



**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE AGUASCALIENTES  
CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS DIFERENTES DOSIS DE  
DEXMEDETOMIDINA EN LA PREVENCIÓN DEL DELIRIUM  
POSTOPERATORIO EN ADULTOS MAYORES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE  
URGENCIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 3 DE  
AGUASCALIENTES.**

**TESIS PRESENTADA POR  
VALDES CASIS MARIANA  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**ASESORES:**

**DRA. ROCÍO PÉREZ BOCANEGRA  
DR. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO**

**Aguascalientes, Ags., 24 de febrero 2026.**

**Dictamen de Aprobado**

Comité Local de Investigación en Salud **101**.  
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS 17 CI 01 001 038  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOÉTICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Viernes, 05 de septiembre de 2025**

**Doctor (a) ROCIO PEREZ BOCANEGRA**

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle que el protocolo de investigación con título **COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS DIFERENTES DOSIS DE DEXMEDETOMIDINA EN LA PREVENCIÓN DEL DELIRIUM POSTOPERATORIO EN ADULTOS MAYORES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE URGENCIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 3 DE AGUASCALIENTES.**, que sometió a evaluación por este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los aspectos éticos, por lo que se emite el dictamen de:

**APROBADO**

Número de Registro Institucional

R-2025-101-135

De acuerdo con la normativa vigente, deberá presentar anualmente un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo hasta su conclusión. El presente dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de no haber concluido la investigación, deberá solicitar la re aprobación al Comité de Ética en Investigación antes del **05-09-2026**.

ATENTAMENTE

  
**Doctor (a) CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**  
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 101



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**Dictamen de Aprobado**

Comité de Ética en Investigación **1018**.  
H GRAL ZONA NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 01 001 038**  
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 01 CEI 001 2018082**

FECHA **Martes, 02 de septiembre de 2025**

**Doctor (a) ROCIO PEREZ BOCANEGRA**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS DIFERENTES DOSIS DE DEXMETOMETIDINA EN LA PREVENCIÓN DEL DELIRIUM POSTOPERATORIO EN ADULTOS MAYORES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE URGENCIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 3 DE AGUASCALIENTES**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional  
Sin número de registro

ATENTAMENTE

**Doctor (a) AGUILAR MERCADO VIRGINIA VERONICA**  
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 1018



**CARTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE TESIS**

AGUASCALIENTES, AGS, A 29 DE NOVIEMBRE DE 2025

**COMITÉ DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN EN SALUD 101  
HOSPITAL GENERAL DE ZONA No.1, AGUASCALIENTES**

**DRA. JANNETTE PADILLA LÓPEZ  
COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
P R E S E N T E**

Por medio de la presente le informo que el (la) Residente de la Especialidad de ANESTESIOLOGÍA del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DRA. MARIANA VALDES CASIS**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**“COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS DIFERENTES DOSIS DE  
DEXMEDETOMIDINA EN LA PREVENCIÓN DE DELIRIO POSOPERATORIO EN  
ADULTOS MAYORES SOMETIDOS A CIRUGIA DE URGENCIA EN EL HOSPITAL  
GENERAL DE ZONA NO 3 DE AGUASCALIENTES”**

Número de Registro: R-2025-101-135 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS.**

LA **DRA. MARIANA VALDES CASIS**, asistió a las asesorías correspondientes y realizó las actividades apegadas al plan de trabajo, por lo que no tengo inconvenientes para que se proceda a la impresión definitiva ante el comité que usted preside, para que sean realizados los tramite correspondientes a su especialidad, Sin otro particular, agradezco la atención que sirva a la presente, quedando a sus órdenes para cualquiera aclaración.

**ATENTAMENTE:**

**DR. CARLOS JAVIER PÉREZ  
CHAVIRA**

**COORDINADOR CLÍNICO DE  
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
EN SALUD**

**DR. CARLOS ARMANDO  
SÁNCHEZ NAVARRO**

**PROFESOR TITULAR**

**DRA. ROCIO PEREZ  
BOCANEGRA**

**ASESOR O DIRECTOR DE TESIS**



**CARTA DE CONCLUSIÓN DE TRABAJO DE TESIS**

AGUASCALIENTES, AGS, A 28 DE NOVIEMBRE DE 2025

**DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ**  
**DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PRESENTE**

Por medio de la presente le informo que el (la) Residente de la Especialidad de ANESTESIOLOGIA del Hospital General de Zona No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social de la Delegación Aguascalientes.

**DRA. MARIANA VALDES CASIS**

Ha concluido satisfactoriamente con el trabajo de titulación denominado:

**"COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS DIFERENTES DOSIS DE DEXMEDETOMIDINA EN LA PREVENCIÓN DE DELIRIO POSOPERATORIO EN ADULTOS MAYORES SOMETIDOS A CIRUGIA DE URGENCIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 3 DE AGUASCALIENTES"**

con Número de Registro R-2025-101-135 del Comité Local de Ética en Investigación No. 1018 y el comité de Investigación en Salud No. 101.

Elaborado de acuerdo con la opción de titulación: **TESIS**.

LA DRA. MARIANA VALDES CASIS asistió a las asesorías correspondientes con su director de tesis y realizó las actividades para la realización del protocolo de investigación, con apego al plan de trabajo, dando cumplimiento a la normatividad de investigación vigente en el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Sin otro particular, agradezco a usted su atención, enviándole un cordial saludo.

**ATENTAMENTE:**

**DRA. JANNETTE PADILLA LÓPEZ**  
**COORDINADOR AUXILIAR MÉDICO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**  
**COAD AGUASCALIENTES**

Dosis de Dexmedetomidina en bolo preoperatorio para reducción de delirio postoperatorio en adultos mayores de 65 años, ensayo clínico controlado.

Submitted on Dec 05, 2025 - Submission ID: 2880307

Under Review : Successfully Submitted [Read Manuscript](#)

Author Work Area  
*Who can see this information?*

Manuscript Details

Discussions

Successfully Submitted | Reviewers Invited | Reviews Confirmed | First Review Submitted | Decision Made

### Manuscript Details

#### Author Details

**Corresponding Author**  
Rocío Pérez-Bocanegra M.D., chyobocanegra@live.com.mx  
Anestesiología, Instituto Mexicano del Seguro Social

**All Authors**  
*Authors displayed in the order provided during submission*

- Mariana Valdés-Casis M. D., marianavaldes5@hotmail.com  
Anestesiología, Instituto Mexicano del Seguro Social
- Carlos Armando Sánchez-Navarro McC, anesthesiacarlosarmando@gmail.com  
Anestesiología, Instituto Mexicano del Seguro Social  
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4789-780X>
- Rocío Pérez-Bocanegra M.D., chyobocanegra@live.com.mx  
Anestesiología, Instituto Mexicano del Seguro Social

Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 23/02/2026

NOMBRE: VALDES CASIS MARIANA ID 157741

ESPECIALIDAD: ANESTESIOLOGIA LGAC (del posgrado): TECNICAS ANESTESICAS

TIPO DE TRABAJO:  Tesis  Trabajo práctico

SEDE HOSPITALARIA: INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

TITULO: COMPARACION DE LA EFECTIVIDAD DE DOS DIFERENTES DOSIS DE DEXMEDETOMIDINA EN LA PREVENCION DEL DELIRIUM POSTOPERATORIO EN ADULTOS MAYORES SOMETIDOS A CIRUGIA DE URGENCIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 3 DE AGUASCALIENTES

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): EFFECTIVIDAD DE LA DEXMEDETOMIDINA PREOPERATORIO PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA DE DELIRIUM POSTOPERATORIO

INDICAR SI - NO - NA (No aplica) SEGÚN CORRESPONDA:

*Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:*

SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica

SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario

SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado

SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda

SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área

SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área

SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país

NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica

SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

*El egresado cumple con lo siguiente:*

SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrado

SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios

SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial

SI Cuenta con la aprobación del (la) Jefe de Enseñanza y/o Hospital

SI Coincide con el título y objetivo registrado

SI Tiene el CVU de la SECIHTI actualizado

NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

Sí X

No \_\_\_\_\_

FIRMAS

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

*Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado*

## AGRADECIMIENTOS

A mis maestros, por acompañar mi formación con generosidad; por sus palabras, exigencias y ejemplos que, sin decirlo, moldearon mi forma de trabajar y de cuidar.

A mis compañeros Susy, Yose, Vero, Héctor y Chris, por caminar a mi lado estos tres años y por los momentos que hemos compartido.

A mi titular, por su guía cordial y siempre oportuna.

A mi tutora de tesis, por acompañarme con paciencia, orientarme con claridad y creer en este proyecto desde el inicio.

A mi esposo, por ser mi equilibrio, mi apoyo diario y la fuerza que me sostuvo.

A mi familia, por su presencia que trasciende la distancia y la ausencia, y por ser el sostén invisible que me impulsó cada día.

Y a mis pacientes, por ser mi motivo.

**DEDICATORIA**

*A Hernán, por creer siempre en mí.*

*A mis hermanas, por caminar conmigo en cada etapa.*

*A mis abuelos, por su amor que trasciende el tiempo.*

## 1. ÍNDICE GENERAL

1.	ÍNDICE GENERAL .....	1
2.	ÍNDICE DE TABLAS.....	3
3.	ÍNDICE DE FIGURAS .....	4
4.	ACRÓNIMOS .....	5
5.	RESUMEN.....	6
6.	PALABRAS CLAVE.....	7
7.	ABSTRACT .....	8
8.	KEYWORDS.....	9
9.	INTRODUCCIÓN.....	10
10.	ANTECEDENTES CIENTÍFICOS .....	11
11.	MARCO TEÓRICO .....	13
11.1	Historia del deliro posoperatorio .....	13
11.2	Fisiopatología del delirium posoperatorio .....	14
11.3	Diagnóstico delirium y DPO .....	16
11.4	Escalas validadas al español para DPO .....	17
12.	MARCO CONCEPTUAL.....	19
12.1	Epidemiología del DPO en el adulto mayor .....	20
12.2	Farmacología de la dexmedetomidina en el adulto mayor .....	21
13.	JUSTIFICACIÓN.....	22
13.1	Magnitud .....	22
13.2	Trascendencia .....	22
13.3	Factibilidad .....	22
13.4	Viabilidad .....	23
13.5	Diseminación de resultados y beneficiarios .....	23
14.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	25
15.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	27
16.	OBJETIVOS.....	27
16.1	Objetivo general .....	27
16.2	Objetivos específicos .....	27
17.	HIPÓTESIS.....	28
18.	METODOLOGÍA.....	29
18.1	Diseño del estudio .....	29

18.2 Población de estudio.....	29
18.3 Lugar donde se desarrolló el estudio.....	29
18.4 Universo de estudio .....	29
18.5 Unidades de observación .....	29
18.6 Grupos de estudio .....	30
18.7 Cálculo del tamaño de la muestra .....	30
18.8 Definición de la DMCI .....	31
18.9 Factibilidad operativa y disponibilidad de pacientes .....	32
18.10 Aleatorización y cegamiento .....	32
18.11 Criterios de selección.....	33
18.12 Definición de las variables conceptual y operacional .....	36
18.13 Reproducibilidad y validez de los métodos y/o instrumentos de medición .....	38
18.14 Descripción del estudio.....	39
18.15 Control de calidad .....	41
18.16 Análisis estadístico .....	41
19. ASPECTOS ÉTICOS.....	44
20. RESULTADOS.....	48
20.1 Características Sociodemográficas y Clínicas.....	48
20.2 Incidencia de delirium posoperatorio (DPO).....	52
21. DISCUSIÓN.....	56
22. CONCLUSIONES .....	59
23. GLOSARIO .....	60
24. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	61
25. ANEXOS.....	67
Anexo A. Consentimiento Informado .....	67
Anexo B. Hoja de recolección de datos para investigador cegado.....	71
Anexo C. Manual operacional para investigador cegado .....	73
Anexo D. Diccionario de datos de cédula para investigador cegado.....	77
Anexo E. Cédula de intervención para investigador no cegado .....	79
Anexo F. Manual operacional para investigador no cegado.....	80
Anexo G. Diccionario de datos de cédula para investigador no cegado .....	82
Anexo H. Tabla de roles en el esquema de doble ciego .....	83
Anexo I. Carta de no inconveniente.....	84

## 2. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Escalas validadas al español para el diagnóstico de DPO (23).....	17
Tabla 2. Definición de símbolos para la fórmula para comparar dos proporciones independientes. ....	31
Tabla 3. Operacionalización de las variables .....	36
Tabla 4. Características demográficas y clínicas de los participantes .....	48
Tabla 5. Puntaje de la Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) de los participantes al ingreso, 24, 48 y 72 horas. ....	50
Tabla 6. Frecuencia de la presencia de delirium postoperatorio evaluada por Confusion Assessment Method (CAM) al ingreso y a las 24, 48 y 72 horas. ....	51
Tabla 7. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov.....	51
Tabla 8. Pruebas de estadística descriptiva.....	52
Tabla 9. Incidencia de DPO por dosis de dexmedetomidina.....	52
Tabla 10. Prueba de Chi-cuadrada, Odds ratio y U de Mann-Whitney para presentación de delirium postoperatorio y administración de Dexmedetomidina a dosis de 0.5 mcg/Kg y 0.9 mcg/Kg. ....	53
Tabla 11. Prueba de Chi-cuadrada, Odds ratio y U de Mann-Whitney para presentación de efectos adversos y administración de Dexmedetomidina a dosis de 0.5 mcg/Kg y 0.9 mcg/Kg. ....	54
Tabla 12. Análisis de regresión logística de las variables de interés para la complicación delirium postoperatorio al ingreso a hospitalización, a las 24, 48 y 72 horas del postquirúrgico. ....	55

### 3. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Cochrane ..... 11  
Figura 2. Escala CAM..... 18



## 4. ACRÓNIMOS

**CAM** Confusion Assessment Method

**DPO** Delirium postoperatorio

**EVC** Evento vascular cerebral

**HGZ** Hospital General de Zona

**IMSS** Instituto Mexicano del Seguro Social

**OOAD** Órgano de Operación Administrativa Desconcentrada

**OMS** Organización Mundial de la Salud

**RASS** Richmond Agitation-Sedation Scale

**UCI** Unidad de Cuidados Intensivos

**UCPA** Unidad de Cuidados Postanestésicos

**COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE DOS DIFERENTES DOSIS DE  
DEXMEDETOMIDINA EN LA PREVENCIÓN DEL DELIRIUM  
POSTOPERATORIO EN ADULTOS MAYORES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE  
URGENCIA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO 3 DE  
AGUASCALIENTES.**

## **5. RESUMEN**

**Introducción.** El delirium postoperatorio (DPO) es una complicación frecuente en adultos mayores sometidos a cirugía, especialmente en contextos de urgencia. Se asocia con mayor morbilidad, estancia hospitalaria prolongada y deterioro funcional. La dexmedetomidina, un agonista  $\alpha_2$ -adrenérgico, ha demostrado reducir la incidencia de DPO en diversos escenarios quirúrgicos. Sin embargo, no existe suficiente evidencia que compare diferentes dosis de este fármaco para determinar su eficacia óptima en la prevención del delirium en este grupo vulnerable.

**Objetivo.** Comparar la efectividad de dos diferentes dosis de dexmedetomidina en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes.

**Metodología.** Ensayo clínico controlado, aleatorizado, doble ciego de grupos paralelos. Pacientes mayores de 65 años sometidos a cirugía de urgencia asignados aleatoriamente a uno de dos grupos, A 0.5 mcg/kg de dexmedetomidina y B 0.9 mcg/kg en bolo preoperatorio durante 10 minutos previo a la técnica anestésica. Se evaluó la presencia de DPO mediante la escala CAM en cuatro tiempos: al ingreso a piso (T0) y a las 24 (T1), 48 (T2) y 72 (T3) horas postoperatorias. Se registraron variables de control y de seguridad. Se realizó análisis estadístico descriptivo e inferencial, con significancia bilateral  $p < 0.05$ . Se usó regresión logística para ajustar por covariables.

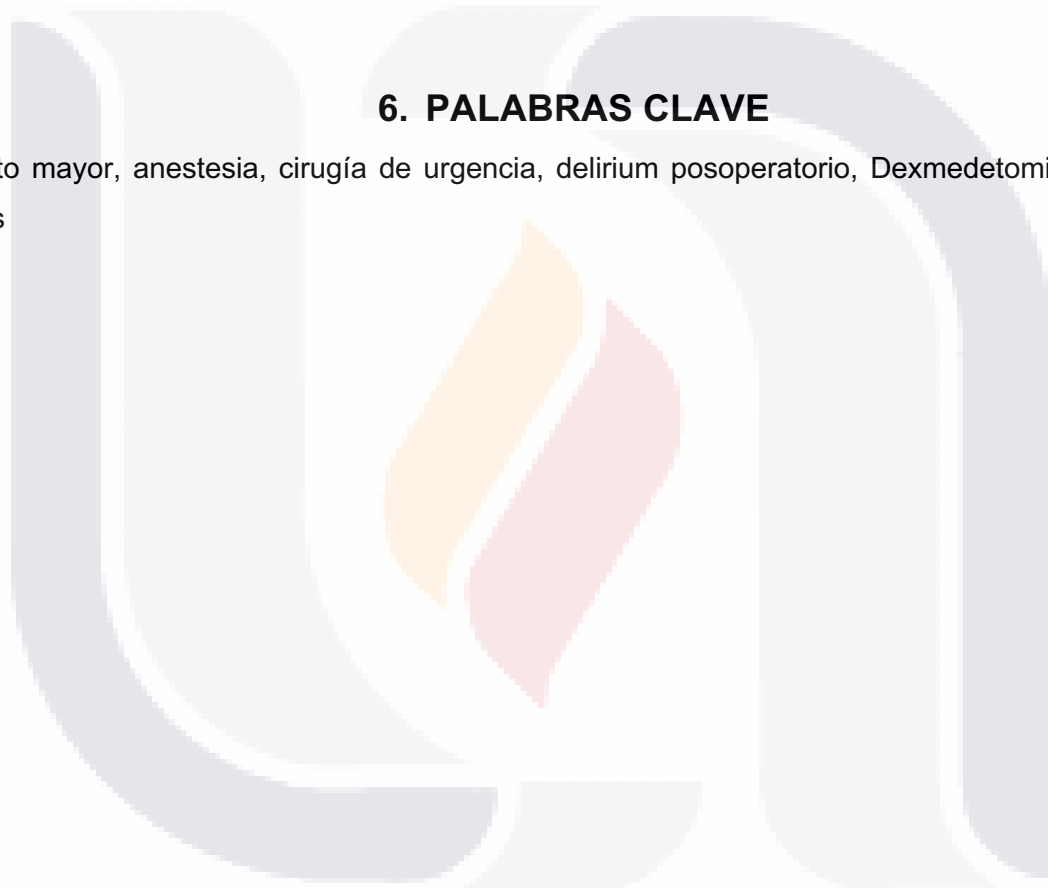
**Resultados.** La incidencia de DPO al administrar dexmedetomidina en bolo preoperatorio a dosis estándar a las 0 horas es de 32%, a las 24 de 22%, a las 48 de 11% y a las 72 horas de 20% y con dosis alta a las 0 horas es de 24%, a las 24 de 10%, a las 48 de 5% y a las 72 horas de 2.5%. Administrar dosis menores de dexmedetomidina representa factor de riesgo para presentar DPO a las 24 (OR 2.461; IC 1.179-5.135) y 72 horas (OR 9.212; IC 2.967-28.606). La población presentó agitación medida por RASS de como condición

basal previa a la aplicación de CAM en 15.7% al ingreso a hospitalización, contra 8.8% a las 24 horas y 4.4% a las 48 y 72 horas. Las características clínicas estudiadas en los participantes de nuestro estudio no aumentan la probabilidad de presentar DPO al ingreso a hospitalización pero sí a las 24, 48 y 72 horas, siendo el sexo femenino, tener una clasificación prequirúrgica ASA II o III, tener fragilidad, polifarmacia y antecedente de EVC.

**Conclusión.** La dosis de 0.9 mcg/kg en bolo preoperatorio de dexmedetomidina es efectiva para disminuir la incidencia de DPO sin aumentar los efectos adversos por dexmedetomidina.

