



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

**“FACTORES PREDICTORES PARA LA PRESENCIA DE HIPERTENSIÓN
ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS EN PRISIONEROS PERUANOS:
ANÁLISIS SECUNDARIO DEL PRIMER CENSO NACIONAL DE LA
POBLACIÓN DE PRISIONEROS EN PERÚ”**

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO CIRUJANO

Presentado por:

Alexandra Mondragón Suárez (0000-0002-6892-0546)

Ronald Mauricio Mendoza Gutiérrez (0000-0002-9679-1999)

Asesor:

Wendy Carolina Nieto Gutierrez (0000-0001-8012-1520)

Lima – Perú

2022

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 2 de diciembre de 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Méd. Esp. Isabel Angélica Pinedo Torres	<input checked="" type="checkbox"/>
Miembro: Méd. Esp. Ángel Domidel Zamora Chuquisengo	
Miembro: Méd. Diego Alonso Urrunaga Pastor	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
FACTORES PREDICTORES PARA LA PRESENCIA DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS EN PRISIONEROS PERUANOS: ANÁLISIS SECUNDARIO DEL PRIMER CENSO NACIONAL DE LA POBLACIÓN DE PRISIONEROS EN PERÚ
 Presentada por las estudiantes:
ALEXANDRA MONDRAGÓN SUÁREZ y RONALD MAURICIO MENDOZA GUTIÉRREZ
 Para optar el título de Médica y Médico cirujano.

Asesoradas por: Méd. Wendy Carolina Nieto Gutiérrez

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los estudiantes de la carrera Medicina Humana en la sustentación, concluyen de manera unánime (x) por mayoría simple () calificar a:

Tesis: ALEXANDRA MONDRAGÓN SUÁREZ			Nota (en letras): catorce (14)	
Aprobado (x)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()	
Tesis: RONALD MAURICIO MENDOZA GUTIÉRREZ			Nota (en letras): catorce (14)	
Aprobado (x)	Aprobado - Muy buena ()	Aprobado - Sobresaliente ()	Desaprobado ()	

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Méd. Esp. Isabel Angélica Pinedo Torres
Presidente del Jurado



Méd. Wendy Carolina Nieto Gutiérrez
Asesora



Méd. Esp. Ángel Domidel Zamora Chuquisengo
Miembro 1



Méd. Diego Alonso Urrunaga Pastor
Miembro 2

FACTORES PREDICTORES PARA LA PRESENCIA DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN PRISIONEROS PERUANOS: ANÁLISIS SECUNDARIO DEL PRIMER CENSO NACIONAL DE LA POBLACIÓN DE PRISIONEROS EN PERÚ

AUTORES

Alexandra Mondragón Suárez ¹; Ronald Mauricio Mendoza Gutiérrez ¹; Christian Ponce Torres ²; Wendy Nieto-Gutiérrez ¹

FILIACIÓN

1. Universidad Científica del Sur, Lima, Perú
2. Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú

AUTOR CORRESPONSAL

- Wendy Nieto-Gutiérrez
- Universidad Científica del Sur, Lima, Perú
- Panamericana Sur km 19. Lima 42, Perú.
- wendy_nieto22@hotmail.com
- (+51) (01) 610 6400

