

SISTEMA DE TUTORÍAS INDIVIDUALES COMO PARTE DE LA FORMACIÓN DEL INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

SYSTEM TO INDIVIDUAL TUTORING AS PART OF THE TRAINING THE ENGINEERING IN COMPUTER SYSTEMS

J. C. Rodríguez Campos¹
M. Rico Chagollan²
M. A. Guzmán Hernández³
E. García Herrera⁴

RESUMEN

Esta investigación considera importante el acompañamiento tutorial, donde es significativo la atención personalizada y que está sea atendida lo más pronto posible. En los tiempos actuales tener la información en tiempo real es primordial, esto permite atender las necesidades del alumno en el menor tiempo posible, permitiendo realizar estrategias y planes de trabajo dependiendo del caso de cada estudiante. Las TIC nos da la oportunidad de crear, modificar y almacenar información. Su desarrollo ha evolucionado a la par con la sociedad, el conocimiento y lo educativo, permitiendo el acceso a la información en cualquier momento. El objetivo de este proyecto es el desarrollo de una aplicación web progresiva (PWA) como herramienta de apoyo para los docentes del Instituto Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI) y brindar el seguimiento tutorial, para realizar el monitoreo en alumnos de primer semestre de manera más eficiente, donde se podrá visualizar información de las materias en las cuales se encuentran en riesgo de reprobación o de ser necesario medir la probabilidad que tiene un alumno en riesgo y poder canalizarlo de forma correcta, con el objetivo de reducir los índices de reprobación y disminuir las tasas de deserción escolar.

ABSTRACT

This research considers tutorial accompaniment important, where personalized attention is significant and that it is attended as soon as possible. In current times, having information in real time is essential, this allows meeting the needs of the student in the shortest possible time, allowing strategies and work plans to be carried out depending on the case of each student. ICT gives us the opportunity to create, modify and store information. Its development has evolved alongside society, knowledge and education, allowing access to information at any time. The objective of this project is the development of a progressive web application (PWA) as a support tool for teachers of the Higher Technological Institute of Irapuato and provide the tutorial follow-up, to carry out the monitoring in first semester students in a more efficient way, where It will be possible to display information on the subjects in which they are at risk of failure or, if necessary, measure the probability that a student is at risk and be able to channel it correctly, with the aim of reducing failure rates and reducing failure rates. school dropout.

ANTECEDENTES

Hoy en día en el ITESI a pesar de que la tutoría es parte de la formación de los alumnos, uno de los problemas que se enfrentan como departamento, es que algunos de ellos no son localizados a tiempo y no se genera ese contacto directo, ya que, el único medio para agendar citas es informar a los alumnos a través del correo institucional y una gran parte de los

¹ Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/ ITES Irapuato. juan.rc@irapuato.tecnm.mx

² Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/ITES Irapuato. mariana.rc@irapuato.tecnm.mx

³ Ingeniero en Sistemas Computacionales/ Minimal Code. / alejandro.guzman@minimalcode.com.mx

⁴ Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/ITES Irapuato. eduardo.gh@irapuato.tecnm.mx

⁴ Ingeniero en Sistemas Computacionales/ Minimal Code. / alejandro.guzman@minimalcode.com.mx

⁴ Profesor de tiempo completo. Tecnológico Nacional de México/ITES Irapuato. eduardo.gh@irapuato.tecnm.mx

alumnos no verifican su correo institucional, por lo tanto, no se dan cuenta de las asignaciones, lo que genera un conflicto y esto provoca que los tutores no realicen la labor de forma adecuada, al no poder contactar a los alumnos a tiempo, como resultado no se puede dar el seguimiento apropiado. Cuando una entrevista es asignada, la asistencia es obligatoria para crear un expediente del alumno con el historial de cada sesión para identificar la problemática que presenta el alumno, con el fin de orientarlos y canalizarlos en alguno de los diferentes programas (Asesoría, Atención Psicológica, Becas), adecuadamente para evitar la deserción y disminuir el índice de reprobación.

Tutoría

La tutoría se define como el acompañamiento y apoyo docente de carácter individual, basada en una atención personalizada que favorece una mejor comprensión de los problemas que enfrenta el alumno, por parte del profesor, en lo que se refiere a su adaptación al ambiente universitario, a las condiciones individuales para un desempeño aceptable durante su formación y para el logro de los objetivos académicos que le permitirán enfrentar los compromisos de su futura práctica profesional (Fresán y Romo, 2000).

Aplicación Web Progresiva

Es una tecnología promovida por Google. Son apps webs que hacen uso de las tecnologías más novedosas y potentes de los navegadores. Es decir, combinan lo mejor de las webs y lo mejor de las apps nativas. La intención es ofrecer a los usuarios una experiencia que esté más cerca de una app nativa a una app web. Las aplicaciones web se caracterizan porque no necesitan de ningún sistema operativo para ser soportadas si no que lo hacen a través de páginas web en navegadores. Gracias a las aplicaciones web progresivas encontramos un híbrido que funciona como apps nativas, pero funciona al igual que una página web.