## 6. PALABRAS CLAVE

Adulto mayor, anestesia, cirugía de urgencia, delirium posoperatorio, Dexmedetomidina, dosis



**COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF TWO DIFFERENT  
DOSES OF DEXMEDETOMIDINE IN THE PREVENTION OF  
POSTOPERATIVE DELIRIUM IN ELDERLY ADULTS UNDERGOING  
EMERGENCY SURGERY AT GENERAL HOSPITAL NO. 3 OF  
AGUASCALIENTES**

**7. ABSTRACT**

**Introduction.** Postoperative delirium (POD) is a common complication in older adults undergoing surgery, especially in emergency settings. It is associated with increased morbidity, prolonged hospital stay and functional decline. Dexmedetomidine, an  $\alpha$ -2-adrenergic agonist, has been shown to reduce the incidence of POD in various surgical scenarios. However, there is insufficient evidence comparing different doses of this drug to determine its optimal efficacy in preventing delirium in this vulnerable population.

**Objective.** Compare the effectiveness of two different doses of dexmedetomidine in the prevention of postoperative delirium in elderly adults undergoing emergency surgery at the General Hospital of Zone No. 3 of Aguascalientes.

**Methodology.** This is a randomized, double-blind, parallel-group, controlled clinical trial. Patients over 65 years of age undergoing emergency surgery were randomly assigned to one of two groups: A, receiving 0.5 mcg/kg of dexmedetomidine, and B, receiving 0.9 mcg/kg as a preoperative bolus for 10 minutes prior to anesthesia. Postoperative dysplasia (POD) was assessed using the CAM scale at four time points: upon admission to the ward (T0) and at 24 (T1), 48 (T2), and 72 (T3) hours postoperatively. Control and safety variables were recorded. Descriptive and inferential statistical analyses were performed, with a two-sided significance level of  $p < 0.05$ . Logistic regression was used to adjust for covariates.

**Results.** The incidence of postoperative delirium (POD) when administering a preoperative bolus of dexmedetomidine at a standard dose is 32% at 0 hours, 22% at 24 hours, 11% at 48 hours, and 20% at 72 hours. With a high dose, the incidence is 24% at 0 hours, 10% at 24 hours, 5% at 48 hours, and 2.5% at 72 hours. Administering lower doses of dexmedetomidine is a risk factor for POD at 24 hours (OR 2.461; CI 1.179-5.135) and 72 hours (OR 9.212; CI 2.967-28.606). The population presented with agitation, measured by RASS, as a baseline condition prior to the application of CAM in 15.7% at hospital admission, compared to 8.8% at 24 hours and 4.4% at 48 and 72 hours. The clinical

characteristics studied in the participants of our study do not increase the probability of presenting POD at hospital admission but do increase it at 24, 48, and 72 hours; these characteristics include female sex, having a preoperative ASA classification II or III, frailty, polypharmacy, and a history of stroke.

**Conclusion.** A preoperative dose of 0.9 mcg/kg of dexmedetomidine is effective in decreasing the incidence of postoperative dexmedetomidine (POD) without increasing adverse effects from dexmedetomidine.

## 8. KEYWORDS

Anesthesia, elderly, emergency surgery, Dexmedetomidine, dose, postoperative delirium

## 9. INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo se reconoce que los pacientes de edad avanzada que se someten a una cirugía pueden tener peores resultados en comparación con pacientes más jóvenes porque suelen ir acompañados de un mejor estado de salud. Dependiendo del escenario específico, estos malos resultados se pueden manifestar de diferentes maneras, por ejemplo, como un mayor riesgo de muerte perioperatoria o posoperatoria, desarrollo de complicaciones posoperatorias, duración prolongada de la estancia hospitalaria o destino del alta distinto al domicilio del paciente (1).

El adulto mayor presenta una mayor susceptibilidad al delirium postoperatorio debido a una combinación de factores fisiológicos, neurológicos y farmacológicos que se acentúan con la edad. Uno de los principales determinantes es la reserva cognitiva disminuida, lo que implica que el cerebro envejecido tiene menor capacidad para compensar el estrés quirúrgico, metabólico o farmacológico. Incluso en pacientes sin demencia, los cambios asociados al envejecimiento cerebral, como la pérdida neuronal, alteraciones en la neurotransmisión colinérgica y la disminución del volumen cerebral, aumentan el riesgo de disfunción aguda como el delirium (2)(3).

Además, el envejecimiento se asocia con una regulación deficiente del sistema inmunológico y de la respuesta inflamatoria, lo que predispone a una neuro inflamación exagerada en el contexto quirúrgico. Esta respuesta inflamatoria puede alterar la BHE y promover disfunción neurocognitiva aguda (4).

Los adultos mayores también presentan con mayor frecuencia fragilidad, polifarmacia y múltiples comorbilidades, lo que incrementa su exposición a factores precipitantes como hipoxia, hipotensión, infecciones y fármacos con efecto anticolinérgico, todos asociados con mayor riesgo de DPO (5).

En conjunto, estos elementos hacen del paciente geriátrico un grupo particularmente vulnerable a esta complicación, que no solo refleja una alteración aguda del estado mental, sino que se asocia con peores desenlaces funcionales, prolongación de la estancia hospitalaria y mayor mortalidad (2)(3)(4).

## 10. ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, BVS, Cochrane y ClinicalTrials.gov. La fecha se limitó a trabajos publicados entre 2020 y 2025.

Se utilizaron los siguientes términos descriptivos, junto con sus traducciones y sinónimos: “Delirium del Despertar”, “Emergence Delirium”, “Anciano”, “Aged”, “Urgencias Médicas”, “Emergencies”. Se filtró en la búsqueda a pacientes mayores de 65 años y cirugía de urgencia, exclusivamente. Se revisaron los 22 artículos para valorar pertinencia y realizar resumen. Realizamos revisión y solamente se encontró un artículo pertinente para el nivel de nuestra investigación: ensayo clínico controlado aleatorizado (Figura 1).

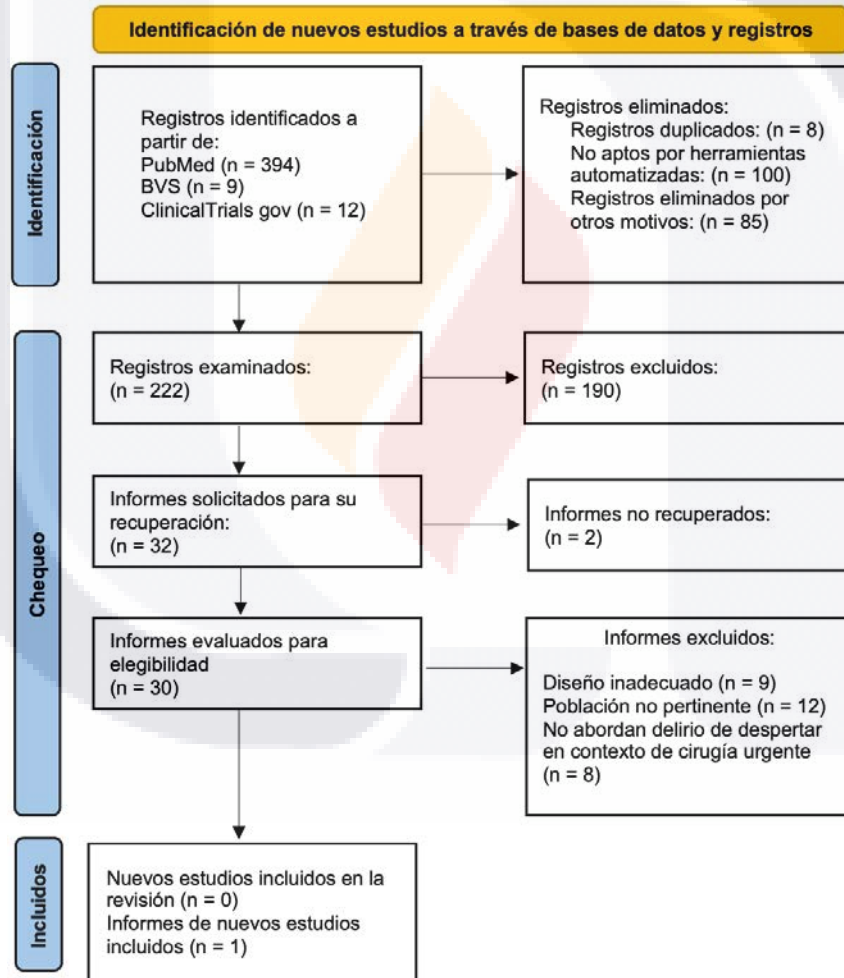


Figura 1. Diagrama de Cochrane

Durante la fase inicial de esta investigación, se planteó como objetivo principal observar la incidencia de delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia. Sin embargo, la revisión de literatura más reciente reveló que, aunque existen numerosos estudios sobre delirium en población geriátrica en contextos electivos, hay poca evidencia clínica de alta calidad que aborde este fenómeno en escenarios de urgencia quirúrgica.

Con el fin de explorar ese vacío, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos reconocidas (PubMed, ClinicalTrials.gov y BVS), aplicando filtros específicos por edad, tipo de cirugía y tipo de publicación. Esta estrategia condujo a la identificación de un único estudio que cumplía rigurosamente con los criterios de inclusión preestablecidos: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado por placebo, publicado en BMC Anesthesiology en 2023: *“A pre-anesthetic bolus of ketamine versus dexmedetomidine for prevention of postoperative delirium in elderly patients undergoing emergency surgery: a randomized, double-blinded, placebo-controlled study”*.

A continuación, se presenta el resumen del artículo pertinente:

*Huda F. Ghazaly y asociados* realizaron un ensayo clínico controlado aleatorizado, en pacientes adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en Aswan University Hospital de Egipto, realizado entre mayo 2022 a mayo 2023, en el cual compararon el uso de ketamina y dexmedetomidina como estrategias preanestésicas para prevenir el delirium postoperatorio en adultos mayores en cirugía de urgencia. Este ensayo clínico incluyó un total de 60 pacientes mayores de 65 años, programados para cirugía de urgencia bajo anestesia general. Los participantes fueron divididos equitativamente en tres grupos (n = 20 cada uno): un grupo recibió dexmedetomidina 1 mcg/kg, otro recibió ketamina 1 mg/kg, y el tercero, solución salina (placebo). Los fármacos se administraron en bolo intravenoso único 10 minutos antes de la inducción anestésica. El delirium postoperatorio se evaluó utilizando la *Delirium Observation Screening Scale (DOSS)* a intervalos regulares durante los tres días posteriores a la cirugía. La función cognitiva se midió con el *Mini-Mental State Examination (MMSE)* antes de la cirugía y durante el seguimiento postoperatorio. Los resultados demostraron que el grupo de dexmedetomidina tuvo una incidencia menor de delirium postoperatorio en comparación con los otros dos grupos ( $p = 0.001$ ), así como una mejor preservación de la función cognitiva ( $p = 0.006$ ) que la ketamina y el placebo (6).

Estos hallazgos en población de urgencia contrastan con la mayor parte de la evidencia disponible, la cual se concentra en escenarios electivos. Por ejemplo, en un ensayo clínico

aleatorizado doble ciego, Van Norden et al. (2021) demostraron que su administración perioperatoria redujo significativamente la incidencia de delirium en pacientes mayores de 60 años sometidos a cirugía mayor cardíaca y abdominal (7). Estos hallazgos han sido complementados por análisis críticos que señalan su potencial neuroprotector, aunque resaltan la necesidad de estudios de mayor escala para confirmar su efectividad y establecer esquemas de dosificación más robustos (8).

En pacientes críticos, una revisión sistemática y metaanálisis realizada por *Ng, Shubash y Chong (2018)* mostró que la dexmedetomidina se asocia con una menor incidencia de delirium y agitación en terapia intensiva, aunque con heterogeneidad metodológica y sin un consenso claro sobre la dosis óptima (9). De manera complementaria, *Swarbrick y Partridge (2022)* concluyeron que, pese a múltiples estrategias no farmacológicas eficaces, la evidencia farmacológica continúa siendo insuficiente y la dexmedetomidina requiere más investigación específica para definir sus esquemas ideales, sobre todo en este grupo de edad (10).

Por otra parte, aunque no se trate de dexmedetomidina, la cohorte retrospectiva de *Kaiser et al. (2025)* mostró una relación dosis-dependiente entre la administración intraoperatoria de ketamina y la incidencia de delirium, sugiriendo un posible comportamiento similar con otros fármacos moduladores del sistema nervioso central (11).

En conjunto, la literatura demuestra que la dexmedetomidina constituye una estrategia prometedora para la prevención del delirium, pero también que persisten vacíos importantes, especialmente en cirugía de urgencia en adultos mayores. La ausencia de estudios que comparen diferentes dosis en este contexto clínico justifica la pertinencia del presente trabajo, cuyo objetivo es evaluar si existe una relación dependiente de la dosis en la eficacia preventiva y en el perfil de seguridad de la dexmedetomidina en este grupo vulnerable.

## **11. MARCO TEÓRICO**

### **11.1 Historia del deliro posoperatorio**

Los cambios cognitivos que afectan a los pacientes posterior a la anestesia y la cirugía, especialmente en los ancianos, se han reconocido por más de 100 años. Muchos médicos

están familiarizados con el síndrome clínico delirium, un conjunto de cambios fluctuantes en la atención, el estado mental y el nivel de conciencia, que puede ser muy común posterior a la anestesia y cirugía (5).

Aunque hoy se reconoce como una complicación frecuente en pacientes hospitalizados mayores y/o tras una cirugía, su descripción clínica se remonta a inicios del siglo XIX. En 1813, el médico británico Sir Thomas Sutton documentó por primera vez un estado de “delirium agudo” en pacientes postoperatorios, relacionándolo con cambios fisiológicos abruptos después de procedimientos quirúrgicos (12).

Durante el siglo XX, el DPO fue inicialmente subestimado, frecuentemente confundido con demencia, efectos adversos de medicamentos o considerado simplemente como un “estado de confusión normal en el anciano”. Sin embargo, a partir de la década de 1950, con el avance de la anestesiología y los cuidados perioperatorios, se comenzó a reconocer como una entidad clínica separada (13).

En los años noventa, el desarrollo de herramientas diagnósticas como el Confusion Assessment Method (CAM) permitió su mejor identificación en entornos clínicos (14). Desde entonces, el DPO ha cobrado importancia como un marcador de mala evolución postoperatoria, asociándose con mayor estancia hospitalaria, deterioro funcional y aumento en la mortalidad, tanto a corto como largo plazo (15).

### 11.2 Fisiopatología del delirium posoperatorio

Existen varias teorías sobre la fisiopatología del delirium posoperatorio basadas en hallazgos de modelos animales. Las causas del delirium son multifactoriales y muchas veces superpuestas entre sí. Hay una conexión significativa entre los factores de riesgo y los modelos fisiopatológicos, lo cual sustenta las hipótesis sobre las posibles causas del DPO (16)(17).

Uno de los posibles mecanismos fisiopatológicos del DPO es la neuroinflamación. Tras la cirugía, los mediadores inflamatorios sistémicos se elevan de forma considerable y se mantienen elevados durante el postoperatorio. Se ha informado que la elevación posoperatoria de las concentraciones de proteína C reactiva (PCR) periférica y de interleucina 6 (IL-6) se asocia con mayores riesgos de delirium posoperatorio. Las citocinas proinflamatorias, en particular la interleucina-1b (IL-1 $\beta$ ), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y la IL-6, que se generan en la periferia, interactúan con el cerebro a través de distintos mecanismos: vías neuronales directas a través de aferencias vagales, transporte

a través de la barrera hematoencefálica (BHE) o entrada a través de la región circunventricular. Estas citocinas inducen a la microglía cerebral a producir citocinas inflamatorias. Otros estudios han confirmado que lesiones periféricas pueden causar una pérdida de la integridad estructural y funcional de la BHE, generando aumento de estos mediadores proinflamatorios en el SNC. La acumulación de estos mediadores da como resultado la pérdida de la plasticidad sináptica, neuroapoptosis, y neurogénesis alterada (5).

La acetilcolina, la dopamina, la serotonina y la noradrenalina son los transmisores que con mayor frecuencia se cree que están implicados en la génesis del delirium. La acetilcolina puede desempeñar un papel en muchos de los síntomas del delirium, como la excitación cortical, la atención, el aprendizaje y la memoria, así como en los componentes motores del comportamiento. La "*hipótesis colinérgica*" es una de las hipótesis clave actuales. Un estudio observacional reciente en pacientes de cirugía cardíaca indicó que los pacientes con delirium postoperatorio tenían niveles más bajos de acetilcolinesterasa tanto antes de la operación como hasta por 2 días posoperatorio, y que la baja actividad de la acetilcolinesterasa era un factor de riesgo independiente para desarrollar delirium posoperatorio, al igual que los medicamentos anticolinérgicos de acción central (5)(17).

Diversas investigaciones han relacionado variaciones en los receptores de dopamina y en los polimorfismos de genes transportadores que alteran el riesgo de delirium postoperatorio. La activación de la familia D1 aumenta la secreción de acetilcolina, mientras que la activación de D2, D3 y D4 disminuye la secreción de acetilcolina. El número de receptores D1 y D2 disminuye con la edad, lo que podría aumentar la probabilidad de delirium en personas de edad avanzada. El sistema serotoninérgico interactúa con el sistema colinérgico y dopaminérgico. El papel de la noradrenalina es menos claro. Hay indicios de que la noradrenalina puede desempeñar un papel en la patogénesis del delirium. Se ha descrito una influencia excitadora de la noradrenalina sobre las neuronas dopaminérgicas y en pacientes con delirium por abstinencia de alcohol se han documentado concentraciones elevadas de noradrenalina en el líquido cefalorraquídeo (17)(18).

Por último, las enfermedades cardiovasculares, como la hipertensión arterial sistémica, la fibrilación auricular y los antecedentes de eventos vasculares cerebrales, son factores de riesgo ampliamente reconocidos para el desarrollo de delirium postoperatorio. En pacientes quirúrgicos de edad avanzada, la isquemia cerebral se presenta en un 7-10% de los casos

y se ha asociado con un incremento superior al doble en la probabilidad de desarrollar este síndrome (5)(17)(19).

### 11.3 Diagnóstico delirium y DPO

El delirium es un síndrome clínico caracterizado por una alteración aguda y fluctuante del estado mental, que afecta principalmente la atención, la conciencia y las funciones cognitivas. Su diagnóstico clínico se basa en criterios establecidos, como los del DSM-5, y en herramientas validadas como el *Confusion Assessment Method* (CAM), que identifica cuatro características esenciales: inicio agudo y curso fluctuante, inatención, pensamiento desorganizado y alteración del nivel de conciencia (20).

El delirium postoperatorio (DPO) comparte las mismas características clínicas, pero ocurre específicamente dentro del contexto quirúrgico, usualmente en las primeras 24–72 horas tras una cirugía, y está directamente asociado al estrés anestésico-quirúrgico, la respuesta inflamatoria, el dolor mal controlado, los cambios metabólicos y el uso de ciertos medicamentos (4). El DPO suele ser hipoactivo, lo que lo vuelve más difícil de detectar en adultos mayores, y puede alternar con períodos de hiperactividad o agitación. Una diferencia importante es que, mientras el delirium general puede tener múltiples causas subyacentes (como infecciones, fármacos, deshidratación o trastornos metabólicos), el DPO surge como una complicación perioperatoria aguda, en pacientes que en muchos casos no presentaban previamente deterioro cognitivo (5).

En pacientes con alto riesgo de desarrollar delirium posoperatorio, las guías coinciden en sus recomendaciones, que los hospitales y los sistemas de salud implementen programas con evaluación posoperatoria de rutina, para detectar el delirium diariamente utilizando herramientas de evaluación validadas (5)(21)(22).

Para muchos estudios, el estándar de oro para diagnosticar el delirium se considera una evaluación formal utilizando los criterios del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5). Esto a menudo no es posible ya que existen limitaciones de recursos y tiempo. Las herramientas de evaluación del delirium han sido validadas para entornos clínicos y de investigación. Si bien no hay evidencia suficiente para recomendar una herramienta específica, existen múltiples herramientas de evaluación del delirium que han sido validadas para la detección del DPO (22).

#### 11.4 Escalas validadas al español para DPO

El diagnóstico clínico del delirium postoperatorio requiere herramientas estandarizadas y validadas que permitan su identificación temprana y objetiva (**Tabla 1**).

