



# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN CAMPUS I**

**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO Y TECNOLOGÍAS DE  
SOFTWARE**

**CALIDAD EN LOS PROCESOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

**DOCENTE**

**MTRO. RIGOBERTO PEREZ OVANDO**

**ALUMNOS**

**JOSE RUBEN CLEMENTE CORZO  
LUIS FERNANDO VARGAS OCAÑA  
FABIOLA VELASCO CASTELLANOS  
YEINER YAIR GONZALEZ PEREZ**

**AVANCE 4 - PROYECTO**

**5 - M**

**TUXTLA GTZ, CHIAPAS A 04 DE OCTUBRE DE 2025**



## FORMATO DE AVANCE No. 4

### Parte 1. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

#### 1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

##### **GestHor**

#### 1.2. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

En muchas instituciones educativas, la elaboración y gestión de los horarios de los docentes representa una tarea compleja que consume tiempo y recursos. Actualmente, este proceso suele realizarse de forma manual o con herramientas poco eficientes, lo que genera diversos problemas, como la duplicación de horarios, asignación de clases en tiempos no disponibles, sobrecarga de trabajo en algunos docentes y desorganización en la planificación académica.

La situación se repite cada inicio de ciclo escolar y, en ocasiones, durante el semestre cuando es necesario realizar cambios. Esto provoca retrasos en la entrega de horarios, confusión entre estudiantes y maestros, así como dificultades administrativas para coordinar adecuadamente los grupos y asignaturas.

Las consecuencias principales de este problema son la pérdida de tiempo en la organización y errores en la asignación de materias. La causa principal se basa en la falta de un sistema automatizado y confiable que permita gestionar de manera eficiente la disponibilidad de los profesores, sus cargas horarias y las necesidades académicas de la institución. Por ello, se plantea la necesidad de desarrollar un sistema de horarios de docentes que agilice la creación, modificación y control de los mismos, garantizando una distribución equitativa, ordenada y libre de conflictos.

#### 1.3. OBJETIVO

Desarrollar e implementar un sistema de gestión de horarios para la UNACH que permita a los administrativos (encargados de la gestión de horarios) organizar, visualizar y actualizar de manera rápida y eficiente las asignaciones académicas de los docentes, evitando conflictos de horarios y facilitando una distribución más justa y ordenada de las clases, profesores y aulas.

El Proyecto cuenta con los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la creación del sistema de gestión de horarios de la UNACH.
2. Diseñar la estructura de la base de datos y la interfaz del sistema que permita a los administrativos registrar, modificar y consultar horarios de docentes.
3. Implementar un módulo de validación que detecte y evite conflictos de horarios entre docentes, materias y aulas.
4. Probar y evaluar el sistema desarrollado para asegurar su correcto funcionamiento, confiabilidad y facilidad de uso.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN

La realización de este proyecto se justifica por la necesidad de poder modernizar y optimizar la gestión de control escolar en la UNACH (Universidad Autónoma de Chiapas), donde la implementación de un sistema automatizado para la gestión de horarios podrá:

- Optimizar el uso de los recursos institucionales al automatizar la asignación de asistencias, se busca poder mejorar el aprovechamiento de las aulas y buscar un equilibrio con la carga académica con los docentes
- Reducir el tiempo invertido por el personal administrativo en la elaboración manual de los horarios, (que sigue una técnica antigua e ineficiente) permitiéndoles enfocar el tiempo requerido para otras actividades.
- Proveer una fuente de información centralizada y de fácil acceso para los docentes y el personal responsable del pase de asistencia de docentes y demás personal de la Universidad
- Eliminar la incertidumbre con el método actual, con la finalidad de contribuir a un ambiente docente más organizado y eficiente.

1.5 CRONOGRAMA (la estimación se basó en tiempos reales de desarrollo profesional, pero la planificación práctica se ajustó al **periodo académico de entrega**, justificando así la diferencia entre ambos plazos)

[illegible]

## Parte 2. ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

### Estimación de Software - Proyecto "GestHor"

#### 1. Suma de características (Grado Total de Influencia)

N.P	Pregunta	Característica	Puntaje
1	¿Requiere comunicación de datos?	El sistema es una aplicación web cliente-servidor.	4
2	¿Procesamiento de datos distribuido?	La lógica y la base de datos están centralizadas.	2
3	¿Requisitos de rendimiento?	Se especificaron tiempos de respuesta de 3-5 segundos.	4
4	¿Configuración operacional muy utilizada?	Se ejecutará en una configuración de servidor web estándar	2
5	¿Tasa de transacciones alta?	Se estiman ~50 usuarios en uso moderado	3
6	¿Entrada de datos en línea?	La gestión de datos se realiza en línea.	5
7	¿Diseñado para la eficiencia del usuario final?	La interfaz debe ser intuitiva y de fácil uso.	4
8	¿Actualización de datos en línea?	Los datos deben estar disponibles en tiempo real.	4
9	¿Procesamiento lógico complejo?	Incluye validación de conflictos de horarios.	4
10	¿Reutilización del código?	Se busca un código modular para futuras actualizaciones.	3
11	¿Facilidad de instalación?	Despliegue estándar de una aplicación web, no se requiere instalación	2
12	¿Facilidad de operación?	logs de actividades.	3
13	¿Múltiples sitios de instalación?	Es un sistema único para la institución UNACH	1
14	¿Facilidad para cambios?	Planeado para ser mantenible y escalable.	4
Total			45