Manifiesto PWA

El manifiesto de aplicaciones web proporciona información sobre una aplicación (como nombre, autor, icono y descripción) en un documento simplificado. Su principal propósito es crear progressive web apps: aplicaciones web que se pueden instalar desde la pantalla principal de un dispositivo sin necesidad de hacerlo a través de una app store (y otras ventajas como disponibilidad offline y enviar notificaciones push cuando cambia el contenido de la aplicación (MDN Web Doc, 2005).

Características PWA

Gracias al soporte de las nuevas tecnologías, las aplicaciones web progresivas nos ofrecen un surtido de posibilidades nunca vistos hasta ahora:

- Rendimiento potenciado: Ofrecen un rendimiento muy superior al de las apps tradicionales, con tiempos de carga inferiores, en ocasiones instantáneos.
- Trabajo Offline: Este tipo de aplicaciones tiene la posibilidad de usarlas sin necesidad de estar conectado a Internet.
- Facilidad para desarrolladores: Requieren de mucho menos tiempo e inversión para producirlas lo que sin duda se trata de un gran valor añadido.
- Uso de recursos muy reducido: Ventajas que esto conlleva como no ocupar espacio en la memoria de los dispositivos.

- **Adaptabilidad:** La mayoría de estas aplicaciones cuenta con un diseño responsive que les permite funcionar en ordenadores, tabletas y dispositivos móviles (Armetrics, 2021).

Software

Instrucciones (programas de cómputo) que cuando se ejecutan proporcionan las características, función y desempeño buscados; estructuras de datos que permiten que los programas manipulen en forma adecuada la información, información descriptiva tanto en papel como en formas virtuales que describen la operación y uso de los programas (Pressman, 2003).

Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal que proporciona una serie de instrucciones que permiten a un programador escribir secuencias de órdenes y algoritmos a modo de controlar el comportamiento físico y lógico de una computadora con el objetivo de que produzca diversas clases de datos. A todo este conjunto de órdenes y datos escritos mediante un lenguaje de programación se le conoce como programa (Vaca, 2011).

Base de datos

Una base de datos o banco de datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso (Pérez y Merino, 2014).

Visual Code

Visual Studio Code es una distribución del repositorio Code - OSS con personalizaciones específicas de Microsoft liberadas bajo una licencia de producto tradicional de Microsoft. Combina la simplicidad de un editor de código con lo que los desarrolladores necesitan para su ciclo básico de edición-compilación-depuración. Proporciona un completo soporte de edición de código, navegación y comprensión junto con una ligera depuración, un rico modelo de extensibilidad e integración ligera con las herramientas existentes. No genera costo el acceso a sus funciones (Sintes, 2022).

Aplicación Móvil

Son componentes descargados desde el internet para desempeñar una función que el usuario requiera o solicite (Carrasco, 2015), en ese contexto para Cuello y Vittone (2013) son contenidos de internet que cubren las necesidades de una sociedad que proporcionan: comunicación, entretenimiento, productividad y otras utilidades.

También son herramientas con características especiales, orientadas para dispositivos pequeños como: tabletas o teléfonos inteligentes (Yeeply, 2017).

Plantilla HTML

Es un archivo con extensión .html o .htm que compone el esqueleto visual de una página web que será hosteada en línea para ser visitada y empleada según sea el caso y objetivo de la misma. Estas plantillas se componen de un código estructurado en la sintaxis de HTML y con posibles agregados de CSS (lenguaje de hojas en cascada para dar diseño a una página) y algunos scripts (fragmentos de código escritos en JavaScript para dar funcionalidad a ciertas partes de la página).

Html 5

Es el lenguaje de marcado que usamos para estructurar y dar significado a nuestro contenido web, por ejemplo, definiendo párrafos, encabezados y tablas de datos o insertando imágenes y videos en la página (MDN Web Doc, 2005a).

CSS

Es un lenguaje de reglas de estilo que usamos para aplicar estilo a nuestro contenido HTML, por ejemplo, establecer colores de fondo y tipos de letra, y distribuir nuestro contenido en múltiples columnas (MDN Web Doc, 2005a).

JQuery

jQuery es una biblioteca JavaScript rápida, pequeña y rica en características. Hace que cosas como el recorrido y la manipulación de documentos HTML, el control de eventos, la animación y Ajax sean mucho más simples con una API fácil de usar que funciona en una multitud de navegadores. Con una combinación de versatilidad y extensibilidad, jQuery ha cambiado la forma en que millones de personas escriben JavaScript (jQuery, 2021).

