en movimiento con una velocidad constante (es decir, velocidad constante en línea recta) a menos que experimente una fuerza externa neta.”⁵⁸

Analizando esta primera ley de Newton y definiéndola en una sola palabra se refiere a la ley de INERCIA.



Ilustración 24 www.google.com.gt

⁵⁸ SERWAY, Raymond A. *Op. Cit.*, pág. 110.

“En términos sencillos, podemos decir que cuando una fuerza neta sobre un cuerpo es cero, su aceleración es cero. Es decir, cuando $\Sigma F = 0$, entonces $a = 0$. De acuerdo con la primera ley, concluimos que un cuerpo aislado (un cuerpo que no interactúa con su medio) está en reposo o en movimiento con velocidad constante.”⁵⁹

MARCOS INERCIALES

La primera Ley de Newton, conocida también como la *ley de inercia*, define un conjunto especial de marcos (sistemas) de referencia denominados marcos inerciales.

Un marco inercial de referencia es uno en el que es válida la primera ley de Newton. Así un marco inercial de referencia es un marco no acelerado. Cualquier marco de referencia que se mueve con velocidad constante respecto de un marco inercial es por sí mismo un marco inercial. Un marco de referencia que se mueve con velocidad constante en relación con las estrellas es la mejor aproximación de un marco inercial. La Tierra no es un marco inercial debido a su movimiento orbital entorno al Sol y al movimiento rotacional entorno a su propio eje. Como la Tierra viaja en una órbita casi circular en torno al Sol, experimenta una aceleración centrípeta aproximadamente $4.4 \times 10^{-3} \text{ m/s}^2$ dirigida hacia el Sol. Además en vista de que la Tierra gira alrededor de su propio eje una vez cada 24 horas, un punto sobre el ecuador experimenta una aceleración centrípeta adicional de $3.37 \times 10^{-2} \text{ m/s}^2$ hacia el centro de la Tierra.

Así si un objeto se mueve con velocidad constante, un observador en un marco inercial que la aceleración y la fuerza constante sobre el objeto son cero. Un observador en cualquier otro marco inercial encontrará también que $a = 0$ y $F = 0$ para el objeto. De acuerdo con la primera ley, un cuerpo en reposo y uno en movimiento con velocidad constante son equivalentes. En otras palabras el

⁵⁹ Ibíd, pág. 111.

movimiento absoluto de un objeto no tiene efecto en su comportamiento. A menos que se establezca de otro modo.

ACTIVIDAD SUGERIDA

Indicar a los estudiantes que respondan la siguiente pregunta..

Respuesta:

El movimiento no requiere fuerza. La primera Ley de Newton señala que el movimiento no necesita una causa para continuar por sí solo. Es decir, un objeto en movimiento continúa moviéndose por sí solo en ausencias de fuerzas externas. Como ejemplo, sea testigo del movimiento de un meteoro en el espacio exterior.

3. MASA

La **inercia** es sencillamente una propiedad de un objeto individual; se trata de una medida de la respuesta de un objeto a una fuerza externa. Por ejemplo.



Estos son dos cilindros del mismo tamaño uno de madera de balsa y otro de acero. Si usted tuviera que empujar los cilindros por una superficie horizontal la fuerza requerida para dar al cilindro de acero la aceleración sería mayor que la necesaria para darle la misma aceleración al cilindro de madera.

Por lo tanto, se afirma que el cilindro tiene más inercia que el cilindro de madera de balsa.

“La **masa** se usa para medir la inercia, y la unidad de masa del SI es el kilogramo. Cuanto mayor es la masa de un cuerpo, tanto menor es la aceleración de ese cuerpo (cambio en su estado de movimiento) bajo la acción de una fuerza aplicada. Por ejemplo, si una fuerza dada que actúa sobre una masa de tres kg produce una aceleración de 4 m/s^2 , la misma fuerza cuando se aplica a una masa de 6 kg producirá una aceleración de 2 m/s^2 .”⁶⁰

“La masa es una propiedad inherente de un cuerpo y es independiente de los alrededores del cuerpo y del método utilizado para medirla. Es un hecho experimental que la masa es una cantidad escalar”. Cabe mencionar que la masa es una cantidad que obedece las reglas de la aritmética ordinaria. Es decir, es posible combinar varias masas de una manera numérica simple. Por ejemplo. Si se combina una masa de 3kg con una masa de 5 kg su masa total será de 8 kg. Este resultado puede verificarse de manera experimental, comparando la aceleración de cada objeto producida por fuerza conocida con la aceleración del sistema combinado usando la misma fuerza.

¿La masa y el peso son cantidades

¿La masa y el peso son cantidades diferentes?

La masa no debe confundirse con el peso. La masa y el peso son dos cantidades diferentes. Es importante mencionar que el peso de un cuerpo es

⁶⁰ SERWAY, Raymond A. Op. Cit., pág. 111

igual a la magnitud de la fuerza ejercida por la Tierra sobre el cuerpo y varía con su ubicación. Por ejemplo

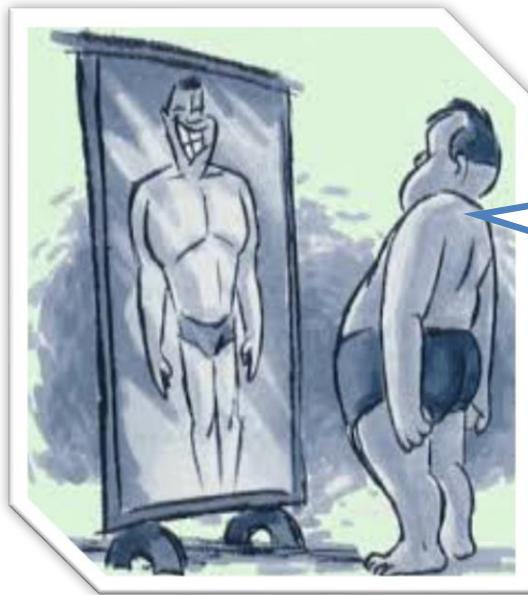


Ilustración 25 www.google.com.gt

Por otra parte, la masa de un cuerpo es la misma en cualquier lugar, independientemente de su ubicación. Un objeto que tenga una masa de 2 kg sobre la Tierra también tiene una masa de 2 kg sobre la Luna.

4. SEGUNDA LEY DE NEWTON

En esta ley cabe destacar lo siguiente:

- ⇒ La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza resultante que actúa sobre él.
- ⇒ La aceleración de un objeto es inversamente proporcional a su masa.

La segunda ley de Newton dice textualmente:

“La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa”.⁶¹

⁶¹ SERWAY, Raymond A. *Op. Cit*, pág. 112

De ese modo es posible relacionar la fuerza y la masa con el siguiente enunciado matemático:

$$\Sigma F = ma$$

Nota: esta ecuación es válida cuando la velocidad de la partícula es menor que la velocidad de la luz.

Unidades de fuerza y masa

La unidad de fuerza de SI es el newton, que se define como la fuerza que al actuar sobre una masa de 1 kg produce una aceleración de 1 m/s^2 . A partir de esta definición y con la segunda ley de Newton, vemos que el newton puede expresarse en términos de las siguientes unidades fundamentales de masa, longitud y tiempo.

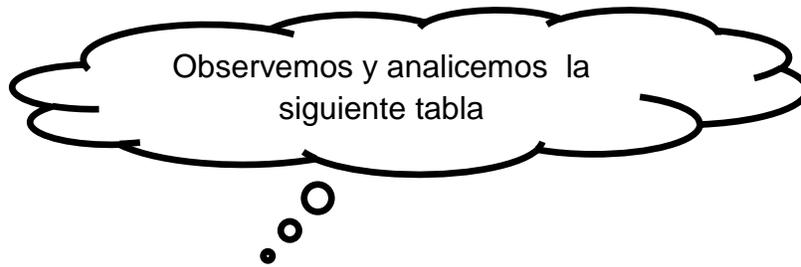
$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$$

La unidad de fuerza en el sistema cgs recibe el nombre de dina y se define como la fuerza que, al actuar sobre una masa de 1 g, produce una aceleración de 1 cm/s^2

$$1 \text{ dina} = 1 \text{ g} \cdot \text{cm/s}^2$$

En el sistema inglés, la unidad de fuerza es la libra, definida como la fuerza que, al actuar sobre una masa de 1 slug², produce la aceleración de '1 pie/s².

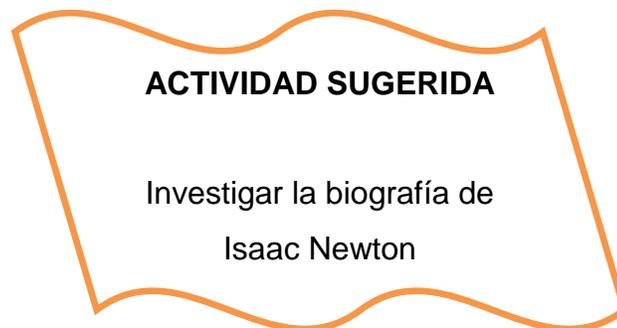
$$1 \text{ lb} = 1 \text{ slug} \cdot \text{pie/s}^2$$



UNIDADES DE FUERZA, MASA Y ACELERACIÓN			
Sistema de unidades	Masa	Aceleración	Fuerza
SI	Kg	m /s ²	N = kg · m/s ²
Cgs	G	cm /s ²	dina = g · cm/s ²
De ingeniería inglés	Slug	pie /s ²	lb = slug · pie/s ²

Nota: el slug es la unidad de masa en el sistema de ingeniería inglés y es la contraparte del sistema del kilogramo del SI.

En conclusión esta ley hace énfasis a la Fuerza, Aceleración y Masa.



5. TERCERA LEY DE NEWTON

Isaac Newton estableció la siguiente ley de movimiento antes de sus treinta años de edad.

“La tercera ley de Newton establece que si dos cuerpos interactúan, la fuerza ejercida sobre el cuerpo 1 por el cuerpo 2 es igual y opuesta a la fuerza ejercida sobre el cuerpo 2 por el cuerpo 3”.

En esta ley es fundamental comprender lo siguiente:

Que las fuerzas ocurren siempre en pares o que no puede existir una fuerza aislada individual. La fuerza que ejerce el cuerpo 1 sobre el cuerpo 2 se conoce como **fuerza de acción**, en tanto que la fuerza que el cuerpo 2 ejerce sobre el cuerpo 1 recibe el nombre de **fuerza de reacción**

En realidad, cualquier fuerza puede marcarse como de acción o reacción. La fuerza de acción es igual en magnitud a la fuerza de reacción y opuesta en dirección. En todos los casos, las fuerzas de acción o de reacción actúan sobre objetos diferentes. Por ejemplo, la fuerza que actúa sobre un proyectil que cae libremente es su peso, $w = mg$, que es la fuerza ejercida por la Tierra sobre el proyectil. La reacción a esta fuerza es la fuerza del proyectil sobre la Tierra, $w^1 = -w$. La fuerza de reacción, w^1 , debe acelerar la Tierra hacia el proyectil hacia la Tierra. Sin embargo, puesto que la Tierra una masa más grande, su aceleración debido a esta fuerza de reacción es insignificamente pequeña.

Actividad sugerida:

Buscar y ver videos de las tres leyes de Newton en www.youtube.com.



Ilustración 26
<http://www.solostocks.com/venta-productos/mobiliario-salon/muebles-television/mesa-tv-modelo-valle-inclan-6255354>

6. FUERZAS FUNDAMENTALES

Son aquellas fuerzas del Universo que no se pueden explicar en función de otras más básicas. Las fuerzas o interacciones fundamentales conocidas hasta la fecha, son cuatro que se mencionan a continuación: gravitacional, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

ACTIVIDAD SUGERIDA

Investigar los términos: gravitacional, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil, elaborar organizadores gráficos y agregarlo al diario de clases

7. LA FUERZA GRAVITACIONAL Y EL PESO

“Es una fuerza de atracción mutua entre todas las masas. En realidad ya hemos encontrado la fuerza gravitacional cuando describimos el peso de un objeto. Aunque la magnitud de las fuerzas gravitacionales puede ser significativa entre objetos macroscópicos, son las más débiles de las cuatro fuerzas fundamentales. Por ejemplo la fuerza gravitacional entre el electrón y el protón en el átomo de hidrógeno es sólo de aproximadamente 10^{-47} N, en tanto que la fuerza electrostática entre las dos partículas es casi de 10^{-7} N.”⁶²

Según relatos históricos Newton “fue golpeado en la cabeza por una manzana que caía mientras dormía bajo un árbol (o alguna variación de esta leyenda). Este accidente supuestamente lo inspiró a imaginar que quizás todos los cuerpos en el universo se atraen entre sí en la misma forma que la manzana fue atraída hacia la Tierra. En 1686 Newton publicó su trabajo sobre la ley de la gravedad en sus principios matemáticos de filosofía natural.”⁶³

⁶² SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 162

⁶³ SERWAY, A. Raymond Op. Cit., pág. 392

La ley de gravedad de Newton establece que ...

64

“Toda partícula en el Universo atrae a otra partícula con una fuerza que es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre ellas.”

“La fuerza gravitacional es un campo de fuerzas que siempre existe entre dos partículas, independientemente del medio que las separa. La fuerza varía con el cuadrado inverso de la distancia entre las partículas y, por lo tanto disminuye rápidamente con el aumento de la separación. Así, la fuerza gravitacional es proporcional a la masa de cada partícula.”⁶⁵

PESO

“La fuerza ejercida por la Tierra sobre un objeto se denomina el **peso** del objeto y se representa de la siguiente forma **w**. Esta fuerza está dirigida hacia el centro de la Tierra.”⁶⁶

“Un cuerpo que cae libremente experimenta una aceleración **g** que actúa sobre el centro de la Tierra. Al aplicar la segunda ley de Newton el cuerpo de masa **m** que cae libremente, se obtiene **F = ma**. Debido a que **F = mg** y también a que **F = ma**, se concluye que **a = g** y **F = w, o**”⁶⁷

$$w = mg$$

⁶⁴ Idem

⁶⁵ Ibíd., pág. 393

⁶⁶ Ibíd., pág. 114

⁶⁷ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 114

Puesto que depende de g , el peso varía con la ubicación geográfica. Los cuerpos pesan menos en altitudes mayores que al nivel del mar. (No debe confundirse el símbolo en itálicas g que se emplea para la aceleración gravitacional con el símbolo g empleado como un símbolo para gramos.) Esto es porque g disminuye con las distancias crecientes desde el centro de la Tierra. Por tanto el peso a diferencia de la masa, no es una propiedad inherente de un cuerpo. Por ejemplo

Si un cuerpo tiene una masa de 70 kg, entonces su peso en una posición $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ es $mg = 686 \text{ N}$ (aproximadamente 154 lb). En la cima de una montaña donde $g = 9.76 \text{ m/s}^2$, este peso es de 683 N.



Ilustración 27
<http://miocultorincon.blogspot.com/2012/04/autoestima.html>

“Por consiguiente si se quiere perder peso sin seguir una dieta, sólo es necesario subir a una montaña o pesarse a 30,000 pies durante un vuelo de avión.

Entonces (peso) $w = mg$, podemos comparar las masas de dos cuerpos midiendo sus pesos con una balanza.”⁶⁸

ACTIVIDAD SUGERIDA

Agregar esta información al diario de clases de forma creativa.

