



## RELACIÓN ENTRE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE ÁLGEBRA, GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA CON EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN EL CECYT 13

Lidia Elvira Rodríguez Flores

[lidiaelvi@yahoo.com.mx](mailto:lidiaelvi@yahoo.com.mx)

Rosalía Cecilia Velázquez Pérez

[rosycvp2000@yahoo.com.mx](mailto:rosycvp2000@yahoo.com.mx)

### Resumen

El presente trabajo se realizó con el fin de conocer si existe relación entre el nivel de conocimientos de matemáticas que poseen los alumnos de tercer semestre del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 13 “Ricardo Flores Magón” con el aprovechamiento en el aprendizaje de la Física, ya que en los últimos años se ha detectado un sensible incremento en los índices de reprobación en esta unidad de aprendizaje en el CECyT N°13. Se revisaron diferentes fuentes bibliográficas y electrónicas con el objetivo de sustentar el marco teórico, principalmente sobre algunas teorías de aprendizaje como la de Ausubel y Bruner, así mismo se elaboró, probó y aplicó el instrumento (examen diagnóstico) para determinar los conocimientos con los que cuentan los estudiantes sobre Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría, se llevó a cabo una correlación de resultados entre el diagnóstico y los exámenes parciales, esta información se analizó e interpretó, concluyendo que existe una relación entre el bajo nivel de conocimientos matemáticos y el aprovechamiento deficiente en el aprendizaje de la Física.

### Palabras clave (máximo 5)

Conocimientos previos, aprendizaje, evaluación



## Planteamiento del problema

En los últimos años se ha detectado un incremento en el índice de reprobación en la Unidad de aprendizaje de Física, generando preocupación e inquietud en los docentes que integran la Academia de esta disciplina, en el afán de encontrar las causas que han generado este problema, se plantea que las deficiencias en conocimientos de Matemáticas tales como Aritmética, Álgebra, Geometría básica y Trigonometría sean unas de las principales, lo que da origen al presente trabajo como una línea de investigación que permita plantear alguna estrategia que coadyuve a disminuir el problema.

## Justificación y Fundamentación

Tomando en cuenta que los índices de reprobación se han venido incrementando en los últimos años en la unidad de aprendizaje de Física en el CECyT N° 13 y aun cuando las causas de esto son multifactoriales, una que ha sido detectada por los profesores de Física es la deficiencia de conocimientos previos en matemáticas con los que cuenta el estudiante para lograr un buen desempeño en su aprendizaje.

De acuerdo con Ausubel en el proceso educativo es importante considerar que el estudiante cuenta con conocimientos previos, es decir no parte de “cero”, siempre los posee en mayor o menor grado, de tal manera que con esto que sabe, será capaz de establecer una relación con aquello que debe aprender, este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos (ideas, proposiciones) estables y definidos relevantes, con los cuales la nueva información puede interactuar para lograr un aprendizaje significativo; dicho de otro modo la estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, estos a su vez modifican y reestructuran los conocimientos previamente adquiridos.

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información.

“El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñesele en consecuencia” (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983). De igual



forma Bruner, afirma que el aprendizaje se lleva a cabo activamente ayudando a los estudiantes a construir nuevas ideas sobre su conocimiento actual y anterior.

Con base en lo anterior y reconociendo que la Física es una Ciencia cuyo fin es entender y explicar la diversidad de fenómenos naturales que se presentan en el Universo, es necesario contar con conocimientos previos, entre ellos los que permitan el manejo adecuado de ecuaciones que relacionan los distintos conceptos, leyes y teorías de la disciplina, para la obtención de resultados que conlleven a la construcción de argumentos para defender diversas posturas; a comprobar o rechazar hipótesis y a generar conclusiones. Dentro de los conocimientos previos con los que debe contar el alumno que cursa esta unidad de aprendizaje, están los que involucran Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría. Se ha detectado que no todos los estudiantes poseen los conocimientos que se requieren aun cuando previamente han cursado estas disciplinas, lo que hace suponer es un factor que afecta el buen desempeño en la Física.