FINANCIAMIENTO

El proyecto de tesis fue autofinanciado por los autores

CONFLICTOS DE INTERÉS

Ninguno de los autores ha declarado ningún tipo de conflicto de intereses

CONTRIBUCIONES DE AUTORÍA

AMS, RMG, WNG y CPT realizaron la concepción del estudio, redacción del protocolo, y análisis de los datos. Todos los autores participaron de la redacción y aprobación del manuscrito final.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los factores predictores para presentar hipertensión arterial en los prisioneros peruanos. **Materiales y métodos:** Estudio observacional analítico de tipo trasversal. Análisis secundario de la base de datos recopilada en el “Primer Censo Nacional Penitenciario” realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 2016. Para la evaluación de los factores predictores se utilizó un modelo de regresión logística, donde las variables fueron seleccionadas utilizando estrategias de anidamiento tipo forward selection. Se estimó las áreas bajo la curva, la sensibilidad, y la especificidad para describir el performance de los modelos creados. Se realizó una validación en una muestra aleatoria que componía el 20% de la población. **Resultado:** Se evaluó una población de 57 490 prisioneros, de los cuales el 2.20% reportó haber sido diagnosticado de hipertensión arterial. Se construyó 4 modelos de predicción, de los cuales se seleccionó el modelo tres, tomando en cuenta que presentaba una mejor área bajo la curva y contenía variables factibles para su evaluación dentro de las penitenciarías. En este modelo, se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la hipertensión y el sexo femenino, la edad, el estado civil, el nivel educativo, formar parte de una comunidad nativa o campesina, proceder de la región de la selva, presentar alguna discapacidad física, y tener adicción a sustancias psicoactivas. Se tomó un punto de corte de probabilidad para tener el desenlace de 2% debido a que contaba con una sensibilidad y especificidad equilibrada (S: 74.95% y E: 69.95%), el cual fue similar a lo obtenido en la muestra de validación (S: 78.25% y E: 69.07%). **Conclusiones:** Se construyó un modelo de predicción el cual presentó un performance robusto cuando se realizó la validación en una muestra de la población. Futuros estudios deben corroborar las estimaciones encontradas tomando en cuenta las limitaciones del presente estudio.

Palabras clave: hipertensión arterial, enfermedades crónicas, prisión (fuente: MeSH)

INTRODUCCIÓN

La vida carcelaria es considerada como un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades tanto crónicas como infecciosas, principalmente debido a las características de las condiciones de vida que ofrecen las penitenciarías, como ambientes insalubres, hacinamiento, inadecuada nutrición, violencia, vida sedentaria, y estrés (1). Estudios realizados en Italia (2), Brasil (3), Tailandia (4), Colombia (5), España (6), y Nepal (7) han reportado una prevalencia de enfermedades crónicas en los prisioneros entre el 3 al 68%, siendo la hipertensión arterial y la diabetes mellitus las más frecuentes (6). Sin embargo, esta cifra podría encontrarse subestimada debido a la falta de diagnóstico, conllevando a una falta de tratamiento, y consecuentemente la aparición de complicaciones futuras (8–15).

Lamentablemente, en la actualidad existe un desabastecimiento en el ámbito de la salud dentro de las penitenciarías (16), conllevando a una falta de evaluación preventiva (17) y de tamizaje de enfermedades crónicas frecuentes, sobre todo en países de medianos y bajos ingresos (18). Frente a esto, se ha visto la necesidad de establecer factores que ayuden a identificar potenciales personas en riesgo de presentar alguna enfermedad crónica para establecer consultas priorizadas, monitoreo, despistaje, y tratamiento precoz dentro de las penitenciarías (6). Es así que estudios realizados en Europa (2,9) Norte América (19), y Latinoamérica (5) han construido modelos para predecir las enfermedades crónicas en los prisioneros; sin embargo, estos estudios han sido realizados en poblaciones con características socioeconómicas y raciales diferentes a la peruana, e inclusive con prevalencias de enfermedades crónica esperadas mayores a las reportadas en Perú (20), por lo que probablemente el performance de estos modelos sea diferente en los prisioneros peruanos.

Debido a la necesidad de obtener evidencia científica que ayude a las penitenciarías para la rápida identificación de reclusos con características que predigan el diagnóstico de enfermedades crónicas, como la hipertensión, se plantea el presente estudio con el objetivo de evaluar los factores predictores para presentar hipertensión arterial en los prisioneros peruanos.

METODOLOGÍA

Diseño de estudio y población

Estudio observacional analítico de tipo trasversal. Análisis secundario de la base de datos recopilada en el “Primer Censo Nacional Penitenciario” el cual evaluó prisioneros de los 66 centros penales de Perú, durante junio del 2016 (21).

Para el presente estudio sólo se incluyeron aquellos que contestaron nuestra variable desenlaces de interés, y únicamente se excluyeron aquellas mujeres que refirieron encontrarse gestando durante la ejecución del censo.

Contexto

El “Primer Censo Nacional Penitenciario” en Perú fue una iniciativa del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio de Justicia y el Instituto Nacional Penitenciario con el objetivo de describir las características sociodemográficas y condiciones penitenciarias de los prisioneros mayores de 18 años (22) en los 66 establecimientos penitenciarios de Perú, incluyendo la base naval del Callao. Para de esta manera determinar las carencias que presentaban los distintos centros penitenciarios y formular estrategias para mejorar de las condiciones generales de los prisioneros (21).