⁶⁸ SERWAY, Raymond A. Op. Cit., pág. 114

8. LA FUERZA DE TENSIÓN

“La tensión T es la fuerza que puede existir debido a la interacción en un resorte, cuerda o cable cuando está atado a un cuerpo y se jala o tensa. Cabe mencionar que esta fuerza ocurre hacia afuera del objeto y es paralela al resorte, cuerda o cable en el punto de unión.”⁶⁹

“Se conoce como fuerza de tensión a la aplicada a un cuerpo elástico, tiende a producirle una tensión; este último concepto posee diversas definiciones, que dependen de la rama del conocimiento desde la cual se analice.”⁷⁰

“La fuerza de tensión se produce porque los elementos pequeños de la cuerda tiran del elemento contiguo (y su vez son jalados por él, según la tercera ley de Newton). De este modo, una fuerza que tira de un extremo de la cuerda se transmite a un objeto situado en el otro extremo. Esta fuerza proviene de la existente entre los átomos, y su origen último es electromagnético.”⁷¹

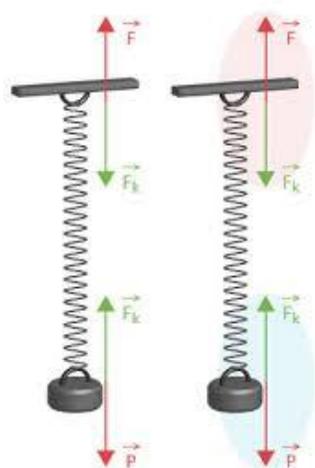


Ilustración 29

<https://www.google.com.gt/search?q=ejemplo+de+fuerza+de+tension&tbm=isch&tbo=u&source=univ...>

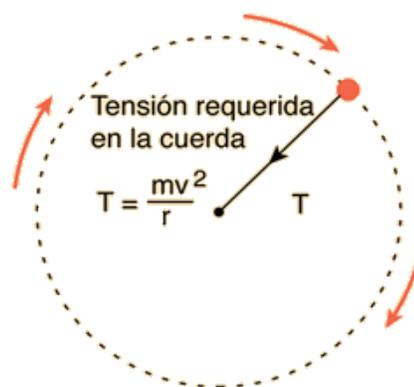


Ilustración 28

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/cf.html>

⁶⁹ <https://sites.google.com/site/timesolar/fuerza/fuerzadetension>

⁷⁰ <http://definicion.de/fuerza-de-tension/>

⁷¹ RESNICK, *Op. Cit.*, pág. 90

UNIDAD VI

CIRCULAR Y APLICACIONES DE LA

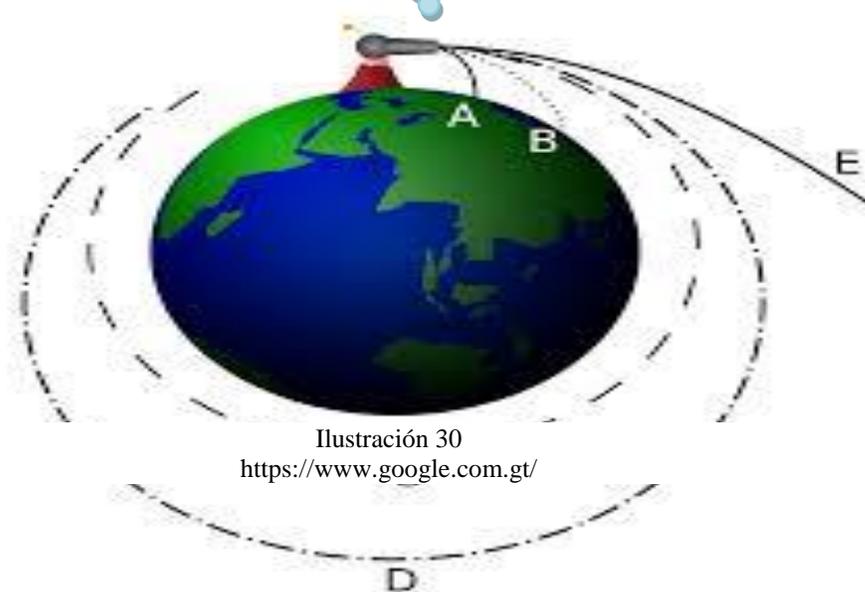


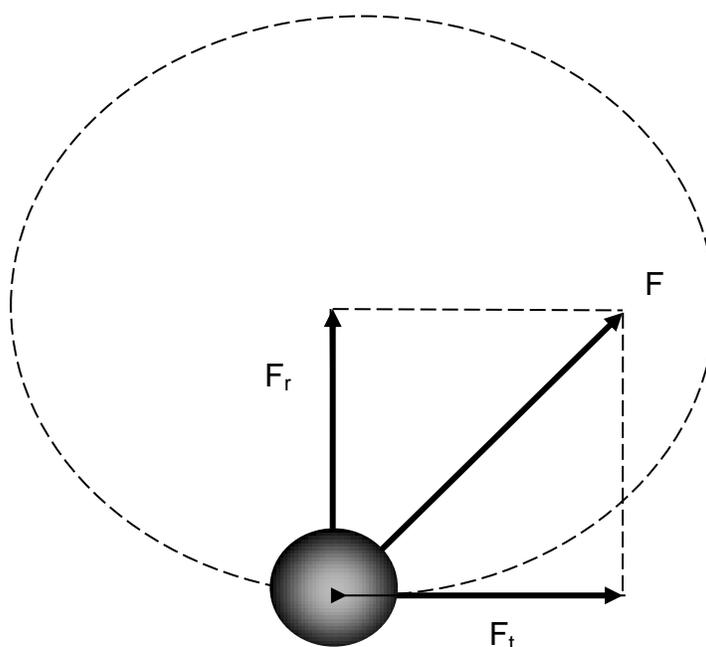
Ilustración 30
<https://www.google.com.gt/>

- Definir el movimiento circular y aplicar las leyes de Newton.

5. SEGUNDA LEY DE NEWTON APLICADA AL MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME

Anteriormente explicamos la segunda ley de Newton y ésta sin duda alguna se aplica al movimiento circular por consiguiente recordemos que ésta ley, “establece que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la fuerza resultante que actúa sobre él e inversamente proporcional a su masa. Si la masa del cuerpo es constante, la fuerza neta es igual al producto de la masa y su aceleración, o $\Sigma F = ma$.”⁷²

Si una partícula se mueve con velocidad variable en una trayectoria circular, hay además de la componente centrípeta de la aceleración, una componente tangencial de magnitud dv/dt . Por consiguiente, la fuerza que actúa sobre la partícula también debe contener una componente tangencial y una radial. Es decir, puesto que la aceleración total es $\mathbf{a} = \mathbf{a}_r + \mathbf{a}_t$, la fuerza total ejercida sobre la partícula es $\mathbf{F} = \mathbf{F}_r + \mathbf{F}_t$, observemos el siguiente ejemplo.



⁷² SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 112-113

Cuando la fuerza que efectúa sobre una partícula se mueve en una trayectoria circular tiene una componente tangencial F_t , su velocidad cambia. La fuerza total sobre la partícula en este caso es el vector suma de la fuerza tangencial y la fuerza central. Esto es $F = f_t + F_r$.

ACTIVIDAD SUGERIDA

En grupos de trabajo realizar la siguiente actividad con materiales concretos como se muestra a continuación.

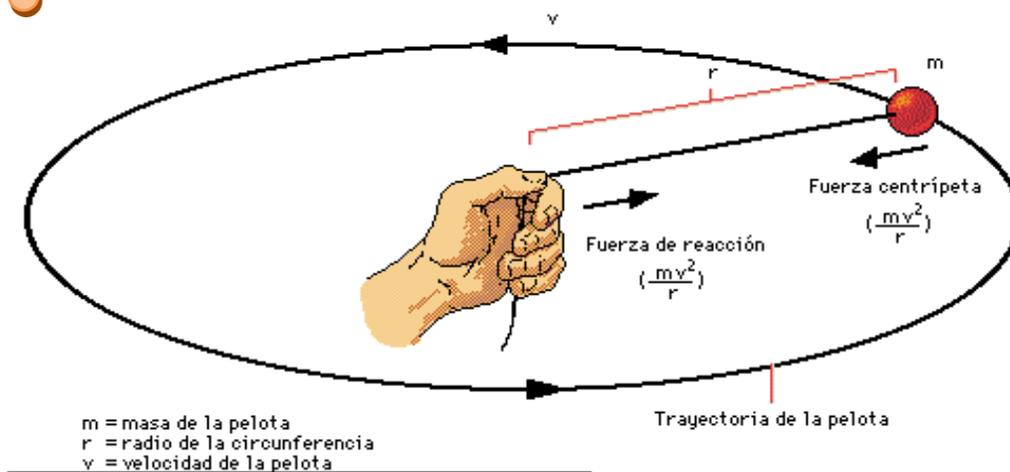


Ilustración 31

<http://experimentosdefisicaconbvb.blogspot.com/2012/07/guia-de-laboratorio-iii-fuerza.html>

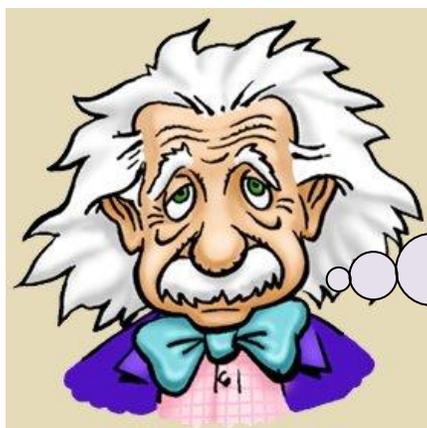
Supongamos que atamos una pelota con una cuerda y la hacemos girar en círculo a velocidad angular constante. La pelota se mueve en una trayectoria circular porque la cuerda ejerce sobre ella una fuerza centrípeta.

6. MOVIMIENTO EN MARCOS ACELERADOS

“Si una partícula se mueve con una aceleración \mathbf{a} respecto de un observador en un marco inercial, el observador inercial con la segunda ley de Newton puede afirmar correctamente que $\Sigma \mathbf{F}_i = \mathbf{ma}$. Si un observador en un marco acelerado (el

observador no inercial) trata de aplicar la segunda ley de Newton al movimiento de la partícula, debe introducir **fuerzas ficticias** para lograr que dicha ley trabaje en ese marco de referencia. Estas fuerzas “inventadas” por el observador no inercial aparecen como fuerzas reales en el marco de referencia acelerado. Sin embargo, subrayamos que estas fuerzas ficticias no existen cuando el movimiento se observa en un marco inercial. Las fuerzas ficticias se emplean sólo en un marco acelerado, pero no representan fuerzas “reales” sobre el cuerpo. (Por fuerzas reales entendemos la interacción del cuerpo con su ambiente.) Si las fuerzas ficticias se definen de manera apropiada en el marco acelerado, entonces la descripción del movimiento de éste será equivalente a la descripción de un observador inercial que solo considera fuerzas reales.”⁷³

Casi siempre, los movimientos se analizan utilizando marcos de referencias inerciales, aunque hay casos en los que es más conveniente un marco de referencia acelerado.



Para comprender mejor el movimiento de un sistema que no es inercial debido a rotación, consideremos lo siguiente.

Ilustración 32

<http://oscarjuliann.blogspot.com/2009/04/tecnologia-en-la-ensenanza-de-fisica.html>

Un automóvil que viaja por una autopista a gran velocidad y que se aproxima a una desviación curva.

⁷³ SERWAY, A. Raymond. Op Cit., pág. 152

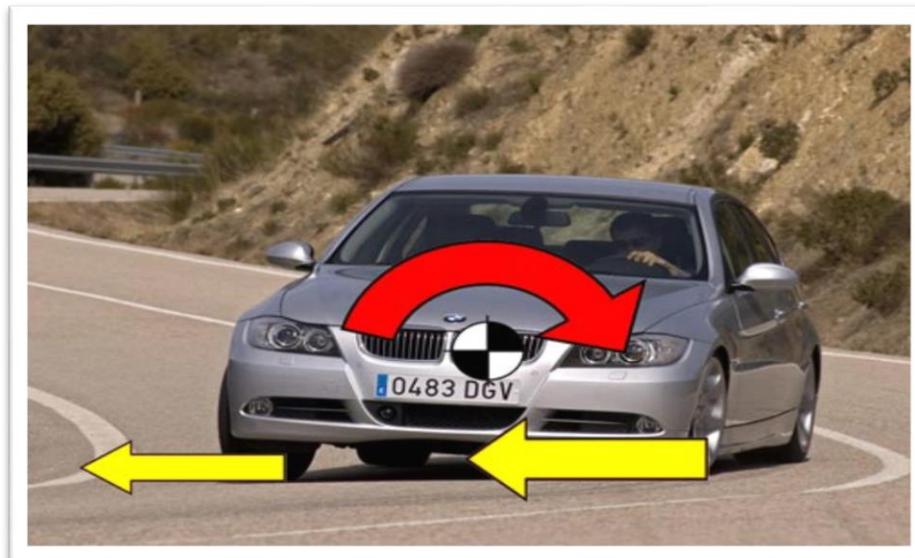


Ilustración 33 http://www.racesimonline.com/articulos/Giro_con_freno_de_mano.php

A continuación explicación del fenómeno anterior

“Cuando el auto toma la cerrada curva en el momento de desviarse una persona sentada en el asiento del copiloto se desliza hacia la derecha sobre el asiento y golpea la puerta. En ese punto la fuerza ejercida por la puerta evita que salga del auto. ¿Qué es lo que ocasiona que el pasajero se desplace hacia la otra puerta? Una explicación popular, aunque inexacta, es que cierta fuerza misteriosa la empuja hacia la afuera (éste a menudo recibe el nombre de fuerza “centrífuga”, pero debemos de evitar el uso de este término debido a que causa confusión). El pasajero inventa esta fuerza ficticia con el fin de explicar lo que está ocurriendo en su marco referencial acelerado. El conductor del auto también experimenta este efecto, pero se sostiene en el volante para no deslizarse en el asiento.”⁷⁴

“Antes de que el auto entrara a la curva, el pasajero se mueve en una trayectoria en línea recta. Conforme el carro entra a la desviación y recorre una trayectoria curva, el pasajero tiende a moverse a lo largo de su trayectoria original en línea recta. Esto concuerda con la primera ley de Newton: La tendencia natural de un

⁷⁴ SERWAY, A. Raymond. *Op. Cit.*, pág. 153

cuerpo es continuar moviéndose en una línea recta. Sin embargo, si una fuerza central suficientemente grande (hacia el centro de la curvatura) actúa sobre el pasajero éste se moverá en una trayectoria curva junto con el auto. El origen de esta fuerza central es la fricción entre el pasajero y el asiento del vehículo. Si esta fuerza de fricción no es lo suficientemente grande, el pasajero se deslizará sobre el asiento cuando el auto libre la curva. En algún momento el pasajero se topará con la puerta, la cual brinda una fuerza central de suficiente magnitud para evitar que el pasajero siga la misma trayectoria curva que el auto. **La causa de que el pasajero se deslice hacia la puerta no es ninguna misteriosa fuerza hacia afuera**, se desliza porque *no hay fuerza central lo suficientemente grande para permitirle moverse a lo largo de la trayectoria circular que sigue el automóvil.*⁷⁵

“En resumen, se debe tener mucho cuidado en distinguir fuerzas reales de ficticias al describir el movimiento en un marco acelerado. Un observador en un auto que recorre una curva está en un marco acelerado e inventa una fuerza hacia afuera ficticia para explicar por qué es lanzado hacia afuera. Sin embargo un observador estacionario fuera del auto sólo considera las fuerzas reales sobre el pasajero. Para este observador, la misteriosa fuerza hacia a fuera *¡no existe!* La única fuerza externa real sobre el pasajero es la fuerza central (hacia adentro) debida a la fricción o a la fuerza normal ejercida por la puerta.”⁷⁶

ACTIVIDAD SUGERIDA

Agregar los temas e ilustraciones de la VI unidad al diario de clases creativamente.

⁷⁵ Serway, *Op. Cit.*, pág. 153

⁷⁶ Idem.

7. MOVIMIENTO EN PRESENCIA DE FUERZAS RESISTIVAS

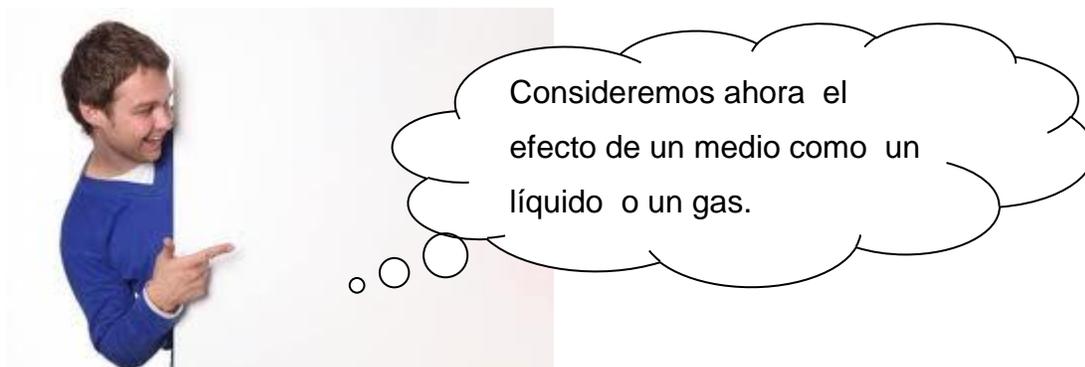


Ilustración 34

http://www.freepik.es/foto-gratis/muro--personas--hombres--una-persona_422350.htm

El medio ejerce una fuerza **resistiva R** sobre el objeto que se mueve por él. La magnitud de estas fuerzas depende de factores como la velocidad del objeto, y la dirección de **R** se opone siempre a la dirección del movimiento del objeto en relación con el medio. Por lo general, la magnitud de la fuerza resistiva aumenta con las velocidades crecientes. Algunos ejemplos son la resistencia al aire asociadas a vehículos en movimiento (llamada arrastra del aire) y las fuerzas viscosas que actúan sobre objetos que se mueven por un líquido.

La fuerza resistiva puede tener una complicada dependencia de la velocidad.

ACTIVIDAD SUGERIDA

En grupos de trabajo analizar lo siguiente.

“Primero, suponemos que la fuerza resistiva es proporcional a la velocidad; este es el caso para objetos que caen con baja velocidad por un líquido y para objetos muy pequeños, como partículas de polvo que se mueven a través del aire. En segundo lugar tratamos situaciones en las cuales la fuerza resistiva es proporcional al cuadrado de la velocidad del objeto; objetos grandes, como un paracaidista que se mueve a través del aire en caída libre, experimentan dichas fuerzas.”⁷⁷

⁷⁷ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 155



Ilustración 35

<http://www.archena.es/node/4515>

“Extendiendo sus brazos y piernas y manteniendo sus cuerpos paralelos al suelo, los paracaidistas experimentan una máxima resistencia del aire, lo que produce una velocidad terminal mínima.”

Fuerza resistiva proporcional a la velocidad de un objeto

Si suponemos que la fuerza resistiva que actúan sobre un objeto que se mueve por un medio viscoso es proporcional a la velocidad del objeto, en ese caso la fuerza resistiva puede expresarse como:

$$R = -bv$$

Donde v es la velocidad del objeto y b una constante que depende de las propiedades del medio y de la forma y dimensiones del objeto. Si éste es una esfera de radio r , entonces b es proporcional a r .