## 2. Componentes y Puntos de Función

Componente	Complejidad	Puntos función
<b>ENTRADAS EXTERNAS (EE)</b>		
Autenticación de usuarios (login)	Baja	3
Gestión de docentes (Altas, bajas, Cambios)	Media	4
Gestión de materias	Baja	3
Gestión de Aulas y Lugares	Baja	3
Creación y asignación de horarios	Alta	6
Registro de disponibilidad de docente	Media	4
<b>Total EE</b>		<b>23</b>
<b>SALIDAS EXTERNAS (SE)</b>		
Visualización de horario semanal	Media	5
Notificaciones de éxito o de error en operaciones generales	Baja	4
Reporte de horarios en PDF	Media	5
Mensajes de validación de conflictos de horario	Media	5
<b>Total de SE</b>		<b>19</b>
<b>CONSULTAS EXTERNAS (CE)</b>		
Consultar listas de docentes, materias o aulas	Medio	4
Consultar resumen general de horarios	Alta	6
Consultar disponibilidad de un docente	Baja	3
Consultar aulas (edificio, capacidad)	Baja	3
Consultar materias de un plan de estudios	Baja	3
Consultar materias asignadas a docente	Baja	3
<b>Total CE</b>		<b>22</b>

ARCHIVOS LÓGICOS INTERNOS (ALI)		
Archivos de usuario (administradores y docentes)	Media	10
Archivo de horarios (relación docente, materia, aula, bloque o edificio)	Alta	15
Archivo de materias y planes de estudio	Media	10
Archivo de aulas (lugares físicos)	Media	10
Archivo de disponibilidad de docentes	Media	10
Archivo de logs del sistema	Media	10
Total ALI		65
ARCHIVOS LÓGICOS EXTERNOS (AIE)		
Servicio de despliegue (aws o servidor institucional)	Alta	10
Total AIE		10
TOTAL DE PUNTOS DE FUNCIÓN (NO AJUSTADOS)		139

3. Cálculos de estimación

1) VAF (Factor de Ajuste de Valor)

$$\text{VAF} = 0.65 + (0.01 * 45) = 1.1$$

2) PF (Puntos de Función Ajustados)

$$\text{PF} = 139 * 1.1 = 152.9 \approx 153$$

3) Parámetros del proyecto

Productividad: 10 PF / persona-mes

Persona-mes : 160 horas

Tarifa por hora: \$37

Equipo: 4 desarrolladores

4) Esfuerzo, Duración y Coste

Esfuerzo (PM) :  $153 \text{ PF} / 10 = 15.3$  Personas-mes

Horas totales:  $15.3 \text{ PM} * 160 = 2,448$  horas

Duración con 4 desarrolladores:  $15.3 \text{ PM} / 4 \text{ desarrolladores} = 3.825$  MESES

**COSTO TOTAL (no se contemplan contingencias):  $2,448 \text{ h} * \$37/\text{h} = \$ 90,576 \text{ MXN}$**

## 2.2 COSTO TOTAL

El costo total del desarrollo del sistema GestHor se estimó a partir del esfuerzo calculado en puntos de función ajustados, tomando en cuenta la productividad del equipo, la tarifa por hora y el tamaño del equipo de desarrollo.

Con base a los cálculos realizados:

- Puntos de función ajustados (PFa): 153
- Esfuerzo estimado: 15.3 persona-mes
- Duración estimada: 3.8 meses
- Horas totales: 2,448 horas
- Tarifa por hora; 37 MXN
- Costo total del proyecto: **\$90,576 MXN**

Por lo tanto, el costo total estimado para el desarrollo e implementación del sistema GestHor es de **\$90,576 pesos mexicanos**, considerando la participación de 4 desarrolladores durante aproximadamente 3.8 meses de trabajo.



### **2.3. CONTRATO**

#### **CONTRATO ENTRE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS Y LA EMPRESA INNOVEX S.A DE C.V**

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, a 04 de octubre de 2025

#### **REUNIDOS**

De una parte, el C. Rigoberto Pérez Ovando de la Universidad Autónoma de Chiapas actuando en nombre y representación de la citada Institución, con domicilio en Blvd. Belisario Domínguez km 1081 S/n C.P 29050 Tuxtla Gutiérrez Chiapas

Y de otra, C. Yeiner Yair Gonzales Pérez como Desarrollador de la empresa Innovex S.A. de C.V con domicilio Avenida Central Colonia Centro nº 358 C.P 29000 Tuxtla Gutiérrez Chiapas, con capacidad legal para la celebración de este acto.

