



Consultores en Ingeniería Hidráulica

CDMX, a 11 de julio de 2022

ASUNTO: PROPUESTA TÉCNICO-ECONÓMICA

M. EN ARQ. DANIEL ESCOTTO SANCHEZ  
COORDINADOR DE VINCULACIÓN Y PROYECTOS ESPECIALES.  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
UNAM  
PRESENTE

ATENCIÓN:  
ARQ. ARQ. EMMANUEL VITAL BORI  
COORDINADOR TÉCNICO

En atención a su amable solicitud para ejecutar los trabajos de “*Cédula de investigación de servicios: Inundación del predio del anteproyecto conceptual y proyecto ejecutivo para el HGZ de 144 camas en el municipio de Tula de Allende, Hidalgo*”, me permito presentar la propuesta técnica-económica que incluye las actividades siguientes:

- 1) Análisis de las condiciones hidrológicas regionales, locales y del predio.
- 2) Análisis de los escurrimientos regionales, locales y del predio.
- 3) Elaboración de mapas de inundación del predio.
- 4) Elaboración de la factibilidad ambiental del proyecto en el predio.
- 5) Análisis fisicoquímico del agua de suministro municipal.

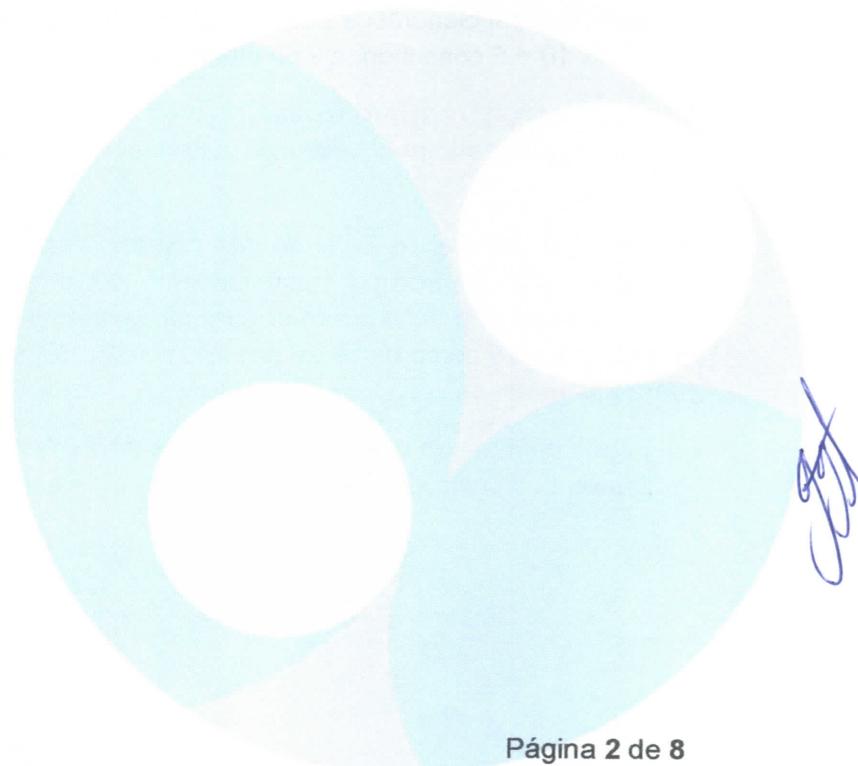
Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

  
M. IGABRIELA GUTIÉRREZ AVIÑA  
Directora General  
C&G Consultores en Ingeniería Hidráulica

*La presente cotización tiene una vigencia de 30 días a partir de su expedición.*

## Contenido

ANTECEDENTES .....	3
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS PARTICULARES .....	4
ALCANCES .....	4
INFORMACIÓN ADICIONAL.....	6
PRODUCTOS ENTREGABLES .....	7
TIEMPO DE EJECUCIÓN .....	7
PROPIUESTA ECONÓMICA.....	8





Consultores en Ingeniería Hidráulica

## ANTECEDENTES

El 6 de septiembre de 2021, tras el desbordamiento del río Tula, el Hospital General de Zona con Medicina Familiar (HGZMF) No. 5 en Tula de Allende, Hidalgo -construido en el año de 1970 con 52 años de antigüedad- sufrió una inundación total en la planta baja y derivó en el colapso de la energía eléctrica del HGZ, presentando daños de albañilería, acabados e instalaciones electromecánicas en general irreparables, así como el fallo de equipos médicos; en consecuencia fue necesaria la evacuación de los pacientes, mismos que fueron trasladados a diferentes Unidades, como el HGZMF No. 1 y el HGZMF No. 6.