Muestreo

La muestra del estudio madre fue de carácter censal, evaluándose toda la población de prisioneros peruanos. De los cuales se obtuvo una tasa de respuesta de 98.8% (N=76 180) prisioneros, debido a que el 1.2% (N=906) de la población no se encontraban dentro de su penitenciaría correspondiente al momento de la recolección de los datos.

Cuestionario

El cuestionario fue construido por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el cual estuvo estructurado en cinco secciones: 1) Ubicación del establecimiento penitenciario e identificación del interno (20 preguntas); 2) condiciones sociales y familiares del interno (58 preguntas); 3) tipificación del delito (28 preguntas); 4) condiciones de vida en el establecimiento penitenciario (22 preguntas); y 5) rol de las instituciones (03 preguntas).

Así mismo, este cuestionario fue validado mediante una prueba piloto en dos establecimientos para poder establecer la coherencia y claridad de las preguntas y alternativas de respuesta (21).

Variable desenlace: hipertensión arterial

La variable hipertensión arterial fue definida como el reporte del participante a la pregunta “¿padece usted hipertensión, es decir, presión alta?”, con una posibilidad de respuesta de “sí” o “no” (23). Para el presente estudio se consideró como “sí” únicamente cuando el diagnóstico referido fue realizado por un profesional de la salud y durante su estancia en la penitenciaría, obteniéndose una variable categórica dicotómica (normotenso e hipertenso).

Otras variables

Se evaluaron otras variables como sexo (femenino y masculino), edad (18 a 29, 30 a 40, y 41 a 89 años), estado civil (soltero, casado o conviviente, y divorciado o viudo), nivel educativo máximo alcanzado (sin estudios o educación inicial, primaria completa, secundaria completa, y superior completa), ocupación (no trabaja, gerente, y subordinado), pertenece a una comunidad nativa o campesina (no y sí), etnia (mestizo, negro, blanco, y amerindio), región de procedencia (costa, sierra, y selva), hacinamiento penitenciario (no y sí), consumo de drogas antes de la reclusión (no y sí), consumo de alcohol antes de la reclusión (no y sí), discapacidad física (no y sí), adicción a sustancias psicoactivas (no y sí), diagnóstico de depresión (no y sí), ansiedad dividido (no y sí), y diagnóstico previo a la reclusión de diabetes (no y sí).

Análisis estadístico

La población total fue dividida en dos. Se tomó una muestra de referencia de manera aleatoria con el 80% de la población, en la cual se realizó la creación de los modelos predictivos, y una muestra con el 20% restante, para la validación del modelo seleccionado. Se describió las características de la población utilizando frecuencias absolutas y relativas, así como, la prueba de chi cuadrado para la comparación de las proporciones entre los grupos.

Para la evaluación de los factores predictores se utilizó un modelo de regresión logística, obteniendo de esta manera odds ratio (OR), para cada variable incluida, con sus respectivos intervalos de confianza (IC95%), tomando como significativo a un $p < 0.005$.

Se utilizó la estrategia de anidamiento tipo forward selection para la selección de las variables, incluyendo únicamente a aquellas que resultaron estadísticamente significativas en el test de Likelihood-ratio ($p < 0.005$). Para cada modelo predictivo creado se graficó curvas de características operativas del receptor (ROC), estimándose sus respectivas áreas bajo la curva (AUC). Para el modelo final seleccionado, se estimó el mejor punto de corte de probabilidad de tener el desenlace tomando en cuenta la sensibilidad y especificidad del mismo.

Aspectos éticos

El presente estudio es un análisis secundario de datos previamente recolectados y de acceso libre (<http://iinei.inei.gob.pe/microdatos/>), por lo que los riesgos son mínimos; sin embargo, el presente estudio fue evaluado y aprobado por el comité de ética institucional de la Universidad Científica del Sur.

RESULTADOS

Descripción de la población

Se encuestó un total de 76 180 prisioneros, de los cuales se tomó una muestra aleatoria de referencia de 60 944 prisioneros (80% de la población) para la obtención de los factores predictores.