Reconociéndose ambos capacidad jurídica suficiente, suscriben el presente documento y, al efecto,

#### **EXPONEN**

PRIMERO. - Que la Universidad Autónoma de Chiapas está interesada en contar con la colaboración de Innovex S.A de C.V para el desarrollo de un software para la gestión de horarios.

SEGUNDO. - Que la empresa Innovex S.A de C.V posee experiencia en este tema y está interesado en la realización del citado trabajo.

Por todo ello acuerdan formalizar el presente contrato de conformidad con las siguientes

#### **CLÁUSULAS**

PRIMERA. - El objeto del presente contrato es la realización por parte de un equipo, coordinado por D. Yeiner Yair Gonzales Pérez de un proyecto consistente en el desarrollo de un software para la gestión de horarios a petición del C. Rigoberto Pérez Ovando.

SEGUNDA. - El equipo encargado de la realización del proyecto estará formado por las siguientes personas:

- C. Yeiner Yair González Pérez de la empresa Inovex S.A de C.V que actuará como coordinador y responsable del equipo.
- C. Jose Rubén Clemente Corzo Backend.
- C. Luis Fernando Vargas Ocaña Frontend.
- C. Fabiola Velasco Castellanos Frontend.

TERCERA. - C. Innovex S.A de C.V. acepta que el proyecto se desarrolle de acuerdo con las especificaciones técnicas que acompañan a este contrato y se compromete a informar regularmente a la Institución de la marcha de los trabajos, a la realización de los mismos en un plazo de 2 meses desde la fecha de firma de este contrato y, una vez finalizado el proyecto, a entregar copia en soporte electrónico y manual de usuario del software desarrollado.

CUARTA. - La vigencia de este Contrato será de 2 meses, pudiéndose ampliar por acuerdo mutuo de las partes, si se considerase necesario para la finalización del proyecto. Antes de la finalización del proyecto, la aplicación será instalada en la Institución con objeto de realizar la fase de formación y prueba de aceptación del mismo, como se especifica en la propuesta técnica. Una vez finalizado el proyecto y aceptado por el C. Rigoberto Pérez Ovando se entregará copia en soporte electrónico del software desarrollado, junto con el manual Técnico y de usuario del mismo.

QUINTA. - Como pago por la realización del proyecto GestHor se compromete a abonar la cantidad de \$90,576 MXN más el 16% de I.V.A. correspondiente, en 2 pagos, uno del 50% a la firma del presente contrato y otro del 50% a la finalización del proyecto y entrega del software desarrollado.

El abono de dichas cantidades se hará mediante transferencia electrónica a la cuenta 722969010147532684 perteneciente al Representante de la Empresa Inovex S.A de C.V Yeiner Yair Gonzales Pérez.

SEXTA. - La Universidad Autónoma de Chiapas será propietario de la copia de software entregada para su uso en el ámbito de su Institución. No obstante, lo anterior, se respetarán los derechos morales de los desarrolladores, en especial el derecho a ser designados como autores del programa.

Cualquier actividad adicional relacionada con el software desarrollado, tales como mantenimiento, ampliaciones, modificaciones, así como las condiciones para una posible explotación comercial del mismo, quedarán fijadas documentalmente en un nuevo contrato.

SÉPTIMA. - Ambas partes serán responsables de obligaciones económico-jurídicas que puedan derivar del incumplimiento de este Contrato

OCTAVA: La universidad es la única responsable de las especificaciones funcionales y técnicas del software, así como del nivel de detalle de las mismas, dichas solicitudes de cambios deberán ser documentadas y, de ser aceptadas por ambas partes, se formalizarán mediante un anexo al presente contrato que especificará los nuevos costos y tiempos de entrega.

NOVENA: Una vez realizada la entrega final del software, la universidad mediante el representante contará con un plazo de 30 días naturales para notificar por escrito cualquier anomalía, falla en el funcionamiento o incumplimiento de las especificaciones

DÉCIMA: La universidad acepta que, fuera de lo estipulado en este contrato, no puede exigir reembolsos, compensaciones o indemnizaciones por cualquier otra causa, el único caso en que la universidad podrá exigir el reembolso del importe pagado es cuando la entrega final del software

se realice con más de 5 días hábiles de retraso por causas totalmente imputables a LA EMPRESA, excluyendo causas de fuerza mayor comprobables. Esta condición no aplica para el tiempo utilizado en correcciones posteriores a la entrega.

ONCEAVA: La universidad se compromete a proporcionar a la empresa toda la información, documentación y accesos que le sean requeridos en tiempo y forma para el logro del objetivo del presente contrato. En caso de retraso en la entrega de dicha información, las fechas de entrega acordadas podrán ser reevaluadas

Y en prueba de conformidad de cuanto antecede, firman el presente Contrato en el lugar y fecha indicados.



.....  
C. Rigoberto Pérez Ovando



.....  
C. Yeiner Yair González Pérez