Consideremos una esfera de masa m que se suelta desde el reposo en un líquido. Si las fuerzas que actúan sobre la esfera son la fuerza resistiva, $-bv$, y el peso, mg ...

Describamos su movimiento

Al aplicar la segunda ley de Newton el movimiento vertical, y al elegir la dirección hacia abajo positiva, y observando que $\Sigma F_y = mg - bv$, obtenemos

$$mg - bv = m \frac{dv}{dt}$$

UNIDAD VII

ENERGÍA Y TRANSFERENCIA DE ENERGÍA



Ilustración 36

<https://www.google.com.gt/>

- Analizar la energía potencial de un sistema, el trabajo realizado por una fuerza constante y el producto escalar de dos vectores.
- Explicar la energía cinemática y el teorema de trabajo, situaciones que involucran fricción y potencias.

1. SISTEMA DE ENTORNOS

“Un sistema es una región del Universo sobre la que vamos a centrar nuestra atención.

Se ignorarán los detalles acerca del resto del Universo exterior al sistema.

Ejemplos de sistemas:

- Un sólo objeto o una partícula.
- Una colección de objetos o partículas.
- Una determinada región del espacio.

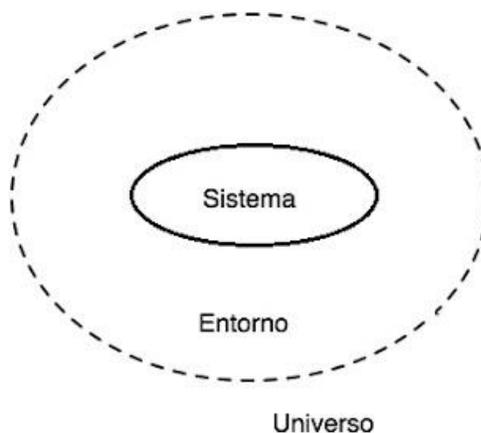


Ilustración 37

<http://maribeljuanluis.blogspot.com/2009/12/termodinamica-actividad-1.html>

El límite de un sistema es una superficie imaginaria o real que divide el Universo entre el sistema y el resto del Universo (definido como entorno)

El entorno puede ejercer una fuerza sobre el sistema a través de los límites, e influir sobre él.”⁷⁸

⁷⁸ Fuente: http://personales.unican.es/junquera/JavierJunquera_files/Fisica-1/6.Trabajo_y_energia.pdf. Libro consultado; Física 1, 3ª edición. A. Raymond . Serway y John W. Jewett. Edición Thomson

2. TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CONSTANTE

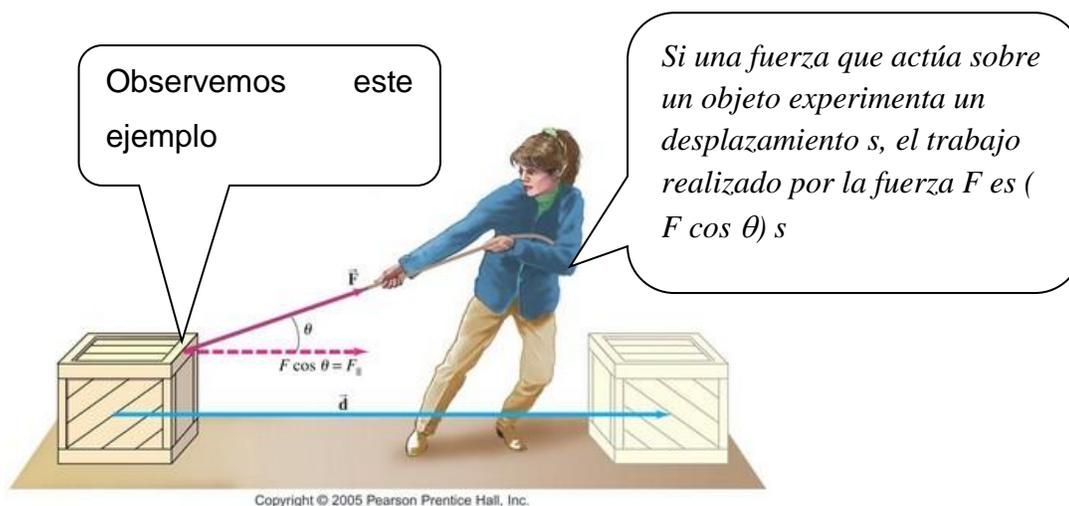


Ilustración 38

http://www.humbertomosquera.com/05_trabajoyenergia.html

De acuerdo a lo anterior Giancoli indica “F es la magnitud de la fuerza constante y d es la magnitud del desplazamiento del objeto y θ es el ángulo entre las direcciones de la fuerza y el desplazamiento.

Es fundamental considerar que el movimiento y la fuerza tienen el mismo sentido, por lo que $W = Fd \cos \theta$, es la ecuación.

“Definimos el trabajo como la fuerza constante es el producto de la fuerza aplicada por el desplazamiento efectuado, si la fuerza y el desplazamiento tienen la misma dirección.”⁷⁹

Serway indica lo siguiente respecto al tema en mención “El trabajo W efectuado por un agente que ejerce una fuerza constante es el producto de la componente de la fuerza en la dirección del desplazamiento y la magnitud del desplazamiento de la fuerza.”⁸⁰

$$W = F_s \cos \theta$$

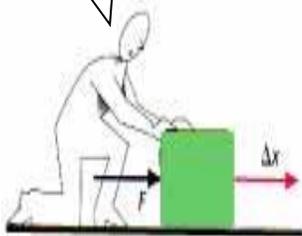
⁷⁹<http://www.darwin-milenium.com/estudiante/Fisica/Temario/Tema5.htm>

⁸⁰ SERWAY, A. Raymond. *Op. Cit.*, pág. 174

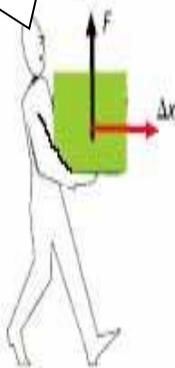
ACTIVIDAD SUGERIDA

Analizar la siguiente información en forma individual y dejar evidencia en el diario de clases

El Trabajo es máximo y positivo, si la dirección y sentido de la fuerza coinciden con los del desplazamiento



El trabajo debido a una fuerza es nulo si la dirección del desplazamiento y de la fuerza es perpendicular



El trabajo es negativo si el desplazamiento y la fuerza tienen sentido contrario (El trabajo hecho por la fuerza **de** rozamiento es negativo)

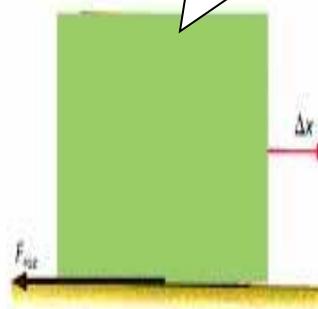


Ilustración 39

<http://www.darwin-milenium.com/estudiante/Fisica/Temario/Tema5.htm>

Trabajo realizado por una fuerza constante
El trabajo es una magnitud escalar
Unidades en el SI: (N•m)
Al Newton por metro se le denomina Julio (J)

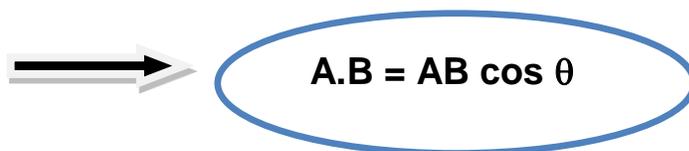
Recuerda que:

Sin desplazamiento no hay trabajo.
Cuando sostenemos una maleta en la mano, no existe trabajo porque no hay desplazamiento

El desplazamiento ha de producirse en la dirección de la fuerza. Todo desplazamiento perpendicular a la dirección de la fuerza no implica realización de trabajo.

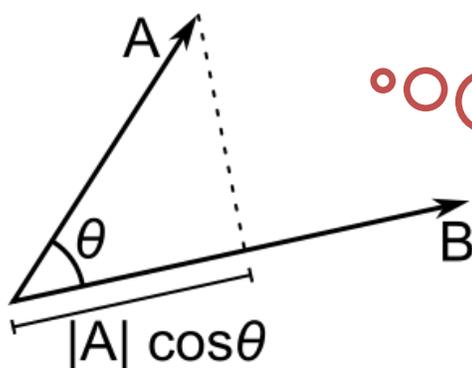
3. PRODUCTO ESCALAR DE DOS VECTORES

“En general, el producto escalar de cualquiera dos vectores A y B es una cantidad escalar igual al producto de las magnitudes de los dos vectores y del coseno del ángulo θ .”⁸¹



$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = AB \cos \theta$$

Observemos el ejemplo



El producto escalar o producto punto de dos vectores A y B , es $A \cdot B = AB \cos \theta$

Ilustración 40

<http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/960313>

“El producto escalar de dos vectores en un espacio euclídeo se define como el producto de sus módulos por el coseno del ángulo θ que forman. El resultado es siempre una magnitud escalar. Se representa por un punto centrado:

$$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = |\mathbf{A}||\mathbf{B}| \cos \theta = AB \cos \theta$$
⁸²

⁸¹ SERWAY, A. Raymond. *Op.Cit.*, pág. 177.

⁸² <http://www.esacademic.com/dic.nsf/eswiki/960313>

4. TRABAJO REALIZADO POR UNA FUERZA CONSTANTE

Según Giancoli “si la fuerza sobre un objeto es constante, el trabajo hecho por esa fuerza se puede calcular usando una ecuación” y aplicaremos para ello lo siguiente: observar la ilustración No. 41.

El trabajo efectuado por una fuerza variable se da cuando una partícula que se desplaza a lo largo del eje x bajo la dirección de una fuerza variable. La partícula se mueve en la dirección de x creciente desde $x = x_i$ a $x = x_f$.⁸⁷ En esta situación no podemos usar $W = F \cos \theta$ para calcular el trabajo realizado por la fuerza debido a que ésta relación se aplica solo cuando F es constante en magnitud y dirección.

Sin embargo si imaginamos que la partícula experimenta un desplazamiento Δx , observemos la siguiente figura.

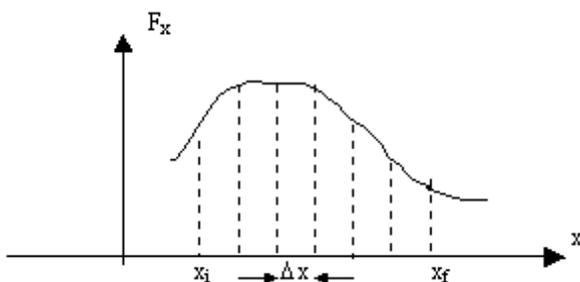


Ilustración 41 <http://www.jfinternational.com/mf/energia-potencial.html>

Entonces la componente x de la fuerza, F_x , es aproximadamente constante a lo largo de este intervalo, y podemos expresar el trabajo hecho por la fuerza para este pequeño desplazamiento como

$$W_1 = F_x \Delta x$$

5. ENERGÍA CINÉTICA Y EL TEOREMA DEL TRABAJO

“La energía cinética de un cuerpo se relaciona con el trabajo hecho por él. El primer objetivo, es determinar el trabajo neto proveniente de todas las fuerzas que operan sobre el cuerpo.

La energía cinética tiene las mismas dimensiones que el trabajo y la medimos con las mismas unidades. Igual que el trabajo es una cantidad escalar.

El teorema del trabajo es el resultado de una ecuación y se refiere a:

El trabajo neto realizado por las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, es igual al cambio de su energía cinética. Aunque el teorema se obtiene para fuerzas constantes en general se aplica también a fuerzas no constantes.

La forma de teorema de trabajo-energía se parece al de impulso –momento. Cabe mencionar que en esta ocasión se aplica la segunda ley de Newton.”⁸³

Según Serway:

El trabajo efectuado por la fuerza neta constante F_{neto} al desplazarse una partícula es igual al cambio en la energía cinética de la partícula.

6. SITUACIONES QUE INVOLUCRAN FRICCIÓN

“Siempre que un objeto se mueve y permanece en contacto con otro objeto, las fuerzas de fricción se oponen al movimiento relativo. Estas fuerzas resultan de la adhesión de una superficie a la otra y por el inter acomodo de las irregularidades de las superficies en fricción.”⁸⁴

⁸³ GIANCOLI, Douglas. *Op. Cit.*, pág. 240 -241

⁸⁴ Tippens, Paul E., **Física Básica**. Segunda Edición, México 1991. Página 109

“Fricción es lo que mantiene un claco sobre una mesa, lo que nos permite caminar y lo que nos posibilita que los frenos de un auto móvil trabajen” según el autor del libro consultado la fricción debe reducirse ya que podría ocasionar desgaste y generar mucho calor. Es importante destacar que esta fuerza no solo existe en movimiento relativo sino que cuando se desliza un objeto sobre otro.

7. POTENCIA

“Potencia es la rapidez con que se lleva a cabo el trabajo. Si cierta fuerza realiza trabajo W en un cuerpo durante un tiempo t , la *potencia promedio* debida a ella

será $P_{pro} = \frac{W}{t}$.

La potencia instantánea P es $P = \frac{dW}{dt}$,

Donde dW , es la pequeña cantidad de trabajo ejecutado en el intervalo infinitesimal dt . Si la potencia es constante en el tiempo $W = Pt$

La unidad de potencia en el SI es el joule por segundo y se conoce como watt (su abreviatura es W): $1 W = 1 J/s$.

Esta unidad se llama así en honor de James Watt (1736 – 1819), quien introdujo importante mejoramiento en los motores de vapor de su época. En el sistema inglés la unidad de potencia es $1 ft \cdot lb/s$, aunque una unidad más común, el caballo de fuerza (hp), se emplea generalmente para describir la potencia de aparatos como los motores eléctricos o de automóvil. Un caballo de fuerza es $550 ft \cdot lb/s$ y equivale a unos 746 W.



También podemos expresar la potencia aplicada a un cuerpo en función de su velocidad y de la fuerza que actúa sobre él. En un breve intervalo temporal \vec{dt} , el cuerpo recorre una distancia \vec{ds} , y el trabajo efectuado en él es $dW = \vec{F} \cdot \vec{ds}$.

Ilustración 42 <https://www.google.com.gt/search?q=personajes+dando+explicaciones&source...-1mpM%3Bo0rkX1WIQ75QIM%3A&imgcr=o0rkX1WIQ75QIM%253A%3BHPxpm>

$$P = \frac{dW}{dt} = \frac{\vec{F} \cdot \vec{ds}}{dt} = \vec{F} \cdot \frac{d\vec{s}}{dt}$$
 ecuación que tras, sustituir \vec{v} por $d\vec{s} / dt$, la velocidad queda así. $P = \vec{F} \cdot \vec{v}$ si \vec{F} y \vec{v} son paralelas entre sí esto quede escribirse $P = Fv$.

"Nótese que la potencia puede ser negativa si \vec{F} y \vec{v} son anti-paralelas. Aplicar potencia negativo a un cuerpo significa hacer trabajo negativo en él: la fuerza que la gente externa ejerce en el cuerpo sigue una dirección opuesta a su desplazamiento \vec{ds} y por lo mismo contraria a \vec{v} ."



Ilustración 43
<https://www.google.com.gt/search?q=personajes+dando+explicaciones&source=Inms&tbm>

UNIDAD VIII

ENERGÍA POTENCIAL

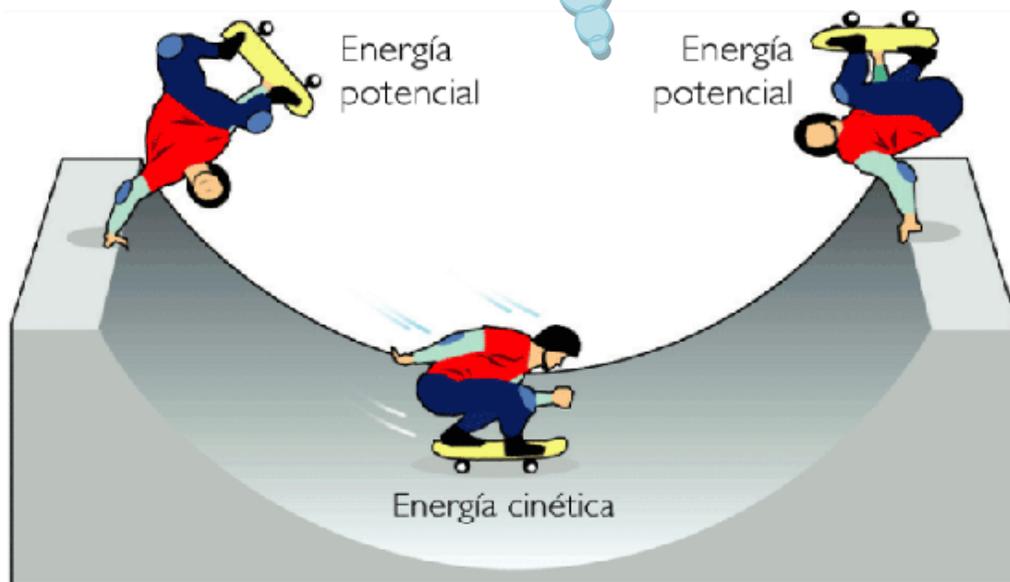


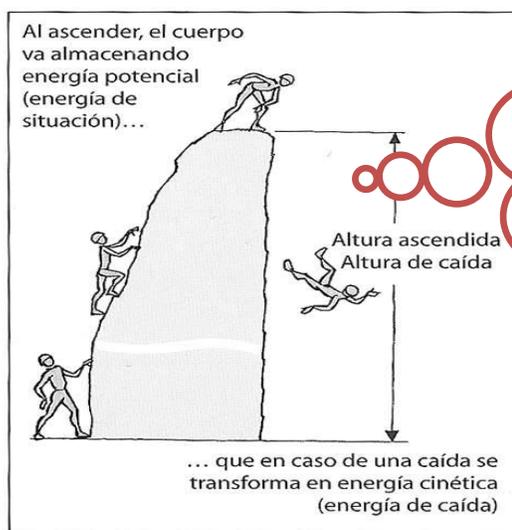
Ilustración 44

<https://www.google.com.gt/>

- Analizar la energía potencial de un sistema, la conservación de la energía mecánica en un sistema aislado y las fuerzas conservativas y no conservativas.
- Distinguir cambios en la energía mecánica para fuerzas no conservativas y energía potencial.