De un total de 60 944 prisioneros, se excluyó a 3 454 (3 417 por no haber respondido el desenlace de interés y 37 por haberse encontrado gestando al momento de la encuesta) evaluándose una población de 57 490 prisioneros. De los cuales el 94.4% eran de sexo masculino, 35.3% tenían una edad entre los 18 y 29 años, 49.5% se encontraban casados o tenían un conviviente, y 42.3% tenían un nivel educativo máximo alcanzado de primaria completa. Sólo el 2.2% de los prisioneros reportaron haber sido diagnosticados por algún personal de salud durante su estancia penitenciaria. Así mismo, se observó una mayor prevalencia de hipertensión en el sexo femenino (6.2%), edad de 41 a 89 años (5.0%), aquellos que se encontraban divorciados y viudos (5.0%), aquellos sin estudios o educación primaria (4.1%), con discapacidad física (4.7%), diagnóstico de adicción a sustancias psicoactivas (4.8%), depresión (16.2%), ansiedad (13.3%), y diabetes (8.2%) previo a la reclusión. **(Tabla 1)**

Modelo predictivo

Para la identificación de los factores predictores se consideró cuatro modelos, el primero y el segundo construidos en base a una estrategia de anidamiento tipo forward selection, y el tercero y cuarto en base a plausibilidad biológica y estudios previos (2). Se seleccionó el modelo 3 (AUC 78.58; IC95% 77.25 - 79.92) debido a que tenía una mejor área bajo la curva con respecto a los modelos 2 y 4, e incluía variables factibles para su evaluación dentro de la penitenciaría comparado al modelo 1. **(Tabla 2)**

Se identificó una asociación estadísticamente significativa entre la hipertensión y el sexo femenino (OR 3.12; IC95% 2.62 - 3.72), tener una edad de 30 a 40 años (OR 2.31; IC95% 1.81 - 2.94), 41 a 89 años (OR 6.18; IC95% 4.90 - 7.78), ser casado o conviviente (OR 1.37; IC95% 1.18 - 1.59), divorciado o viudo (OR 1.74; IC95% 1.40 - 2.16), tener primaria completa (OR 0.64; IC95% 0.54 - 0.74), secundaria completa (OR 0.66; IC95% 0.56 - 0.77), formar parte de una comunidad nativa o campesina (OR 1.39; IC95% 1.19 - 1.63), proceder de la región de la selva (OR 1.67; IC95% 1.39 - 2.01), presentar alguna discapacidad física (OR 2.17; IC95% 1.91 - 2.46), y tener adicción a sustancias psicoactivas (OR 2.63; IC95% 1.58 - 4.38). **(Tabla 3)**

Para el modelo seleccionado, se tomó un punto de corte de probabilidad para tener el desenlace de 2.42% debido a que contaba con una sensibilidad y especificidad equilibrada (S: 74.95%, E: 69.95%).

Validación del modelo

La validación del modelo predictivo se realizó en el 20% restante de la población total (N= 15 017 prisioneros). En la cual 337 prisioneros reportaron haber sido diagnosticados por algún personal de salud durante su estancia penitenciaria (2.4%).

Cuando se aplicó el modelo 2 en la muestra de validación, se reportó un área bajo la curva de 80.12 (IC95% 77.77 – 82.46) para predecir hipertensión, con una curva ROC similar al observado en la muestra de referencia. (**Figura 1**)

Así mismo, para un punto de corte de 2.42% se obtuvo una sensibilidad de 78.25%, mayor a la observada en la muestra de referencia, y una especificidad de 69.07%, similar a la observada en la muestra de referencia.

DISCUSIÓN

La población penitenciaria en Perú ha ido en incrementando en un 6% desde el año 2015 al 2016 (24), de 77 242 prisioneros a 82 023 privados de libertad (25), esperándose inclusive que este incremento sea sostenido en los años subsiguientes (24). Sin embargo, a pesar del aumento de reclusos, la mayor parte de penitenciarías peruanas sólo tienen una capacidad menor 899 internos (22), lo que refleja una probable sobrepoblación en las penitenciarías peruanas y consecuentemente a una menor dirección de recursos por cada interno, como la atención en salud.