La población a la que habitualmente se le proporcionaba atención hospitalaria ha tenido que ser referida principalmente al HGZMF No. 6 en el Municipio de Tepeji del Río, cuya estructura se ha visto rebasada por la demanda de atención, lo que ha generado retrasos en la oportunidad de atención, desabasto de insumos, poca disponibilidad de camas hospitalarias y saturación de servicios, lo cual afecta en la seguridad de los derechohabientes.

La Atención Médica Familiar actualmente se otorga en la Casa de Respuesta Rápida UMF No. 5, instalaciones de la Secretaría de Salud del Municipio de Tula de Allende, inmueble que no cumple con toda la Normatividad sanitaria; mientras que los servicios de Consulta Externa, Medicina Interna, Cirugía, Ginecología y Obstetricia se otorgan temporalmente en las instalaciones de la UMF No. 9 en la Ciudad Cooperativa Cruz Azul.

Por lo anterior, las Autoridades Institucionales determinaron sustituir el HGZ No. 5 por un Nuevo Hospital General de Zona programado para alojar 144 camas censables, así como una UMF de 10 + 5 consultorios y un albergue.

Con el diseño y construcción del Nuevo Hospital, se proporcionará a los derechohabientes, personal, proveedores y visitantes en general, instalaciones adecuadas, seguras y espacios dignos.

El Hospital General de Zona de 144 camas, será un edificio que en su concepción, diseño, construcción, operación y mantenimiento debe aplicar como principios fundamentales su correcta inserción en el contexto natural, cultural y económico del sitio que ocupa. De igual forma proveerá como parte del entorno construido, las mejores condiciones y calidad de vida para sus usuarios.

El predio cuenta con una superficie aproximada de 169,593.83 m<sup>2</sup>, mientras que la superficie estimada de construcción es de 28,700.00 m<sup>2</sup>. (ver Figura 1)



Figura 1. Ubicación del predio para el Hospital General de Zona con Medicina Familiar No. 25, Tula, Hidalgo.

## OBJETIVO GENERAL

Elaborar la Cédula de investigación de servicios referente a Inundación del predio para contar con información que permita emitir recomendaciones técnicas para aumentar la seguridad del servicio de los usuarios de las Unidades Médicas del Sistema IMSS.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Análisis de las condiciones hidrológicas regionales, locales y del predio.
- 2) Análisis de los escurrimientos regionales, locales y del predio.
- 3) Elaboración de mapas de inundación del predio.
- 4) Elaboración de la factibilidad ambiental del proyecto en el predio.

## ALCANCES

- 1) **ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES HIDROLÓGICAS REGIONALES, LOCALES Y DEL PREDIO.**
  - a) Delimitación de la zona de estudio.
  - b) Identificación de estaciones climatológicas.
  - c) Elaboración de polígonos de Thiessen para la obtención de las estaciones climatológicas con influencia en la zona de estudio.

- d) Obtención de las alturas de precipitación máximas anuales.
- e) Corrección de las alturas de precipitación máximas anuales por el factor de corrección por intervalo fijo de observación (L. de Lewis).
- f) Proyección de los datos de alturas de precipitación para los períodos de retorno (Tr) de 2, 5, 10, 20, 50 y 100 años, con base en las funciones de distribución de probabilidad para eventos hidrometeorológicos.
- g) Cálculo de las intensidades de lluvia.
- h) Obtención de los hietogramas de precipitación.

**2) ANÁLISIS DE LOS ESCURRIMIENTOS REGIONALES, LOCALES Y DEL PREDIO.<sup>1</sup>**

- a) Caracterización de la cuenca de aportación.
- b) Estimación de gastos pluvial y/o fluvial para períodos de retorno (Tr) de 2, 5, 10, 50 y 100 años.

**3) ELABORACIÓN DE MAPAS DE INUNDACIÓN DEL PREDIO.**

- a) Elaboración y calibración del modelo matemático de flujo libre bidimensional con el software Iber.
- b) Modelación matemática de flujo libre bidimensional con el software Iber para períodos de retorno (Tr) de 2, 5, 10, 50 y 100 años, condiciones actuales.
- c) Modelación matemática de flujo libre bidimensional con el software Iber para períodos de retorno (Tr) de 2, 5, 10, 50 y 100 años, con proyecto.
- d) Modelación matemática de flujo libre bidimensional con el software Iber para períodos de retorno (Tr) de 2, 5, 10, 50 y 100 años, con proyecto con obras de protección.
- e) Elaboración de mapas de inundación para períodos de retorno (Tr) de 2, 5, 10, 50 y 100 años, en los escenarios: actual, con proyecto y, proyecto con obras de protección.
- f) Revisión de posibles afectaciones a la infraestructura eléctrica de suministro.
- g) Elaboración de recomendaciones para protección contra inundaciones.