*Tabla 1. Escalas validadas al español para el diagnóstico de DPO (23).*

Herramienta de evaluación	Sensibilidad	Especificidad
Método de evaluación de la confusión (CAM)	43-100%	90-98%
Método de evaluación de la confusión para Unidad de Cuidados Intensivos (CAM-ICU)	28-100%	89-100%
Escala de detección del delirium de enfermería-98 (Nu-DESC-98)	29-95%	69-90%
Escala de confusión de Neelon y Champagne (NEECHAM)	87-95%	78-95%
Rapid Assessment Test for Delirium (4AT)	88-94%	86-89%
Lista de verificación de detección del delirium en cuidados intensivos (ICDSC)	74-99%	64-82%

Una de las herramientas más ampliamente recomendadas y aplicadas en el diagnóstico del DPO es el *Confusion Assessment Method* (CAM). Esta herramienta ha demostrado ser particularmente eficaz en entornos clínicos y tiene varias ventajas sobre otras herramientas de evaluación más breves, como el Método de Evaluación de la Confusión para la UCI (CAM-ICU) o la Escala de Detección del Delirium de Enfermería (Nu-DESC). El CAM es una herramienta que no solo es rápida y fácil de usar, sino que también tiene una alta sensibilidad y especificidad para detectar el delirium en pacientes adultos mayores, especialmente en el postoperatorio inmediato (19)(24).

Su aplicación se basa en la evaluación de cuatro criterios fundamentales: (1) inicio agudo y curso fluctuante, (2) alteración de la atención, (3) pensamiento desorganizado y (4) alteración del nivel de conciencia.

Para que el diagnóstico de delirium posoperatorio sea considerado positivo mediante CAM, **deben cumplirse los criterios 1 y 2 obligatoriamente, acompañados de al menos uno de los criterios 3 o 4**. Si esta combinación de criterios no se presenta, el resultado se considera negativo (Figura 2).

<i>ESCALA- CAM (Confusion Assessment Method)</i>
<p><b>1. Inicio agudo y curso fluctuante</b>            ¿Existe evidencia de algún cambio agudo en el estado mental con respecto al basal del paciente?            ¿La conducta anormal fluctúa durante el día, alternando períodos normales con estados de confusión de severidad variable?</p>
<p><b>2. Desatención</b>            ¿Presenta el paciente dificultades para fijar la atención? (p. ej., se distrae fácilmente, siendo difícil mantener una conversación; las preguntas deben repetirse, persevera en una respuesta previa, contesta una por otra o tiene dificultad para saber de que estaba hablando)</p>
<p><b>3. Pensamiento desorganizado</b>            ¿Presenta el paciente un discurso desorganizado e incoherente, con una conversación irrelevante, ideas poco claras o ilógicas, con cambios de tema de forma impredecible?</p>
<p><b>4. Alteración del nivel de conciencia</b>            ¿Qué nivel de conciencia (como capacidad de ser influido por el entorno) presenta el paciente?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alerta (normal)</li> <li>2. Vigilante (hiperalerta, muy sensible a estímulos ambientales)</li> <li>3. Letárgico (inhibido, somnoliento)</li> <li>4. Estuporoso (es difícil despertar)</li> </ol>
<p>Para el diagnóstico de delirium son necesarios los dos primeros criterios y por lo menos uno de los dos últimos</p>

*Figura 2. Escala CAM*

*Ventajas del CAM sobre otras herramientas de evaluación:*

1. Alta sensibilidad y especificidad: El CAM se destaca por su capacidad para identificar correctamente los casos de delirium. En comparación con otras herramientas como la Nu-DESC, que tiende a ser más específica que sensible, el CAM presenta una mayor sensibilidad. Esto significa que el CAM es más capaz de detectar delirium, incluso en sus etapas tempranas, reduciendo la probabilidad de que el trastorno pase desapercibido (25).
2. Rapidez de Evaluación: A diferencia de herramientas más complejas o largas, como el DSM-5 o la Escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS), el CAM es eficiente en términos de tiempo. Su aplicación es rápida y sencilla, lo que lo hace particularmente útil en entornos de alta presión como las unidades de cuidados postanestésicos (UCPA), donde los recursos de tiempo y personal son limitados. El CAM puede ser completado en unos pocos minutos, lo que lo hace ideal para la evaluación diaria de pacientes en riesgo de desarrollar delirium postoperatorio (25)(26).
3. Facilidad de Implementación: El CAM es fácil de aplicar y no requiere un equipo especializado ni entrenamiento extenso, lo cual facilita su implementación en hospitales y clínicas de distintos niveles. Esto lo convierte en una herramienta

accesible, incluso en contextos con limitaciones de tiempo y recursos, lo cual es una ventaja considerable frente a otras herramientas más complejas que requieren personal específicamente entrenado (27).

4. Aplicabilidad en Diversos Entornos Clínicos: A diferencia de otros métodos como el CAM-ICU (especialmente diseñado para la UCI), el CAM es versátil y puede ser utilizado en diversos entornos clínicos, desde unidades de cuidado intensivo hasta áreas quirúrgicas generales. Esto lo hace una herramienta universalmente aplicable para la detección de delirium postoperatorio en una variedad de pacientes y situaciones (28)(29).

## 12. MARCO CONCEPTUAL

**Delirium posoperatorio:** El delirium postoperatorio (DPO) es un subtipo de delirium que ocurre en el periodo inmediato a una intervención quirúrgica. El DSM-5 define el delirium como: “Una alteración de la atención (por ejemplo, dificultad para concentrarse, mantener o cambiar el foco atencional) y de la conciencia, que se desarrolla en un corto periodo de tiempo (habitualmente horas o pocos días), representa un cambio respecto al estado basal y tiende a fluctuar en el transcurso del día” (20). En el contexto quirúrgico, la *European Society of Anaesthesiology and Intensive Care* (ESAIC) establece que el diagnóstico de DPO debe realizarse utilizando herramientas validadas de detección clínica (como CAM o CAM-ICU), aplicadas al menos una vez al día, idealmente dos o tres veces, durante un mínimo de tres días consecutivos, comenzando el día de la cirugía en unidad de cuidados postanestésicos (UCPA) o a más tardar en el día postoperatorio (21).

**Adulto mayor:** La OMS considera adulto mayor a personas mayores de **60 años**; en cambio, el *National Institute on Aging* (NIH) de los Estados Unidos define como adulto mayor a las personas de **65 años o más** (30)(31).

**Cirugía de urgencia:** Aquella en la que la vida o una extremidad están en amenaza. Debe ser realizada sin retrasos innecesarios para salvar la vida/órgano/función (32).

**Dexmedetomidina y delirium posoperatorio:** La dexmedetomidina es un agonista altamente selectivo de los receptores adrenérgicos  $\alpha_2$  (ratio  $\alpha_1: \alpha_2$ , 1:620). Es aproximadamente cuatro veces más selectivo para los receptores adrenérgicos  $\alpha_2$  que la

clonidina (ratio  $\alpha_1$ :  $\alpha_2$ :1:400). A nivel central el agonismo inhibe la liberación de noradrenalina. En la vasculatura periférica, el agonismo de los receptores adrenérgicos  $\alpha_2$  causa vasoconstricción (33). La dexmedetomidina modifica varios factores que contribuyen al delirium, como la inflamación, el dolor, la estimulación de los ciclos naturales de sueño-vigilia y el uso de agentes inductores de delirium. Metaanálisis recientes demostraron una reducción del delirium posoperatorio en diversos pacientes tratados con dexmedetomidina durante la cirugía. Sin embargo, el momento, la dosis y la duración de la infusión variaron significativamente, y no hubo evidencia suficiente para extraer conclusiones sobre el efecto de la dexmedetomidina en la duración de la ventilación mecánica o la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos o en el hospital (34).

### 12.1 Epidemiología del DPO en el adulto mayor

Aunque la incidencia de DPO en la población quirúrgica general es relativamente baja (2-3%), se ha documentado que puede alcanzar entre un 50-70% en grupos de alto riesgo, como los adultos mayores. Su aparición se vincula con un incremento significativo en la morbilidad y la mortalidad, así como un aumento en el uso de recursos del sistema de salud (20).

En pacientes >60-70 años, la incidencia de delirium posoperatorio es considerablemente mayor (10-20%). La cirugía electiva de las extremidades se asocia con un riesgo de 2.5-3% de delirium postoperatorio, mientras que la cirugía de tronco se asocia con un riesgo de 10-20%. La cirugía de emergencia se asocia con un riesgo de delirium posoperatorio del 20-45%, lo que es de 1.5 a 3 veces mayor que la cirugía que no es de emergencia. Por otro lado, las cirugías complejas que requieren cuidados críticos postoperatorios, como las cirugías cardiotorácicas y hepáticas, se asocian con un riesgo de delirium posoperatorio del 20-50% (19)(35). Una revisión realizada por Abate et al. encontró que la prevalencia global de DPO entre pacientes quirúrgicos geriátricos fue aproximadamente del 20%, siendo la prevalencia más alta en pacientes sometidos a cirugía general seguida de cirugía ortopédica y maligna, 23%, 22% y 19%, respectivamente (21).

El delirium posoperatorio se asocia con resultados adversos, que incluyen una mayor duración de la estancia hospitalaria, un mayor costo de la atención, tasas más altas de institucionalización después del alta, así como tasas más altas de reingreso. Los pacientes con delirium posoperatorio tienen más probabilidades de tener deterioro funcional y dependencia en actividades de la vida diaria tras el alta, a corto, mediano y largo plazo. Además, el desarrollo de delirium posoperatorio es uno de los predictores más fuertes de

deterioro cognitivo después de la cirugía, actualmente denominado recuperación neurocognitiva tardía o trastorno neurocognitivo persistente (22).

### 12.2 Farmacología de la dexmedetomidina en el adulto mayor

Según Weerink et al. (2017), en adultos mayores (> 65 años), la farmacocinética de dexmedetomidina no difiere significativamente respecto a adultos jóvenes; sin embargo, la sensibilidad farmacodinámica es mayor, lo que se traduce en mayor probabilidad de efectos secundarios como sedación y mayor tendencia a hipotensión y/o bradicardia incluso con dosis estándar (36).

La dexmedetomidina, administrada en adultos mayores ( $\geq 60$ –65 años), muestra una amplia ventana terapéutica que abarca desde dosis bajas ( $0.25 \mu\text{g}/\text{kg}$  en bolo +  $0.2$ – $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ ) hasta dosis altas ( $0.75 \mu\text{g}/\text{kg}$  bolos o infusiones de  $0.5$ – $0.9 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ ). Aunque dosis mayores tienden a reforzar la protección contra el delirium postoperatorio, también incrementan efectos adversos no deseados como hipotensión y bradicardia. Por tanto, la estrategia recomendada es una reducción en la dosis, con o sin bolo inicial, para preservar los efectos preventivos sobre el DPO y al mismo tiempo minimizando los efectos hemodinámicos no deseados (37)(38).

## 13. JUSTIFICACIÓN

### 13.1 Magnitud

El delirium postoperatorio (DPO) es una alteración aguda y transitoria del estado cognitivo, caracterizada por un deterioro de la atención y del nivel de conciencia(38). Su aparición es especialmente frecuente en adultos mayores sometidos a cirugías de urgencia, con una incidencia que puede oscilar entre el 10% y el 60%, dependiendo del tipo de cirugía, las comorbilidades y las condiciones del paciente (39). Esta amplia variabilidad refleja la importancia de intervenir en este fenómeno clínico con estrategias preventivas basadas en evidencia, sobre todo en contextos como el nuestro, donde los recursos son limitados y los pacientes geriátricos representan una proporción creciente de las cirugías de urgencia.

### 13.2 Trascendencia

El DPO no es un evento pasajero. Está fuertemente asociado con aumento en la estancia hospitalaria, mayor morbilidad y mortalidad, reingresos hospitalarios, deterioro cognitivo a largo plazo y pérdida de autonomía funcional. Desde una perspectiva institucional y social, sus consecuencias incluyen mayores costos hospitalarios, sobrecarga en los servicios de salud, y un impacto profundo en la calidad de vida del paciente y su entorno familiar. La prevención efectiva del DPO se ha convertido, por tanto, en una prioridad clínica y ética, especialmente en adultos mayores sometidos a cirugía urgente, donde el margen de optimización perioperatoria es limitado (38)(40).

### 13.3 Factibilidad

Existen actualmente estrategias farmacológicas que han demostrado eficacia preventiva, siendo la dexmedetomidina una de las más prometedoras por su efecto sedante con bajo impacto sobre la función respiratoria y su acción sobre los receptores alfa-2 adrenérgicos, que modulan favorablemente el eje neuroinflamatorio implicado en el delirium (41)(42).

La viabilidad técnica y operativa para el desarrollo de este estudio, planteado como un ensayo clínico controlado de carácter prospectivo, es elevada. El Servicio de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes cuenta con los recursos materiales, insumos farmacológicos y equipamiento tecnológico necesarios que hicieron posible la ejecución, incluyendo equipo para monitoreo no invasivo e invasivo, bombas de infusión y protocolos estandarizados de vigilancia postoperatoria. Además, la

dexmedetomidina se encuentra disponible en el cuadro básico institucional, lo que permite su uso controlado dentro del marco del estudio.

Evaluar la efectividad de dosis de dexmedetomidina como medida preventiva representó una intervención realizable en el entorno clínico actual, sin necesidad de infraestructura adicional y con un costo manejable.

#### 13.4 Viabilidad

El diseño de un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y comparativo para analizar el impacto de dos dosis de dexmedetomidina (0.5 vs 0.9 mcg/kg en bolo preoperatorio) en la prevención del DPO es metodológicamente viable, tanto desde el punto de vista logístico como ético. Existen precedentes en la literatura sobre su uso en este contexto, y los esquemas de dosificación pueden adaptarse a protocolos institucionales ya establecidos (7)(8)(9).

Esta investigación es coherente con los objetivos institucionales del IMSS, ya que responde a la necesidad de mejorar la atención quirúrgica integral en pacientes adultos mayores, grupo prioritario dentro de los planes nacionales de salud. Aunque el delirium postoperatorio no figura explícitamente como una línea prioritaria en los documentos emitidos por la Coordinación de Investigación en Salud para el año 2025, esta investigación se relaciona estrechamente con el apartado 14, "Población geriátrica", y con los esfuerzos institucionales por optimizar el manejo perioperatorio en situaciones de urgencia.

El estudio se centra en cirugías urgentes, como las derivadas de fracturas de cadera, pero no se limita a éstas, ya que contempló un abordaje integral de procedimientos de urgencia en diversas especialidades quirúrgicas en adultos mayores. Su relevancia clínica y social es considerable, pues se busca disminuir la incidencia de una complicación frecuente y debilitante como el delirium postoperatorio, mediante una intervención farmacológica de bajo riesgo y fácil implementación (10).

#### 13.5 Diseminación de resultados y beneficiarios

Los conocimientos generados a partir de este estudio fueron integrados a este trabajo de tesis, como formación académica y compromiso con la investigación clínica. Se contempla su divulgación en encuentros académicos relacionados con la Anestesiología y la atención perioperatoria del adulto mayor con el propósito de compartir experiencias, promover el debate científico y fortalecer el enfoque preventivo en cirugía de urgencia. Se desarrolló un artículo científico con fines de publicación en una revista médica especializada y con

revisión por pares, lo que permitió que los resultados sean accesibles para profesionales del área, tanto dentro como fuera del país. Los hallazgos serán integrados al repositorio institucional de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), como parte del compromiso con el acceso abierto al conocimiento generado en instituciones públicas.



## 14. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El delirium postoperatorio (DPO) es una complicación neuropsiquiátrica aguda, frecuente en adultos mayores sometidos a cirugía, caracterizada por alteración fluctuante del estado mental, desorganización del pensamiento y disminución de la atención. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), los trastornos neurocognitivos son una de las **principales causas de discapacidad y mortalidad en personas mayores**, lo cual se agrava cuando se presentan en el contexto hospitalario postquirúrgico (43).

Si bien **no se han identificado regiones geográficas** con una mayor concentración de casos de DPO, se reconoce que los **adultos mayores representan el grupo etario con mayor vulnerabilidad** a esta complicación, sin importar su **origen étnico o nivel socioeconómico**. La evidencia disponible señala diversos factores de riesgo en esta población, entre los que sobresalen la edad avanzada, el deterioro cognitivo preexistente, la polifarmacia, la presencia de comorbilidades y, de manera particular, la realización de cirugías en contextos de urgencia (2)(39).

Las cirugías de urgencia representan un entorno clínico de especial riesgo debido a la falta de preparación preoperatoria, el uso más intensivo de anestésicos, las alteraciones hemodinámicas agudas y la elevada carga de estrés fisiológico. No obstante, pese a la magnitud de este problema —con tasas de incidencia de DPO que alcanzan hasta el 50% en adultos mayores sometidos a cirugía mayor urgente— no existe consenso en la literatura sobre la intervención farmacológica más eficaz y segura para prevenir este síndrome en este subgrupo específico (21)

Aunque la literatura internacional ha identificado múltiples factores de riesgo y ha propuesto tanto medidas no farmacológicas como farmacológicas, persiste la ausencia de un consenso claro sobre la estrategia preventiva más eficaz y segura (10). La dexmedetomidina ha emergido como un fármaco con potencial efecto neuro protector, mostrando resultados alentadores en contextos de cirugía electiva y cuidados críticos. Metaanálisis del equipo de Li y Kim han demostrado que su uso puede reducir la incidencia de DPO en cirugías cardíacas y que dosis bajas ofrecen un perfil favorable de eficacia y seguridad en prevención de delirium (44). Sin embargo, los estudios disponibles son heterogéneos, de tamaño limitado y centrados mayormente en cirugías programadas.

En el ámbito específico de la cirugía de urgencia, la evidencia es aún más restringida. El ensayo clínico aleatorizado, doble ciego y controlado por placebo Ghazaly y colaboradores representa hasta ahora uno de los pocos intentos por evaluar comparativamente dexmedetomidina frente a ketamina y placebo en adultos mayores sometidos a cirugía urgente, evidenciando una reducción significativa de la incidencia de DPO con dexmedetomidina. No obstante, dicho estudio utilizó una única dosis fija y no exploró variaciones de dosificación ni el perfil de seguridad a diferentes niveles de exposición (6).

De manera complementaria, investigaciones en contextos electivos o de cuidados intensivos han aportado datos relevantes, pero no directamente extrapolables a la urgencia quirúrgica en adultos mayores, debido a diferencias en la población, el entorno clínico y las intervenciones (7)(9)(45). Esto genera un vacío de conocimiento particularmente relevante: la falta de estudios que determinen si existe una relación dosis-dependiente en la eficacia preventiva de la dexmedetomidina frente al delirium en cirugías urgentes.

Desde un enfoque más amplio, revisiones narrativas como la de Swarbrick y Partridge han destacado que, pese a existir intervenciones no farmacológicas eficaces, la evidencia farmacológica para prevenir el DPO sigue siendo limitada (10). En esta misma línea, Zeng y colaboradores confirmaron el potencial de la dexmedetomidina para reducir el delirium postoperatorio, pero remarcaron que la aplicabilidad de los hallazgos es aún restringida a ciertos contextos clínicos (46). Más recientemente, Wang et al. (2025) reforzaron estos resultados en cirugía no cardíaca, mediante un análisis retrospectivo con ajuste por “propensity score”, aunque subrayaron la necesidad de ensayos clínicos prospectivos, amplios y específicos en escenarios de urgencia (47).

En este sentido, la ausencia de evidencia sólida sobre la dosificación óptima limita la capacidad de los equipos clínicos para balancear los posibles beneficios del fármaco con sus riesgos, especialmente en adultos mayores frágiles. Por lo tanto, **persiste un vacío en el conocimiento que** impide establecer recomendaciones claras para la práctica clínica en un grupo poblacional que se encuentra en creciente expansión demográfica.

Por lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación:

## 15. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la efectividad comparativa de dos diferentes dosis de dexmedetomidina (0.5 vs 0.9 mcg/kg) en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el hospital general de zona No. 3 de Aguascalientes?

## 16. OBJETIVOS

### 16.1 Objetivo general

Comparar la efectividad de dos dosis de dexmedetomidina (0.5 vs 0.9 mcg/kg en bolo preoperatorio) en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes.

### 16.2 Objetivos específicos

1. Determinar la incidencia de delirium postoperatorio en adultos mayores que reciben dexmedetomidina en bolo a dosis estándar (0.5 mcg/kg) en el preoperatorio.
2. Determinar la incidencia de delirium postoperatorio en adultos mayores que reciben dexmedetomidina en bolo a dosis alta (0.9 mcg/kg) en el preoperatorio.
3. Comparar la frecuencia y características clínicas del delirium postoperatorio entre ambos grupos de intervención utilizando la escala CAM en diferentes momentos de seguimiento (0, 24, 48 y 72 h).
4. Evaluar el nivel de sedación mediante la escala RASS como condición basal previa a la aplicación del CAM.
5. Analizar la influencia de variables clínicas de confusión (fragilidad, comorbilidades, polifarmacia, uso de vasopresores, etc.) sobre la incidencia del delirium postoperatorio.
6. Evaluar la presencia de efectos adversos relacionados con el uso de dexmedetomidina (hipotensión, bradicardia y otros eventos adversos graves).