1. ENERGÍA POTENCIAL DE UN SISTEMA

“La energía potencial se relaciona a la configuración de un sistema. Aquí “configuración” significa cómo las partes de un sistema están situadas o dispuestas entre sí. Por ejemplo, la compresión o estiramiento del resorte en el sistema del bloque – resorte o la altura de la bola en el sistema de bola Tierra. Cuando una fuerza conservativa realiza trabajo en un sistema, la configuración de sus partes cambia y por lo mismo la energía potencial pasa de su valor inicial a su valor final. El cambio de energía potencial relacionada a una fuerza individual lo definimos así.”⁸⁵



A través de esta imagen puede entenderse mejor el tema. Indicarles a los estudiantes buscar otros ejemplos.

Ilustración 45 <http://aliceincxland.blogspot.com/2010/04/energia-potencial.html>

“La energía potencial es aquella que tiene un cuerpo debido a su posición en un determinado momento. Por ejemplo un cuerpo que se encuentra a una cierta altura puede caer y provocar un trabajo o un resorte comprimido o estirado puede mover un cuerpo también produciendo trabajo.

La energía potencial la consideramos como la suma de las energías potencial gravitatoria y potencial elástica, por lo tanto:

$$E_p = E_{pg} + E_{pe}$$
⁸⁶

⁸⁵ RESNICK. *Op. Cit.*, pág. 259

⁸⁶<http://aliceincxland.blogspot.com/2010/04/energia-potencial.html>

2. CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA MECÁNICA EN UN SISTEMA AISLADO

“El principio de conservación de la energía mecánica establece que la energía mecánica total de cualquier sistema aislado de objetos permanece constante si los objetos interactúan sólo por medio de fuerzas conservativas”⁸⁷

“Consideremos un sistema aislado, es decir, uno en que no haya fuerzas externas o, si las hay, no realicen trabajo en él.

Según esta definición, formarían un sistema aislado dos discos de goma conectados por un resorte y que se deslizan libremente en una superficie horizontal sin fricción. Sobre él actúan la gravedad y la fuerza normal - ambas externas – pero sin que efectúen trabajo en él.

Aun cuando ninguna fuerza externa afecte a este sistema aislado, las partículas en su interior pueden ejercer fuerzas una sobre otra.”⁸⁸

“Si solo fuerzas conservativas están efectuando el trabajo, energía total de un sistema ni crece ni decrece en cualquier proceso, permanece constante, es decir se conserva.”⁸⁹

ACTIVIDAD SUGERIDA

Leer, analizar e ilustrar lo que se comprende de estos dos temas y agregarlo al diario de clases con su respectivo aporte personal.

⁸⁷http://www.humbertomosquera.com/05_trabajoyenergia.html

⁸⁸ RESNICK. *Op. Cit.*, pág. 261.

⁸⁹ GIANCOLI, Douglas, *Op. Cit* pág. 183

3. FUERZAS CONSERVATIVAS Y NO CONSERVATIVAS

“Una fuerza es conservativa si el trabajo que hace sobre una partícula que se mueve entre dos puntos cualesquiera es independiente de la trayectoria seguida por la partícula. Además el trabajo hecho por una fuerza conservativa ejercida sobre una partícula que se mueve por una trayectoria cerrada es cero. Ejemplo: La fuerza de la gravedad es conservadora. La fricción es una fuerza disipativa o no conservativa⁹⁰ es la que produce cambios en la energía mecánica.

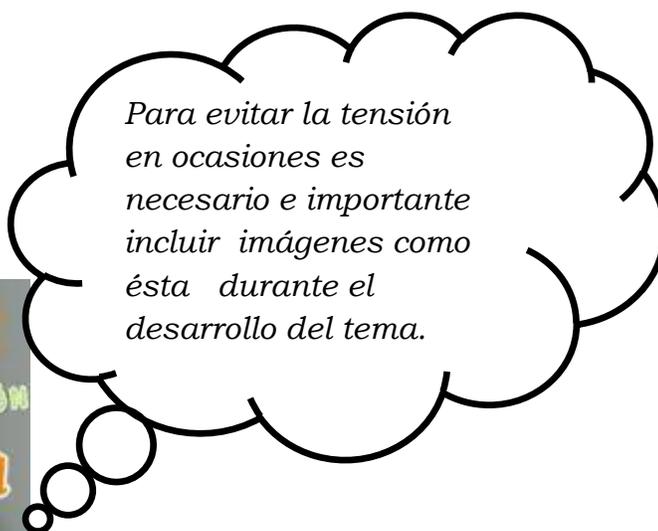


Ilustración 46 <http://www.flmbox.com/2012/04/no-se-llama-pereza-conservacion-de.html>

ACTIVIDAD SUGERIDA

Afianzarse de más información y elaborar un cuadro comparativo con las fuerzas conservativas y las no conservativas, debidamente ilustrado.

⁹⁰ SERWAY, A. Raymond. Op. Cit., pág. 207

4. CAMBIOS EN LA ENERGÍA MECÁNICA PARA FUERZAS NO CONSERVATIVAS

“Una fuerza es no conservativa si produce un cambio en la energía mecánica. Por ejemplo, si alguien mueve un objeto sobre una superficie horizontal y lo regresa a la misma posición y al mismo estado de movimiento, pero encuentra que fue necesario realizar una cantidad de trabajo neta sobre el objeto, entonces algo debe haber disipado esa energía transferida al objeto.”⁹¹



Ilustración 47 <http://quintoalameda.blogspot.com/2014/01/la-energia-y-sus-cambios-autoevaluacion.html>

ACTIVIDAD SUGERIDA HOJA DE TRABAJO

Observar la imagen y elaborar una breve descripción e investigar los conceptos.

⁹¹ SERWAY, Raymond, A., *Op. Cit.*, pág. 208

UNIDAD IX

CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL Y COLISIONES

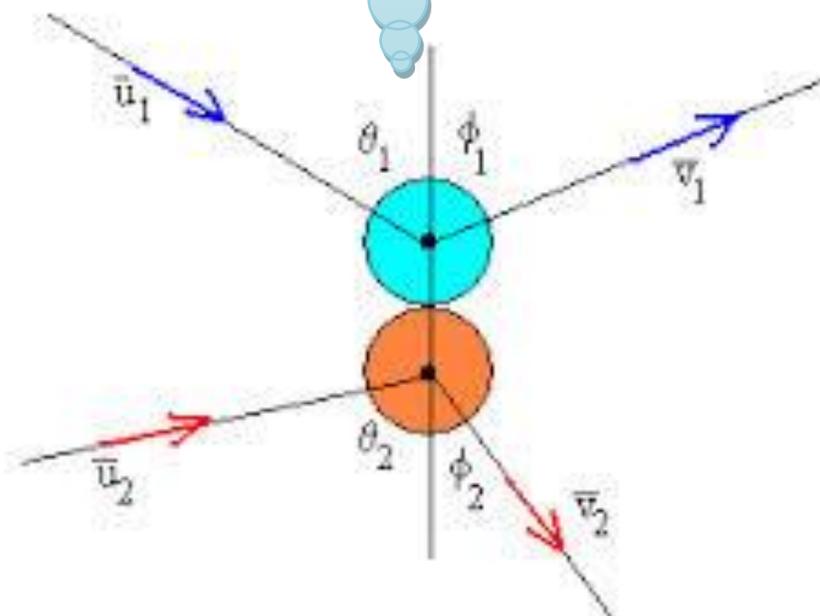


Ilustración 48
<https://www.google.com.gt>

- Analiza la cantidad de movimiento lineal y su conservación, impulso y cantidad de movimiento, colisiones en una y dos dimensiones.
- Expresa ejemplos de movimiento de centro de masa y de un sistema de partículas.

1. CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL Y SU CONSERVACIÓN

¿Cómo se define el momento lineal de una partícula?

“El momento lineal de una partícula de masa m que se mueve con una velocidad v se define como el producto de la masa y la velocidad.”⁹²

$$\mathbf{P} \equiv m\mathbf{v}$$

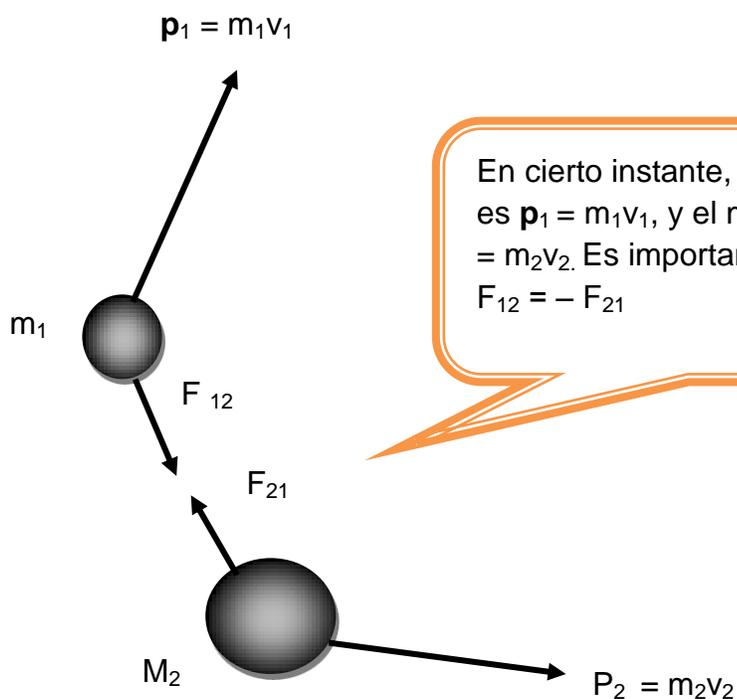
“El momento lineal es una cantidad vectorial porque es igual producto de una escalar, m , y un vector, v . Su dirección está a lo largo de v y tiene dimensiones de ML/T . La unidad del SI para el momento lineal es el $kg \cdot m/s$.”

Si una partícula se mueve en una dirección arbitraria, p tendrá tres componentes veamos la siguiente figura, es equivalente a las ecuaciones componentes.”

$$P_x = mv_x$$

$$p_y = mv_y$$

$$p_z = mv_z$$



⁹² SERWAY, A. Raymond., Op. Cit., pág. 238.

A partir de esta definición se puede ver que el concepto de momento brinda una distinción cuantitativa entre partículas pesadas y ligeras que se mueven a la misma velocidad.

Por ejemplo



A través de estos ejemplos se aplica el constructivismo.

Ilustración 49 <http://bolicheguate.org/noticias/2013/2/inicia-academia-de-boliche-de-guatemala.aspx>

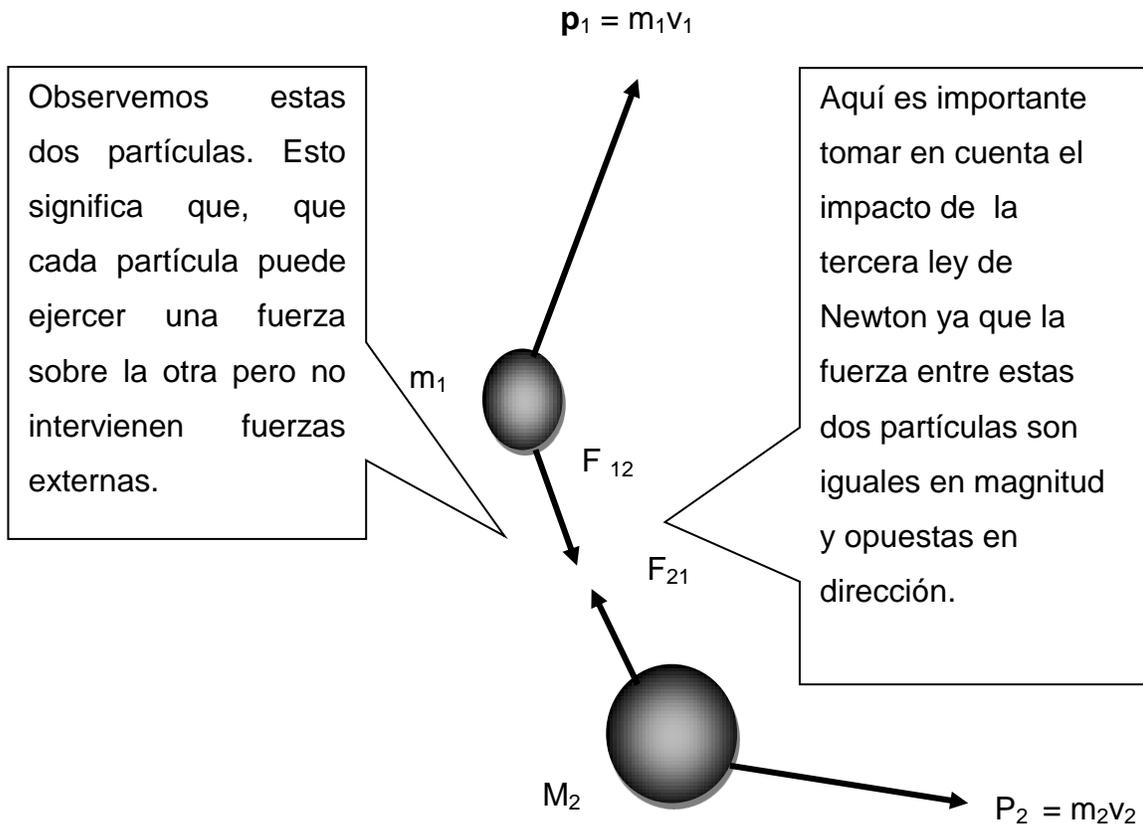
El momento de una bola de boliche que se mueve a 10 m/s es mucho mayor que el de una bola de tenis que se mueve a la misma velocidad. Newton llamó al producto mv cantidad de movimiento.

Con la segunda ley de Newton señalamos el momento lineal de una partícula a la fuerza resultante que actúa sobre ella: La tasa de cambio en el *tiempo del momento*, lineal de una partícula, es igual a la fuerza resultante que actúa sobre la partícula.

$$F = \frac{dp}{dt}$$

En esta ocasión vemos que si la fuerza resultante es cero, la derivada en el tiempo es cero y en consecuencia el movimiento lineal de la partícula debe ser constante cuando $F = 0$. Desde luego, si la partícula está aislada, entonces necesariamente $F = 0$ y p permanece invariable.

Conservación del momento para un sistema de dos partículas



Que es dp_1 y dt

Siempre que dos partículas aisladas sin carga interactúan entre sí, su momento total permanece constante.

Esto significa que el momento total de un sistema es igual en todo momento a su momento inicial.

También podemos describir la ley de conservación del momento de otra manera. Puesto que requerimos que es sistema éste aislado, no se presentan fuerzas externas, y el momento total del sistema permanece constante.

Es importante destacar que no se ha hecho ningún enunciado en relación con la naturaleza de las fuerzas que actúan sobre el sistema. El único requisito fue que las fuerzas deben ser internas al sistema. Así, el momento es constante en un sistema de dos partículas aislado sin que importe la naturaleza de las fuerzas internas. Es posible usar un argumento similar y equivalente para demostrar que la ley de la conservación del momento lineal se aplica también a un sistema aislado de muchas partículas.

2. IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

De acuerdo a lo analizado y observado anteriormente, el momento de una partícula cambia si una fuerza neta actúa sobre la partícula. Supongamos que una fuerza aislada F actúa sobre una partícula y que esta fuerza puede variar con el tiempo. Según la segunda ley de Newton, $F = dp / dt$, o

$$dp = F dt$$

Es preciso aplicar este ejemplo u otros que el docente determine

El impulso causa la variación en la cantidad de movimiento, pero si aplicamos la fuerza durante el tiempo mayor, el movimiento aumenta.



Los factores contribuyen a obtener el efecto deseado: la fuerza aplicada y el tiempo de su aplicación.

Ilustración 50

http://fisica.cubaeduca.cu/medias/interactividades/movimiento/co/modulo_%20contenido_18.html

3. COLISIONES EN UNA DIMENSIÓN

“Las colisiones son una ocurrencia común en la vida diaria: una raqueta de tenis o bate de béisbol al golpear una pelota, dos bolas de billar al chocar, un carro de ferrocarril al golpear a otro, un martillo al golpear a un clavo.

En una colisión de dos objetos ordinarios, ambos objetos se deforman, a menudo considerablemente, debido a las grandes fuerzas aplicadas.”⁹³

Una raqueta de tenis golpea una pelota. Nótese la deformación de la pelota y de la raqueta debido a la gran fuerza que cada uno ejerce sobre ella debido a la gran fuerza.