Ciclo de Vida

El ciclo de vida del software está constituido por el conjunto de las etapas que preceden y las que siguen de la programación. Los métodos y técnicas de la ingeniería del software se inscriben dentro del marco delimitado por el ciclo de vida del software, y, más concretamente, por las diferentes etapas que se distinguen (Pressman, 2010).

PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Lo que distingue a PHP de algo del lado del cliente como Javascript es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente (PHP Group, 2021).

MySql

Es el nombre de un sistema que permite la gestión de bases de datos. Se trata de la opción más utilizada para aplicaciones que se basan en la Web (Pérez y Gardey, 2019).

METODOLOGÍA

En este proyecto es desarrollado como apoyo al proceso de tutorías dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, al desarrollar una aplicación progresiva que permita llevar un control tutorial de los alumnos a través de los diferentes modelos educativos, al mejorar el acompañamiento individual y así fortalecer el programa de tutorías en la coordinación. Para la realización de este proyecto se implementa el modelo de cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo de software, que comienza con la especificación de requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado y construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. *Ciclo de Vida en Cascada*

Se ha decidido utilizar el ciclo de vida ya antes mencionado al ser considerado adecuado por el tiempo posible y permitir al usuario final hacer uso del sistema es un tiempo relativamente corto, tomando en cuenta tres partes importantes para su desarrollo: Programación, laboratorio de usabilidad y propuestas de mejora de la aplicación, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. *Actividad y etapas del ciclo*

Actividad	Etapas
Requisitos	Análisis
Diseño	
Implementación	Programación
Verificación	
Mantenimiento	Visualización Final

• **Análisis**

Como primera etapa del desarrollo del sistema se debe tener en cuenta el análisis, la técnica de recolección de datos será por medio de una encuesta donde se recolectarán los siguientes instrumentos:

- ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?
- ¿Qué entregable necesita?
- ¿Para quién es?
- ¿Por qué existe este problema y cómo lo resuelve ahora?
- ¿Qué tipo de reportes requiere visualizar?
- ¿Qué plataformas se utilizan para estas aplicaciones?
- ¿Cuáles son sus planes futuros con respecto a plataformas?
- ¿Cuáles son sus expectativas con respecto a la facilidad de uso de esta aplicación?
- ¿Qué tipos de documentación impresa y en línea necesita?
- ¿Cuáles son los requerimientos de seguridad?
- ¿Hay requerimientos especiales de licenciamiento?
- ¿Cómo será distribuida la aplicación?

Para el desarrollo del Web se eligió Ionos es el proveedor de soluciones de hosting y cloud, expertos en IaaS y ofrece prácticamente toda la gama habitual de tipos de hosting: hosting compartido, cloud hosting, servidores VPS y dedicados, con servidores Linux y con servidores Windows, para cumplir con el objetivo del proyecto. En la plataforma cloud de IONOS puedes administrar tus servidores según lo necesites. Todos los recursos están dedicados únicamente para tu proyecto, escalables a demanda, siendo la solución ideal para las páginas y aplicaciones, como se muestra en la Figura 2.

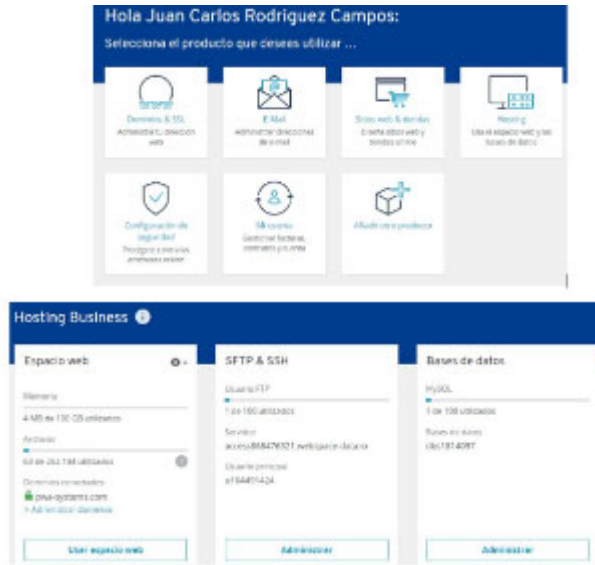


Figura 2. Plataforma IONOS (Entorno de desarrollo)

Así mismo, el análisis de la base de datos y la información del Web Service se necesita configurar la comunicación entre ambos para el funcionamiento adecuado y es necesario realizar las relaciones entre las tablas de la base de datos para que el procesamiento y la consulta sean eficientes, el diseño se realiza mediante la ayuda del servidor que nos va proveer de los programas de MySQL y PhpAdmin para acceder, administrar y organizar fácilmente los datos, como se puede apreciar en la siguiente Figura 3.