### Objetivos

Determinar si la deficiencia en conocimientos de Álgebra, Geometría y Trigonometría es un factor importante en el bajo aprovechamiento para el aprendizaje de la Física de los alumnos del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 13, con el fin de proponer estrategias que ayuden a disminuir el problema.

### Metodología

El presente trabajo se realizó en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 13, con la aplicación de un examen diagnóstico, es exploratorio debido a que no existen estudios previos sobre esta problemática en el CECyT N°13, es cuantitativo ya que permitió obtener información numérica, la cual fue analizada e interpretada para la obtención de resultados y conclusiones.

A continuación se enlistan las actividades realizadas para llevar a cabo esta investigación:

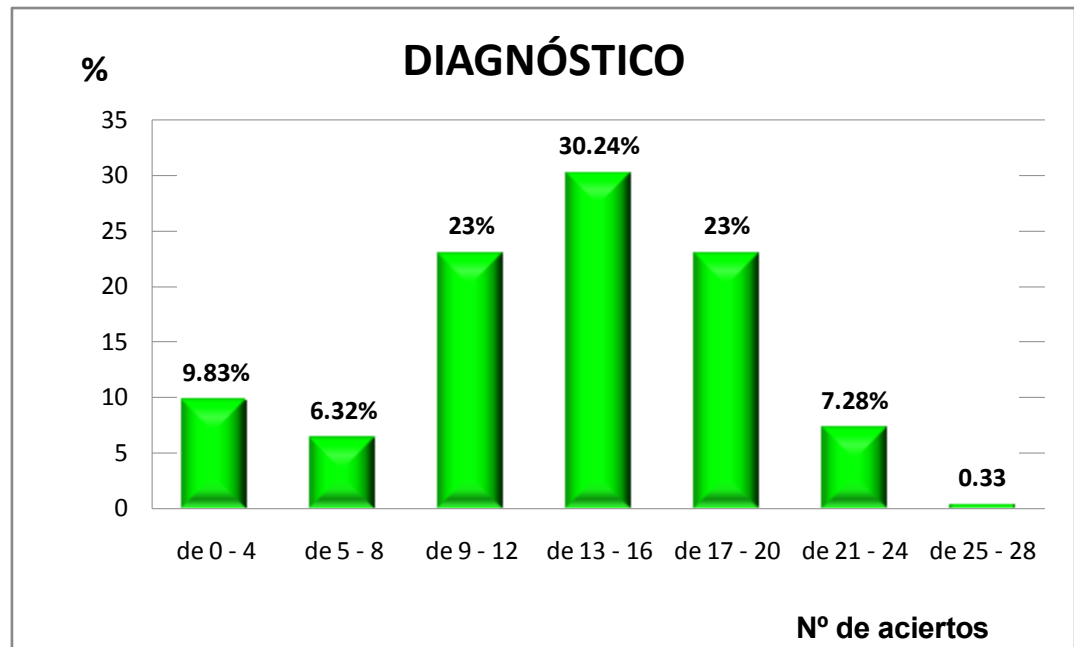
- Elaboración validación y ajuste del examen diagnóstico, el cual se dividió en tres partes.



- La primera parte incluye 11 reactivos para evaluar Aritmética, la segunda consta de 6 reactivos correspondientes a Álgebra y la última consta de 11 reactivos referentes a Geometría y Trigonometría.
- Se aplicó el examen a los alumnos de tercer semestre del turno matutino de las cuatro carreras que se imparten en la Unidad Académica.
- Se realizó un comparativo entre los resultados obtenidos en el examen diagnóstico y los correspondientes a cada parcial por alumno.
- Se elaboró el marco teórico con la revisión de diversas fuentes bibliográficas.
- Se capturó la información.
- Se realizó el análisis de resultados y se elaboró la estadística.
- Se construyeron e interpretaron gráficas.
- Se obtuvieron conclusiones sobre el tema de investigación.