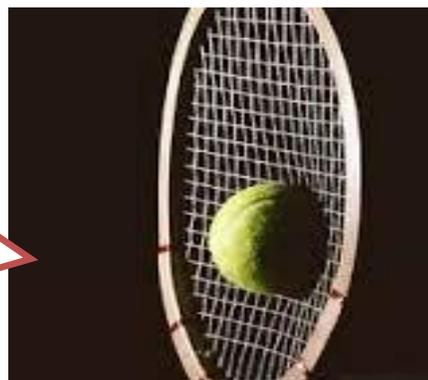


Ilustración 51

http://neuro.qi.fcen.uba.ar/ricuti/No_me_salien/ENERGIA/AE_impulso.html



Ilustración 52

<http://viviana1101.blogspot.com/2011/04/el-impulso-cause-la-variacion-en-la.html>

“Cuando ocurre la colisión, la fuerza usualmente salta de cero en el momentum de contacto hasta un valor muy grande en un tiempo muy corto y luego regresa abruptamente de nuevo a cero.”⁹⁴

ACTIVIDAD SUGERIDA

Trabajar este tema en el diario personal y grupal.

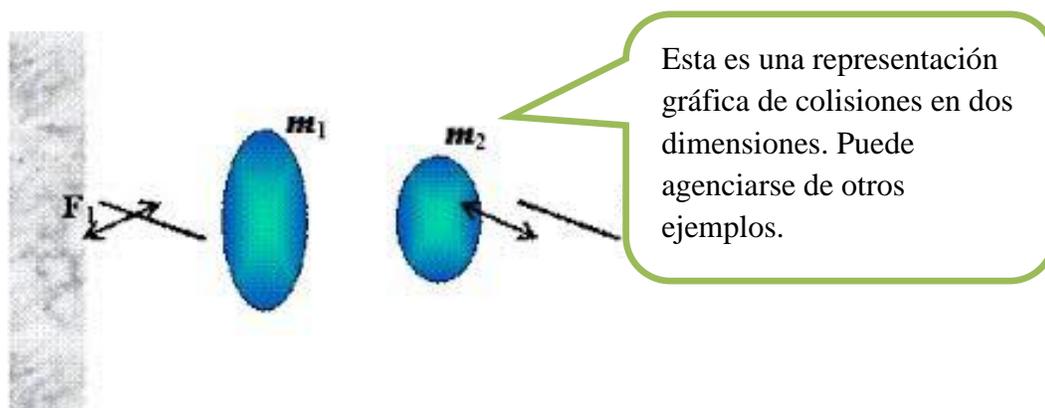
⁹³ GIANCOLI, Douglas, Op. Cit., pág. 212

⁹⁴ GIANCOLI, Douglas, Op. Cit., pág. 212

4. COLISIONES EN DOS DIMENSIONES

“La conservación del momentum lineal y la energía pueden también aplicarse en dos dimensiones, y la naturaleza vectorial del momentum lineal es especialmente importante. Un tipo común de colisión no frontal es aquella en que un objeto en movimiento (llamado el “proyectil”) golpea un segundo objeto inicialmente en reposo (el “blanco”). Esta es la situación común en juegos como el billar y en experimentos de física atómica y nuclear (los proyectiles, de decaimientos radiactivos o de aceleradores de alta energía, golpean un núcleo blanco estacionario).

La siguiente figura muestra el proyectil en movimiento m_1 viajando a lo largo del eje x hacia el blanco m_2 que está inicialmente en reposo. Si se trata de bolas de billar m_1 golpea a m_2 y ambas se mueven ahora según ángulos θ'_1 y θ'_2 , respectivamente, que se miden respecto a la dirección inicial de m_1 (el eje x). Los objetos pueden comenzar a desviarse aun antes de que se toquen si actúan sobre ellos fuerzas eléctricas, magnéticas o nucleares”⁹⁵.



<http://www.monografias.com/trabajos98/choques-impulso-y-cantidad-movimiento/choques-impulso-y-cantidad-movimiento.shtml>

⁹⁵ RESNICK, *Op. Cit.*, pág. 219

5. EL CENTRO DE MASA

“Observaciones indican que aun si un cuerpo gira, o si se trata de varios cuerpos que tienen movimiento relativo entre sí, existe un punto que se mueve en la misma trayectoria que una partícula si ésta está sometida a la misma fuerza neta. Este punto se llama **centro de masa** (abreviado CM). El movimiento general de un cuerpo extenso (o sistemas de cuerpos) se puede considerar como la suma del movimiento traslacional del CM, más los movimientos rotatorios, vibratorios u otros tipos respecto al CM.”⁹⁶

Ejemplo

Consideremos el movimiento de centro de masa de una clavadista.



Es fundamental explicar los temas relacionándolos con hechos reales de la vida.

Ilustración 54 http://puebladeportes.blogspot.com/2012_02_01_archive.html

El Centro de masa es el punto en el cual se puede considerar concentrada toda la masa de un objeto o de un sistema.”

$$\mathbf{F} = M\mathbf{A}_{CM}$$

Aquí se aplica la segunda ley de Newton. Fuerza es igual masa por aceleración

⁹⁶ GIANCOLI, Douglas, *Op. Cit.*, pág. 221

6. MOVIMIENTO DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS

El momentum lineal de un objeto se define como el producto de su masa y su velocidad. El momentum lineal es representado usualmente por la letra **p**. Si **m** representa la masa de un objeto y **v** su velocidad entonces, su momentum lineal **p** es.

$$p = mv$$

Como la velocidad es un vector el momentum lineal es también un vector. El sentido del momentum lineal es el sentido de la velocidad, y la magnitud del momentum lineal es $p = mv$. Como v depende del marco de referencia, este debe ser especificado. La unidad del momentum lineal es simplemente la masa X velocidad, que en unidades SI es kg·m/s

Ejemplo



Este vehículo que se mueve a gran velocidad tiene más momentum lineal que otro que se mueve lentamente con la misma masa.

Hay que resaltar que también aquí se aplica la segunda Ley de Newton.

Ilustración 55 <http://www.motorzoom.es/tag/volkswagen-polo/>

ACTIVIDAD SUGERIDA

Buscar otros ejemplos (imágenes) de los temas de esta unidad y agregarlos en el diario de clases.

ACTIVIDAD SUGERIDA

Investigar los temas de cada unidad según el programa del curso y realizarlo en grupos de trabajo, lo ideal sería formar grupos de acuerdo a la cantidad de estudiantes y la cantidad de unidades.



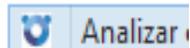
Departamento de Pedagogía

PEM. En Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental

Física I

VI Ciclo

Fecha: _____

INVESTIGACION / GRUPO No. 1**INSTRUCCIONES**

Investigar los temas de la unidad y realizar lo siguiente: presentar un trabajo formal (carátula, índice, introducción, desarrollo, conclusiones, recomendaciones y bibliografía) en hojas y en CD debidamente identificado y realizar una exposición grupal. Así mismo elaborar una hoja de resumen de la unidad para compartirla entre los otros grupos.

UNIDAD I**Física y mediciones**

- Campos de estudio de la Física.
- Cantidades fundamentales y derivadas.
- Patrones de longitud, masa y tiempo.
- Análisis dimensional.
- Sistemas de unidades de medida.
- Conversión de unidades.
- Estimaciones y cálculos de órdenes de magnitud.
- Cifras significativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. GIANCOLI, Douglas C. **Física para universitarios**. Volumen 1. Tercera edición Pearson Educación, México 2002. 544 p.
2. GIANCOLI, Douglas C. **Física: Principios con aplicaciones**. Sexta edición. Pearson. Educación, México, 2006. 753 p.
3. RESNICK, Robert, **Física** /David Halliday, Kenneth S. Krane. Volumen uno. Cuarta edición. Compañía Editorial Continental. México. 566 p.
4. SANTILLANA S.A. **Física**. Primera edición: febrero 2008. Perú, 378 p.
5. SERWAY, Raymond. **Física**. Tomo 1. Cuarta edición. McGraw-Hill. México 1997. 645 p.
6. SERWAY, A Raymond. **Física para ciencias e ingeniería**. Vol. 1 Séptima edición. Thomson. México 2005.
7. TIPPENS, Paul E., **Física Básica**. Segunda Edición, México 1991.

EGRAFIA

- Acerca de temas de Física I – [en línea] – [consultado el 25 de agosto de 2013] <http://definicion.de/fuerza-de-tension/>
- Acerca de temas de Física – [en línea] – [consultado el 8 de septiembre de 2013] <https://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20071010175058AAUsCcx>
- Acerca de temas de Física I – [en línea] – [consultado 20 de septiembre] <https://sites.google.com/site/timesolar/fuerza/fuerzadetension>

CAPÍTULO IV

PROCESO DE EVALUACIÓN

4.1 Evaluación del diagnóstico

Esta etapa se evaluó en función al plan del diagnóstico elaborado y el cronograma de actividades a través de una lista de cotejo (véase apéndice 5 página 195) verificando el logro de los objetivos enunciados en el referido plan así como las actividades realizadas en el tiempo previsto en el cronograma.

4.2 Evaluación del perfil

El perfil del proyecto se evaluó a través de una lista de cotejo (véase apéndice 6 página 196) que permitió verificar la congruencia entre sí de los objetivos, las metas, las actividades y los recursos todo esto para asegurar el éxito del proyecto. Además se verificó si el proyecto “Texto paralelo del curso de Fs.1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental, tiene la cobertura necesaria para lograr la meta trazada.

4.3 Evaluación del proceso de ejecución

Esta etapa se evaluó mediante una lista de cotejo (véase apéndice 7 página 197) a través de la misma se evidenció los resultados obtenidos de las actividades programadas, contenidas en el cronograma, la eficiencia y eficacia del logro de los objetivos y meta dieron como resultado la elaboración del “Texto paralelo del curso Fs.1 Física I un producto educativo que beneficiará y servirá de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje en la Facultad de Humanidades.

4.4 Evaluación final

Durante la evaluación final se verificó información general del proyecto “Texto paralelo del curso Fs.1 Física I a través de una lista de cotejo (véase apéndice 8 página 198) donde se observó el logro de los objetivos propuestos específicamente el objetivo general en esta evaluación participó un grupo de estudiantes del Departamento de Pedagogía. De esta manera se contribuyó con la implementación de materiales de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje beneficiando a docentes y estudiantes de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

CONCLUSIONES

1. Se contribuyó a la sistematización de contenidos y experiencias de aprendizaje del curso Fs.1 Física I de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Se elaboró y estructuró un texto paralelo como material de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

RECOMENDACIONES

1. A las autoridades del Departamento de Pedagogía de la Facultad de Humanidades, viabilizar la consulta y utilización del texto paralelo del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.
2. A los estudiantes del curso Fs. I Física I y docentes que lo imparten, conocer y utilizar este texto paralelo como material de apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje así mismo mejorándolo y actualizándolo con sus experiencias y conocimientos.

BIBLIOGRAFÍA

- Catálogo de Estudios (2000). Departamento de Registro y Estadística, Dirección general de Administración de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- CARDONA Fredy, Motta Moscoso Mynor Roberto; Osorio Fernández, Erbin Fernando. Módulo docente, Facultad de Humanidades y Nuestra Identidad.
- Estatuto de Estudios y Reglamentos de la Facultad de Humanidades, USAC, Guatemala, septiembre 1962
- Manual de funciones, Facultad de Humanidades, 2006

EGRAFÍA

- Acerca del análisis institucional – [en línea] – [consultado el 8 de agosto de 2013] [www. Fahusac.edu.gt](http://www.fahusac.edu.gt), <http://www.fahusac.edu.gt/es/fahusac/misión-y-visión>; Aprobado por junta directiva en punto TRIGÉSIMO SEGUNDO, inciso 32.2, Acta 11-2008 del 15 de julio.
- Acerca de Acta No. 23-2012 de presupuesto de ingresos y egresos de la Universidad de San Carlos de Guatemala [en línea] - [consultado el 13 de agosto de 2013] www.usac.edu.gt/.../presunetpuntoCUARTO4.1,4,1Actas23-2012.Apro

APÉNDICE

Apéndice 1



Departamento de Pedagogía

Ejercicio Profesional Supervisado – EPS --

Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa

PLAN DE DIAGNÓSTICO

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Datos institucionales

1.1.1 **Institución:** Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Sede Central.

1.1.2 **Tipo de institución:** Estatal, autónoma y no lucrativa.

1.1.3 **Dirección:** Edificio S-4 Facultad de Humanidades, Ciudad Universitaria, zona 12 de la ciudad de Guatemala.

1.1.4 **Página web:** www.fahusac.gob.gt; www.usac.edu.gob.gt

1.1.5 **Responsable de la institución:** M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis, Decano de la Facultad.

1.2 Datos personales de la epesista

1.2.1 **Responsable de la investigación:** Blanca Ester López Rebán de la Carrera de Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa.

1.2.2 **Carné:** 200814619

1.2.3 **Asesor:** Licenciado Guillermo Arnoldo Gaytán Monterroso

2. TÍTULO:

Diagnóstico Institucional de la Facultad de Humanidades; Universidad de San Carlos de Guatemala, Sede Central zona 12.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

3.1.1 Determinar la situación real de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, haciendo uso de técnicas e instrumentos de investigación.

3.2 Objetivos Específicos:

3.2.1 Aplicar técnicas e instrumentos de investigación para la recopilación de información de la Facultad de Humanidades.

3.2.2 Listar las carencias o deficiencias identificadas en la institución educativa superior.

3.2.3 Analizar y priorizar los problemas con base a las carencias o deficiencias detectadas y determinar el problema al que se le dará posibles soluciones.

3.2.4 Realizar el análisis de la viabilidad y factibilidad de las opciones de solución.

3.2.5 Seleccionar un proyecto como viable y factible.

4. JUSTIFICACIÓN:

La Facultad de Humanidades es una entidad educativa que se encarga de formar profesionales universitarios. Toda persona para poder graduarse de la carrera de licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa debe realizar el Ejercicio Profesional Supervisado -EPS-. Por ello es necesario realizar como primera acción el diagnóstico institucional de la Facultad, esto constituye una investigación que tiene como finalidad, la clarificación, al máximo posible, de la situación real de la institución, para poder determinar sus necesidades o problemas que requieren atención y solución.

5. METODOLOGÍA

Se aplicarán las siguientes técnicas:

- Observación
- Investigación documental
- Guía de análisis contextual e institucional.

6. RECURSOS

- **Humano**

- Autoridad de la Facultad de Humanidades.
- Personal administrativo.
- Docentes
- Asesor de EPS
- Epesista

- **Materiales:**

- Libro de proyectos \Rightarrow Elementos propedéuticos, décima edición.
- Computadora
- Hojas bond tamaño carta
- Impresora
- Fotocopias
- Cuaderno y agenda
- Folders
- Bolígrafos
- Engrapadora
- Memoria USB
- Documentos oficiales de la Facultad

- **Financieros**

El diagnóstico institucional tendrá un costo de Q950.00, invertido en gasto de papelería, útiles de oficina, fotocopias, impresiones, pasajes y alimentación.

7. ACTIVIDADES Y TIEMPO

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA ETAPA DE DIAGNÓSTICO.

No.	ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE		
		2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Elaboración de instrumentos de investigación.	■	■													
2	Aplicación de las técnicas e instrumentos de investigación para la recopilación de información.			■	■	■	■									
3	Investigación documental de la institución aplicando la guía de análisis contextual e institucional						■	■	■	■	■					
4	Elaboración de la lista de carencias o deficiencias identificadas en el análisis de la situación real de la institución.											■				
5	Realización del análisis y priorización de problemas.											■	■			
6	Análisis de la viabilidad y factibilidad de las opciones de solución.											■	■	■		
7	Selección de un proyecto viable y factible.													■	■	
8	Elaboración y entrega de informe de diagnóstico.													■	■	■

156

8. **EVALUACIÓN:** La verificación de logros obtenidos se realizará por medio de una lista de cotejo.