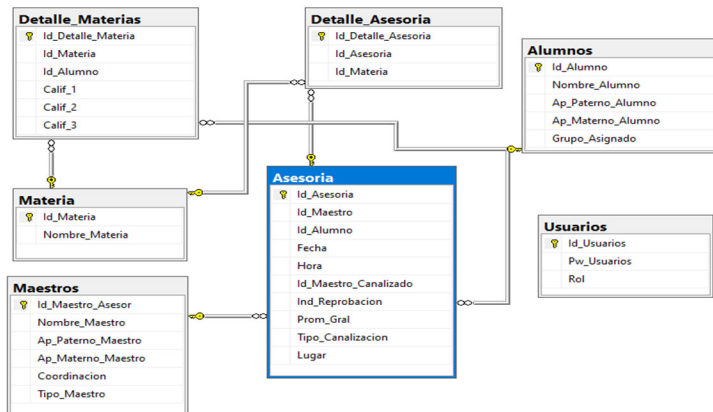


Figura 3. Diseño de la base de datos

- **Programación y visualización final**

Para la programación es importante la interfaz, para establecer una mejor comunicación entre el usuario. La cual consiste en la realización del Login con sus respectivos perfiles, la creación de citas para las asesorías, así como las visualizaciones de calificaciones, status del alumno, etc.



Figura 4. *Interfaz inicial*

Inicialmente se muestra la Figura 4, la interfaz o pantalla inicial donde el usuario accede al sistema, dependiendo del perfil que se le asigna podrán realizar únicamente lo permitido por sus permisos. Los usuarios tienen la oportunidad de ver su contraseña pasando el puntero del mouse sobre el botón que simula un ojo, posteriormente dan clic en botón de acceder para entrar a su sesión.

En la Figura 5 se puede visualizar la agenda del alumno, donde tiene asignado el lugar, la hora y el tutor con el que tendrá la reunión. En la sección de notas están los avisos que el departamento de tutorías publica para los alumnos.

AGENDA DE TUTORIAS

ASESORÍAS PENDIENTES			ASESORÍAS ASISTIDAS			ASESORIAS CON FALTA		
Tutor	Fecha	Lugar	Tutor	Fecha	Lugar	Tutor	Fecha	Lugar
Eduardo Garcia Herrera	2021-08-05 11:00:00	AUDITORIO	Eduardo Garcia Herrera	2021-12-31 12:30:00	DONDE QUIERAN	Eduardo Garcia Herrera	2021-06-30 11:20:00	CUBICULO 3
Eduardo Garcia Herrera	2021-08-11 04:48:00	oficina				Eduardo Garcia Herrera	2021-06-29 10:00:00	

Figura 5. *Agenda de asesorías*

Durante el diseño también se toma en cuenta que el tutor puede consultar las calificaciones por materia y alumno de forma independiente, esta información se ve reflejada en el momento que el docente la captura en el sistema, de esta manera la información se presenta en tiempo real, como se observa en la Figura 6.

CALIFICACIONES

MATERIA	ALUMNO	C1	C2	C3	NOTAS
CALCULO DIFERENCIAL	ALEJANDRA MORA URIBE	90	90	90	FALTA DE ENTREGAR PROYECTO
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	ALEJANDRA MORA URIBE	70	80	90	
CALCULO DIFERENCIAL	IVAN MANUEL GUERRA BANDA	90	80	90	
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	IVAN MANUEL GUERRA BANDA	70	80	90	
CALCULO DIFERENCIAL	ANDRES MIRELES RODRIGUEZ	90	80	90	
CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	ANDRES MIRELES RODRIGUEZ	70	80	90	

Figura 6. Visualización de calificaciones por el tutor y docente

El rol administrativo controla o administra los usuarios del sistema, en ellos puede agregar o eliminarlos de las listas dependiendo a la cual estén asignados, estas pueden ser de administrativo, docente, tutor o alumnos, a estos grupos se les asigno un perfil diferente porque no todos tienen los mismos accesos a la información o pueden manipularla. Como se puede observar en la Figura 7 se registra la información.

CONTROL DE USUARIOS

NUEVO ADMINISTRATIVO

	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Telefono	C
	Juan Carlos	Rodriguez	Campos	4621168276	correo@

NUEVO DOCENTE

	Nombre	Apellido Paterno	Apellido Materno	Grupo	Telef
	Nestor	Leon	Vega	ISCC	
	Carlos Federico	Hernandez	Farfan		
	Maricela	Aguilar	Almanza		
	Luz Maria	Rodriguez	Vidal		