## 17. HIPÓTESIS

**Hipótesis nula (H0):** La administración de dexmedetomidina en dosis estándar (0.5 mcg/kg) y en dosis alta (0.9 mcg/kg) no se asocia con diferencias significativas en la incidencia de delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes.

**Hipótesis alterna (H1):** La administración de dexmedetomidina en dosis alta (0.9 mcg/kg) reduce significativamente la incidencia de delirium postoperatorio en comparación con la dosis estándar (0.5 mcg/kg) en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes.

## 18. METODOLOGÍA

### 18.1 Diseño del estudio

Se realizó un ensayo clínico controlado, aleatorizado, doble ciego, de grupos paralelos, con comparación de dos dosis de dexmedetomidina para la prevención del delirium postoperatorio.

### 18.2 Población de estudio

Derechohabientes de ambos sexos,  $\geq 65$  años, que fueron sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes y cumplieron con los criterios de inclusión.

### 18.3 Lugar donde se desarrolló el estudio

Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes.

### 18.4 Universo de estudio

El estudio se realizó en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes, institución que cuenta con 150 camas censables y 7 quirófanos en funcionamiento, con cobertura de especialidades y subespecialidades quirúrgicas y disponibilidad de atención en todos los turnos. Según registros institucionales de quirófano, durante el periodo enero–junio de 2024 se documentaron 240 cirugías urgentes en pacientes  $\geq 65$  años ( $\approx 40$ /mes), lo que extrapolado a 12 meses corresponde a  $\approx 480$  cirugías anuales en este grupo de edad. Este volumen garantizó la factibilidad de alcanzar el tamaño muestral requerido en el periodo de 6 meses de reclutamiento.

### 18.5 Unidades de observación

Pacientes  $\geq 65$  años sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes, que otorgaron consentimiento informado (por sí mismos o por representante legal, en caso necesario).

## 18.6 Grupos de estudio

### **Grupo A: Pacientes con premedicación dexmedetomidina en dosis estándar**

Dexmedetomidina 0.5 mcg/kg IV en bolo en 10 minutos.

### **Grupo B: Pacientes con premedicación dexmedetomidina en dosis altas**

Dexmedetomidina 0.9 mcg/kg IV en bolo en 10 minutos.

## 18.7 Cálculo del tamaño de la muestra

Para el presente estudio, cuyo objetivo fue comparar la efectividad de dos dosis diferentes de dexmedetomidina en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia, se utilizó la fórmula para el cálculo del tamaño muestral destinada a comparar dos proporciones independientes.

Se consideró un nivel de significancia ( $\alpha$ ) de 0.05 (correspondiente a un intervalo de confianza bilateral del 95%) y una potencia estadística ( $1 - \beta$ ) del 80%, lo cual corresponde a un error tipo II ( $\beta$ ) del 20%. Estos valores son aceptados comúnmente en estudios clínicos con fines comparativos.

En estudios previos similares sobre la prevención del delirium postoperatorio mediante intervención farmacológica, como el de Su et al. (2016), se observó una incidencia de delirium de aproximadamente 23% en el grupo control (placebo) y de 9% en el grupo con dexmedetomidina. Aunque dicho estudio no compara directamente dosis diferentes de dexmedetomidina, sus hallazgos permiten establecer un parámetro de referencia.

En este protocolo, la diferencia mínima clínicamente importante (DMCI) se definió como una reducción del 20% absoluto en la incidencia de delirium postoperatorio entre las dos dosis propuestas (por ejemplo, de 30% a 10%), valor considerado clínicamente relevante y metodológicamente factible en el contexto del presente diseño.

Se empleó la siguiente fórmula para comparar dos proporciones independientes (Tabla 2):

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \cdot [P_1(1 - P_1) + P_2(1 - P_2)]}{(P_1 - P_2)^2}$$

Tabla 2. Definición de símbolos para la fórmula para comparar dos proporciones independientes.

Símbolo	Definición	Valor asignado
$Z_{\alpha/2}$	Valor Z para el nivel de significancia bilateral ( $\alpha$ ). Representa el riesgo de cometer un error tipo I (falso positivo).	1.96 (95% de confianza)
$Z_{\beta}$	Valor Z para el valor estadístico del estudio. Corresponde al riesgo de cometer un error tipo II (falso negativo).	0.84 (80% de potencia)
$p_1$	Proporción esperada de delirium en el grupo A (dosis estándar de dexmedetomidina: 0.5 mcg/kg). Basado en estudios se estima incidencia del 30%.	0.30 (Grupo A)
$p_2$	Proporción esperada de delirium en el grupo B (dosis alta de dexmedetomidina (0.9 mcg/kg). Se espera que esta dosis reduzca la incidencia de al 10%.	0.10 (Grupo B)
$P_1-P_2$	Diferencia mínima clínicamente significativa entre los grupos que se desea detectar. (DMCI)	0.20 (20pp)

Aplicando la fórmula, el tamaño de muestra requerido es de **≈62 pacientes por grupo**.

Considerando una tasa de pérdidas de aproximadamente 15% (por exclusión intraoperatoria, complicaciones o falta de seguimiento), el tamaño final ajustado fue de:

$n \approx 76$  pacientes por grupo (152 en total)

Este tamaño aseguró un poder estadístico adecuado para detectar una diferencia clínicamente relevante de 20 puntos porcentuales entre las dos dosis de dexmedetomidina en la prevención del DPO en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia.

Cabe señalar que, aunque la variabilidad en el tipo de cirugía puede influir en la incidencia del DPO, este factor no modifica el cálculo del tamaño de muestra. Dicho aspecto será controlado mediante estratificación en la aleatorización y análisis multivariado en la fase estadística, lo cual permite mantener la validez interna del estudio.

#### 18.8 Definición de la DMCI

La DMCI (diferencia mínima clínicamente importante) se definió en 20 puntos porcentuales, de acuerdo con criterios clínicos (impacto significativo en desenlace crítico como el DPO) y metodológicos (coherencia con literatura previa y posibilidad de reclutamiento en el centro de estudio).

### 18.9 Factibilidad operativa y disponibilidad de pacientes

El Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes cuenta con una capacidad instalada de aproximadamente 150 camas censables y 7 quirófanos en funcionamiento, con disponibilidad para atención de urgencias quirúrgicas en todos los turnos (mañana, tarde y noche). Para refinar la factibilidad del reclutamiento en este protocolo, se realizó un conteo semestral de referencia en los registros institucionales de quirófano. Durante el periodo enero–junio de 2024, se documentaron aproximadamente 240 cirugías urgentes en pacientes  $\geq 65$  años, lo que corresponde a un promedio de  $\approx 40$  procedimientos/mes en esta población. Extrapolado a 12 meses, esto equivale a  $\approx 480$  cirugías urgentes anuales en  $\geq 65$  años. Con base en esta estimación, en un periodo de 6 meses se esperaron  $\approx 240$  procedimientos en el grupo etario de interés. Considerando una tasa de elegibilidad del 70–80% y una tasa de consentimiento del 80–90%, se proyectó una tasa de inclusión global de  $\approx 56$ –72%, lo que corresponde a un reclutamiento esperado de  $\approx 134$ –173 pacientes en 6 meses. Este volumen fue suficiente para alcanzar el tamaño muestral requerido para el ensayo confirmatorio bilateral ( $\alpha=0.05$ , potencia 80%, DMCI=20 puntos porcentuales), calculado en  $\approx 76$  pacientes por grupo (152 en total) tras ajuste por pérdidas. El periodo de 6 meses de reclutamiento resultó congruente con el flujo institucional y garantizó la factibilidad operativa del estudio sin comprometer la asistencia hospitalaria ni la integridad metodológica del diseño.

### 18.10 Aleatorización y cegamiento

#### **Aleatorización**

- Tipo: aleatorización simple con bloques de tamaño fijo (bloques de 4-6).
- Estratificación: se realizará estratificación por tipo de cirugía (abdominal, ortopédica, vascular, neurocirugía, torácica, etc.)
- Generación de la secuencia: realizada con la función ALEATORIO.ENTRE en Microsoft Excel® (versión 365).
- Responsable: investigador independiente, sin participación en la administración de la intervención ni en la evaluación de desenlaces.
- Ocultamiento de la asignación: secuencia resguardada en sobres opacos, numerados y sellados de manera consecutiva.

#### **Cegamiento (Anexo H):**

- Tipo: doble ciego.

- Sujetos cegados:
  - Pacientes.
  - Personal clínico encargado de administrar el bolo preanestésico.
  - Evaluadores de desenlaces.
- Procedimiento: soluciones preparadas en jeringas idénticas, con igual volumen y apariencia, por personal no involucrado en la evaluación.
- Custodia del código: el investigador principal conservó la clave de asignación en sobre sellado, con apertura solo en caso de evento adverso grave.

**Garantías metodológicas:**

- Secuencia reproducible.
- Ocultamiento de la asignación efectivo.
- Conservación del cegamiento durante todo el estudio.
- Minimización de sesgos de selección, desempeño y evaluación.
- Control de confusión por tipo de cirugía desde el diseño (estratificación) y complementado en el análisis estadístico multivariado.

**Roles en el doble ciego:**

El esquema de doble ciego se aseguró mediante la participación diferenciada de dos equipos:

- Investigador no cegado: prepara las jeringas siguiendo la secuencia de aleatorización y llena la cédula de intervención (Eo cegada). Es el único con acceso a la asignación y permanece separado de la evaluación clínica. (Anexos E y F)
- Investigadores cegados: realizan las evaluaciones clínicas (CAM, RASS y demás variables) y completan la cédula de evaluación, sin conocer la dosis asignada. (Anexos B y C).

**18.11 Criterios de selección****Criterios de inclusión**

- Pacientes de 65 años o más.
- Pacientes ingresados para cirugía de urgencia en HGZ3 para cualquier especialidad quirúrgica incluida en la cobertura del servicio.

- Carta de consentimiento informado aceptado y firmado por paciente o representante legal.
- Clasificación ASA II-IV (La clasificación ASA I no se consideró, dado que por definición esta categoría aplica únicamente a pacientes completamente sanos, condición no compatible con cirugía de urgencia. Se excluye ASA V por alto riesgo de mortalidad temprana y sesgo en la evaluación del DPO).
- Capacidad de comunicación efectiva. (Sin barreras del lenguaje ni limitaciones sensoriales severas que impidan evaluación del estado mental).
- Escala de coma de Glasgow 15. (Este criterio garantiza un estado cognitivo basal intacto previo a la cirugía, lo que facilita la identificación del delirium postoperatorio. Una puntuación inferior podría reflejar alteraciones preexistentes que dificultarían una valoración objetiva).

#### **Criterios de exclusión**

- Necesidad de ventilación mecánica invasiva en el postoperatorio al ingreso a UCPA o UCI.
- Antecedente de trastorno neuropsiquiátrico mayor previo a la cirugía (ej. demencia, esquizofrenia, trastorno bipolar).
- Secuelas neurológicas de EVC o AIT que limiten la comunicación efectiva o la aplicación válida del CAM (afasia, disartria, negligencia visoespacial, fluctuación basal confusional, alteración atencional grave).
- EVC/AIT agudo o reciente (<90 días).
- Uso actual o reciente (últimos 7 días) de dexmedetomidina, clonidina o antipsicóticos.
- Contraindicación conocida para el uso de dexmedetomidina como hipersensibilidad, bradicardia severa, bloqueo AV de segundo o tercer grado sin marcapasos.
- Pacientes hemodinámicamente inestables al ingreso quirúrgico.
- Pacientes con enfermedad hepática o renal grave (Child-Pugh C o TFG <30 ml/1.73 m<sup>2</sup>/min).

- Fragilidad clínica avanzada o comorbilidades descompensadas que, a juicio del equipo tratante, comprometieron la expectativa mínima de supervivencia para permitir la evaluación del DPO.

#### **Criterios de eliminación**

- Hoja de registro y de recolección de datos incompleta o perdida.
- Cancelación o suspensión de la cirugía tras la aleatorización.
- Retiro voluntario del consentimiento por parte del paciente o representante legal, en cualquier etapa del protocolo.
- Interrupción accidental del protocolo de administración del fármaco como error de dosis, vía incorrecta, omisión.
- Procedimientos quirúrgicos que requirieron sedación o anestesia no planificada distinta al protocolo (por ejemplo, sedación prolongada en el posoperatorio).
- Imposibilidad de realizar las evaluaciones posoperatorias del estado mental por: sedación profunda persistente, necesidad de ventilación mecánica no anticipada o coma.
- Identificación posterior de un criterio de exclusión no detectado inicialmente.
- Fallecimiento del paciente antes de completar la evaluación posoperatoria del estado mental.

## 18.12 Definición de las variables conceptual y operacional

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Definición y operacionalización de las variables de estudio				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Codificación y Unidad de medida
<b>Variable dependiente.</b>				
<b>Delirium postoperatorio</b>	Trastorno agudo y temporal de la cognición después de una cirugía y anestesia caracterizado por alteración global rápida del estado de conciencia y atención, así como disminución en la capacidad de procesar información y de mantener la atención en el entorno circundante.	Identificación y medición en los cambios del estado de alerta, desorientación, pensamiento, conducta, etc. Por medio de la escala CAM	Cualitativa nominal dicotómica	<p>Escala CAM (<i>presentes criterios 1 y 2 + al menos uno de los criterios 3 o 4</i>)</p> <p>Sí No</p>
<b>Variables independientes.</b>				
Grupo de estudio (dosis de dexmedetomidina preoperatoria asignada al grupo del paciente)	Categoría de intervención a la que es asignado un paciente dentro de un ensayo clínico, de acuerdo con el protocolo establecido.	Grupo determinado por la dosis de dexmedetomidina administrada en bolo 10 minutos antes del procedimiento quirúrgico dentro del rango terapéutico	Categórica nominal	1: Grupo A (0.5 mcg/kg) 2: Grupo B (0.9 mcg/kg)
<b>Covariables. *</b>				
Nivel de sedación: RASS ( <i>Richmond Agitation-Sedation Scale</i> )	Escala clínica que mide el grado de sedación o agitación del paciente hospitalizado	<i>Richmond Agitation-Sedation Scale</i> de -5 (no responde) a +4 (combative)	Cualitativa Ordinal	<p>1= -5 2= -4 3= -3 4= -2 5= -1 6= 0 7= +1 8= +2 9= +3 10= +4</p>
Fragilidad	Vulnerabilidad fisiológica aumentada	Clinical Frailty Scale 1-9 en preoperatorio Frágil = CFS $\geq$ 5	Dicotómica	<p>Escala <i>Clinical Frailty Scale</i> (<i>mayor o igual a 5 puntos</i>)</p> <p>Sí No</p>
Comorbilidades	Presencia de enfermedades crónicas preexistentes que incrementan la vulnerabilidad al DPO.	Antecedente médico confirmado en el expediente clínico de alguna de las siguientes: HTA, DM2, obesidad, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, EPOC, ERC, trastornos	Cualitativa nominal politémica	<p>1= HAS 2= DM2 3= cardiopatía isquémica 4= insuficiencia cardíaca 5= Otros</p>

		tiroideos.		6= Ninguna
Uso de vasopresores intraoperatorios	Necesidad de apoyo farmacológico para mantener estabilidad hemodinámica durante la anestesia.	Administración intravenosa de cualquier vasopresor desde inicio de técnica anestésica hasta ingreso a UCPA	Dicotómica	0= Sí 1= No
Polifarmacia	Uso crónico de múltiples fármacos	Consumo habitual de $\geq 5$ fármacos crónicos en el preoperatorio	Dicotómica	Sí ( $\geq 5$ ) No ( $< 5$ )
EVC/AIT previo	Evento vascular cerebral o ataque isquémico transitorio ocurrido antes de la cirugía ( $> 90$ días)	Antecedente confirmado en expediente médico de EVC isquémico, hemorrágico o AIT con o sin secuelas neurológicas de acuerdo con criterios de exclusión	Cualitativa dicotómica	0= No 1= Sí
<b>Otras variables.</b>				
Edad	Tiempo que ha transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de la evaluación inicial.	Tiempo vivido por una persona expresado en años expresado en números arábigos.	Cuantitativa. Discreta.	Intervalo en años
Cirugía de urgencia	Aquella en la que la vida o una extremidad están en amenaza, sin embargo, existe tiempo limitado para una evaluación clínica, generalmente entre 6 a 24 horas.	Cirugía de urgencia determinada por médico cirujano especialista según criterios	Cualitativa nominal	Sí No
Tiempo quirúrgico	Fases de la intervención quirúrgica: diéresis, exéresis, síntesis	Duración total del procedimiento quirúrgico localizado en hojas de registro anestésico	Cuantitativa de razón continua	Tiempo en minutos
Tipo de cirugía	Clasificación de los procedimientos quirúrgicos según la especialidad médica que los realiza o el sistema corporal involucrado.	Especialidad quirúrgica correspondiente al procedimiento realizado al paciente, según lo registrado en el expediente clínico o nota operatoria.	Categórica nominal	1: Cirugía general 2: Traumatología y ortopedia 3: Neurocirugía 4: Cirugía urológica 5: Cirugía ginecológica 6: Cirugía torácica 7: Cirugía plástica 8: Otra
Tipo de anestesia	Técnica anestésica utilizada para inducir y mantener la pérdida de la sensibilidad durante el procedimiento quirúrgico.	Clasificación del tipo de anestesia empleada en el procedimiento quirúrgico, de acuerdo con la nota anestésica en el expediente clínico.	Categórica nominal	1: Anestesia general 2: Anestesia neuroaxial 3: Anestesia regional periférica 4: Sedación 5: Otra
Estado físico**	Estado físico del paciente en el preoperatorio evaluado por un profesional de la salud por medio de la clasificación propuesta por la ASA.	Se incluirán únicamente pacientes con clasificación ASA II a IV, dado que el contexto de cirugía de urgencia excluye a los	Cualitativa. ordinal	1. ASA II = 2 2. ASA III = 3 3. ASA IV = 4

		pacientes sanos (ASA I) casos con alto grado de mortalidad temprana (ASA V) y muerte cerebral (ASA VI), ya que estos no son candidatos a procedimientos quirúrgicos con fines terapéuticos.		
<b>Variables de seguridad</b>				
Hipotensión intraoperatoria	Descenso clínicamente significativo de la presión arterial que puede comprometer la perfusión tisular	PAM <65 mmHg mayor o igual a 1 minuto o necesidad de vasopresor por hipotensión a juicio clínico.	Dicotómica	0= Sí 1= No
Bradicardia intraoperatoria	Ritmo cardíaco anormalmente bajo que puede afectar el gasto cardíaco y requerir intervención	FC <50 lpm mayor o igual a 1 minuto o necesidad de intervención por bradicardia	Dicotómica	0= Sí 1= No
Eventos adversos intraoperatorios graves	Manifestaciones clínicas no deseadas asociadas a la intervención anestésica-quirúrgica que amenaza la vida o causa mayor deterioro	Registro dicotómico (sí/no) + descripción estandarizada del evento	Catagórica dicotómica/nominal	0= Sí 1= No + descripción (ej. Paro, arritmia con repercusión, hemorragia, broncoespasmo severo, IAM/ictus, ingreso UCI no planificado, otro)
Fallecimiento	Muerte del paciente durante hospitalización atribuible o no a la intervención anestésica	Registro binario (sí/no), con tiempo desde cirugía	Catagórica dicotómica	0= Sí 1= No

*\*Nota1: Se incluyeron variables potencialmente confusoras con el fin de ajustar el análisis y reducir sesgos. Según la frecuencia y tamaño muestral, podrán analizarse en categorías detalladas o reagruparse en forma dicotómica para mantener factibilidad sin comprometer validez.*

*\*\*Nota2: Se excluyen ASA I, V y VI. ASA I no aplica en pacientes sometidos a cirugía de urgencia, ASA V por alto riesgo de mortalidad temprana y sesgo en la evaluación del DPO y ASA VI corresponde a pacientes con muerte cerebral en protocolo de donación de órganos, lo cual no forma parte del objetivo del presente estudio.*

### 18.13 Reproducibilidad y validez de los métodos y/o instrumentos de medición

La obtención de los datos se realizó con una cédula de recolección de datos elaborada específicamente para este estudio, para investigador cegado y no cegado (Anexo B y E), estructurada con base en las variables definidas en el protocolo. Esta herramienta permitió sistematizar la información y facilitar el análisis, garantizando uniformidad en el registro de datos clínicos, demográficos y quirúrgicos de cada paciente. Su uso se complementó con un Manual Operacional (Anexo C y F). Ambas cédulas cuentan con su respectivo diccionario de datos, donde se establecieron la codificación, unidades y criterios de registro para cada variable (Anexos D y G), lo que garantizó la estandarización y reproducibilidad del análisis. Para la evaluación del delirium postoperatorio, se empleó la *Confusion*

*Assessment Method (CAM)*, validada internacionalmente para la detección de delirium en pacientes hospitalizados, especialmente en adultos mayores. La CAM se basa en la identificación de cuatro criterios clínicos:

- Inicio agudo y curso fluctuante
- Inatención
- Pensamiento desorganizado
- Alteración del nivel de conciencia
- El diagnóstico de delirium se establece cuando están presentes los criterios 1 y 2, más 3 o 4.