Departamento de Pedagogía
Licenciatura en Pedagogía y Administración Educativa

GUÍA DE ANÁLISIS CONTEXTUAL E INSTITUCIONAL

I SECTOR COMUNIDAD

ÁREA	INDICADORES
<p>1. Geográfica</p>	<p>1.1 Localización Edificio S-4, ciudad universitaria, zona 12, Guatemala.</p> <p>1.2 Tamaño La Facultad de Humanidades ocupa un área de 3,500 metros cuadrados. 45 metros cuadrados destinados para oficinas del área administrativa, 12.50 metros para oficinas de ayudas audiovisuales y el resto para aulas, jardines y corredores</p> <p>1.3 Clima, principales accidentes geográficos</p> <p>1.3.1 Clima El clima es templado, alcanzando en todo el año temperaturas máximas de 28°C y mínimas de 12°C.</p> <p>1.3.2 Principales accidentes geográficos Entre ellos, un río que atraviesa uno de los parques dentro de la Universidad conocido como el Bosque de las Ardillas, ubicado en las cercanías de la Facultad de Agronomía. Lamentablemente, en él desembocan desechos, aguas residuales y pluviales</p>

	<p>generando problemas de contaminación a las colonias aledañas.</p> <p>1.4 Recursos naturales</p> <p>Este recurso casi no existe, debido a que en el sector de la zona 12 se han desarrollado proyectos de construcción de viviendas, de empresas e industrias por lo que es un área de bastante contaminación. Esto se debe a la cercanía a las carreteras hacia el Pacífico y el Atlántico.</p>
<p>2 Histórica</p>	<p>2.1 Sucesos históricos importantes</p> <p>La Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada por medio de la Real Cédula de Carlos II, de fecha 31 de enero de 1,676 (Catálogo de Estudios 2000, Departamento de Registro y Estadística, Dirección General de Administración).</p> <p>Los estudios universitarios aparecen en Guatemala desde mediados del siglo XVI, cuando el primer Obispo del reino de Guatemala, Licenciado Don Francisco Marroquín funda el colegio Universitario de Santo Tomas, en el año 1562, para becados pobres, con las cátedras de filosofía, derecho y teología. Los bienes dejados para el colegio Universitario se aplicaron un siglo más tarde para formar el patrimonio económico de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Al inicio del siglo XVI otros colegios universitarios, como el Colegio de Santo Domingo y el Colegio de San Lucas que obtuvieron licencia temporal de conferir grados. Igualmente hubo estudios universitarios desde el siglo XVI tanto el Colegio Tridentino como el colegio de San Francisco, aunque no otorgaron grados.</p> <p>La Universidad de San Carlos de Guatemala logró categoría Internacional al ser declarada Pontificia por la Bula de Papa</p>

	<p>Inocencio XI, emitida el 18 de junio de 1,687.</p> <p>Las Facultades de la Universidad durante la época colonial fueron Medicina, Derecho Canónico, Civil y Teología. Incluyó en sus estudios la Docencia de Lengua Indígena. Además de las doctrinas escolásticas, se enseñaron la Filosofía moderna y el pensamiento de los científicos inglés y franceses del siglo XVIII. Durante la época Colonial asistieron más de cinco mil alumnos; sus puertas estuvieron abiertas a todos los criollos, españoles indígenas y entre sus primeros graduados se encuentran nombres de indígenas y personas de extracción popular.</p> <p>Los concursos de cátedras por oposición datan también de esa época y en muchos de ellos triunfaron guatemaltecos de humilde origen, como el Doctor Tomás Pech, de origen indígena y el Doctor Manuel Trinidad Avalas, hombre de modesta cuna a quien se atribuye la fundación de la investigación científica en la Universidad de San Carlos, por la evidencia que existe en sus trabajos médicos experimentales, como transfusiones e inoculaciones en perros y otros animales.</p> <p>La Legislación contempló desde sus fases iniciales, el valor de la discusión académica, el comentario de textos, los cursos monográficos y la lección magistral. La libertad de criterio está ordenada en sus primeros estatutos que exigen el conocimiento de doctrinas filosóficas opuestas (la dialéctica), para que el esfuerzo de la discusión beneficiara con sus aportes formativos la educación universitaria.</p> <p>El afán de reforma pedagógica y de lograr cambios de criterios científicos es también una característica que data de los primeros</p>
--	--

	<p>años de existencia de la universidad.</p> <p>Fray Antonio de Goicoechea fue precursor de estas inquietudes. En las Ciencias Jurídicas, cuyo estudio comprendía los Derechos Civiles Canónicos, también se registraron modificaciones significativas al incorporar el examen histórico del Derecho Civil y Romano, así como el Derecho de Gentes, cuya introducción se remonta al siglo XVIII en nuestra universidad. Además, se crearon cátedras de Economía, Política y Letras.</p> <p>La Universidad de San Carlos ha contado también, desde los primeros decenios de su existencia, con representantes que el país recuerda con orgullo. El doctor Felipe Flores sobresalió con originales inventos.</p> <p>2.2 Sucesos históricos recientes</p> <p>Con la Revolución de Octubre de 1944, muchas instituciones fueron creadas y otras reformadas. La Facultad de Humanidades fue creada un año después de la Revolución haciendo realidad los sueños del magisterio que anhelaba ampliar sus conocimientos y volver sus inquietudes encausadas al conocimiento de la filosofía, las letras, la pedagogía y la historia. El 17 de septiembre de 1945 la Facultad se considera legítima y heredera. Facultad que nace con albores guatemalteca desde el siglo XVI.</p> <p>Actualmente la facultad ofrece estudios en sus diversos departamentos: Arte, Bibliotecología, Filosofía, Letras, Pedagogía, Extensiones Universitaria y Post-grado.</p>
--	--

	<p>2.3 Personalidades</p> <p>Las personas que anhelaban la creación de la Facultad de Humanidades son: Juan José Arévalo Bermejo, José Rölz Bennett, Raúl Oseguera Pálala, Carlos Martínez Duran, Feliciano Fuentes Alvarado, Miguel Ángel Gordillo, Julio Solares, Adolfo Monsanto, Julián Valladares Márquez, Juan José Orozco Posadas, Jorge Luis Arriola, Mardoqueo García Asturias, Alfredo Carillo Ramírez, Luis Martínez Montt, Adalberto Torres, Antonio Goubau, Luis Cardosa y Aragón y Ricardo Castañeda paganini.</p> <p>2.4 Lugares de orgullo local</p> <p>Entre estos podemos citar: la plaza de los Mártires, el edificio de Recursos Educativos -en su interior se encuentra la biblioteca central-, el edificio de Rectoría, el Iglú y el Centro de Aprendizajes de Lenguas de la Universidad -CALUSAC-</p>
3. Política	<p>3.1 Junta Directiva</p> <p>La máxima autoridad de la Facultad de Humanidades es la Junta Directiva. Órgano de conducción superior de las políticas facultativas y de toma de decisiones finales. Vela por el cumplimiento de las leyes y demás disposiciones relativas a la enseñanza profesional. Además, dictamina sobre el presupuesto anual de la Facultad para someterlo al Consejo Superior Universitario.</p> <p>Está integrada por el señor Decano quien funge como Presidente; un secretario y cinco vocales de las cuales dos son profesores titulares (Vocal I y Vocal II) uno profesional no profesor (Vocal III) y dos estudiantes (Vocal IV y Vocal V).</p> <p>3.2 Organización Administrativa</p> <p>Administrativamente está organizada de la siguiente manera:</p>

3.2.1 Decanato

Instancia de decisión superior que consiste en planificar, organizar, coordinar, dirigir y supervisar la ejecución de las políticas de la Facultad y velar porque se cumplan las disposiciones emanadas de Junta Directiva así como del Consejo Superior Universitario y Rectoría.

El Decano es quien convoca y preside las sesiones ordinarias y extraordinarias de la Junta Directiva. Es el representante de la Facultad en las diferentes instancias.

3.2.2 Secretaría Académica

Planifica, organiza, coordina, dirige, ejecuta y controla tareas técnicas y docentes de la Facultad. Encargada de tramitar expedientes, tanto de Junta Directiva como de la Decanatura. Atiende los trabajos de secretaría que le corresponden.

3.2.3 Secretaría Adjunta

Planifica, organiza, dirige, coordina y controla el buen funcionamiento de las actividades administrativas y de servicio de la Facultad. Tiene a su cargo información, tesorería, impresiones, archivo, vigilancia y servicios.

3.2.4 Unidad de Planificación

Anteriormente era el Organismo de Coordinación y Planificación Académica -OCPA- en el año 2,005 se revisó su razón de ser y se concluyó en convertirlo en la Unidad de Planificación, iniciando sus labores en el 2,006 (Acta 9-2006 de Junta Directiva, 18 de abril del 2006).

Entre sus objetivos están el de establecer la viabilidad de las propuestas de índole administrativa y curricular; ofrecer condiciones de pertinencia, factibilidad y validez del punto de vista legal, técnico experimental y presupuestario; Propiciar la intervención de los estamentos de la Facultad en la búsqueda de soluciones a los problemas administrativos y curriculares; planificar los proyectos de mejoramiento administrativo y curricular; formular estrategias de integración de actividades para el logro de metas del mejoramiento curricular y administrativo y Coordina, supervisar y evaluar las actividades de desarrollo administrativo y curricular que se realizan.

Está bajo la responsabilidad de un coordinador específico y un grupo de profesionales delegados de cada uno de los departamentos.

3.2.5 Instituto de Estudios de Literatura Nacional -INESLIN-

Fue creado por medio del Acta No. 7-80 de la sesión celebrada por Junta Directiva el 28 de febrero de 1980, punto primero, inciso primero. Es la encargada de promover la investigación y dar a conocer los resultados de la misma a los diferentes entes participantes en el campo de las letras, literatura y demás agentes conexos a la misma.

3.2.6 Instituto de Investigaciones Humanísticas -IIH-

El Instituto de Investigaciones Humanísticas, fue creado por disposición contenida en el punto quinto del Acta No. 7-93, de la sesión de Junta Directiva de la Facultad de Humanidades, realizada el 23 de marzo de 1993. Promover la investigación científica, artística, bibliotecológica, filosófica, literaria, lingüística, pedagógica, histórica, psicológica o de cualquier otra

	<p>especialidad que se creare en la Facultad de Humanidades, mediante los elementos más adecuados y los procedimientos más eficaces.</p> <p>3.2.7 Departamentos De Arte, Pedagogía, Letras, Filosofía, Postgrado, de Extensión y de Relaciones Públicas.</p> <p>3.2.8 Junta de Directores Ente asesor y coordinador de las políticas globales, en congruencia con los fines y objetivos establecidos en los estatutos de la Facultad. Regula el funcionamiento de cada Departamento, Escuela o Sección en particular en coordinación con la Secretaría Académica.</p> <p>3.2.9 Otros Escuela de Bibliotecología, Escuela de Vacaciones, Sección de Idiomas, Coordinación de coordinación de EPS, Coordinación de Deportes, Coordinación de Prácticas a nivel de Pregrado.</p> <p>3.2 Organizaciones políticas Asociación de Estudiantes de Humanidades, -AEH- y Convergencia Humanista.</p>
4. Social	<p>4.1 Ocupación de los Habitantes Profesionales en distintas ramas, en su mayoría Maestros, personal de apoyo, técnicos operativos y estudiantes.</p> <p>4.2 Producción, distribución de productos Profesores de Enseñanza Media y Licenciados en Pedagogía, Letras, Filosofía, Artes, investigación y Derechos Humanos.</p>

	<p>Posgrados, Maestrías y Doctorados</p> <p>4.3 Agencias educacionales: Escuelas, Colegios y otras Seminarios, cursos y capacitaciones impartidos por el Departamento de Pedagogía e Instituto de Administración Pública, Diplomados para Docentes que ofrece el Colegio de Humanidades.</p> <p>4.4 Agencias Sociales de Salud y otras La Universidad cuenta con la Unidad de Salud, sección de la División de Bienestar Estudiantil Universitario la cual fue creada para velar por la salud del estudiante, en consecuencia también está al servicio de los estudiantes de la Facultad de Humanidades.</p> <p>4.5 Centros de recreación La Facultad de Humanidades al igual que todas las unidades académicas de la Universidad de San Carlos, puede hacer uso de todas las áreas deportivas y recreativas que se encuentran dentro del Campus Central y algunas que se adhieren a la misma.</p> <p>4.6 Transporte Vehículos particulares y recientemente se ha habilitado un servicio de bus interno de parte de la universidad, Sin embargo este servicio no es extensivo los fines de semana.</p> <p>4.7 Comunicación Red telefónica e internet</p>
--	---

	<p>8. Grupos religiosos</p> <p>Los estudiantes provienen de diferentes creencias religiosas.</p> <p>4.8 Composición étnica</p> <p>Su composición es multiétnica, así mismo está integrada de personas de todos los estratos sociales y religiosos, nacionales y extranjeros.</p>
--	--

Carencia

Falta de apoyo al docente titular en su labor de enseñanza-aprendizaje, para atender la sobrepoblación estudiantil en los cursos que imparte.

II SECTOR DE LA INSTITUCIÓN

ÁREA	INDICADORES
1. Localización geográfica	<p>1.1 Ubicación (dirección)</p> <p>Edificio S4, Facultad de Humanidades, Ciudad Universitaria, zona 12, Guatemala</p> <p>1.2 Vías de acceso:</p> <p>Las únicas dos vías de acceso son por el norte: anillo periférico y avenida Petapa, zona 12.</p>
2. Localización administrativa	<p>2.1 Tipo de institución</p> <p>El Artículo 82 de la Constitución Política de la República de Guatemala, literalmente dice: Autonomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La Universidad de San Carlos de Guatemala es una institución autónoma con personalidad</p>

	<p>jurídica. En su carácter de única universidad estatal le corresponde con exclusividad dirigir, organizar y desarrollar la educación superior del Estado y la educación profesional universitaria estatal, así como la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones. Promoverá por todos los medios a su alcance la investigación en todas las esferas del saber humano y cooperará al estudio y solución de los problemas nacionales.</p> <p>Se rige por su Ley Orgánica y por los estatutos y reglamentos que ella emita, debiendo observarse en la conformación de los órganos de dirección, el principio de representación de sus catedráticos titulares, sus graduados y estudiantes.</p> <p>2.2 Región de ubicación</p> <p>Está ubicada en la región central del área urbana de Guatemala, pertenece específicamente al distrito 12.</p>
<p>3. Historia de la institución</p>	<p>3.1 Origen</p> <p>El 9 de noviembre de 1944, la Junta Revolucionaria de Gobierno emitió el decreto No. 12 por medio del cual se otorgaba autonomía a la Universidad de San Carlos de Guatemala. El decreto en mención entró en vigencia el 1 de diciembre del mismo año e indicaba en el artículo 3º la integración de la Universidad por siete Facultades, entre ellas la Facultad de Humanidades (www.fahusac.ed.gt)</p> <p>Lograr la creación de la Facultad de Humanidades no fue tarea fácil. A pesar de que la Carolina fue creada sobre el molde humanista de Salamanca y Alcalá de Henares, el espíritu liberal, primero, y positivista, después, hicieron que la</p>

universidad desapareciera de la Universidad, apareciendo en su lugar “escuelas facultativas”, al influjo de la creación del Ministerio de Instrucción pública en 1872, y de la ley orgánica de Enseñanza Superior de 1875, mediante la cual los gobiernos de la Reforma Liberal suprimieron la autonomía de la Universidad, la colocaron bajo la jurisdicción del citado Ministerio y limitaron las carreras universitarias a Medicina, Farmacia e ingeniería.

Muchos años debieron pasar para que los amantes de las disciplinas especulativas, los preocupados por situar al Hombre en el centro de los estudios de hombre; los interesados por buscar en la filosofía el origen y esencia de las ciencias; logaran que se creara una escuela que, vertebrara, armonizará y diera universidad a la universidad la cual paradójicamente carecía de ello.

Justo reconocer, algunos esfuerzos se habían hecho antes de 1945 por crear una Facultad de Humanidades, pero todos ellos quedaron sin fructificar. Así, por ejemplo, en 1879 dentro del marco de la ley de instrucción pública, se consideró la creación de una escuela de Filosofía y Literatura pero nunca llegó a funcionar. En 1918 el gobierno emitió un decreto por el cual se creaba la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Especulativas; pero tampoco llegó a funcionar.

En 1928 la administración de Don Lázaro Chacón, emitió una nueva Ley Orgánica para la Universidad, que incluía a la Facultad de Humanidades y ciencias de la educación; pero dicha ley fue sustituida por otra diferente en 1932, la cual suprimió lo relativo a las Humanidades. En 1936 se hicieron nuevas tentativas en el mismo sentido, pero sin obtener el resultado apetecido.

El proyecto de creación de la Facultad de Humanidades fue presentado al Consejo Superior Universitario el 5 de diciembre del mismo año (1944) y el 9 de dicho mes, el Rector de la Universidad propone integrar provisionalmente la Junta Directiva de la Facultad. El 17 de septiembre de 1945, mediante al acta No. 78 punto décimo sexto el Consejo Superior Universitario, se funda la Facultad de Humanidades y se declara, aquella ocasión como “Día de la cultura universitaria”

3.2 Fundadores u Organizadores

La Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada por: Juan José Arévalo Bermejo, José Rölz Benett, Raúl Osegueda Palala, Mardoqueo García Asturias, Adolfo Monsanto, Edilberto Torres, Juan José Orozco Posadas, Alfredo Carrillo Ramírez, Jorge Luis Arriola Mont, Carlos Martínez Duran, Fuentes Alvarado, Miguel Ángel Gordillo, Julio Solares, Adolfo Monsanto, Julio Valladares Márquez, Juan José Orozco Posada, Jorge Luis Arriola, Maloqueó García Asturias, Adalberto Torres, Alfredo Carrillo Ramírez, Luis Martínez Montt, entre otros.