Figura 7. Control de usuarios

Toda esta programación se desarrolla en lenguaje de programación con html 5 y JavaScript, así como, la ayuda de php para controlar la parte del servidor en un entorno de que maneja las herramientas y editor de Visual Code, como se visualiza en la siguiente Figura 8.


```
Users > Jc > Desktop > DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION > TESIS > PWA - SOFT TUTORIAS Y CICLO DE VIDA > PRG IONOS > ADMINISTRATIVOS > Alur
1  <?php
2  session_start();
3  if ($_SESSION['NickName'] != '' && $_SESSION['Rol'] == 'ADMINISTRATIVO'){
4  else { header("Location:../index.html"); }
5  }
6  <!DOCTYPE html>
7  <html lang="en">
8  <head>
9  <title>PWA ITESI</title>
10 <meta charset="utf-8" />
11 <meta name="description" content="Grupo de profesionales dedicado al desarrollo de software, asesoramiento técnico,
12 <meta name="keywords" content="diseño de paginas web, tiendas virtuales, digitalización de procesos, programación web
13 <meta name="author" content="Minimal Code" />
14 <meta name="copyright" content="Minimal Code" />
15 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, user-scalable=no" />
16 <!-- FONTS -->
17 <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
18 <link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Red+Hat+Text&display=swap" rel="stylesheet">
19 <!-- SWEET ALERT -->
20 <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/limonte-sweetalert2/7.3.5/sweetalert2.all.min.js"></script>
21 <!-- ROBOTS -->
22 <meta name="googlebot" content="index, follow, all" />
23 <meta name="robots" content="index, follow, all" />
24 <!-- SWIPER JS 6.5.0 -->
25 <link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/swiper/swiper-bundle.min.css" />
26 <script src="https://unpkg.com/swiper/swiper-bundle.min.js"></script>
27 <!-- MUI CSS 0.10.3 -->
28 <link href="//cdn.muicss.com/mui-0.10.3/css/mui.min.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
29 <script src="//cdn.muicss.com/mui-0.10.3/js/mui.min.js"></script>
```

Figura 8. Desarrollo de la programación

En la Figura 9, se muestra la parte del código para las métricas del perfil administrativo, al momento de programarlo.

```
1  <?php
2  session_start();
3  if ($_SESSION['NickName'] != '' && $_SESSION['Rol'] == 'ADMINISTRATIVO'){
4  else { header("Location:../index.html"); }
5  }
6  <!DOCTYPE html>
7  <html lang="en">
8  <head>
9  <title>PWA ITESI</title>
10 <meta charset="utf-8" />
11 <meta name="description" content="Grupo de profesionales dedicado al desarrollo de softwa
12 <meta name="keywords" content="diseño de paginas web, tiendas virtuales, digitalización d
13 <meta name="author" content="Minimal Code" />
14 <meta name="copyright" content="Minimal Code" />
15 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, user-scalable=no" />
16 <!-- FONTS -->
17 <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
18 <link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Red+Hat+Text&display=swap" rel="st
19 <!-- SWEET ALERT -->
20 <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/limonte-sweetalert2/7.3.5/sweetalert2.e
21 <!-- ROBOTS -->
22 <meta name="googlebot" content="index, follow, all" />
23 <meta name="robots" content="index, follow, all" />
24 <!-- SWIPER JS 6.5.0 -->
25 <link rel="stylesheet" href="https://unpkg.com/swiper/swiper-bundle.min.css" />
26 <script src="https://unpkg.com/swiper/swiper-bundle.min.js"></script>
27 <!-- CHARTS JS -->
28 <script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/chart.js@2.8.0"></script>
29 <!-- MUI CSS 0.10.3 -->
30 <link href="//cdn.muicss.com/mui-0.10.3/css/mui.min.css" rel="stylesheet" type="text/cs
31 <script src="//cdn.muicss.com/mui-0.10.3/js/mui.min.js"></script>
```

Figura 9. Diseño de métricas.

RESULTADOS

En la Figura 10 nos proporciona información de cuántas asesorías se han realizado durante todo el semestre por parte de todos los tutores, este dato anteriormente no se tenía. Se les preguntaba a los docentes cuántas asesorías realizaban, lo cual, en algunas ocasiones no todos los tutores anotaban esos registros lo que se desconocía si las horas asignadas para la tutoría eran suficientes. Ahora con el apoyo de este sistema toda la información se obtiene en tiempo real, mostrando no solo cuántas se han realizado o fueron realizadas, sino cuántas quedan pendientes, cuántas se asistieron y las que no se concluyeron.