Esta escala ha demostrado alta validez diagnóstica, con una sensibilidad del 94–100% y una especificidad del 90–95%. En cuanto a reproducibilidad, se han documentado coeficientes kappa de 0.70 a 1.0 para la concordancia inter observador, lo cual indica una alta confiabilidad entre evaluadores capacitados.<sup>[5,40]</sup>

Previo a la aplicación de CAM, se registró el nivel de sedación mediante la *Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)*, lo que permitió diferenciar entre alteraciones de conciencia relacionadas con la sedación y aquellas atribuibles al delirium.

La CAM y el RASS fueron aplicados por personal médico entrenado específicamente en su uso, en el periodo postoperatorio inmediato, siguiendo un protocolo estructurado que garantizó la estandarización de la evaluación y redujo el sesgo del observador.

#### 18.14 Descripción del estudio

1. Se solicitó la aprobación del protocolo por parte del Comité Local de Investigación y Ética del Hospital General de Zona No. 3 del IMSS en Aguascalientes, así como de la Jefatura de Enseñanza y del Servicio de Anestesiología.

2. Una vez aprobado el protocolo, se capacitó al personal involucrado en: Aplicación del consentimiento informado, Recolección de datos mediante cédula de investigador cegado y su manual operacional (Anexos B y C), Procedimiento de intervención y llenado de la cédula de investigador no cegado y su manual operacional (Anexo D y E) y Evaluación del delirium postoperatorio (DPO) mediante la escala CAM (versión validada al español) y registro del nivel de sedación mediante RASS.

3. Durante el periodo de recolección, se identificaron pacientes de 65 años o más sometidos a cirugía de urgencia bajo anestesia.

4. Los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión fueron abordados en el área preoperatoria, donde se les explicó el estudio y se les invitó a participar. A quienes aceptaron, se les leyó el consentimiento informado y lo firmaron (Anexo A) para proceder a su inclusión formal.

5. Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de dos grupos:

Grupo A: dexmedetomidina 0.5 mcg/kg (bolo IV en 10 minutos previos a la técnica anestésica).

Grupo B: dexmedetomidina 0.9 mcg/kg (bolo IV en 10 minutos previos a la técnica anestésica).

6. La aleatorización se realizó mediante una lista estratificada por tipo de cirugía (abdominal, ortopédica/trauma, ginecológica, otras) con bloques permutados de tamaño variable (4–6). La secuencia fue generada por un investigador independiente y resguardada en sobres opacos numerados. La preparación de la jeringa se hizo por personal no involucrado en la evaluación, manteniendo el doble cegamiento.

7. El resto del manejo anestésico fue de acuerdo con la práctica estándar del servicio, registrando: tipo de anestesia, técnica quirúrgica, duración de la cirugía y eventos intraoperatorios relevantes (hipotensión, bradicardia, uso de vasopresores, complicaciones).

8. Tras el procedimiento, el paciente fue evaluado en la UCPA y/o en hospitalización, aplicando la escala RASS y CAM en cuatro momentos:

- T0: al ingreso a piso
- T1: a las 24 horas
- T2: a las 48 horas
- T3: a las 72 horas

9. Las evaluaciones fueron registradas en la cédula de recolección para investigador cegado (Anexo B). La preparación y administración del fármaco se documentaron en la

cédula para investigador no cegado (Anexo D), manteniendo la integridad del esquema de doble cegamiento.

10. Se compararon los grupos A y B en la incidencia de DPO en los distintos tiempos de evaluación (T0–T3).

11. La información recolectada fue resguardada en una carpeta física bajo llave y en una base de datos digital en Microsoft Excel®, con validación de rangos y acceso restringido.

12. Los pacientes que cumplieron criterios de exclusión intraoperatorios o que no completaron las evaluaciones postoperatorias fueron registrados como eliminados del análisis, según lo definido en los criterios de eliminación (ejemplo: complicaciones graves, reintervención o cancelación de cirugía).

13. Se garantizó la confidencialidad de la información conforme a los principios éticos de investigación en seres humanos.

#### 18.15 Control de calidad

Con el fin de reducir el sesgo de selección, se definió una población específica mediante criterios de inclusión claros, lo que permitió minimizar la posibilidad de sesgo por autoselección. Para evitar el sesgo de recuerdo, las evaluaciones del delirium mediante la escala CAM, precedida por RASS, se realizaron exactamente en los tiempos establecidos (ingreso a piso, 24, 48 y 72 horas) y se registraron de inmediato en el formato correspondiente. Se utilizaron formatos estandarizados impresos o electrónicos para reducir omisiones o errores (Anexos B y E). El personal encargado fue capacitado en la aplicación de ambas escalas, para disminuir variabilidad en la interpretación. Se utilizaron los diccionarios de datos correspondientes (Anexos D y G), estos diccionarios definen codificación, categorías y unidades de medida para cada variable, asegurando la estandarización y reproducibilidad del registro.

Para prevenir sesgos en el procesamiento de datos, se empleó una base de datos estructurada con campos predefinidos y mecanismos de validación, la cual fue revisada por el equipo investigador que aseguró la correcta codificación de la información. Se contó con un manual operacional sobre el llenado de la hoja de recolección de datos para investigador cegado y no cegado (Anexo C y F), lo que disminuyó el error en el registro.

#### 18.16 Análisis estadístico

Los datos se registraron en Microsoft Excel® y se analizaron con IBM SPSS Statistics®, versión XX (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

**Análisis descriptivo:**

Variables cualitativas → frecuencias absolutas y porcentajes.

Variables cuantitativas → prueba de Kolmogorov-Smirnov; si distribución normal → media ± desviación estándar; si no normal → mediana y rango intercuartílico.

**Análisis comparativo primario:**

Desenlace principal (delirium postoperatorio, CAM positivo 24–72 h): prueba  $\chi^2$  de Pearson con IC 95%.

Variables continuas → t de Student (si distribución normal) o U de Mann-Whitney (si distribución no normal).

Nivel de significancia:  $p < 0.05$  (bilateral).

**Análisis multivariado (control de confusión):**

Se aplicó regresión logística binaria, con delirium (sí/no) como dependiente, dosis de dexmedetomidina como variable principal y las siguientes covariables: edad, sexo, tipo de cirugía (estratos), comorbilidades (Charlson/ASA), técnica anestésica, tiempo a cirugía y exposición a opioides. Se reportó el OR ajustado con IC 95%.

Se limitó el número de covariables según la regla de  $\geq 10$  eventos por variable (EPV).

En pocos eventos, se priorizaron covariables nucleares o se consideró regresión logística penalizada (Firth).

**Análisis de sensibilidad:**

Por protocolo además de intención de tratar.

Estimación robusta de errores estándar.

Exploración de interacciones intervención de tipo de cirugía (carácter exploratorio).

**Análisis de seguridad:**

Se comparó la incidencia de bradicardia e hipotensión con  $\chi^2$ , reportando RR con IC 95%; se describió la frecuencia de eventos adversos graves, necesidad de rescate y suspensiones de la intervención.



## 19. ASPECTOS ÉTICOS

El presente proyecto de investigación se sometió a evaluación por el Comité Local de Investigación en Salud para su valoración y aceptación

Este estudio se realizó en seres humanos y prevaleció el criterio de respeto a su dignidad y la protección de sus derechos considerando la última actualización de la **Ley General de Salud** (publicada en el DOF el 15-01-2014), que en el título TITULO SEGUNDO “De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos” establece las siguientes disposiciones y artículos:

ARTÍCULO 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, prevaleció el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 14.- La Investigación que se realizó en seres humanos se desarrolló conforme a las siguientes bases:

Se adaptó a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica;

Se fundamentó en la experimentación previa realizada en animales, en laboratorios o en otros hechos científicos;

Se realizó solo cuando el conocimiento que se pretendía producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo;

Prevaleció siempre las probabilidades de los beneficiados esperados sobre los riesgos predecibles;

Cuenta con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realiza la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad, en términos de lo dispuesto por este Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables; el consentimiento se obtiene previo a la inclusión en el estudio, tras brindar información suficiente sobre objetivos, procedimientos, riesgos, beneficios y derechos de los participantes.

Se realizó por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este Reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actuó bajo la supervisión de

las autoridades sanitarias competentes y cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios, que garantizaron el bienestar del sujeto de investigación;

Cuenta con el dictamen favorable de los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y de Bioseguridad, en los casos que corresponda a cada uno de ellos, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables;

Se llevó a cabo cuando se tuvo la autorización del titular de la institución de atención a la salud y, en su caso, de la Secretaría, de conformidad con los artículos 31, 62, 69, 71, 73, y 88 de este Reglamento;

Se suspendió la investigación de inmediato por el investigador principal, en el caso de sobrevenir el riesgo de lesiones graves, discapacidad o muerte del sujeto en quien se realizó la investigación, así como cuando esté lo solicite, y

Fue responsabilidad de la institución de atención a la salud en la que se realizó la investigación y proporcionó atención médica al sujeto de investigación que sufrió algún daño, si estuvo relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente correspondía.

ARTICULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegió la privacidad del individuo sujeto de investigación, y se identificó sólo cuando los resultados lo requirieron y éste lo autorizó.

ARTICULO 17.- Se consideró como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufriera algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de nuestro estudio se aplicó una:

***Investigación con riesgo mayor al mínimo:*** “son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2 % del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.” En este caso, la investigación se considera con riesgo mayor al mínimo porque implica la administración de un fármaco (dexmedetomidina) en dos dosis distintas, lo que constituye una intervención farmacológica con posibles efectos adversos.

Este proyecto también se apegó a los siguientes documentos y declaraciones.

**-Declaración de Helsinki** de la Asociación Médica Mundial. Que establece los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en Seres Humano, adaptada por la 8° Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en junio de 1964.). Así como a la última enmienda hecha por la última en la Asamblea General en octubre 2013, y a la Declaración de Taipei sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos que complementa oficialmente a la Declaración de Helsinki desde el 2016; de acuerdo con lo reportado por la Asamblea Médica Mundial.

**-Declaración de Ginebra** de la Asociación Médica Mundial que vincula al médico con la necesidad de “velar solícitamente y ante todo por la salud del paciente”.

**-Código de Nüremberg.** Que en su primera disposición señala “es absolutamente esencial el consentimiento informado o voluntario del sujeto humano”. Aquí lo llevamos a cabo al obtener el consentimiento informado de los sujetos de estudio quienes aceptaron participar de forma libre, sin presiones y de igual forma pueden retirarse cuando así lo decidan.

Hubo completo respeto de los **principios bioéticos de Beauchamp y Childress**, que incluyen: respeto, beneficencia, no maleficencia y justicia.

La autonomía tiene que ver con el respeto a la autodecisión, autodeterminación, al respecto de la privacidad de los pacientes y a proteger la confidencial de los datos, los cuales serán resguardados por un periodo de 5 años.

El principio de beneficencia aplica para nuestro estudio dado que, aunque es un estudio retrospectivo consiste en prevenir el daño, eliminar el daño o hacer el bien a otros.

El principio de no maleficencia consiste, la obligación de no infringir daño intencionadamente, no causar dolor o sufrimiento, no matar, ni incapacitar, no ofender y en no dañar sus intereses. Por ser este un estudio retrospectivo, no se afectó el principio de no maleficencia.

Con respecto de principio de justicia, que consiste en dar a cada uno lo suyo, es decir a dar el tratamiento equitativo y apropiado a la luz de lo que es debido a una persona, de forma imparcial, equitativa y apropiada, este estudio fue a partir de expedientes, y todos los pacientes fueron incluidos con la misma probabilidad.

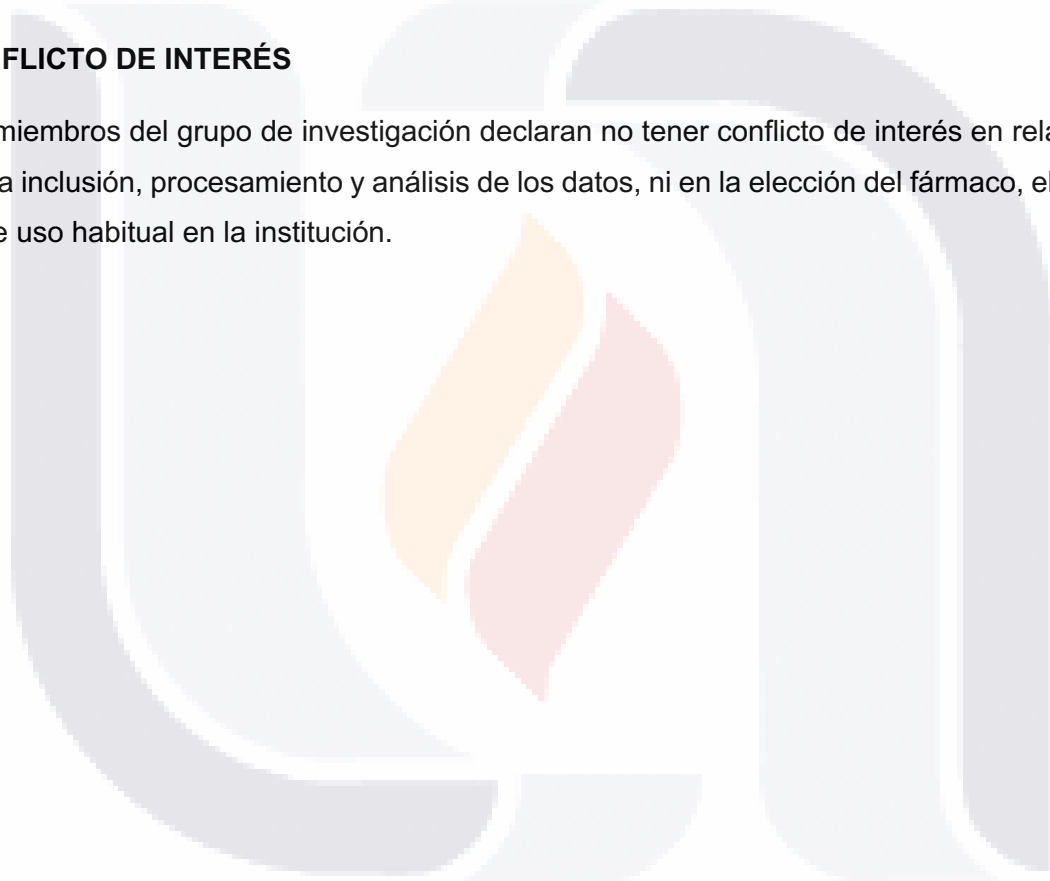
**Mecanismo para notificación de información al CEI:** En caso de resultados inesperados, el investigador principal informará al presidente del Comité de Ética.

### **BIOSEGURIDAD**

Al tratarse de un ensayo clínico que implicó la administración de un fármaco, se extremaron medidas de bioseguridad para garantizar la seguridad del paciente, del equipo tratante y de los investigadores. La dexmedetomidina se administró por personal calificado en un entorno controlado, siguiendo las guías institucionales y protocolos de vigilancia para prevenir riesgos asociados a reacciones adversas.

### **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los miembros del grupo de investigación declaran no tener conflicto de interés en relación con la inclusión, procesamiento y análisis de los datos, ni en la elección del fármaco, el cual es de uso habitual en la institución.



## 20. RESULTADOS

Para la comparación de la efectividad de las dos dosis propuestas de dexmedetomidina (0.5 vs 0.9 mcg/kg en bolo preoperatorio) en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el presente estudio, reportamos los siguientes resultados.

### 20.1 Características Sociodemográficas y Clínicas

Realizamos el análisis descriptivo basado en el tipo de variables. Para las variables cualitativas se reportan las frecuencias en la Tabla 4.

*Tabla 4. Características demográficas y clínicas de los participantes*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<i>Sexo</i>		
Femenino	87	54.0
Masculino	73	46.0
<i>Estado físico ASA</i>		
ASA II	77	48.1
ASA III	58	36.3
ASA IV	25	15.6
<i>Fragilidad</i>		
SI	43	26.9
NO	117	73.1
<i>Polifarmacia</i>		
SI	27	17.0
NO	132	83.0
<i>Número de comorbilidades</i>		
0	29	18.1
1	62	38.8
2	61	38.1
3	8	5.0
<i>Tipo de cirugía</i>		
General	80	50.0
Traumatología	30	18.8
Neurocirugía	12	7.5
Urología	12	7.5
Ginecología	9	5.6
Torácica	8	5.0

Plástica	9	5.6
<i>Antecedente de EVC</i>		
SI	21	13.1
NO	139	86.9
<i>Secuelas neurológicas</i>		
SI	15	9.4
NO	145	90.6
<i>Tipo de anestesia</i>		
General	49	30.6
Neuroaxial	48	30.0
Regional periférica	4	2.5
Combinada	59	36.9
<i>Uso de vasopresor</i>		
SI	53	33.1
NO	107	66.9
<i>Hipotension transquirúrgica</i>		
SI	45	28.1
NO	115	71.9
<i>Bradycardia transquirúrgica</i>		
SI	34	21.3
NO	126	78.8
<i>Efecto adverso grave</i>		
SI	12	7.5
NO	148	92.5
<i>Muerte transquirúrgica</i>		
SI	2	1.3
NO	158	98.8
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>100.0</b>

ASA American Society of Anesthesiologists Physical Status; EVC Evento vascular cerebral

En cuanto a la aplicación de la *Richmond Agitation-Sedation Scale* (RASS), registramos su puntaje al momento del ingreso a hospitalización, y a las 24, 48 y 72 horas para poder discriminar las alteraciones de conciencia relacionadas con la sedación y aquellas atribuibles al delirium. Encontramos que existió un mayor porcentaje de agitación (RASS  $\geq$  +1) atribuible a la sedación al ingreso a piso de 15.7%, contra 8.8% a las 24 horas y 4.4% a las 48 y 72 horas, como se observa a detalle en la Tabla 5.

Tabla 5. Puntaje de la Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) de los participantes al ingreso, 24, 48 y 72 horas.

Variable	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
<i>RASS 0 Hrs</i>		
-1	23	14.4
0	112	70.0
+1	22	13.8
+2	3	1.9
<i>RASS 24 Hrs</i>		
-4	1	.6
-1	18	11.3
0	127	79.4
+1	12	7.5
+2	2	1.3
<i>RASS 48 Hrs</i>		
-1	12	7.5
0	141	88.1
+1	7	4.4
<i>RASS 72 Hrs</i>		
-1	12	7.5
0	141	88.1
+1	7	4.4
TOTAL	160	100.0

Para la evaluación del delirium postoperatorio, reportamos el resultado de la aplicación de la *Confusion Assessment Method* (CAM), considerando que los participantes cumplieran los criterios de inicio agudo y curso fluctuante e inatención más pensamiento desorganizado y/o alteración del nivel de conciencia para considerarlo positivo y fue aplicado al momento del ingreso a hospitalización posterior al evento quirúrgico, a las 24, 48 y 72 horas, mostrando tendencia a la presentación conforme avanzaba el tiempo (Tabla 6).

Tabla 6. Frecuencia de la presencia de delirium postoperatorio evaluada por Confusion Assessment Method (CAM) al ingreso y a las 24, 48 y 72 horas.