<sup>1</sup> El cálculo de gastos fluviales estará en función de la lámina de lluvia así como de los cuerpos de agua perennes e intermitentes identificados.

**4) ELABORACIÓN DE LA FACTIBILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO EN EL PREDIO.**

- a) Análisis del predio a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).
- b) Revisión y análisis de leyes, reglamentos, normatividad y bandos municipales en materia de agua.
- c) Elaboración de recomendaciones técnicas y de gestión para el cumplimiento de la legislación aplicable.

**5) ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO DEL AGUA DE SUMINISTRO MUNICIPAL**

- a) Identificación y descripción de la fuente de abastecimiento de agua potable.
- b) Toma de muestras y análisis fisicoquímico y bacteriológico con base en la NOM-127-SSA1-2000. La toma de muestras y análisis se llevará a cabo con un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA).
- c) Análisis de resultados.
- d) Recomendaciones técnicas para el uso seguro y óptimo para la operación de los equipos hidráulicos y de aire acondicionado del HGZ.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

La "FA-UNAM" proporcionará la siguiente información:

- Plano con la localización del predio y superficie de construcción.
- KMZ con la localización del predio y superficie de construcción.
- Topografía, en caso de que no se cuente con ella, se utilizarán las cartas topográficas para descarga de Modelo Digital de Elevaciones con resolución de 5 metros en INEGI.
- Ubicación y elevación de la infraestructura eléctrica existente y proyectada.
- Programa médico arquitectónico y de necesidades (Metraje total estimado).
- Normatividad y restricciones urbano-arquitectónicas del terreno y de la localidad en general.
- Criterios de Proyecto de Arquitectura.
- Normas de Diseño de Ingeniería Electromecánica y de Ingeniería Civil.
- Catálogo de especificaciones y guías técnicas.
- Infraestructura eléctrica existente y/o plan de instalación de infraestructura eléctrica para suministro del Hospital (ubicación, altura y dimensiones de la infraestructura).
- Factibilidad de servicios (agua, saneamiento y eléctrica) otorgada por el municipio.

Adicionalmente "LA FA-UNAM" proporcionará al inicio de los trabajos las especificaciones y formatos para la elaboración de documentos, planos, etc; físicos y digitales.

### PRODUCTOS ENTREGABLES

ID	CONCEPTO	UNIDAD
1	Análisis de las condiciones hidrológicas regionales, locales y del predio.	Informe Memoria de cálculo
2	Análisis de los escurrimientos regionales, locales y del predio.	Informe Memoria de cálculo
3	Elaboración de mapas de inundación del predio.	Informe Mapas
4	Elaboración de la factibilidad ambiental del proyecto en el predio.	Informe
5	Ánálisis físico-químico del agua de suministro municipal	Informe Hojas de custodia

### TIEMPO DE EJECUCIÓN

El tiempo de ejecución de las actividades enlistadas en esta propuesta técnica es de **8 SEMANAS** contadas a partir de la formalización, conforme al calendario de actividades que se muestra a continuación.

ID	ACTIVIDAD	SEMANAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Análisis de las condiciones hidrológicas regionales, locales y del predio.	40%	40%	20%					
2	Análisis de los escurrimientos regionales, locales y del predio.			25%	25%	25%	25%		
3	Elaboración de mapas de inundación del predio.				25%	25%	25%	25%	
4	Elaboración de la factibilidad ambiental del proyecto en el predio.				25%	25%	25%	25%	
5	Ánálisis Físico-Químico del agua de suministro Municipal	40%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	

## PROPIUESTA ECONÓMICA

ID	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	P. U	IMPORTE (sin IVA)
1	Análisis de las condiciones hidrológicas regionales, locales y del predio.	Informe	1	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00
2	Análisis de los escurrimientos regionales, locales y del predio.	Informe	1	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
3	Elaboración de mapas de inundación del predio.	Mapas	20	\$ 3,500.00	\$ 70,000.00
4	Elaboración de la factibilidad ambiental del proyecto en el predio.	Informe	1	\$ 15,000.00	\$ 15,000.00
5	Ánalisis fisicoquímico del agua de suministro municipal.	Informe	1	\$ 125,000.00	\$ 125,000.00
				<b>SUBTOTAL</b>	\$ 280,000.00
				<b>IVA (16%)</b>	\$ 44,800.00
				<b>TOTAL</b>	\$ 324,800.00