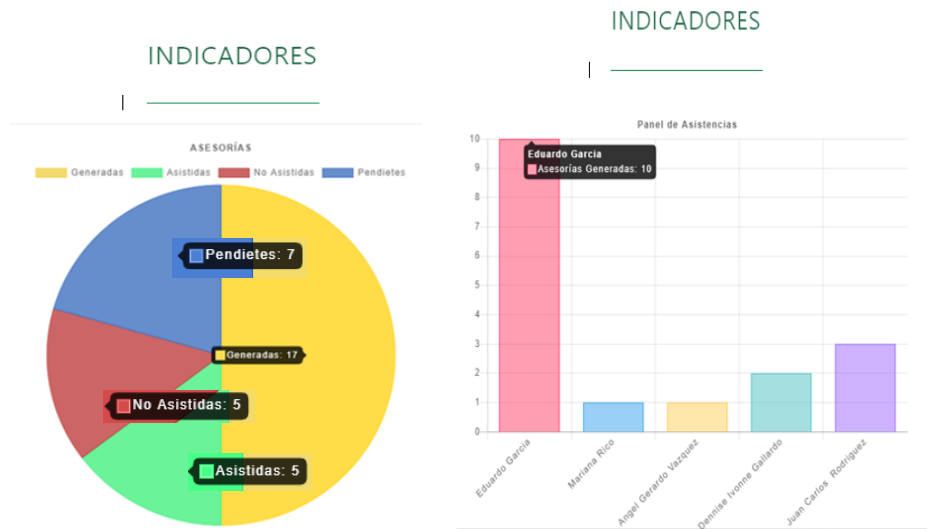


Figura 10. Asesorías atendidas durante el semestre

El informe de esta Figura 11 muestra los diferentes programas de tutoría como son, psicología donde son atendidos aquellos alumnos con problemas familiares, emocionales o tienen un perfil diferente a la carrera que han seleccionado, con esto se les brinda ayuda en ese tipo de problemas. También se tiene el programa de becas donde se identifica a los alumnos con complicaciones económicas y por último tenemos el programa de asesoría donde se ofrece asistencia a los alumnos con problemas en una o varias materias, así como, identificar aquellos que tienen alto índice de reprobación.

De manera que ahora con la aplicación se brinda la solución e informa sobre los alumnos se han canalizado en los diferentes programas.

INDICADORES

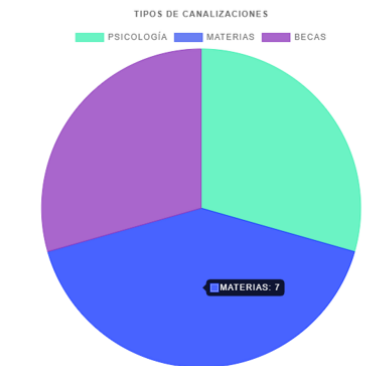


Figura 11. Plataforma IONOS (Entorno de desarrollo)

En la Figura 12 nos proporciona información específica por alumno donde podemos observar el número de materias reprobadas durante el semestre en tiempo real y después por medio de la opción exportación visualizar su índice de reprobación, lo que permite identificar en tiempo y forma cuales son las materias con mayor problema y poder canalizarlo a los diferentes programas de tutoría, en este caso se enfocaría a las asesorías. Esta información se le proporciona al tutor para que pueda brindarle el seguimiento adecuado.

N	Nombre	Principios electricos				Metodos numericos				Taller de SD				Top. Avanz. De progra.				Fund. De BD				Ec. Diferenciales											
10	RODRIGUEZ SANCHEZ RICARDO					98	85	83	82	NC	NC	NA	NC	NC	NC	NC	NC	80	90	NA	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	80	NC	NC	NC
11	ROMERO RODRIGUEZ REYNA																																
12	RUIZ MANJARREZ MAXIMILIANO					91	88	97	88	NC	NC	77	NC	NC	NC	NC	NC	91	90	80	NC	NC	75	NC	NC	NC	NC	NC	NC	70	NC	NC	NC
13	SANCHEZ HERNANDEZ SERGIO LUIS					75	NA	87	88	NC	NC	NA	NC	NC	NC	NC	NC					NA	NA	100	NC	NC	NC	NC	NC				
14	TOLENTINO HERNANDEZ SUSANA PAOLA	100	80	90	NC	98	85	83	82	NC	NC	NA	NC	NC	NC	NC	NC	80	85	NA	NC	NC	NA	NC	NC	NC	NC	NC	NC	80	NC	NC	NC
15	TORRES RIVERA ANA GLORIA					100	100	100	NA	NA	NA	82	NC	NC	NC	NC	NC	70	70	73	NC	NC	93	100	NC	NC	NC	NC	NC	73	84	NC	NC
16	TRONCOSO RODRIGUEZ JESUS MANUEL					100	100	70	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NC	NC	NC	80	80	NA	NC	NC	93	75	89	89	NC	NC	NC	NA	NA	NC	NC
17	VARGAS PEREZ MIGUEL					88	100	80	70	NC	NC	NA	NC	NC	NC	NC	NC	NA	70	NA	NC	NC	79	89	100	NC	NC	NC	NC				
18	VAZQUEZ CRUZ EDUARDO					70	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NC	NC	NC	NC	NC	NA	NA	NA	NC	NC	NA	100	NC	NC	NC	NC	NC				
19	VILLANUEVA CARDENAS CARLOS DANIEL																																
20	ZUÑIGA SANCHEZ MARITZA					85	90	97	90	NC	NC	NA	NC	NC	NC	NC	NC	NA	NA	82	NC	NC	73	91	91	NC	NC	NC	NC	72	90	NC	NC
	NUMERO DE ALUMNOS	7	7	7	7	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	14	14	14	14
	NUMERO DE REPOBADOS	2	2	5	7	0	2	1	3	18	18	11	18	18	18	18	8	5	7	17	17	4	7	7	12	18	18	18	6	5	14	14	14
	INDICE DE REPOBACION	29	29	71	100	0	11	5,6	17	100	100	61	100	100	100	47	29	41	100	100	22	39	39	67	100	100	100	43	36	100	100	100	100
	INDICE DE APROBACION	71	71	29	0	100	89	94	83	0	0	39	0	0	0	0	53	71	59	0	0	78	61	61	33	0	0	0	57	64	0	0	0