Variable	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
CAM 0 Hrs		
SI	45	28.1
NO	115	71.9
CAM 24 Hrs		
SI	26	16.3
NO	134	83.8
CAM 48 Hrs		
SI	13	8.1
NO	147	91.9
CAM 72 Hrs		
SI	18	11.3
NO	142	88.8
TOTAL	160	100.0

En cuanto a las variables cuantitativas, realizamos la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, estableciendo como H1 que los valores tienen una distribución normal. Al contar con  $p < 0.05$  se acepta la H0 que los valores no tienen distribución normal, por lo que en este estudio la única variable con distribución normal fue el peso (Tabla 7), por lo que se decidió aplicar pruebas no paramétricas (Tabla 8).

Tabla 7. Prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov

Variable	Estadístico	gl	P
Edad (años)	.170	160	.000
Peso (kg)	.049	160	.200*
Talla (cm)	.469	160	.000
Tiempo quirúrgico (min)	.124	160	.000
Tiempo de anestesia (min)	.132	160	.000
Dosis dexmedetomidina (mcg)	.160	160	.000

Corrección de la significación de Lilliefors

Tabla 8. Pruebas de estadística descriptiva.

Variable	Mediana	Rango intercuartílico
Edad (años)	71.000	81
Peso (kg)*	69.47 <sup>a</sup>	9.36 <sup>b</sup>
Talla (cm)	163.500	1409
Tiempo quirúrgico (min)	95.000	172
Tiempo de anestesia (min)	115.000	205
Dosis dexmedetomidina (mcg)	43.500	57

\*El peso cumplió distribución normal, por lo que se calculó: a. Media y b. Desviación estándar.  
 $p < 0.05$

## 20.2 Incidencia de delirium posoperatorio (DPO)

Medimos la incidencia de delirium posoperatorio con la aplicación del instrumento CAM y se reportaron los casos positivos en cada uno de los puntos en el tiempo de este estudio y en cada grupo de intervención. Para el grupo de 0.5 mcg/Kg, encontramos la presentación de 26 casos de delirium al ingreso a piso, 18 casos a las 24 horas, 9 a las 48 horas y 16 a las 72 horas. En el grupo de 0.9 mcg/Kg reportamos 19 casos de delirium al ingreso hospitalización, 8 a las 24 horas, 4 a las 48 horas y 2 a las 72 horas (Tabla 9).

Tabla 9. Incidencia de DPO por dosis de dexmedetomidina.

DOSIS	0.5 mcg/Kg N = 82		0.9 mcg/Kg N = 78	
Variable	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
CAM 0	26	32	19	24
CAM 24	18	22	8	10
CAM 48	9	11	4	5
CAM 72	16	20	2	2.5

Realizamos el análisis comparativo primario para evaluar el desenlace principal de presentar delirium posoperatorio en cada uno de los dos grupos con prueba Chi-cuadrada, de la que obtuvimos que sólo existe asociación entre la dosis administrada y una mayor frecuencia de presentación de delirium a las 72 horas postquirúrgicas ( $p < 0.05$ ), siendo el factor de riesgo la dosis de 0.5 mcg/Kg de dexmedetomidina y el factor protector la dosis de 0.9 mcg/Kg de dexmedetomidina (Tabla 10). Por otro lado, al analizar la razón de momios para esta relación, nos indica que el administrar la menor dosis de dexmedetomidina es factor de riesgo para presentar delirium postoperatorio pero es significativo solamente a las 24 (OR 2.461; IC 1.179-5.135) y 72 horas (OR 9.212; IC 2.967-28.606) de ingreso a piso de hospitalización (Tabla 10).

*Tabla 10. Prueba de Chi-cuadrada, Odds ratio y U de Mann-Whitney para presentación de delirium postoperatorio y administración de Dexmedetomidina a dosis de 0.5 mcg/Kg y 0.9 mcg/Kg.*

Delirium	Estadístico	GI	sig.	OR <sup>a</sup>	IC 95%		U de Mann-Whitney <sup>b</sup>
					Inferior	Superior	
CAM 0	1.476	1	0.224	1.442	0.798	2.605	0.068
CAM 24	6.003	1	0.14	2.461	1.179	5.135	0.05
CAM 48	2.771	1	0.96	2.281	0.845	6.155	0.277
CAM 72	20.057	1	<0.001	9.212	2.967	28.606	<0.001

a. Razón de las ventajas para INTERVENCIÓN 0.5 mcg/Kg / 0.9 mcg/Kg

b. Significancia asintótica. Nivel de significancia 0.05

Para evaluar el efecto de la dosis total de dexmedetomidina administrada en el transquirúrgico en la presentación de delirium postoperatorio, utilizamos la prueba U de Mann-Whitney, con la que encontramos que la distribución de la dosis en mcg entre el grupo positivo para delirium y el grupo negativo para delirium tiene diferencia estadísticamente significativa solamente a las 24 y 72 horas, que coincide con lo reportado en la prueba Chi-cuadrada y OR (Tabla 10).

También evaluamos la presencia de efectos adversos relacionados con el uso de dexmedetomidina por medio de prueba Chi-cuadrada, en la que observamos que sólo la bradicardia tiene asociación con la dosis administrada ( $p=0.002$ ), y que la dosis no representa riesgo en la presentación de los efectos adversos incluidos en este estudio. En cuanto la prueba U de Mann-Whitney, reportamos que la distribución de la dosis de Dexmedetominina en mcg es la misma entre los participantes que presentaron y los que no presentaron efectos adversos (Tabla 11).

Tabla 11. Prueba de Chi-cuadrada, Odds ratio y U de Mann-Whitney para presentación de efectos adversos y administración de Dexmedetomidina a dosis de 0.5 mcg/Kg y 0.9 mcg/Kg.

Efectos adversos	Estadístico	gl	sig.	OR <sup>a</sup>	IC 95%		U de Mann-Whitney <sup>b</sup>
					Inferior	Superior	
Hipotensión	5.813	1	0.16	0.467	0.25	0.874	0.102
Bradicardia	10.061	1	0.002	0.313	0.149	0.657	0.139
Efecto adverso grave	2.02	1	0.155	0.449	0.145	1.389	0.184
Muerte	0.002	1	0.967	0.951	0.085	10.642	0.38

a. Razón de las ventajas para INTERVENCIÓN 0.5 mcg/Kg / 0.9 mcg/Kg

b. Significancia asintótica. Nivel de significancia 0.05

Finalmente, estudiamos la influencia de variables clínicas de confusión (fragilidad, comorbilidades, polifarmacia, uso de vasopresores, etc.) sobre la incidencia del delirium postoperatorio con análisis de regresión logística binaria, considerando la proporción de varianza explicada del modelo sobre la variable dependiente hacia atrás con razón de verosimilitud con R cuadrada de Nagelkerke en el último paso de eliminación de las variables en la ecuación para explicar el cambio en la variable dependiente. Se realizó un modelo para cada uno de los tiempos en que se evaluó la presencia de delirium postoperatorio (ingreso a piso, 24, 48 y 72 horas). Se realizó en los pasos necesarios para eliminar las variables con menos aporte al modelo con estadístico de Wald  $>0$  y  $p < 0.05$ .

Para el caso del delirium presentado al ingreso a piso, encontramos que ninguna de las variables intervienen para aumentar las posibilidades de presentar la complicación, reportado en el análisis estadístico después de 17 pasos de eliminación ( $p < 0.05$ ); a las 24 horas y posterior a 6 pasos, las variables que aumentan la probabilidad de reportar CAM positivo para delirium son sexo femenino, tener una clasificación prequirúrgica ASA II o III, tener fragilidad, polifarmacia, antecedente de EVC, mayor tiempo quirúrgico y anestésico, presentar hipotensión, requerir vasopresor y usar dosis de dexmedetominida de 0.5 mcg/Kg. Para las 48 horas se vio mayor probabilidad de presentar delirium si se clasifica como ASA II o III, tener fragilidad, polifarmacia, antecedente de EVC, mayor tiempo quirúrgico y anestésico, presentar hipotensión, requerir vasopresor y usar dosis de dexmedetominida de 0.5 mcg/Kg. Y finalmente a las 72 horas encontramos sexo femenino, ASA III y usar la dosis de 0.5 mcg/Kg ( $p < 0.05$ , Tabla 12).

Tabla 12. Análisis de regresión logística de las variables de interés para la complicación delirium postoperatorio al ingreso a hospitalización, a las 24, 48 y 72 horas del postquirúrgico.

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
<b>INGRESO</b>							
Paso 17 <sup>a</sup>	DOSIS_mcg	.016	.010	2.916	1	.088	1.016
	Constante	.139	.511	.073	1	.786	1.149
<b>24 HORAS</b>							
Paso 6 <sup>a</sup>	ASA II	2.100	.655	10.287	1	.001	8.168
	ASA III	3.159	.771	16.806	1	.000	23.544
	FRAGILIDAD	2.067	.756	7.470	1	.006	7.905
	POLIFARMACIA	-1.758	.752	5.470	1	.019	.172
	EVC	3.489	1.498	5.422	1	.020	32.747
	TIEMPO_QX	.128	.048	7.161	1	.007	1.136
	TIEMPO_ANES	-.132	.044	8.745	1	.003	.877
	VASOPRESOR	1.822	.693	6.921	1	.009	6.185
	HIPOENSION	-1.243	.577	4.642	1	.031	.289
	DOSIS 0.5 mcg/Kg	-1.375	.593	5.373	1	.020	.253
	SEXO FEMENINO	-1.452	.555	6.851	1	.009	.234
	Constante	3.722	1.298	8.217	1	.004	41.338
<b>48 HORAS</b>							
Paso 7 <sup>a</sup>	ASA III	-2.262	1.111	4.144	1	.042	.104
	FRAGILIDAD	-2.041	.684	8.910	1	.003	.130
	POLIFARMACIA	4.125	1.687	5.978	1	.014	61.867
	TIEMPO_ANES	-.101	.048	4.418	1	.036	.904
	ANEST GENERAL	2.604	1.013	6.601	1	.010	13.512
	HIPOENSION	-1.499	.706	4.507	1	.034	.223
	DOSIS 0.5 mcg/Kg	-4.123	1.615	6.516	1	.011	.016
	Constante	14.395	4.227	11.597	1	.001	1784452.176
<b>72 HORAS</b>							
Paso 14 <sup>a</sup>	ASA III	1.979	.779	6.458	1	.011	7.235
	DOSIS 0.5 mcg/Kg	-2.560	.615	17.316	1	.000	.077
	SEXO FEMENINO	1.267	.568	4.986	1	.026	3.552
	Constante	1.777	.769	5.335	1	.021	5.911

## 21. DISCUSIÓN

El objetivo general de esta investigación fue comparar la efectividad de dos dosis de dexmedetomidina para prevenir el delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No. 3 de Aguascalientes, bajo cegamiento de la dosis administrada y con el instrumento de valoración del delirium CAM. La prevalencia del delirium postoperatorio varía entre poblaciones quirúrgicas. En las cirugías de alto riesgo, hasta un 40% de los pacientes adultos desarrollan delirium postoperatorio, mientras que en cirugía de bajo riesgo, la prevalencia es de 5 a 10%; al considerar a nuestra población, podemos considerarla de alto riesgo al tratarse de cirugías de urgencia y la prevalencia que reportamos fue de 28.1% de delirium postoperatorio al ingreso a piso de hospitalización, porcentaje que disminuyó con el paso de las horas a 16.3% a las 24 horas, 8.1% a las 48 horas, y un ligero repunte a las 72 horas con un porcentaje de 11.3% (48) (49).

En cuanto a las características sociodemográficas de nuestra población, encontramos que la media de edad fue de 71 años, que coincide con lo reportado en otras series, como Li y colaboradores que reportan edad de 77 años en un estudio similar. La distribución de sexo es una relación mujeres hombres de 54 y 46%, respectivamente, mientras otros autores reportan una relación de 70 y 30% aproximadamente, lo que habla de diferentes distribuciones de población quirúrgica dependiendo del medio donde se desarrolla la investigación (50). En el caso del peso, encontramos una media de 69.47 kg que significa que esta población no presentó obesidad y no se encontró en las comorbilidades registradas de los participantes, lo que también se relaciona con la clasificación del estado físico, en el que observamos que el 48% de nuestros pacientes cayeron en ASA II, y 36% en ASA III, es decir que casi la mitad contaba con comorbilidades pero controladas a pesar de tratarse de cirugía de urgencia, y una tercera parte con comorbilidades complicadas, encontrando que el tener ASA III es un factor que aumenta la probabilidad de presentar delirium a las 24, 48 y 72 horas y siendo este fenómeno estadísticamente significativo, por lo que confirmamos que la presentación de delirium postoperatorio está íntimamente relacionada con el estado físico del paciente, como lo reporta el metaanálisis de un equipo de investigadores de China, publicado en este año, en el que reportan que las formas severas de enfermedad y estado físico (ASA clase III y IV) presentan las mayores tasas de delirium postoperatorio (19%; 95% IC: 15–23%,  $I^2 = 0.02\%$ ) (51). Nosotros encontramos

que ninguna condición clínica del paciente tiene efecto sobre el DPO en el postquirúrgico inmediato; sin embargo la polifarmacia, fragilidad, antecedente de EVC, mayor tiempo quirúrgico y anestésico sí representan aumento de probabilidad de presentar DPO a las 24 y 48 horas del postquirúrgico.

En relación con el tipo de anestesia utilizada, nosotros no encontramos diferencia estadísticamente significativa para presentar delirium postoperatorio, que coincide con lo reportado al comparar anestesia general contra anestesia regional en el que se encontraron porcentajes similares de DPO (6.2 vs 5.1,  $p=0.51$ , IC 0.7-2) sin ser estadísticamente significativo por lo que consideramos que para nuestra población, el tipo de anestesia empleada no representa un factor de aumento en el riesgo de presentar DPO (50); aunque sí se reporta mayor frecuencia de otros efectos adversos relacionados con la anestesia general, mismo que no se mencionará por no formar parte de los objetivos del presente estudio.

Para la prevención del DPO como efecto adverso se han propuesto múltiples estrategias, que incluyen farmacológicas y no farmacológicas, en el presente estudio consideramos a los pacientes en las condiciones que llegaran a la sala de operaciones para ser intervenidos de urgencia, y al no poder modificar las condiciones basales, estudiamos entonces estrategias farmacológicas ya que no existe evidencia concluyente de su efecto profiláctico en la prevención del DPO (52). La Dexmedetomidina se ha descrito como antiinflamatoria, imitadora del sueño fisiológico, promotora de la preservación cognitiva y algunos autores han reportado su efecto en la reducción del DPO y disfunción cognitiva en adultos mayores de 65 años a través de diferentes regímenes de dosificación (53). En el presente estudio, proponemos una dosis de 0.9 mcg/Kg para profilaxis de DPO en adultos mayores de 65 años y por eso comparamos con dosis de 0.5 mcg/kg, debido a que en estudios donde han utilizado dosis de 0.1 mcg/Kg han reportado que la prevención del DPO no fue estadísticamente diferente de la presentada en el grupo al que se administró placebo (54). También se ha reportado que la administración de dosis de 0.5 mcg/kg/h durante la cirugía, no han afectado el resultado primario DPO independientemente del momento de la suspensión de la perfusión (55). Otro esquema propuesto por Zhao y su equipo es la dosificación múltiple de 0, 100, 200 y 400 mcg de dexmedetomidina mostraron reducción del DPO y disfunción cognitiva relacionada con la dosis en pacientes mayores de 70 años ( $p<0.05$ ), también reportaron reducción en la duración de los episodios de delirium, sin

encontrar diferencia estadísticamente significativa entre la dosis de 200 y la de 400 mcg ( $p=0.027$ ) y sin aumentar la incidencia de efectos adversos como náusea y vómito postoperatorio, mareo, cefalea y somnolencia (56) (57), a este respecto, nuestros resultados muestran que con 0.9 mcg/Kg de dexmedetomidina se reduce significativamente el riesgo de presentar DPO a las 72 horas postquirúrgicas y que administrar dosis menores de dexmedetomidina representa factor de riesgo para presentar DPO a las 24 (OR 2.461; IC 1.179-5.135) y 72 horas (OR 9.212; IC 2.967-28.606) sin incrementar el riesgo de presentar efectos adversos porque la distribución de la dosis total administrada entre los participantes con y sin efectos adversos es igual ( $p=0.002$ ) pero que el uso de dosis de 0.5 mcg/Kg sí incrementa la probabilidad de presentar delirium a las 48 y 72 horas del postquirúrgico ( $p<0.05$ ).

Por todo lo anterior podemos concluir que aceptamos la hipótesis alterna, comprobando y proporcionando evidencia de que la administración de dexmedetomidina en bolo preoperatorio en dosis de 0.9 mcg/kg reduce significativamente la incidencia de delirium postoperatorio en comparación con la dosis de 0.5 mcg/kg en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia y que se cumplieron los objetivos del presente estudio.

Así mismo, proponemos para futuras investigaciones el llevar el registro del número y características del delirium para registrar los episodios de delirium y clasificarlo por subtipos, estudiar como variable dependiente también la disfunción cognitiva para hacer relaciones con las dosis de Dexmedetomidina administradas y las características clínicas de los participantes y evaluar sus asociaciones para contar con evidencia más robusta en el estudio de la aplicación de estrategias para el DPO.

## 22. CONCLUSIONES

1. La incidencia de DPO al administrar dexmedetomidina en bolo preoperatorio a dosis estándar a las 0 horas es de 32%, a las 24 de 22%, a las 48 de 11% y a las 72 horas de 20%.
2. La incidencia de DPO al administrar dexmedetomidina en bolo preoperatorio a dosis alta a las 0 horas es de 24%, a las 24 de 10%, a las 48 de 5% y a las 72 horas de 2.5%.
3. El uso de dosis de 0.5 mcg/Kg de dexmedetomidina incrementa la probabilidad de presentar delirium a las 48 y 72 horas del postquirúrgico.
4. La dexmedetomidina a dosis de 0.9 mcg/Kg es efectiva para prevenir el DPO en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia.
5. Administrar dosis menores de dexmedetomidina representa factor de riesgo para presentar DPO a las 24 (OR 2.461; IC 1.179-5.135) y 72 horas (OR 9.212; IC 2.967-28.606).
6. La población presentó agitación medida por RASS de como condición basal previa a la aplicación de CAM en 15.7% al ingreso a hospitalización, contra 8.8% a las 24 horas y 4.4% a las 48 y 72 horas.
7. Las características clínicas estudiadas en los participantes de nuestro estudio no aumentan la probabilidad de presentar DPO al ingreso a hospitalización.
8. Las características clínicas previas que influyen para tener mayor probabilidad de presentar DPO a las 24, 48 y 72 horas son sexo femenino, tener una clasificación prequirúrgica ASA II o III, tener fragilidad, polifarmacia y antecedente de EVC.
9. La distribución de la dosis total administrada de dexmedetomidina entre los participantes con y sin efectos adversos es igual, por lo que se concluye que la dosis de 0.9 mcg/kg disminuye la incidencia de DPO sin aumentar los efectos adversos por dexmedetomidina.

## 23. GLOSARIO

**Cirugía.** Conjunto de técnicas médicas que implican la incisión y manipulación de tejidos y órganos con el propósito de tratar, corregir o aliviar enfermedades, lesiones o afecciones.

**Cirugía de urgencia.** Procedimiento quirúrgico que se realiza de manera inmediata o en un corto período de tiempo para tratar afecciones médicas que ponen en peligro la vida o la salud del paciente. Estas cirugías son esenciales para salvar vidas y prevenir complicaciones graves.

**Comorbilidad.** Presencia simultánea de dos o más trastornos o enfermedades en un mismo individuo.

**Delirium.** Síndrome neuropsiquiátrico agudo y reversible caracterizado por alteraciones de la conciencia, la atención y las funciones cognitivas.

**Dexmedetomidina.** Fármaco agonista de los receptores adrenérgicos  $\alpha$ -2 potente, versátil y altamente selectivo, actualmente descrito como un agente con efectos sedantes, ansiolíticos, simpaticolíticos e hipnóticos.

**Dolor.** Experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial.

**Postoperatorio.** Período de tiempo que sigue a la ejecución de un acto o procedimiento quirúrgico y se extiende hasta que el paciente se haya recuperado.