## Resultados

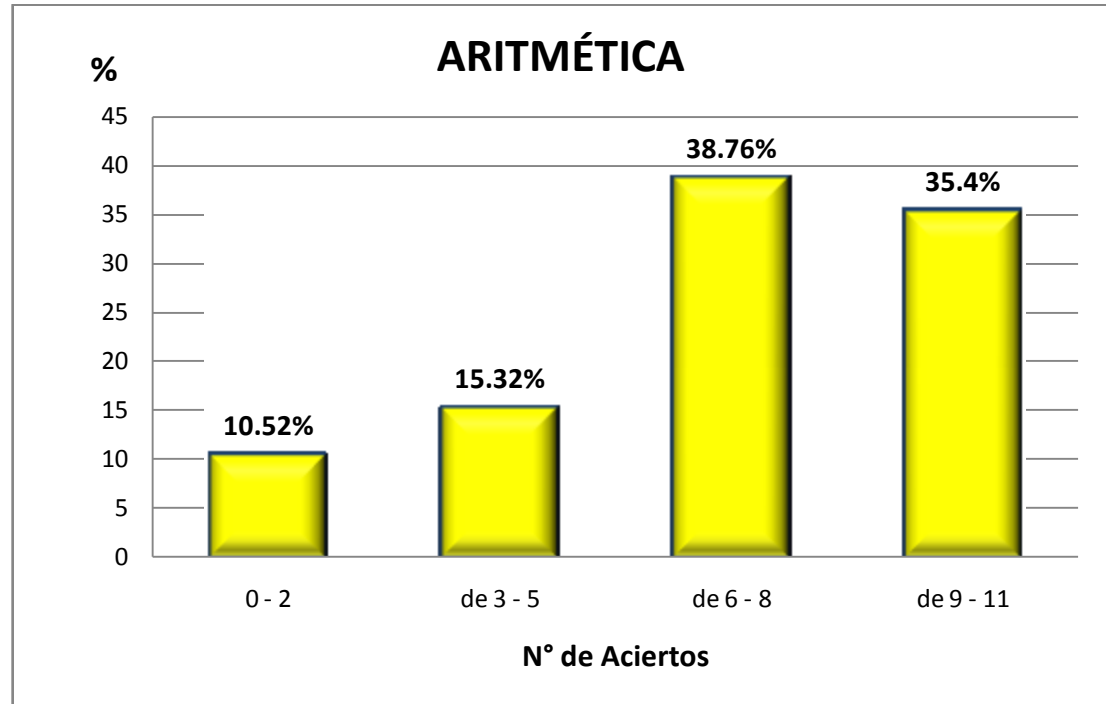
Todos los resultados se expresan en porcentajes para su mejor interpretación.



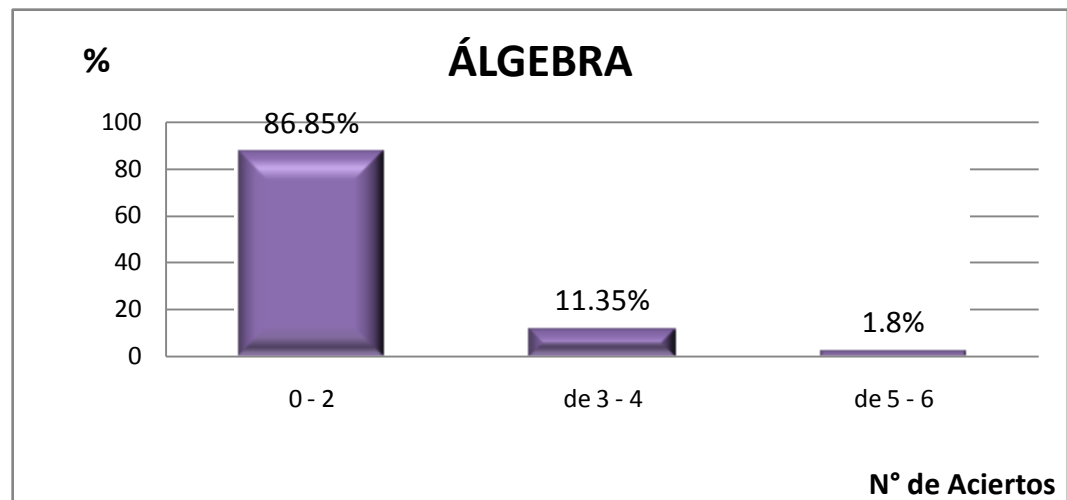
Esta gráfica muestra que el 69.39% del total de los alumnos de tercer semestre obtuvo menos del 60% de aciertos del examen diagnóstico, el cual está diseñado para mostrar si los