Figura 12. Asesorías atendidas durante el semestre

Para las coordinaciones es importante identificar los porcentajes de reprobación de las materias, de esta manera evalúan las asesorías pares o con docente que atenderán a los alumnos, como se observa en la Figura 13, está separada por semestres, por grupos y los porcentajes de reprobación por materia. En esta ocasión se toma en cuenta a la coordinación de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

SEMESTRE 2		SEMESTRE 4	
GRUPO A		GRUPO A	
MATERIA	PORCENTAJE DE REPROBACIÓN	MATERIA	PORCENTAJE DE REPROBACIÓN
TUTORÍAS II	25	ECUACIONES DIF.	71
CALCULO INTEGRAL	29.86	PRINCIPIOS ELÉCTRICOS Y APLIC.	52.27
ÁLGEBRA LINEAL	14.74	MÉTODOS NUMÉRICOS	26.67
QUÍMICA GENERAL	71.25	TALLER DE SIST. OPERATIVOS	46.55
PROB. Y EST.	16.57	TÓPICOS AVANZADOS DE PROGRAMACIÓN	34.81
PROG. ORIENTADA A OBJETO	13.04	FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS	28.16
CONTABILIDAD FINANCIERA	12.08	GRUPO B	
GRUPO B		MATERIA	PORCENTAJE DE REPROBACIÓN
TUTORÍAS II	9.52	ECUACIONES DIF.	55.63
CALCULO INTEGRAL	15.24	PRINCIPIOS ELÉCTRICOS Y APLIC.	22.5
ÁLGEBRA LINEAL	14.76	MÉTODOS NUMÉRICOS	67.42
QUÍMICA GENERAL	14.39	TALLER DE SIST. OPERATIVOS	43.18
PROB. Y EST.	32.11	TÓPICOS AVANZADOS DE PROGRAMACIÓN	48.89
PROG. ORIENTADA A OBJETO	57.58	FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS	38.49
CONTABILIDAD FINANCIERA	25.4	GRUPO C	
GRUPO D		MATERIA	PORCENTAJE DE REPROBACIÓN
TUTORÍAS II	21.57	PRINCIPIOS ELÉCTRICOS Y APLIC.	0.76
CALCULO INTEGRAL	14.06	MÉTODOS NUMÉRICOS	23.93
PROB. Y EST.	50.5	TALLER DE SIST. OPERATIVOS	72.06
CONTABILIDAD FINANCIERA	13.24	TÓPICOS AVANZADOS DE PROGRAMACIÓN	26.67
GRUPO F		FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS	80.3
MATERIA	PORCENTAJE DE REPROBACIÓN		
QUÍMICA GENERAL	23.39		
PROG. ORIENTADA A OBJETO	14.29		
CONTABILIDAD FINANCIERA	10.42		

Figura 13. Reporte de reprobación por grupo

Para establecer el índice de reprobación por profesor se muestra en la Figura 14, se visualiza el grupo al que pertenece, la materia del profesor que la está impartiendo, el semestre al que corresponde y su porcentaje de reprobación.

SIST. COMP.				
GRUPO	MATERIA	% REPROBACIÓN	PROFESOR	SEMESTRE
A	QUÍMICA GENERAL	71.25	CASTRO GUILLEN JOSE LUIS	2
B	PROG. ORIENTADA A OBJETO	57.58	RODRIGUEZ CAMPOS JUAN CARLOS	2
D	PROB. Y EST.	50.5	AMEZQUITA DELGADO MARIA GUADALUPE	2
A	ECUACIONES DIF.	71	ARELLANO ELIZARRARAZ ROBERTO	4
A	PRINCIPIOS ELÉCTRICOS Y APLIC.	52.27	HERNÁNDEZ FARFÁN CARLOS FEDERICO	4
B	ECUACIONES DIF.	55.63	ARELLANO ELIZARRARAZ ROBERTO	4
B	MÉTODOS NUMÉRICOS	67.42	GONZALEZ CORDOBA JUAN CARLOS	4
C	TALLER DE SIST. OPERATIVOS	72.06	AGUILAR ALMANZA MARICELA	4
C	FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS	80.3	VARGAS ESPINOZA ELIZABETH GABRIELA	4
B	LENGUAJES DE INTERFAZ	51.85	HERNÁNDEZ FARFÁN CARLOS FEDERICO	6
B	REDES DE COMPUTADORAS	67.43	RODRIGUEZ VIDAL LUZ MARIA	6
A	PROGRAMACIÓN WEB	54.17	LOZANO VÁZQUEZ ANGEL GERARDO	8
B	PROGRAMACIÓN LÓG. Y FUNC.	90	AGUILERA LOPEZ JOSE MANUEL	8