## 24. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Griffiths E, Torrance A, Powell S. Emergency surgery in the elderly: challenges and solutions. *Open Access Emergency Medicine*. 2015 Sep;55.
2. Inouye SK, Westendorp RG, Saczynski JS. Delirium in elderly people. *The Lancet*. 2014 Mar;383(9920):911–22.
3. Robinson T. Postoperative delirium in the elderly: diagnosis and management. *Clin Interv Aging*. 2008 Jun;Volume 3:351–5.
4. Rudolph JL, Marcantonio ER. Postoperative Delirium. *Anesth Analg*. 2011 May;112(5):1202–11.
5. Evered L, Silbert B, Knopman DS, Scott DA, DeKosky ST, Rasmussen LS, et al. Recommendations for the Nomenclature of Cognitive Change Associated with Anaesthesia and Surgery—2018. *Anesthesiology*. 2018 Nov;129(5):872–9.
6. Ghazaly HF, Hemaida TS, Zaher ZZ, Elkhodary OM, Hammad SS. A pre-anesthetic bolus of ketamine versus dexmedetomidine for prevention of postoperative delirium in elderly patients undergoing emergency surgery: a randomized, double-blinded, placebo-controlled study. *BMC Anesthesiol*. 2023 Dec 11;23(1):407.
7. van Norden J, Spies CD, Borchers F, Mertens M, Kurth J, Heidgen J, et al. The effect of peri-operative dexmedetomidine on the incidence of postoperative delirium in cardiac and non-cardiac surgical patients: a randomised, double-blind placebo-controlled trial. *Anaesthesia*. 2021 Oct 7;76(10):1342–51.
8. Chuan A, Sanders RD. The use of dexmedetomidine to prevent delirium after major cardiac and non-cardiac surgery. *Anaesthesia*. 2021 Oct 25;76(10):1296–9.
9. Ng KT, Shubash CJ, Chong JS. The effect of dexmedetomidine on delirium and agitation in patients in intensive care: systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *Anaesthesia*. 2019 Mar 27;74(3):380–92.
10. Swarbrick CJ, Partridge JSL. Evidence-based strategies to reduce the incidence of postoperative delirium: a narrative review. *Anaesthesia*. 2022 Jan 10;77(S1):92–101.

11. Kaiser L, Paschold B, Wachtendorf LJ, Ahrens E, Tenge T, Redaelli S, et al. Dose-dependent relationship between intra-operative ketamine administration and postoperative delirium: a retrospective cohort study. *Anaesthesia*. 2025 Nov 6;80(11):1360–9.
12. Takayanagi N. [Study on liver biopsy findings in diabetes mellitus and kidney diseases by the score-description method]. *Rinsho Byori*. 1969 Apr;17(4):326–9.
13. Lipowski ZJ. Delirium (acute confusional states). *JAMA*. 1987 Oct 2;258(13):1789–92.
14. Inouye SK, van Dyck CH, Alessi CA, Balkin S, Siegel AP, Horwitz RI. Clarifying Confusion: The Confusion Assessment Method. *Ann Intern Med*. 1990 Dec 15;113(12):941–8.
15. Marcantonio ER. Postoperative Delirium. *JAMA*. 2012 Jul 4;308(1).
16. Rabinstein AA. Neurologic Disorders and Anesthesia. In: Aminoff's *Neurology and General Medicine*. Elsevier; 2014. p. 1125–38.
17. Adam EH, Haas V, Lindau S, Zacharowski K, Scheller B. Cholinesterase alterations in delirium after cardiosurgery: a German monocentric prospective study. *BMJ Open*. 2020 Jan 14;10(1):e031212.
18. Steiner LA. Postoperative delirium. Part 1. *Eur J Anaesthesiol*. 2011 Sep;28(9):628–36.
19. Jin Z, Hu J, Ma D. Postoperative delirium: perioperative assessment, risk reduction, and management. *Br J Anaesth*. 2020 Oct;125(4):492–504.
20. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. American Psychiatric Association; 2013.
21. Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Audisio R, Borozdina A, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol*. 2017 Apr;34(4):192–214.
22. Wischmeyer PE, Carli F, Evans DC, Guilbert S, Kozar R, Pryor A, et al. American Society for Enhanced Recovery and Perioperative Quality Initiative Joint

Consensus Statement on Nutrition Screening and Therapy Within a Surgical Enhanced Recovery Pathway. *Anesth Analg*. 2018 Jun;126(6):1883–95.

23. Díaz J, Castrillón A, Cardeño C, Franco Vásquez JG. Herramientas disponibles en español para la valoración clínica del delirium. Revisión sistemática. *Rev Neurol*. 2023;76(06):197.

24. Siddiqi N, Harrison JK, Clegg A, Teale EA, Young J, Taylor J, et al. Interventions for preventing delirium in hospitalised non-ICU patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016 Mar 11;2016(3).

25. Brefka S, Eschweiler GW, Dallmeier D, Denking M, Leinert C. Comparison of delirium detection tools in acute care. *Z Gerontol Geriatr*. 2022 Mar 14;55(2):105–15.

26. Siddiqi N, Harrison JK, Clegg A, Teale EA, Young J, Taylor J, et al. Interventions for preventing delirium in hospitalised non-ICU patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016 Mar 11;2016(3).

27. Yao F, Zhao H, Liu L, Ming Y, Chen X, Fang D, et al. Association between stress hyperglycemia ratio and delirium risk in elderly surgical patients: a retrospective cohort study. *BMC Geriatr*. 2025 Nov 28;25(1):974.

28. Szewczak A, Siwicka D, Klukow J, Czerwik-Marcinkowska J, Zmorzynski S. Clinical Nursing Management of Adult Patients with Delirium in a Hospital Setting—A Systematic Review. *J Clin Med*. 2025 Nov 16;14(22):8113.

29. Wei LA, Fearing MA, Sternberg EJ, Inouye SK. The Confusion Assessment Method: A Systematic Review of Current Usage. *J Am Geriatr Soc*. 2008 May;56(5):823–30.

30. World Health Organization (WHO). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. 2025. Ageing.

31. National Institutes of Health (NIH). <https://www.nia.nih.gov/>. 2025. Age.

32. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, et al. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 2022 Oct 14;43(39):3826–924.

33. Wu X, Xing Y, Pan L, Chai M. Effect of perioperative application of dexmedetomidine on post-operative stress reaction, pain and prognostic adverse effects in patients undergoing gynaecological laparoscopy. *J Minim Access Surg.* 2024 Oct;20(4):373–9.
34. Duan X, Coburn M, Rossaint R, Sanders RD, Waesberghe JV, Kowark A. Efficacy of perioperative dexmedetomidine on postoperative delirium: systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis of randomised controlled trials. *Br J Anaesth.* 2018 Aug;121(2):384–97.
35. Chaiwat O, Chanidnuan M, Pancharoen W, Vijitmala K, Danpornprasert P, Toadithep P, et al. Postoperative delirium in critically ill surgical patients: incidence, risk factors, and predictive scores. *BMC Anesthesiol.* 2019 Dec 20;19(1):39.
36. Weerink MAS, Struys MMRF, Hannivoort LN, Barends CRM, Absalom AR, Colin P. Clinical Pharmacokinetics and Pharmacodynamics of Dexmedetomidine. *Clin Pharmacokinet.* 2017 Aug 19;56(8):893–913.
37. Bargnes V, Oliver B, Wang E, Greenspan S, Jin Z, Yeung I, et al. Taming Postoperative Delirium with Dexmedetomidine: A Review of the Therapeutic Agent's Neuroprotective Effects following Surgery. *Pharmaceuticals.* 2023 Oct 13;16(10):1453.
38. Inouye SK, Robinson T, Blaum C, Busby-Whitehead J, Boustani M, Chalian A, et al. Postoperative Delirium in Older Adults: Best Practice Statement from the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg.* 2015 Feb;220(2):136-148e1.
39. Deiner S, Silverstein JH. Postoperative delirium and cognitive dysfunction. *Br J Anaesth.* 2009 Dec;103:i41–6.
40. Saczynski JS, Marcantonio ER, Quach L, Fong TG, Gross A, Inouye SK, et al. Cognitive Trajectories after Postoperative Delirium. *New England Journal of Medicine.* 2012 Jul 5;367(1):30–9.
41. Su X, Meng ZT, Wu XH, Cui F, Li HL, Wang DX, et al. Dexmedetomidine for prevention of delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet.* 2016 Oct;388(10054):1893–902.

42. Deiner S, Luo X, Lin HM, Sessler DI, Saager L, Sieber FE, et al. Intraoperative Infusion of Dexmedetomidine for Prevention of Postoperative Delirium and Cognitive Dysfunction in Elderly Patients Undergoing Major Elective Noncardiac Surgery. *JAMA Surg.* 2017 Aug 16;152(8):e171505.
43. Organización Panamericana de la Salud (OPS). <https://www.paho.org/es/documentos/decenio-del-envejecimiento-saludable-americas-2021-2030> . 2019. Decenio del envejecimiento saludable en las Américas (2021-2030). .
44. Li P, Li L xi, Zhao Z zhen, Xie J, Zhu C long, Deng X ming, et al. Dexmedetomidine reduces the incidence of postoperative delirium after cardiac surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Anesthesiol.* 2021 Dec 18;21(1):153.
45. Ahrens E, Tartler TM, Suleiman A, Wachtendorf LJ, Ma H, Chen G, et al. Dose-dependent relationship between intra-procedural hypoxaemia or hypocapnia and postoperative delirium in older patients. *Br J Anaesth.* 2023 Feb;130(2):e298–306.
46. Zeng H, Li Z, He J, Fu W. Dexmedetomidine for the prevention of postoperative delirium in elderly patients undergoing noncardiac surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2019 Aug 16;14(8):e0218088.
47. Wang HW, Chu QJ, Zhu ZF, Cheng M, Li ZP, Zang L, et al. Perioperative dexmedetomidine effects on delirium in elderly patients after noncardiac surgery: A retrospective propensity score analysis. *Front Pharmacol.* 2025 May 23;16.
48. Schubert M, Schürch R, Boettger S, Garcia Nuñez D, Schwarz U, Bettex D, et al. A hospital-wide evaluation of delirium prevalence and outcomes in acute care patients - a cohort study. *BMC Health Serv Res.* 2018 Dec 13;18(1):550.
49. Bin Abd Razak HR, Yung WYA. Postoperative Delirium in Patients Undergoing Total Joint Arthroplasty: A Systematic Review. *J Arthroplasty.* 2015 Aug;30(8):1414–7.
50. Li T, Li J, Yuan L, Wu J, Jiang C, Daniels J, et al. Effect of Regional vs General Anesthesia on Incidence of Postoperative Delirium in Older Patients Undergoing Hip Fracture Surgery. *JAMA.* 2022 Jan 4;327(1):50.

51. Li C, Wei L, Gong H, Yuan X. Incidence and predictors of postoperative delirium following remimazolam administration: a systematic review and meta-analysis of 29 randomized trials. *BMC Anesthesiol.* 2025 Apr 23;25(1):201.
52. Swarbrick CJ, Partridge JSL. Evidence-based strategies to reduce the incidence of postoperative delirium: a narrative review. *Anaesthesia.* 2022 Jan 10;77(S1):92–101.
53. Strada AL, Tevay A, Scoggins M, Gonzalez K. Dexmedetomidine for Postoperative Delirium Prevention in the Older Adult: An Integrative Review. *AANA J.* 2024 Oct 1;92(5):383–9.
54. Su X, Meng ZT, Wu XH, Cui F, Li HL, Wang DX, et al. Dexmedetomidine for prevention of delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *The Lancet.* 2016 Oct;388(10054):1893–902.
55. Lee C, Lee CH, Lee G, Lee M, Hwang J. The effect of the timing and dose of dexmedetomidine on postoperative delirium in elderly patients after laparoscopic major non-cardiac surgery: A double blind randomized controlled study. *J Clin Anesth.* 2018 Jun;47:27–32.
56. Zhao W, Hu Y, Chen H, Wang X, Wang L, Wang Y, et al. The Effect and Optimal Dosage of Dexmedetomidine Plus Sufentanil for Postoperative Analgesia in Elderly Patients With Postoperative Delirium and Early Postoperative Cognitive Dysfunction: A Single-Center, Prospective, Randomized, Double-Blind, Controlled Trial. *Front Neurosci.* 2020 Oct 23;14.
57. Fondeur J, Escudero Mendez L, Srinivasan M, Hamouda RK, Ambedkar B, Arzoun H, et al. Dexmedetomidine in Prevention of Postoperative Delirium: A Systematic Review. *Cureus.* 2022 Jun 3;

## 25. ANEXOS

### Anexo A. Consentimiento Informado



**Carta de consentimiento informado para participación en  
protocolos de investigación en salud (adultos)**

Lugar y fecha

**No. de registro institucional:** En proceso

**Título del protocolo:**

Comparación de la efectividad de dos diferentes dosis de dexmedetomidina en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No 3 de Aguascalientes.

**Justificación y objetivo de la investigación:**

El delirium (confusión y desorientación) es una complicación frecuente en adultos mayores después de una cirugía de urgencia. Este problema puede retrasar la recuperación, aumentar la estancia hospitalaria y afectar su calidad de vida.

El objetivo de este estudio es evaluar si el medicamento dexmedetomidina, administrado en dos dosis diferentes antes de la cirugía de urgencia en adultos mayores de 65 años, ayuda a disminuir la aparición de delirium después de la operación. Los resultados ayudarán a entender mejor esta condición y a mejorar la atención anestésica preoperatoria y postoperatoria.

**Procedimientos y duración de la investigación:**

Dos médicos investigadores se presentarán con usted, le leerán este consentimiento informado y le explicarán los beneficios y riesgos de participar en el estudio. Si acepta participar, firmará este documento. Ingresará a la sala de quirófano y antes de la cirugía, se le administrará una de las dos dosis de dexmedetomidina asignadas al azar. Se iniciará el procedimiento quirúrgico y se dará el método anestésico pertinente para la cirugía a realizar así como el monitoreo necesario como su presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno. Después de la cirugía se le realizará una evaluación sencilla de aproximadamente 5 minutos para conocer su estado mental y valorar la presencia de delirium postoperatorio en 4 tiempos distintos (al ingresar a piso, a las 24 horas, 48 horas y 72 horas). Con esto finaliza su participación en el estudio.

La asignación a la dosis que recibirá de dexmedetomidina se realizará de forma aleatoria. Esta aleatorización es necesaria para garantizar que los resultados del estudio sean objetivos y comparables entre los distintos grupos. Siempre asegurando que usted recibirá atención segura y adecuada, independientemente del grupo al que sea asignado.

**Riesgos y molestias:**

Los riesgos son mayores al mínimo, ya que se usará un medicamento aprobado para fines de investigación (artículo 17, fracción I, Ley General de Salud). Los posibles efectos adversos de la dexmedetomidina son: baja de presión arterial, frecuencia cardíaca lenta o somnolencia.

En caso de que se presenten, el equipo médico actuará de inmediato para corregirlos mediante medicamentos o líquidos intravenosos, y, si es necesario, suspenderá la participación en el estudio para proteger su seguridad.

**Beneficios que recibirá al participar en la investigación:**

Al participar en esta investigación podría recuperarse más rápido después de la cirugía y volver a casa antes de lo previsto. También podría requerir menos medicamentos, lo que significa menos efectos secundarios. Además, al reducir el riesgo de delirium, se favorece una recuperación más segura y con menos complicaciones. De igual manera contribuirá al conocimiento sobre el delirium postoperatorio en pacientes mayores, lo que puede llevar a mejores prácticas en el futuro.

**Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:**

Los resultados de esta investigación se utilizarán para la obtención del trabajo de titulación de la especialidad en Anestesiología del investigador asociado. La información obtenida puede ser divulgada en congresos nacionales y locales, y se presentará en un trabajo final que estará disponible en el repositorio digital de la universidad autónoma de Aguascalientes. Si durante el estudio aparece algún efecto adverso, se le informará a usted y a su familia de inmediato, y se le dará la atención necesaria. Si se presentan resultados inesperados, el investigador notificará al Comité de Ética mediante un oficio, y usted será informado oportunamente.

Su tratamiento médico no se verá afectado si decide no participar o retirarse.

**Participación o retiro:**

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Tiene la libertad de retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello afecte la atención médica que recibirá.

**Privacidad y confidencialidad:**

La información que proporcione durante el estudio será tratada de manera confidencial y será exclusiva para el uso del equipo de investigación. Los datos serán manejados por los médicos investigadores y se almacenarán de forma segura para garantizar su privacidad cumpliendo con la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (DOF, 2010). Se conservarán los datos o muestras hasta por 5 años tras lo cual se destruirán.

**En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con la investigación podrá dirigirse a:**

**Investigadora o Investigador Responsable:** Dra. Rocío Pérez Bocanegra,  
especialidad en Anestesiología.

Matrícula 99017476 Correo electrónico: [chyobocanegra@live.com.mx](mailto:chyobocanegra@live.com.mx); HGZ 3, IMSS, Aguascalientes,  
Teléfono celular 4494377727

**Investigador asociado**

Nombre: Carlos Armando Sánchez Navarro

Matrícula: 98365820

Adscripción: Servicio de Anestesiología, Hospital General de Zona 1, IMSS, Aguascalientes

Lugar de trabajo: Av. José María Chávez 1202, Col. Lindavista, CP 20270. Aguascalientes, Aguascalientes

Teléfono: 449 243 7797

Correo: [anestesiacarlosarmando@gmail.com](mailto:anestesiacarlosarmando@gmail.com)

**Investigador asociado (tesista):**

Nombre: Mariana Valdés Casis

Matrícula: 98013606

Adscripción: Hospital General de Zona No.1, IMSS, Aguascalientes.

Lugar de trabajo: Residente de Anestesiología del Hospital General de Zona No. 3, IMSS, Aguascalientes.

Prolongación Ignacio Zaragoza No. 905, Col. Ejido de Jesús María, Jesús María, Aguascalientes, C.P. 20908.