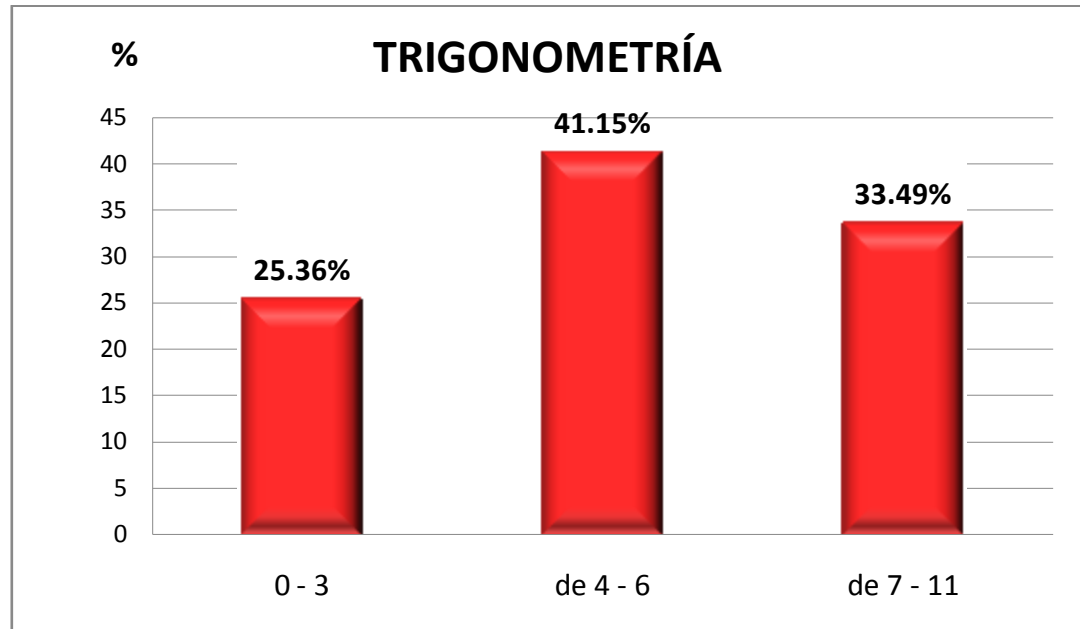
alumnos cuentan con los conocimientos de matemáticas que se requieren para cursar la unidad de aprendizaje de Física.



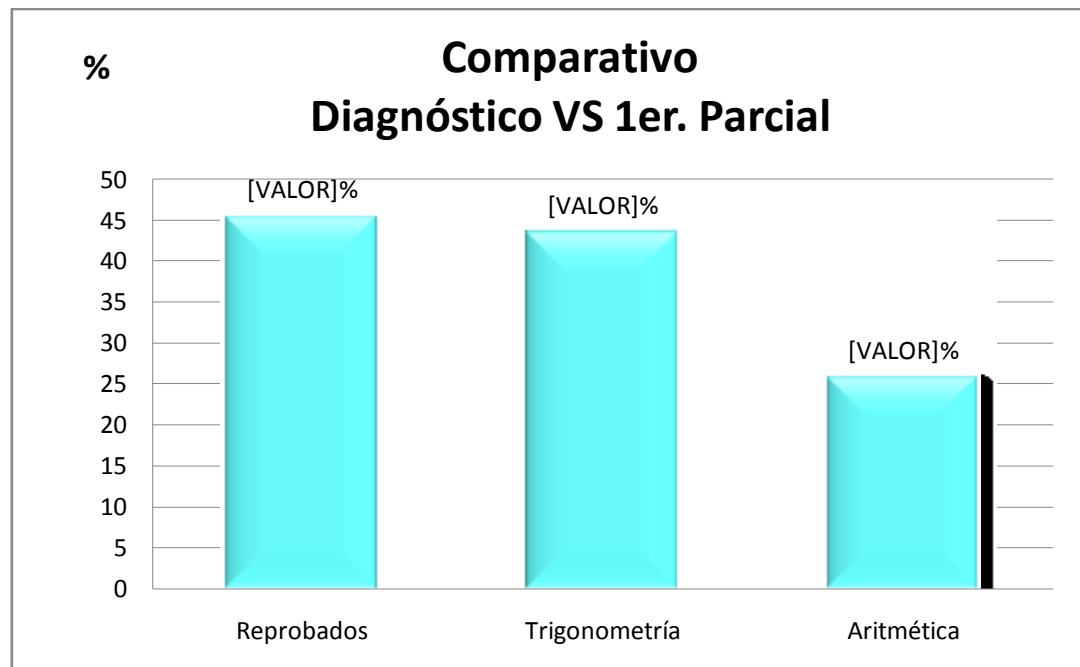
Se observa que el 25.84% de los alumnos de tercer semestre no cuentan con las habilidades para realizar operaciones aritméticas básicas como son: Suma, resta, multiplicación y división. Lo que de antemano sugiere una alta probabilidad de fracaso en la unidad de aprendizaje.