3.3 Sucesos o época especiales

En sus inicios la Facultad de Humanidades estuvo ubicada en el edificio de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales (9ª.Av.sur y 10ª. Calle, Zona 1). Posteriormente se trasladó a la 9ª. Av. y 14 calle, zona 1 (hoy Bufete Popular)

El Decano José Rölz Bennett cumplió su primer período, de 1945 a 1950, tiempo en el cual se dieron valiosas

	<p>realizaciones. En reconocimiento a su labor fue electo nuevamente para un segundo período, de 1950 a 1954, durante el cual se afirmaron las bases y se amplió su organización administrativa y académica.</p> <p>En 1947, se creó la Escuela Centroamericana de periodismo adscrita a la facultad de Humanidades. Tiempo después las secciones de Arte, Bibliotecología, Idiomas, Historia y psicología.</p> <p>En 1974 y 1975, los Departamentos de Psicología y de Historia, así como le Escuela centroamericana de Periodismo pasaron a constituir unidades independientes de la Facultad de Humanidades.</p> <p>En 1998, el Consejo Superior autorizó la separación de la Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media EFPEM.</p> <p>Actualmente cuenta con los Departamentos de Pedagogía, de Arte, Filosofía, Letras, Sección de Idiomas, Escuela de Bibliotecología, Escuela de Estudios de Postgrado (www.fahusac.ed.gt)</p>
4. Edificio	<p>4.1 Área construida Aproximadamente unos 3,085 metros cuadrados</p> <p>4.2 Área descubierta Aproximadamente 78 metros cuadrados.</p> <p>4.3 Estado de Conservación Está en conservación y en mejoramiento.</p>

	<p>4.4 Locales disponibles</p> <p>Los locales disponibles son 90, que incluyen aulas, cubículos, oficinas administrativas, archivo, Aula Magna, fotocopidora, oficina de la AEU, kiosco de ventas, asociaciones y sanitarios.</p> <p>4.5 Condiciones y usos</p> <p>Las condiciones del espacio son regulares de acuerdo a lo observado y analizado. Aunque queda relativamente limitado en relación al número y cantidad de estudiantes, principalmente los fines de semana.</p>
<p>5. Ambiente y equipamiento</p>	<p>5.1 Salones específicos</p> <p>Cuenta con 14 salones para impartir clases en las diferentes carreras</p> <p>5.2 Oficinas</p> <p>Hay 5 oficinas administrativas y 40 -cubículos- pequeñas oficinas al servicio del personal docente para la atención del estudiantado</p> <p>.</p> <p>5.3 Cocina y comedor</p> <p>Una pequeña cocina y comedor, exclusivamente al servicio del personal administrativo y docente.</p> <p>5.4 Servicios sanitarios</p> <p>Hay 3 sanitarios; 2 al servicio de las damas (uno en cada nivel) y 1 para caballeros en el segundo nivel. Están en buenas condiciones e higiénicos. Sin embargo, no son suficientes para la cantidad de población estudiantil que</p>

atiende la Facultad.

También hay 2 sanitarios para docentes (hombres y mujeres) ubicados en el segundo nivel.

5.5 Biblioteca

La Facultad cuenta con una biblioteca que está al servicio del estudiantado. Se pueden hacer búsquedas físicamente, mediante un fichero o por medio electrónico.

5.6 Bodegas

Existen 5 bodegas, 4 para guardar diferentes materiales de la Facultad y 1 al servicio de la asociación de estudiantes.

5.7 Salón multiusos

El salón de usos múltiples es el aula magna donde se llevan a cabo las diferentes actividades académicas y culturales de la Facultad. Posee una buena cantidad de butacas, sin embargo no son suficientes para eventos de gran magnitud. Tiene instalado un sistema de sonido y de proyección de imágenes, además del aire acondicionado que funcionan en muy buen estado.

5.8 Talleres

Se cuenta con 1 taller de arte.

5.9 Canchas

La Facultad no cuenta con canchas deportivas propias, el estudiantado puede hacer uso de las de la Universidad en general.

	<p>5.10 Centro de producciones o reproducciones Existe un taller de electro-reproducción</p> <p>5.11 Otros Hay 1 sala para catedráticos, 2 centros de fotocopiado y una tienda al servicio de los y las estudiantes.</p>
--	--

Carencias

Falta de promoción e información a la comunidad estudiantil humanista acerca de talleres educativos con enfoque de capacitación y actualización docente.

Falta de rampas en las instalaciones de la Facultad de Humanidades para personas con capacidades diferentes

III SECTOR DE FINANZAS

ÁREA	INDICADORES
1. Fuente de financiamiento	<p>1.1 Presupuesto de la Nación El Presupuesto General de Ingresos y Egresos de la Nación para el año 2,013 es de 66,985.4 millones de quetzales, presupuesto aprobado el 23 de octubre del año 2012, según Prensa Libre (http://www.prensalibre.com/noticias/politica/Presupuesto-pasa-urgencia_0_797920212.html)</p> <p>De lo anterior y, según mandato constitucional, la Universidad debe percibir, de ese monto, un total no menor al 5%, sin embargo dicha norma constitucional no se cumple.</p>

	<p>En el caso de la Facultad de Humanidades, según Acta No. 23-2012 de la sesión ordinaria celebrada por el Consejo Superior Universitario del 28 de noviembre del 2012, en el Punto Cuarto se detalla el presupuesto de ingresos y egresos de la Universidad de San Carlos de Guatemala para el ejercicio del año 2013, presentado por la Dirección General Financiera. Se indica además la distribución del plan de funcionamiento por unidad ejecutora, asignando a la Facultad de Humanidades la suma de Q. 21,973,252</p> <p>Como se puede establecer, los fondos de la Facultad provienen de la administración central de Rectoría, el cual se da en forma anual, para que se le dé el uso correcto.</p> <p>El registro de los recursos de la Facultad de Humanidades son llevados en el departamento de contabilidad de rectoría, utilizándose los libros principales y en Tesorería la Integración presupuestal financiera. En la Integración presupuestal financiera pertenecen los controles auxiliares tales como la conciliación bancaria, viáticos, inventarios y libros de ejecución presupuestal mensual. (entrevista a personal de tesorería).</p>
<p>2. Costos</p>	<p>2.1 Salarios</p> <p>Se cancelan los salarios del personal según corresponde y al status que cada empleado ocupa. Es el rubro mayor del presupuesto general de la Facultad.</p> <p>2.2 Materiales y suministros</p> <p>Para su adquisición se realizan, a través de concursos,</p>

	<p>licitaciones, cotizaciones, invitaciones a manifestar interés, invitaciones a ofertas, invitaciones a precalificar, mediante el sistema de Guate compras.</p> <p>2.3 Servicios profesionales Existe una coordinación y asesoría técnica-profesional a los órganos que conforman el mismo.</p> <p>2.4 Mantenimiento, reparaciones y construcciones Decisiones que corresponden al Decanato.</p> <p>2.5 Servicios generales (electricidad, teléfono, agua...) otros La Facultad, cuenta con los servicios regulares de agua potable y energía eléctrica, también el servicio de internet.</p>
<p>3. Control de Finanzas</p>	<p>3.1 Estado de Cuenta Hay un sistema contable el cual se realiza a través de la legislativa por medio del departamento de tesorería.</p> <p>3.2 Disponibilidad de fondos Cuenta únicamente con el presupuesto anual.</p> <p>3.3 Auditoría interna y externa La interna es realizada por el Departamento de Auditoria de la USAC a quien le corresponde verificar el buen manejo de los fondos. La externa es realizada a través de la Contraloría General de Cuentas de la Nación</p> <p>.</p> <p>3.4 Manejo de libros contables Únicamente en el área de Tesorería</p>

	<p>3.5 Otros Controles</p> <p>En el área de tesorería se usan libros auxiliares con el fin de mejorar el control interino de los ingresos y egresos de los recursos monetarios.</p>
--	--

Carencias

Falta de presupuesto para la ejecución de proyecto de ampliación de edificio de la Facultad de Humanidades.

IV SECTOR RECURSOS HUMANOS

ÁREA	INDICADORES
<p>1. Personal Docente</p>	<p>1.1 Total de Trabajadores El personal docente está conformado por 66: 27 interinos y 39 fijos en el renglón 011.</p> <p>1.2 Total de Trabajadores fijos e interinos El total de laborantes fijos e interinos de la facultad asciende a 442 empleados.</p> <p>1.3 Porcentaje de personal que se incorpora y se retira anualmente No hay datos al respecto, depende de las necesidades que van surgiendo, de igual forma los retiros del personal dependen del escalafón o de otras circunstancias.</p> <p>1.4 Antigüedad del personal Se consideran que están en el rango de 8 a 20 años de servicio.</p>

	<p>1.5 Tipos de trabajadores (profesional Técnico) Profesional y operativo</p> <p>1.6 Asistencia del Personal Según el horario establecido, para el efecto se lleva un control de asistencia que está a cargo de secretaría. Cada empleado firma y anota la hora de ingreso y de salida.</p> <p>1.7 Horarios, otros Los horarios de trabajo varían en cada puesto, según la unidad de ubicación. En general, el horario es de 8:00 am a 8:00 pm, dividido en dos jornadas, incluyendo fin de semana.</p>
<p>2. Personal Administrativo</p>	<p>2.1 Total de laborantes 54 empleados</p> <p>2.2 Porcentaje de personal que se incorpora o retira anualmente Aproximadamente de 1% a 2%.</p> <p>2.3 Antigüedad del personal Se considera que esta en el rango de 8 a 20 años de servicio continuo.</p> <p>2.4 Tipo de trabajadores Profesionales y técnicos.</p> <p>2.5 Asistencia del Personal Asistencia diaria, incluyendo los fines de semana. El</p>

	<p>control de asistencia está a cargo de secretaría donde cada empleado firma y anota la hora de ingreso y salida.</p> <p>2.6 Residencia del personal Varía, sin embargo la mayoría reside en la ciudad capital.</p> <p>2.7 Horarios y otros De 8:00 am a 8:00 pm. Plan diario y fines de semana de 8:00 a 12:00.</p>
3. Usuario	<p>3.1 Cantidad de usuarios La Facultad de Humanidades en el año 2013 tuvo un total de 30,000 estudiantes inscritos en las diferentes carreras, en las diferentes extensiones del país.</p> <p>3.2 Comportamiento anual de usuarios La tasa de deserción es alta (84% aproximadamente) en su mayoría emigran a otras Facultades de la Universidad. En cuanto al rendimiento académico de los alumnos este es de 70 puntos promedio.</p> <p>3.3 Clasificación de usuarios por sexo, edad y procedencia La mayoría de usuarios son mujeres (13,853; equivale a 70.2%) el resto son hombres. Las edades oscilan entre los 18 a 50 años.</p> <p>3.4 Situación económica La composición social económica del alumnado se puede catalogar dentro de la clase media.</p>
4. Personal de	<p>4.1 Total de laborantes Está integrado por 13 personas: 9 hombres y 4 mujeres</p>

<p>Servicio</p>	<p>4.2 Total de trabajadores fijos e internos El retiro de personal depende del escalafón y la incorporación del nuevo es da según las necesidades y la disponibilidad de vacantes.</p> <p>4.3 Antigüedad del personal Se considera que esta en el rango de 8 a 20 años de servicio continuo</p> <p>4.4 Asistencia del Personal El control de asistencia está a cargo de secretaría. Cada empleado firma y anota la hora de ingreso y de salida, actividad que se hace diariamente incluyendo los de fin de semana.</p> <p>4.5 Residencia del personal Varia, sin embargo la mayoría reside en la ciudad capital.</p> <p>4.6 Horarios y otros El horario del personal está organizada en 2 jornadas: la matutina de 6:00 a 13:00 horas conformada por 4 personas. La vespertina, de 13:30 a 19:30 horas, integrada 8 personas. El fin de semana se trabaja de 6:00 11:00 horas y de 12:00 a 18:00 horas, a cargo únicamente de 4 personas.</p>
-----------------	--

Carencia

Falta de apoyo al docente titular en su labor de enseñanza-aprendizaje, para atender la sobrepoblación estudiantil en los cursos que imparte.

V SECTOR CURRÍCULUM

AREA	INDICADORES
<p>1. Plan de estudios y servicios</p>	<p>1.1 Nivel que atiende Nivel de Educación Superior: Pre-grado -Profesorados-; Grado -Licenciaturas- y Post grado -Maestrías, Doctorados-</p> <p>1.2 Áreas que cubre Humanidades: Letras, Pedagogía, Bibliotecología, Filosofía, Arte e Idiomas</p> <p>1.3 Programas Especiales: El programa de Escuela de Vacaciones funciona en los meses de junio y diciembre de cada año, períodos en que los estudiantes pueden recuperar o adelantar cursos (2) siempre y cuando éstos cumplan con el reglamento de evaluación de la Facultad y de la USAC en general.</p> <p>También la Facultad organiza congresos de educación a nivel nacional. Además, facilita y acompaña los procesos de EPS de los y las estudiantes</p> <p>1.4 Actividades Curriculares El diseño curricular de la carrera se regula mediante los estatutos de la Facultad. Las actividades inician cada año lectivo con la lección inaugural y así se desarrollan diferentes conferencias, coloquios y encuentros con la finalidad de apoyar el desarrollo del currículum.</p>

	<p>1.5 Currículum Oculto Algunas actividades organizadas por los licenciados apoyan el “currículum Oculto” que se fundamenta en la formación integral del estudiante y su capacidad de auto-aprendizaje.</p> <p>1.6 Tipos de acciones que realiza Docencia y de investigación.</p> <p>1.7 Tipo de servicios Educativo</p> <p>1.8 Procesos productivos Enseñanza - aprendizaje</p>
--	---

Carencia

Falta de sistematización de los contenidos y experiencias de aprendizaje del curso Fs. 1 Física I de la carrera de Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

VI SECTOR ADMINISTRATIVO

ÁREA	INDICADORES
1. Planteamiento	<p>1.1 Tipo de planes Se dan todos los tipos de planes, según las necesidades del personal: Planes a corto, mediano y largo plazo.</p> <p>1.2 Elementos de los planes En los diferentes departamentos se manejan planes según</p>

	<p>sus actividades propias. Cada uno de ellos, cumplen con los requerimientos de objetivos, actividades, contenido, recursos, control y evaluación.</p> <p>1.3 Forma de implementar los planes La Facultad utiliza planes a corto y largo plazo, los cuales pasa por un proceso de revisión, autorización antes de su ejecución.</p> <p>1.4 Base de los planes Los planes están estructurados y orientados según los objetivo de la Facultad para alcanzar las metas y necesidades de cada departamento.</p> <p>1.5 Planes de contingencia Son contemplados por el organismo de coordinación y planificación académica.</p>
<p>2. Organización</p>	<p>2.1 Niveles jerárquicos de organización</p> <ul style="list-style-type: none"> Junta directiva Secretaria académica Secretario adjunto Personal docente y operativo. Alumnos <p>2.2 Organigrama: Es de tipo jerárquico lineal y por su forma es vertical.</p> <p>2.3 Horario de atención a los usuarios De 8:00 am. a 18:00 horas en plan diario y fin de semana de 8:00 a 12:00 algunas oficinas no atienden.</p>

	<p>2.4 Existencia o no de manuales de funciones Se evidencia su existencia</p> <p>2.5 Régimen del trabajo Según lo establecido en el Código de Trabajo para su efecto y según las políticas laborales de la USAC mediante el Estatuto de relaciones laborales</p> <p>2.6 Existencia de manuales de procedimientos La Facultad cuenta con un manual de procedimiento.</p>
<p>3. Coordinación</p>	<p>3.1 Existencia o no de informativos internos Se existe y se le conoce con el nombre de: Manual de Organización y funciones. Facultad de Humanidades. Guatemala, junio de 2006.</p> <p>3.2 Existencia o no de carteles Se evidencia su existencia, además bifolios e información en la página web de la Facultad.</p> <p>3.3 Formularios para las comunicaciones escritas La comunicación se da a través de circulares, notificaciones según sea el caso.</p> <p>3.4 Tipos de comunicación Orales, escritas, telefónica, radial, internet</p> <p>3.5 Periodicidad de reuniones técnicas de personal Una vez por semana.</p>

	<p>3.6 Reuniones de programación Una vez por semestre</p>
4. Control	<p>4.1 Normas de control Por medio de instrumentos de evaluación, directa e indirecta, escrita o no escrita. Elaborado por cada jefe inmediato a través de un listado de asistencia la cual se reporta a Secretaria Adjunta.</p> <p>4.2 Registro de asistencia Libros de listados y de asistencia</p> <p>4.3 Evaluación del personal Se realiza una evaluación de desempeño anualmente por la Comisión de Evaluación Docente. COMEVAL</p> <p>4.4 Inventario de actividades realizadas Se realiza una evaluación de desempeño anualmente. También se edita una Memoria de Labores.</p> <p>4.5 Actualización de inventarios físicos de la institución Según programación del departamento de contabilidad a la tesorería.</p> <p>4.6 Elaboración de expedientes administrativos Según lo amerite el caso para dar lugar, determinadas gestiones para amparo legal, lo trabaja cada departamento según su organización.</p>
5. Supervisión	<p>5.1 Mecanismo de supervisión Se efectúa por medio de los coordinadores de jornadas a través de la observación, revisión, aprobación y ejecución</p>

	<p>de los planes. Supervisión de parte del jefe inmediato superior y la evaluación anual.</p> <p>5.2 Periodicidad de supervisiones Se dan en forma concurrente. Dos veces cada semestre con el personal de servicio</p> <p>5.3 Personal encargado de la supervisión El Decano y el coordinador académico. Cada Departamento supervisa al personal correspondiente.</p> <p>5.4 Tipo de supervisión Formularios, encuestas y observaciones.</p> <p>5.5 Instrumentos de supervisión Cuestionarios y encuestas.</p>
--	---

Carencia

Falta de una unidad de Supervisión Académica que verifique el cumplimiento del programa y fijación de contenidos de cada curso que se imparte en la Facultad de Humanidades.

VII SECTOR DE RELACIONES

ÁREA	INDICADORES
<p>1. Institución</p> <p> Usuarios</p>	<p>1.1 Forma de atención a los usuarios</p> <p>La atención a los estudiantes según sea requerida. Oficina de atención a los estudiantes en información están divididas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información general • Control Académico

- Tesorería
- Secretarías
- Departamentos.

1.2 Intercambios deportivos

Las actividades deportivas inter facultades y extensiones están a cargo de la Asociación de Estudiantes que se realizan una vez al año a nivel nacional.