Teléfono: 449 448 7548

Correo electrónico: [marianavaldes5@hotmail.com](mailto:marianavaldes5@hotmail.com)

**En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:**

Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque  
"B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión  
21230, correo electrónico: [comitéeticainv.imss@gmail.com](mailto:comitéeticainv.imss@gmail.com)

**Declaración de consentimiento:**

<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras sólo para este estudio
<input type="checkbox"/>	Acepto participar y que se tomen los datos o muestras para este estudio y/o estudios futuros



Rocío Pérez Bocanegra

---

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

---

Nombre y firma del testigo 1

Nombre y firma del testigo 2

## Anexo B. Hoja de recolección de datos para investigador cegado

Comparación de la efectividad de dos diferentes dosis de dexmedetomidina en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No 3 de Aguascalientes			
Folio: _____			
Sexo:	F ( ) M ( )	Edad: ___ años	Peso: ___ kg. Talla: ___ cm
ASA:	Polifarmacia ( $\geq 5$ ):	Escala de Fragilidad clínica (CFS $\geq 5$ ) = Sí ( ) No ( )	
( ) Clase II	( ) Sí	Comorbilidad: ( ) HAS. ( ) DM2	
( ) Clase III	( ) No	( ) Cardiopatía ( ) IC	
( ) Clase IV		( ) Otras ( ) Ninguna	
Antecedente EVC/AIT >90 días: ( ) Sí. ( ) No			
Secuelas neurológicas actuales: ( ) Sí. ( ) No			
<b>Tipo de cirugía de urgencia:</b>			
( ) Cirugía General		( ) Cirugía ginecológica	( ) Cirugía urológica
( ) Traumatología y ortopedia		( ) Cirugía torácica	( ) Otra
( ) Neurocirugía		( ) Cirugía plástica	
<b>Tipo de anestesia:</b>			
( ) Anestesia General		( ) Regional periférica	( ) Combinada
( ) Anestesia neuroaxial		( ) Sedación endovenosa	( ) Otra
<b>Datos intraoperatorios:</b>			
Duración quirúrgica: _____ min		Hipotensión intraoperatoria: Sí ( ) No ( )	
Duración anestésica: _____ min		Bradicardia intraoperatoria: Sí ( ) No ( )	
Uso de vasopresores: Sí ( ) No ( )			
<b>CAM</b>			
Característica	Evaluación		
1. Inicio agudo y evolución fluctuante	- ¿Hay evidencia de un cambio agudo en el estado mental del paciente con respecto al estado inicial?" - ¿El comportamiento anormal fluctuó a lo largo del día, es decir, tendió a aparecer y desaparecer, o a aumentar y disminuir en gravedad?		
2. Inatención	- ¿El paciente tenía dificultad para concentrar su atención, por ejemplo, se distraía fácilmente o tenía dificultad para seguir lo que se le decía?		
3. Pensamiento desorganizado	¿El pensamiento del paciente era desorganizado o incoherente, como una conversación divagante o irrelevante, un flujo de ideas poco claro o ilógico o un cambio impredecible de un tema a otro?		
4. Nivel de conciencia alterado	cualquier respuesta distinta a "alerta": - ¿cómo calificaría el nivel de conciencia de este paciente? Normal = alerta Hiperalerta = vigilante Somnoliento, se despierta fácilmente = letárgico Dificultad para despertar = estupor No despierta = coma		
<b>[Positivo: presencia de criterios 1 y 2 + criterios 3 o 4]</b>			

<b>Escala de Evaluación de Delirium Postoperatorio (CAM) con RASS previo</b>		
Tiempo postoperatorio	RASS (-5 a +4)	CAM positivo (si/no)
(Tiempo 0): Llegada a piso		( <input type="checkbox"/> ) Sí ( <input type="checkbox"/> ) No
(Tiempo 1): 24 horas		( <input type="checkbox"/> ) Sí ( <input type="checkbox"/> ) No
(Tiempo 2): 48 horas		( <input type="checkbox"/> ) Sí ( <input type="checkbox"/> ) No
(Tiempo 3): 72 horas		( <input type="checkbox"/> ) Sí ( <input type="checkbox"/> ) No
<b>Eventos adversos y Seguridad:</b>		
<b>Eventos adversos graves:</b> ( <input type="checkbox"/> ) Sí ( <input type="checkbox"/> ) No Especificar: _____	<b>Fallecimiento intrahospitalario:</b> ( <input type="checkbox"/> ) Sí ( <input type="checkbox"/> ) No Días desde cirugía: _____	
<b>Control de calidad:</b>		
<b>Nombre del recolector:</b> _____ <b>Fecha de registro:</b> _____ <b>Observaciones:</b> _____ _____ _____		

## Anexo C. Manual operacional para investigador cegado

Característica		Evaluación
1. Inicio agudo y evolución fluctuante	- ¿Hay evidencia de un cambio agudo en el estado mental del paciente con respecto al estado inicial?" - ¿El comportamiento anormal fluctuó a lo largo del día, es decir, tendió a aparecer y desaparecer, o a aumentar y disminuir en gravedad?	
2. Inatención	- ¿El paciente tenía dificultad para concentrar su atención, por ejemplo, se distraía fácilmente o tenía dificultad para seguir lo que se le decía?	
3. Pensamiento desorganizado	¿El pensamiento del paciente era desorganizado o incoherente, como una conversación divagante o irrelevante, un flujo de ideas poco claro o ilógico o un cambio impredecible de un tema a otro?	
4. Nivel de conciencia alterado	cualquier respuesta distinta a "alerta": - ¿cómo calificaría el nivel de conciencia de este paciente? Normal = alerta Hiperalerta = vigilante Somnoliento, se despierta fácilmente = letárgico Dificultad para despertar = estupor No despierta = coma	

**[Positivo: presencia de criterios 1 y 2 + criterios 3 o 4]**

Comparación de la efectividad de dos diferentes dosis de dexmedetomidina en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No 3 de Aguascalientes	
Folio: _____ 1	
Sexo: 2 F ( ) M ( )	Edad: ___ años 3
Peso: ___ kg. Talla: ___ cm	
ASA: 6 ( ) Clase II ( ) Clase III ( ) Clase IV	Polifarmacia (≥5): 7 ( ) Sí ( ) No
Escala de Fragilidad clínica (CFS ≥5) = Sí ( ) No ( ) 8	
Comorbilidad: 9 ( ) HAS. ( ) DM2 ( ) Cardiopatía ( ) IC ( ) Otras ( ) Ninguna	
Antecedente EVC/AIT >90 días: ( ) Sí. ( ) No 10	
Secuelas neurológicas actuales: ( ) Sí. ( ) No	
Tipo de cirugía de urgencia: 11 ( ) Cirugía General ( ) Cirugía ginecológica ( ) Cirugía urológica ( ) Traumatología y ortopedia ( ) Cirugía torácica ( ) Otra ( ) Neurocirugía ( ) Cirugía plástica	
Tipo de anestesia: 12 ( ) Anestesia General ( ) Regional periférica ( ) Combinada ( ) Anestesia neuroaxial ( ) Sedación endovenosa ( ) Otra	
Datos intraoperatorios: Duración quirúrgica: ___ min 15 Hipotensión intraoperatoria: Sí ( ) No ( ) Duración anestésica: ___ min 14 16 Bradicardia intraoperatoria: Sí ( ) No ( )	
Uso de vasopresores: Sí ( ) No ( ) 17	
<b>CAM</b> 18	



No.	Datos	Información
1	Número de folio	Identificador único asignado a cada participante dentro del protocolo, para asegurar el orden y mantener el anonimato.
2	Sexo	Información binaria (femenino o masculino), obtenida del expediente clínico.
3	Edad	Edad del paciente en años cumplidos al momento de la cirugía
4	Peso	Medida del peso corporal del paciente en kilogramos
5	Talla	Estatura del paciente en centímetros
6	Riesgo anestésico	Clasificación del estado físico según la <i>American Society of Anesthesiologists</i> (ASA) (II, III o IV) según evaluación preanestésica.
7	Polifarmacia	Uso crónico y simultáneo de cinco o más fármacos prescritos antes del ingreso hospitalario.
8	Escala de fragilidad (CFS)	Valoración del grado de fragilidad según la <i>Clinical Frailty Scale</i> que va de 1-9 con punto de corte mayor o igual a 5 para definir presencia o ausencia de fragilidad.
9	Comorbilidad	Presencia de enfermedades crónicas coexistentes al momento de la cirugía (ejemplo: hipertensión, diabetes, insuficiencia cardíaca, etc.)
10	EVC/AIT >90 días	Antecedente de evento vascular cerebral (isquémico o hemorrágico) o ataque isquémico transitorio con tiempo de ocurrencia mayor a 90 días a la cirugía.
11	Tipo de cirugía de urgencia	Servicio quirúrgico responsable del procedimiento. (Ejemplo: cirugía general, traumatología, ginecología, etc.)
12	Tipo de anestesia	Técnica anestésica utilizada según el procedimiento quirúrgico a realizar y consideraciones propias del padecimiento y paciente.
13	Tiempo quirúrgico	Duración del procedimiento quirúrgico desde la incisión hasta el cierre, en minutos.
14	Tiempo anestésico	Duración total del anestesia, desde la premedicación hasta la finalización del acto anestésico según la técnica utilizada.
15	Hipotensión intraoperatoria	Evento en el que la presión arterial media desciende por debajo de 65 mmHg en cualquier momento del intraoperatorio.
16	Bradicardia intraoperatoria	Frecuencia cardíaca <50 latidos por minuto en cualquier momento durante el intraoperatorio.

17	Uso de vasopresores	Administración de agentes vasopresores (ej., efedrina, fenilefrina, noradrenalina, etc.) durante el intraoperatorio por inestabilidad hemodinámica.
18	Escala CAM	Método validado para la detección del delirium postoperatorio ( <i>Confusion Assessment Method</i> ). Se incluye la estructura básica en la hoja como guía rápida para su aplicación.
19	Escala RASS	Herramienta para valorar el nivel de sedación/agitación en el paciente, con un rango de -5 (no responde) a +4 (combativo) previo a la aplicación de CAM.
20	Presencia o ausencia de delirium postoperatorio según escala de CAM a las 0, 24, 48 y 72 horas	Registro de si existe delirium postoperatorio en los tiempos establecidos (ingreso a piso, 24, 48 y 72 horas) según escala de CAM (sí/no).
21	Eventos adversos graves	Todo evento intraoperatorio que represente riesgo vital o requiera intervención médica urgente (ej., paro cardiorrespiratorio, arritmia ventricular, choque refractario, broncoespasmo severo, etc.).
22	Fallecimiento intrahospitalario	Muerte del paciente ocurrida en cualquier momento desde la cirugía hasta el egreso hospitalario.
23	Nombre del recolector	Nombre completo del investigador o personal autorizado que realiza el llenado de la cédula de recolección de cada paciente.
24	Fecha de registro	Día, mes y año en que se completó el llenado de la cédula correspondiente de cada paciente.
25	Observaciones	Campo libre para registrar incidencias, aclaraciones o comentarios relevantes relacionados con el proceso de recolección o con el paciente.

## Anexo D. Diccionario de datos de cédula para investigador cegado

Variable / Campo	Cómo registrarlo (formato / unidad)	Codificación	Tipo / Dimensión	Fuente / Momento
Número de folio	Consecutivo alfanumérico del sobre, sin nombre.	—	Nominal	Aleatorización / Preoperatorio
Edad	Años cumplidos (entero)	Numérico entero	Cuantitativa continua	Expediente / Preoperatorio
Sexo	Marcar M/F en cédula	0=Masculino, 1=Femenino	Cualitativa dicotómica	Expediente / Preoperatorio
Peso	kg (uno o dos decimales)	Numérico decimal	Cuantitativa continua	Expediente / Preoperatorio
Talla	cm (entero)	Numérico entero	Cuantitativa continua	Expediente / Preoperatorio
Fecha de cirugía	DD/MM/AAAA	Fecha	Tiempo (discreta)	Expediente / Preoperatorio
Especialidad quirúrgica	Texto (p.ej., general, trauma, neurocirugía, etc.)	—	Nominal	Expediente / Preoperatorio
ASA	II, III o IV	2=ASA II, 3=ASA III, 4=ASA IV	Ordinal	Nota preanestésica / Preoperatorio
Fragilidad (CFS $\geq 5$ )	Marcar Sí/No (punto de corte CFS $\geq 5$ )	0=No, 1=Sí	Dicotómica	Evaluación clínica / Preoperatorio
Comorbilidades relevantes	Listado (HTA, DM, cardiopatía, IC, etc.)	0=No, 1=Sí (por entidad) *	Nominal múltiple	Historia clínica / Preoperatorio
Polifarmacia	$\geq 5$ fármacos crónicos (Sí/No)	0=No, 1=Sí	Dicotómica	Historia clínica / Preoperatorio
EVC/AIT $\geq 90$ días	Sí/No	0=No, 1=Sí	Dicotómica	Historia clínica / Preoperatorio
Glasgow basal	Puntaje 3–15 (entero)	Numérico entero	Ordinal	Evaluación / Preoperatorio
Tipo de anestesia	General / Regional / Combinada / Sedación	1=General 2=Neuroaxial 3= Regional 4= Sedación 5= Combinada 6= Otra	Nominal	Hoja anestésica / Intraoperatorio
Duración quirúrgica	Minutos (entero)	Numérico entero	Cuantitativa continua	Registro cirugía / Intraoperatorio
Duración anestésica	Minutos (entero)	Numérico entero	Cuantitativa continua	Hoja anestésica / Intraoperatorio

FC basal / mínima / máxima	lpm (enteros)	Numérico entero	Cuantitativa continua	Monitoría / Intraoperatorio
PAM basal / mínima / máxima	mmHg (enteros)	Numérico entero	Cuantitativa continua	Monitoría / Intraoperatorio
Uso de vasopresores	Sí/No (cualquier dosis)	0=No, 1=Sí	Dicotómica	Hoja anestésica / Intraoperatorio
Complicaciones intraoperatorias	Sí/No + descripción breve	0=No, 1=Sí	Dicotómica + texto	Registro clínico / Intraoperatorio
Eventos adversos graves (EAG)	Sí/No + descripción	0=No, 1=Sí	Dicotómica + texto	Registro clínico / Postoperatorio
Fallecimiento intrahospitalario	Sí/No; días desde cirugía	0=No, 1=Sí	Dicotómica (+ tiempo)	Registro clínico / Hospitalización
RASS T0, 24h, 48h, 72h	Valor -5 a +4 (entero) previo a CAM	Numérico entero	Ordinal	Evaluación / Postoperatorio
CAM T0, 24h, 48h, 72h	0=Negativo, 1=Positivo	0=No delirium, 1=Delirium	Dicotómica	Evaluación / Postoperatorio
Nombre del recolector	Texto (nombre completo)	—	Nominal	Cédula / Cierre
Fecha de registro	DD/MM/AAAA	Fecha	Tiempo (discreta)	Cédula / Cierre
Observaciones	Texto libre	—	Nominal	Cédula / Cierre

## Anexo E. Cédula de intervención para investigador no cegado

Comparación de la efectividad de dos diferentes dosis de dexmedetomidina en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No 3 de Aguascalientes	
<b>Datos de identificación</b>	
Folio de paciente	
Edad (años)	
Sexo	1=Masculino ( )    2=Femenino ( )
Fecha de cirugía	
<b>Asignación de intervención</b>	
Grupo de estudio	A: 0.5 mcg/kg ( ) B: 0.9 mcg/kg ( )
Peso de paciente (kg)	
Dosis calculada (mcg)	
Volumen final de preparación	
Fecha y hora de preparación	
Responsable de preparación	
<b>Registro de administración</b>	
Hora de administración	
Duración de infusión (min)	10
Evento adverso durante administración	0=No    1=Sí Especificar: _____
<b>Custodia de la asignación</b>	
Número de sobre asignado	
<b>Firma de investigador responsable</b>	

## Anexo F. Manual operacional para investigador no cegado

<b>Comparación de la efectividad de dos diferentes dosis de dexmedetomidina en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No 3 de Aguascalientes</b>	
<b>Datos de identificación</b>	
Folio de paciente      1	
Edad (años)            2	
Sexo                    3	1=Masculino ( )    2=Femenino ( )
Fecha de cirugía      4	
<b>Asignación de intervención</b>	
Grupo de estudio      5	A: 0.5 mcg/kg ( ) B: 0.9 mcg/kg ( )
Peso de paciente (kg)    6	
Dosis calculada (mcg)    7	
Volumen final de preparación    8	
Fecha y hora de preparación    9	
Responsable de preparación    10	
<b>Registro de administración</b>	
Hora de administración    11	
Duración de infusión (min)    12	10
Evento adverso durante administración    13	0=No    1=Sí Especificar: _____
<b>Custodia de la asignación</b>	
Número de sobre asignado    14	
<b>Firma de investigador responsable</b> 15	

No.	Datos	Información
1	Número de folio	Identificador único asignado a cada participante dentro del protocolo, para asegurar el orden y mantener el anonimato. Debe coincidir con el del sobre y la cédula cegada.
2	Edad	Edad del paciente en años cumplidos al momento de la cirugía
3	Sexo	Información binaria (femenino o masculino), obtenida del expediente clínico.
4	Fecha de cirugía	Día en que se realiza la intervención quirúrgica (DD/MM/AAAA)
5	Grupo de estudio	Resultado de la aleatorización y debe ser registrado únicamente por el investigador no cegado. A: Dosis estándar B: Dosis altas
6	Peso	Medida del peso corporal del paciente en kilogramos
7	Dosis calculada	Producto del peso x dosis (0.5 mcg/kg o 0.9 mcg/kg). Expresada en microgramos (mcg).
8	Volumen final en jeringa	Solución preparada hasta volumen estándar con dosis incluida (10 ml). Expresada en mililitros.
9	Fecha y hora de preparación	Día, mes y año de preparación y dilución de dosis. Tiempo del día de preparación y dilución de dosis.
10	Responsable de preparación	Nombre completo del investigador no cegado que realiza la dilución y prepara la jeringa
11	Hora de administración	Inicio de la infusión preoperatoria (10 minutos previo a técnica anestésica)
12	Duración de infusión (min)	Debe ser exactamente 10 minutos (marcar como cumplido/no cumplido)
13	Evento adverso durante administración	Cualquier alteración clínica observada en el paciente durante los 10 minutos de infusión del bolo de dexmedetomidina. (PAM <65 mmHg, FC <50 lpm, reacción alérgica, mareo intenso, sedación excesiva súbita).
14	Número de sobre asignado	Número de sobre asignado, firmado por el investigador no cegado
15	Firma de investigador responsable	Firma autógrafa del investigador no cegado que preparó la dosis a administrar.

## Anexo G. Diccionario de datos de cédula para investigador no cegado

<b>Variable / Campo</b>	<b>Cómo registrarlo (formato / unidad)</b>	<b>Codificación</b>	<b>Tipo / Dimensión</b>	<b>Fuente / Momento</b>
Número de folio	Consecutivo alfanumérico (coincide con cédula cegada)	—	Nominal	Aleatorización / Preoperatorio
Fecha de cirugía	DD/MM/AAAA	Fecha	Tiempo (discreta)	Expediente
Edad	Años (entero)	Numérico entero	Cuantitativa continua	Expediente / Preoperatorio
Sexo	M/F	0=Masculino, 1=Femenino	Dicotómica	Expediente / Preoperatorio
Peso	kg (uno o dos decimales)	Numérico decimal	Cuantitativa continua	Expediente / Preoperatorio
Grupo asignado	A=0.5 mcg/kg, B=0.9 mcg/kg	1=Grupo A, 2=Grupo B	Nominal	Secuencia / Preoperatorio
Dosis calculada	mcg (peso×dosis)	Numérico decimal	Cuantitativa continua	Cálculo / Preoperatorio
Volumen final en jeringa	ml (volumen estándar idéntico)	Numérico decimal	Cuantitativa continua	Preparación / Preoperatorio
Hora de preparación	hh:mm (24h)	Tiempo	Tiempo (discreta)	Preparación / Preoperatorio
Responsable de preparación	Nombre completo	—	Nominal	Preparación / Preoperatorio
Firma del investigador responsable	Firma autógrafa	—	Nominal	Preparación / Preoperatorio
Hora de administración	hh:mm (24h)	Tiempo	Tiempo (discreta)	Administración / Preoperatorio
Duración de infusión	10 minutos	0=No cumplido, 1=Cumplido	Dicotómica	Administración / Preoperatorio
Evento adverso durante administración	Sí/No + especificar (hipotensión/bradicardia/otro)	0=No, 1=Sí	Dicotómica (+ texto)	Observación / Bolo 10 min
Número de sobre asignado	Entero	Numérico entero	Nominal	Custodia / Preoperatorio

## Anexo H. Tabla de roles en el esquema de doble ciego

<b>ROL</b>	<b>FUNCIÓN</b>	<b>ACCESO A LA ASIGNACIÓN</b>	<b>DOCUMENTO QUE LLENA</b>
Investigador no cegado	Prepara la jeringa, custodia el sobre y registra la intervención	Sí	Cédula de intervención (no cegada)
Investigadores cegados	Evalúan DPO (CAM), RASS, y demás variables clínicas	No	Cédula de recolección de datos/evaluación (cegada)
Pacientes	Reciben la intervención	No	-
Personal clínico (anestesiólogos, enfermería, residentes)	Administran la jeringa preparada	No	-

## Anexo I. Carta de no inconveniente



Gobierno de  
**México**



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



Aguascalientes, Aguascalientes, 02 de julio del 2025

**ASUNTO:** CARTA DE NO INCONVENIENTE

OFICIO NO: 010103200200/01/374/2025

**DR. CARLOS ARMANDO SANCHEZ NAVARRO**  
**PRESIDENTE DEL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACION EN SALUD 101**  
**DELEGACIÓN AGUASCALIENTES**  
**HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 1**

**PRESENTE**

Por este conducto manifiesto que **NO TENGO INCONVENIENTE** para que la **DRA. ROCÍO PÉREZ BOCANEGRA**, médico no familiar con matrícula 99017476, adscrito al **Hospital General de Zona No. 3**, Jesús María, Ags participe como investigador principal en el protocolo de investigación titulado "**Comparación de la efectividad de dos diferentes dosis de dexmedetomidina en la prevención del delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a cirugía de urgencia en el Hospital General de Zona No 3 de Aguascalientes**". Fungiendo como investigador asociado el **DR. CARLOS ARMANDO SÁNCHEZ NAVARRO**, adscrito al **Hospital General de Zona 1**, Aguascalientes, Ags, médico no familiar con matrícula 98365820 y como investigador asociado (tesista) la **Dra. Mariana Valdés Casis** matrícula 98013606, residente de la especialidad de Anestesiología adscrita al Hospital General de Zona No. 1, Jesús María, Ags; y con **lugar de trabajo en el Hospital General de Zona No. 3**.

En espera del valioso apoyo que usted siempre brinda. Le agradezco la atención prestada a la presente.

Atentamente

Dra. Ana Cecilia Valdivia Ramírez  
DIRECTORA MÉDICA H.G.Z. #3  
MEDICINA INTERNA  
MAT. 99017602  
CAG. PROF. 7903183 U.A. CAG. EOP. 99017602 U.A.A.

**DRA. ANA CECILIA VALDIVIA RAMÍREZ**  
Director del Hospital General de Zona No. 3 OOAD Aguascalientes.