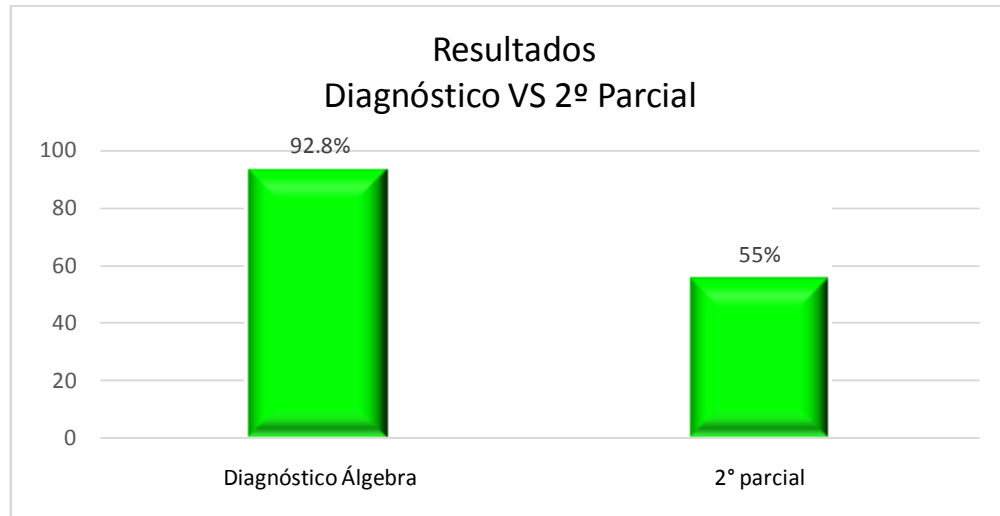
La gráfica muestra que en Álgebra el 86.85% del total de los alumnos tuvo 2 ó menos aciertos y solo 1.8% puede considerarse que no tiene problemas con el Álgebra dando una perspectiva alarmante, ya que es una de las herramientas fundamentales para la asignatura de Física.