1.3 Actividades sociales

Fiestas de bienvenida a los estudiantes de primer ingreso a la Facultad, fiesta de Aniversario de la Facultad, Feria del Libro.

1.4 Actividades culturales

Elección de Señorita de la Facultad de Humanidades sección e intersección , Elección de la Asociación de Estudiantes, Convivios estudiantiles, premiación alumnos destacados, periódico estudiantil, festival del arte, danza y música, actividades teatrales e intercambios culturales, con los estudiantes de la Facultad de Ingeniería y de apoyo con la Facultad de Historia

1.5 Actividades académicas

- Intercambio de estudiantes y docentes con otras universidades
- Programación de Conferencias, foros capacitaciones, seminario y talleres a estudiantes y docentes.
- Talleres de pinturas y música los días sábados, entre otros.

<p>2. Otras instituciones</p>	<p>2.1 Cooperación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ayuda en caso de desastre • Apoyo en actividades de Estado de Guatemala • Colabora y coordina acciones con organizaciones no gubernamentales que hacen labor educativa. • Ministerio de educación y ONGS que son relacionadas con proyecto de Educación. <p>2.2 Culturales</p> <p>Se realizan talleres con estudiantes y docentes de diferentes secciones departamentales en la Cede Central. Los Departamentos que resaltan son de Arte y Letras, ya que son ellos que realizan una vez al año presentaciones culturales.</p> <p>2.3 Sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizan encuentros deportivos, culturales y artísticos a nivel Inter-Facultades. • La Facultad de Humanidades ha tenido en las actividades sociales que fomentan la cultura del país. El INGUAT ha colaborado con la Facultad de Humanidades a través de sus presentaciones de Jazz y conciertos que permiten identificarse entre sí. • Así como también la Carrera de Arte ha tenido diversas presentaciones o actividades que ponen en práctica la demostración de la cultura guatemalteca.
-------------------------------	---

<p>3. Institución con la comunidad</p>	<p>3.1 Con agencias locales nacionales Con extensiones departamentales</p> <p>3.2 Asociaciones Locales: (clubes y otros)</p> <ul style="list-style-type: none"> • AEH: asociación de estudiantes • AEBA: asociación de estudiantes de bellas artes. <p>3.3 Proyección</p> <p>Por programas de Servicio Social, que tienen como objetivo fomentar y desarrollar el pensamiento humanista, manteniendo una vinculación permanente entre las Humanidades, Ciencia, Técnica y Arte y una relación estrecha con el pensamiento contemporáneo, con la realidad económica, social y cultural.</p> <ul style="list-style-type: none"> • EPS: Ejercicio Profesional Supervisado. • Actualización y capacitación a un promedio de cinco mil docentes. • Divulgación del conocimiento por medio de la revista Humanidades.
--	---

Carencia

Falta de ejecución de programas de actividades socioculturales y deportivas en plan fin de semana que permita la convivencia e interacción entre estudiantes de diferentes ciclos y especialidades (carreras) en Sede Central.

VIII SECTOR FILOSOFICO, POLITICO, LEGAL

ÁREA	INDICADORES
<p>1. Filosofía de la institución</p>	<p>1.1 Principios filosóficos de la institución Velar por el estricto cumplimiento de la filosofía, política y estrategias que determinan la Facultad de Humanidades.</p> <p>1.2 Visión “Ser la entidad rectora en la formación de profesionales humanistas, con base científica y tecnológica de acuerdo con el momento socioeconómico, cultural, geopolítico y educativo con impacto en las políticas de desarrollo nacional, regional e internacional”.</p> <p>1.3 Misión “La Facultad de Humanidades, es la Unidad Académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, especializada en la formación de profesionales con excelencia académica en las distintas áreas humanísticas, que incide en la solución de los problemas de la realidad nacional”.</p>
<p>2. Políticas de la Institución</p>	<p>2.1 Políticas institucionales</p> <p>Docencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar profesionales con un adecuado equilibrio en su formación humanística, científica y tecnológica, dentro del contexto histórico, económico y socioeducativo del país. • Desarrollar actitudes y capacidades innovadoras con metodologías participativas. • Brindar oportunidades de formación a todos los

	<p>sectores, especialmente aquellos que tienen a su cargo la formación de personal en el ámbito regional y local.</p> <p>Investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Desarrollar investigación básica y aplicada en áreas que respondan a necesidades determinadas, demandadas por la comunidad. • Promover sistemas de información que sirvan de base estructural para nuevos estudios y proyectos académicos y de comunidad.” <p>Extensión y servicio</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Desarrollar sistemas de servicios en función de lo que los usuarios requieran y de sus posibilidades de tiempo y recursos. • Opinar, elaborar y determinar estudios y participar juntamente con los usuarios, en función de sus necesidades. • Proponer soluciones a los problemas seccionados con la cobertura de servicios de la Facultad de Humanidades.” <p>2.2 Objetivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integrar el pensamiento universitario mediante una visión conjunta y universal de los problemas del ser humano y del mundo. • Investigar en los campos de las disciplinas filosóficas, históricas, literarias, lingüísticas, pedagógicas, psicológicas, con quienes guarda afinidad y analogía. • Preparar y titular a los Profesores de Enseñanza Media tanto en las ciencias, como la cultura y las artes. • Brindar directa e indirectamente cultura general y conocimientos sistemáticos del medio nacional.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las labores de extensión cultural que son necesarias para mantener vinculada a la Universidad con los problemas de la realidad nacional. • Coordinar actividades con academias, bibliotecas, conservatorios, museos y con todas aquellas instituciones que puedan cooperar con la Conservación, el estudio, la difusión y al avance del arte de las disciplinas humanísticas. • Cumplir con todos aquellos otros objetivos que por naturaleza y su orientación le compete. • Tomado del Estatuto de Estudios y Reglamentos de la Facultad de Humanidades. Universidad de San Carlos de Guatemala. Imprenta Universitaria, págs., 5 y 6. Guatemala Septiembre de 1962. <p>2.4 Metas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formar docentes e investigadores capaces de conocer, analizar e interpretar la realidad histórica nacional, vinculada a la tradición intelectual heredada en un marco constituido por los distintos campos humanísticos; transmitiendo el resultado de este proceso tanto en la docencia como en la publicación de trabajos.
<p>3.Aspectos legales</p>	<p>3.1 Personería Jurídica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Universidad de San Carlos cuenta con personería jurídica, según lo establecido en el Artículo 82 del Título II, Capítulo II, Sección V Universidades de la Constitución Política de la República de Guatemala. • La Institución se rige por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, Decreto No. 325 y sus Estatutos.

	<ul style="list-style-type: none"> • En el Artículo 6 del Título II de la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en integración de la Universidad se ha mención de que la Facultad de Humanidades es parte de la Institución. <p>3.2 Marco legal que abarca la institución (Leyes Generales, Acuerdos, reglamentos, otros...)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley de colegio profesional obligatoria. ▪ Ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, decreto número 325. ▪ Normas y procedimientos para la concesión de licencias otorgamientos e ayudas becarias y pagos de prestaciones especiales al personal de la universidad de San Carlos de Guatemala. ▪ Constitución Política de la República de Guatemala y la Universidad de San Carlos de Guatemala. ▪ Reglamento del consejo de evaluación, promoción y desarrollo del personal académico. ▪ Reglamento para la contratación del profesor visitante. ▪ Reglamento general de los centros regionales universitarios de la Universidad de San Carlos de Guatemala. ▪ Reglamento de evolución y promoción del personal académico. ▪ Reglamento Interno: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reglamento de exámenes para profesorado ▪ Reglamento de la escuela de vacaciones. ▪ Reglamento de ejercicio profesional supervisado “EPS”.
--	---

Carencia

Ausencia de señal de internet en ciertas áreas de la Facultad de Humanidades.

Apéndice 3



Departamento de Pedagogía
Ejercicio Profesional Supervisado EPS
Blanca Ester López Rebán

Carné: 200814619

Ficha bibliográfica

Documento	
Identificación	
Tipo	
Ubicación	
Datos obtenidos	
Autor	

Apéndice 4



Departamento de Pedagogía
Ejercicio Profesional Supervisado EPS
Epesista: Blanca Ester López Rebán

Carné: 200814619

Ficha de observación

Nombre de la comunidad:

Localización de la comunidad:

Nombre de la institución (Facultad):

Ubicación de la institución:

No.	Aspecto	Información
1	Vías de acceso	
2	Cantidad de locales	
3	Salón para reuniones	
4	Servicios sanitarios	
5-	Oficinas	
6	Total de laborantes (personal docente, personal administrativo, personal operativo)	
7	Biblioteca	
8	Recursos naturales, humanos y financieros	
9	Transporte	
10	Bodega	
11	Horario de actividades y Atención al público	
12	Tipo de servicios que presta	
13	Tipo de organigrama de la institución	

Apéndice 5



Departamento de Pedagogía

Ejercicio Profesional Supervisado EPS

Epesista: Blanca Ester López Rebán

Carné: 200814619

LISTA DE COTEJO
Instrumento de evaluación del diagnóstico

No,	Aspectos	SI	NO
1	¿Se proporcionó información por parte de la comunidad para elaborar el Marco Teórico?		
2	¿Se elaboró y se aplicó técnicas e instrumentos adecuados para la recolección de información?		
3	¿Se elaboró un listado de carencias y problemas identificados en la institución?		
4	¿Se priorizó el problema que más afecta a la institución?		
5	¿Se seleccionó un proyecto como viable y factible?		
6	¿Se logró realizar el diagnóstico en el tiempo establecido en el plan?		

Apéndice 6



Ejercicio Profesional Supervisado EPS

Epesista: Blanca Ester López Rebán

Carné: 200814619

LISTA DE COTEJO
Instrumento del perfil del proyecto

No,	Aspectos	SI	NO
1	¿Se cuenta con el aval, la autorización de las autoridades para la ejecución del proyecto?		
2	¿Se cuenta con los recursos humanos, físicos, materiales y financiero para ejecutar el proyecto?		
3	¿El nombre del proyecto seleccionado se relaciona con el problema seleccionado?		
4	¿Hay congruencia entre los objetivos, metas y actividades planteadas?		
5	¿El cronograma se estructuró adecuadamente?		
6	¿Con la ejecución del proyecto se beneficiará a los estudiantes y docentes de la institución?		

Apéndice 7



Departamento de Pedagogía

Ejercicio Profesional Supervisado EPS

Epesista: Blanca Ester López Rebán

Carné: 200814619

LISTA DE COTEJO

Instrumento de evaluación de la ejecución del proyecto

No,	Aspectos	SI	NO
1	¿Es congruente con las políticas de la institución la ejecución del proyecto?		
2	¿Se contó con la viabilidad y factibilidad para realizar el proyecto?		
3	¿Se realizó las actividades establecidas en el cronograma del diseño del proyecto?		
4	¿Se logró los objetivos y metas con eficiencia y eficacia?		
5	¿Existieron factores que imposibilitaron la ejecución del proyecto?		
6	¿La ejecución del proyecto beneficiará a los estudiantes y docentes de la institución?		

Apéndice 8



Departamento de Pedagogía

Ejercicio Profesional Supervisado EPS

Epesista: Blanca Ester López Rebán

Carné: 200814619

Evaluación final

1. ¿El proyecto realizado satisface una de las necesidades de la institución?
SI _____ NO _____

2. ¿El texto paralelo presentado por el epesista reúne las características de calidad y fácil interpretación?
SI _____ NO _____

3. ¿Se debe dar seguimiento al proyecto realizado?
4. SI _____ NO _____

5. ¿El proyecto contribuye con el cumplimiento de políticas y objetivos de la institución?
SI _____ NO _____

6. ¿El proyecto contribuye en el proceso de enseñanza – aprendizaje, como material de apoyo que puede ser modificado, ampliado y actualizado de acuerdo a las necesidades que surjan?
SI _____ NO _____

Anexos



USAC
TRICENTENARIA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades

Guatemala, 30 de mayo 2013

Licenciado (a)
GUILLERMO ARNOLDO GAYTAN MONTERROSO
Asesor (a) de Tesis o EPS
Facultad de Humanidades

Atentamente se le informa que ha sido nombrado(a) como ASESOR(A) que deberá orientar y dictaminar sobre el trabajo de tesis o EPS (X) que ejecutará el (la) estudiante

BLÁNCA ESTER LOPEZ REBÁN
200814619

Previo a optar al grado de Licenciado (a) en Pedagogía y Administración Educativa.


M.A. María Teresa Gatica Secaída
Departamento Extensión




Vo. Bo. M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis
Decano

C.c expediente
Archivo.



USAC
TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades

Guatemala 3 de julio de 2014

Señores
COMITÉ REVISOR DE TESIS O EPS
Facultad de Humanidades

Atentamente se les informa que han sido nombrados como miembros del Comité Revisor que deberá estudiar y dictaminar sobre el trabajo de tesis () o EPS (x) presentado por el (la) estudiante

BLANCA ESTER LOPEZ REBAN
200814619

Previo a optar al grado de Licenciado (a) en Pedagogía y Administración Educativa

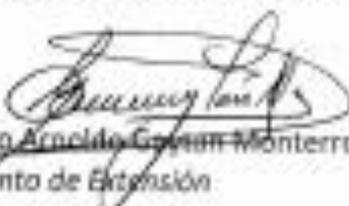
Titulo del trabajo:

TEXTO PARALELO DE FS1 FISICA I DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA MEDIA EN PEDAGOGIA Y CIENCIAS NATURALES CON ORIENTACION AMBIENTAL.

Dicho comité deberá rendir su dictamen en un plazo no mayor de un mes a partir de la presente fecha.

El Comité Revisor está integrado por las siguientes personas:

Asesor LIC. GUILLERMO ARNOLDO GAYTAN MONTERROSO
Revisor 1 LIC. EVERARDO ANTONIO GODOY DAVILA
Revisor 2 LIC. JOSE BIDEL MENDEZ PEREZ


Lic. Guillermo Arnoldo Gaytan Monterroso
Departamento de Extensión


Va. Bn. M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolís
DEGANO

C.c. expediente



USAC
BICENTENARIA
1823-2023

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades

Guatemala, 3 de julio de 2014

Señores
COMITÉ REVISOR DE TESIS O EPS
Facultad de Humanidades

Atentamente se les informa que han sido nombrados como miembros del Comité Revisor que deberá estudiar y dictaminar sobre el trabajo de tesis () o EPS (x) presentado por el (la) estudiante

BLANCA ESTER LOPEZ REBAN
200814619

Previo a optar al grado de Licenciado (a) en Pedagogía y Administración Educativa

Título del trabajo:

TEXTO PARALELO DE PS1 FÍSICA I DEL PROFESORADO DE ENSEÑANZA MEDIA EN PEDAGOGIA Y CIENCIAS NATURALES CON ORIENTACION AMBIENTAL

Dicho comité deberá rendir su dictamen en un plazo no mayor de un mes a partir de la presente fecha.

El Comité Revisor está integrado por las siguientes personas:

Asesor LIC. GUILLERMO ARNOLDO GAYTAN MONTERROSO
Revisor 1 LIC. EVERARDO ANTONIO GODOY DAVILA
Revisor 2 LIC. JOSÉ BIDEL MENDEZ PEREZ

Lic. Guillermo Arnoldo Gaytan Monterroso
Departamento de Extensión

C.c. expediente

Va. Bo. M.A. Walter Ramiro Mazariegos Bialís
DECANO

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades

Guatemala, 19 de junio de 2014

Licenciado

Guillermo Arnol'do Gaytan Monterroso
Director del Departamento de Extensi3n
Facultad de Humanidades

Hago de su conocimiento que la estudiante: Blanca Ester L3pez Reb3n

Con carn3: 200814619 Direcci3n para recibir notificaciones: Lot. 6, Manz. 1,
Fracci3n 2, Granja Guti3rrez, ciudad Real II, Zona 12.

No. de Tel3fono: 4198-1740 Estudiante de Licenciatura en: Pedagog3a y Administraci3n
Educativa.

Ha realizado informe final de EPS Tesis
Titulado: Texto Paralelo de Fs.1 F3sica I del Profesorado de Enseñanza Media en Pedagog3a y
Ciencias Naturales con Orientaci3n Ambiental.

Por lo que se dictamina favorablemente para que le sea nombrada COMISI3N REVISORA.


Lic. Guillermo Arnol'do Gaytan Monterroso



meog/gagn

Guatemala, 19 de septiembre de 2014

Licenciado
Guillermo Arnoldo Gaytan Monterroso
Director Departamento Extensión

Licenciado Gaytan:

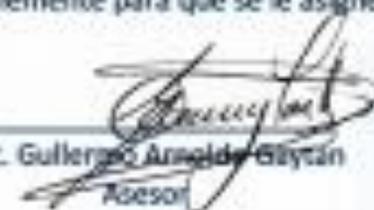
Hacemos de su conocimiento que la estudiante: Blanca Ester López Rebán.

Con carne No. 200814619 Ha realizado las correcciones sugeridas al trabajo de

EPS TESIS

TITULADO: Texto paralelo del curso Física I de la Carrera Profesorado de Enseñanza Media en Pedagogía y Ciencias Naturales con Orientación Ambiental.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente para que se le asigne fecha de **EXAMEN PRIVADO**



Lic. Guillermo Arnoldo Gaytan
Asesor



Lic. Jose Eidel Méndez
Revisor



Lic. Everardo Godoy
Revisor

meog/mrgs