Figura 14. Identificación de materias por índice de reprobación

CONCLUSIONES

La relación entre el tutor y el alumno, se debe desarrollar de tal forma que la actitud del primero, dada su preparación, experiencia y madurez, facilite al segundo la confianza para comunicarse, generándole una predisposición reflexiva ante las sugerencias y consejos que se le ofrezcan. Todo profesor debe ser tutor, pero, primeramente, debe prepararse para ello, formándose con las habilidades antes mencionadas. Así mismo, tener en cuenta que lo

principal es externar su lado humano, el cual va a denotar el interés, respeto y responsabilidad del profesor-tutor hacia sus tutorados, que por consiguiente logrará que el alumno interactúe y poco a poco contribuya a la calidad educativa en la educación superior.

Con este proyecto se atienden los programas del departamento de tutorías, desarrollando un sistema de aplicación web progresiva, manteniendo informados en tiempo real a docentes, administrativos y estudiantes de los reportes generados durante su atención tutorial, favoreciendo el seguimiento tutorial al permitir que los tutores generen reuniones de atención individuales o grupales y que los alumnos puedan recibir esta información para asistir y si o les fuera posible informar al docente para su reprogramación, teniendo un registro de reuniones atendidas y canceladas.

Por tal motivo, al establecer las nuevas herramientas tecnológicas como lo son las webs progresivas como una aplicación de la tutoría orientada en la educación, nos brinda la pauta para utilizarla como una herramienta metodológica, la cual hace posible brindar un seguimiento tutorial obteniendo toda su información en tiempo real sin olvidar que este tipo de proyectos innovadores favorecen el aprendizaje significativo. Por último, el tutor debe ser un profesional, teniendo siempre presente valores importantes como el respeto al estudiante, la cooperación permanente y el deseo de que el estudiante se sienta con total libertad en su aprendizaje, logrando una planeación de las actividades y situaciones que permitan a los estudiantes la creación de su propio conocimiento para desenvolverse en el ámbito laboral y social.

BIBLIOGRAFÍA

Fresán, M. y Romo, A. (Coords.) (2000). *Programas Institucionales de Tutoría: una propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento en las instituciones de Educación Superior*. Publicaciones ANUIES

Arimetrics (2021). *What is Progressive Web Application (PWA)*. <https://www.arimetrics.com/en/digital-glossary/progressive-web-application-pwa>

Sintes, B. (2022). *Visual Studio Code*. <https://www.mclibre.org/consultar/informatica/lecciones/vsc.html>

Carrasco, S. (2015). *Análisis de la aplicación de la tecnología móvil en las empresas*. [Tesis para la obtención de grado de licenciatura en Administración y Dirección de Empresas, Universidad Politécnica de Valencia]. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/57229/TFC%20Silvia%20Carrasco.pdf?sequence=1>

Cuello, J. & Vittone, J. (2013). *Designing mobile apps*. <https://books.google.com.ec/books?id=nQBJAQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Cuello,+J.,+%26+Vittone,+J.+App+design+book&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwj08-TC3OXIAhWiv1kKHccNADcQ6AEILzAB#v=onepage&q&f=false>

JQuery (2021). *Home page of JQuery.com*. <https://jquery.com/>

- PHP Group (2021). *Home page of Php.Net*. <https://www.php.net/>
- MDN Web Doc (2021a). *Service Worker API*. de https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/API/Service_Worker_API
- MDN Web Doc (2021b). *Web App manifest*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/Manifest>
- Pérez, J. y Gardey, A. (2019). *Definición MySQL*. <https://definicion.de/mysql/>
- Pérez, J. y Merino, M. (2014). *Reincidencia*. <https://definicion.de/reincidencia/>
- Pressman, R. (2003). *Ingeniería del Software, un enfoque práctico*. McGraw-Hill
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería de software, un enfoque práctico (7ª Ed.)*. McGrawHill.
- Vaca, C. (2011). *Paradigmas de Programación*. Universidad de Valladolid. <https://docplayer.es/3944243-Paradigmas-de-programacion.html>
- Yeeply. (2021). *¿Qué son las Apps nativas, web e híbridas?*. de <https://www.yeeply.com/blog/tipos-de-app-y-para-que-sirven/>