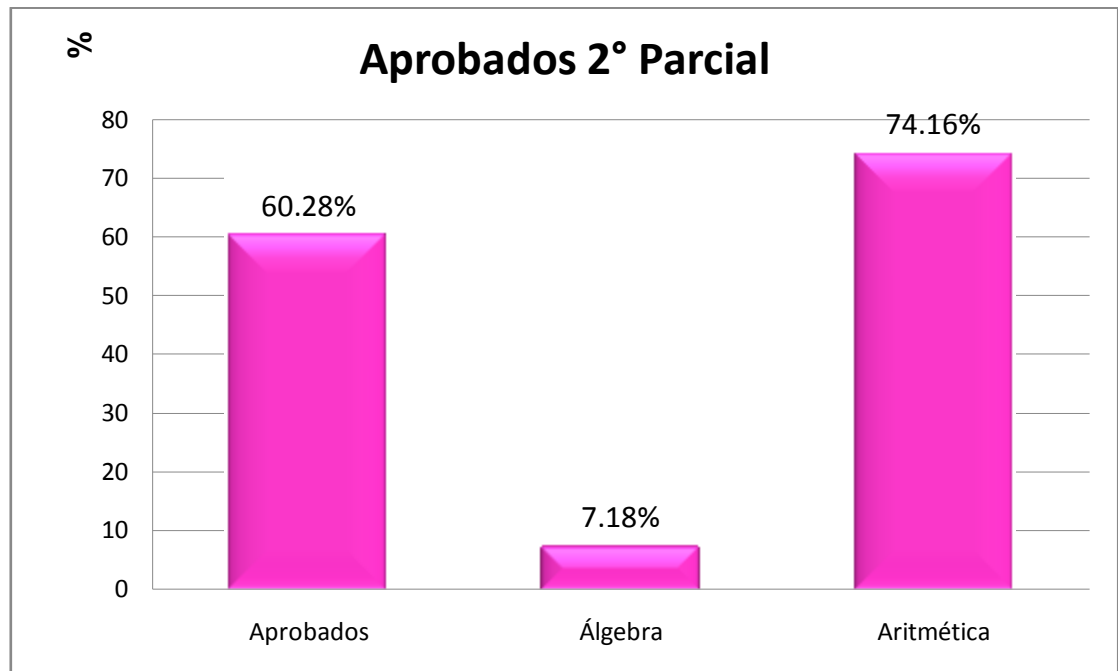
Esta gráfica muestra que el 66.51% de los alumnos obtuvieron menos del 60% de aciertos en el examen diagnóstico en la parte correspondiente a trigonometría, siendo estos conceptos necesarios, lo que corrobora la deficiencia de un alto porcentaje del alumnado en esta disciplina.



Como podemos observar en la primera barra de esta gráfica el 45% de los alumnos no acreditaron el primer parcial. Esto pudo ser entre otras cosas el resultado de las deficiencias que presentaron los alumnos, principalmente en Trigonometría (43.55%) y Aritmética (25.84%), conocimientos que son fundamentales en esta parte del curso.



Se observa que más del 50% del alumnado tuvo una calificación reprobatoria en el examen que se aplicó en el segundo período parcial, el cual estuvo diseñado para poner en práctica los conocimientos de Álgebra con los que cuentan los estudiantes, ya que los temas de Cinemática así lo requieren.



Aunque la gráfica anterior muestra un índice de reprobación del 55%, el porcentaje de alumnos aprobados se incrementó como se observa en esta gráfica, debido a la evaluación continua la cual incluye actividades que se realizan en clase y extraclase.



## Conclusiones

Los resultados obtenidos nos muestran que actualmente los alumnos de tercer semestre tienen deficiencias importantes en conocimientos matemáticos concernientes a Aritmética, Álgebra, Geometría y Trigonometría lo cual ha sido evidente y se ha incrementado en los últimos años, es muy preocupante que una cuarta parte de los alumnos no tengan los conocimientos mínimos necesarios en la parte correspondiente a Aritmética. Si bien es cierto que las matemáticas no son la columna vertebral de la Física si constituyen una herramienta primordial para entender y explicar fenómenos físicos. Por otro lado, considerando que el estudio de las Ciencias como Física y Matemáticas busca potenciar en los jóvenes la capacidad de razonamiento, análisis y con ello comprender situaciones que se les presenten en su entorno; que sean capaces de utilizar técnicas adecuadas para reconocer, plantear y resolver problemas, es importante que los docentes propicien actividades que despierten el interés de aprender Ciencias independientemente del área en la que se desarrollen. Se sugiere la implementación de cursos propedéuticos para homologar los conocimientos mínimos necesarios de matemáticas y con ello favorecer que alcancen las competencias propuestas en el perfil de egreso del estudiante del Nivel Medio Superior.

## Referencias bibliográficas

Ausubel-Novak-Hanesian. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Bruner, J. S., Skinner, B. F. y Thorndike, E. L. (1984): *Aprendizaje escolar y evaluación*. Buenos Aires. Paidós

Galindo, L. M. (2007). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Trillas.

Instituto Politécnico Nacional. (2003). *Un Nuevo Modelo Educativo para el IPN*

<https://jesusangelmeneses.wordpress.com/zona-de-desarrollo-proximo/>