Es así que, para el año 2016, del total de personas privadas de libertad encuestadas en el Primer Censo Nacional Penitenciario, sólo el 2% de los prisioneros reportaron haber sido diagnosticados de hipertensión arterial por algún personal de salud durante su reclusión. Si bien en la población general peruana se espera una prevalencia de hipertensión de 23.7% en mayores de 18 años, lo que corresponde a 3 650 000 habitantes, según el estudio realizado en el 2005 por la Universidad Cayetano Heredia (26), el bajo porcentaje observado en las penitenciarías principalmente se deba a la falta de acceso de salud para el diagnóstico. Pues, si bien la normativa garantiza un espacio físico (27) para la atención médica, es probable que los pacientes suelen esperar largos periodos para acceder a una cita, o inclusive no consideren que ameritan atención (5). Frente a esto, es necesario que las autoridades conllevan un reconocimiento activo de probables pacientes con enfermedades crónicas, realizando campañas preventivas, tamizajes ocasionales, charlas informativas para identificación de síntomas, etc. (16). De esta manera poder realizar diagnósticos precoces y prevenir complicaciones futuras, que podrían inclusive generar mayores gastos al sistema penitenciario (28).

Factores asociados

Los factores asociados a la hipertensión han sido ampliamente evaluados en la población general (29); sin embargo, estudios han identificado que los prisioneros tienen características particulares que conlleva a una mayor predisposición de presentar dicha enfermedad y que podría modificar los patrones usuales de mayor riesgo, proponiendo una necesidad de explorar sus factores en esta población específica (30).

En este caso, cuando exploramos los factores asociados a la hipertensión en los prisioneros observamos una asociación significativa con el sexo femenino. Si bien en la población general se conoce que el sexo masculino presenta un mayor riesgo de hipertensión arterial (31), el cual se asemeja al del sexo femenino después de la menopausia (32), en nuestro estudio hubo una

mayor proporción de mujeres menores de 40 años. En este caso, nuestro resultado puede ser explicado de dos formas. En primera instancia es necesario tomar en cuenta que a pesar de ser una población relativamente joven, pueden tener hábitos más frecuentes que incrementen el riesgo de hipertensión arterial en el sexo femenino, como los hábitos de fumar (32), lo cual es bastante usual dentro de la población penitenciaria, como se ha reportado en estudios previos (22). Por otro, se debe considerar que, debido a que nuestro estudio evaluó el desenlace de hipertensión tomando en cuenta el auto-reporte del prisionero, es probable que el grupo de mujeres, debido a que suelen tener un mayor cuidado de su salud (33), puedan tener un mayor conocimiento de sus diagnósticos patológicos a comparación que los hombres, conllevando a una sobreestimación del desenlace y explicando la relación encontrada.

Así mismo, encontramos una asociación ya bastante estudiada en la población general que es la edad. Donde observamos que, a una mayor edad, posterior a los 30 años, se aumenta la probabilidad de presentar hipertensión. Si bien esto es explicado debido al aumento de la frecuencia de los procesos inflamatorios que conlleva el aumento de la edad (34), lo preocupante en la población penitenciaria es que dicho aumento se está observando en grupos etarios relativamente jóvenes como lo son los adultos de 30 a 40 años. Este fenómeno ha sido observado en estudios de cohorte realizados en Estados Unidos, donde el encarcelamiento ha aumentado las incidencias de hipertensión en jóvenes (35). Lamentablemente, se desconocen los mecanismos por los que el encarcelamiento conlleva a la hipertensión en los jóvenes; sin embargo, se postula que esto es producto del mayor consumo de drogas y alcohol, aumento de la obesidad (35), e inclusive producto del estrés propio del encarcelamiento (36), que conlleva a una desregulación permanente de catecolaminas y consecuentemente un aumento de la presión (37).

Diferentes estudios han explorado que el nivel socioeconómico bajo, el cual se encuentra ligado a un menor grado de instrucción, se asocia a un mayor riesgo de hipertensión tanto en la población general como en ex reclusos (31,38). Sin embargo, lo encontrado en nuestro estudio es paradójico, pues si bien observamos una menor probabilidad de hipertensión a mayor nivel educativo, esto no se observa en el nivel más alto (superior). La menor probabilidad de hipertensión es debido a que la educación se asocia a un mayor acceso para la atención médica y conciencia sobre los factores de riesgo de la enfermedad (39), lo cual inclusive se ha visto en prisioneros de otros países (40). Nuestro resultado puede ser producto de la poca muestra en dicha categoría (aproximadamente el 6% de toda la población), lo que podría ocasionar una falta de potencia para encontrar una diferencia estadística, futuros estudios deberán ser realizados al respecto con el fin de corroborar lo encontrado.

Observamos una asociación entre ciertas características geográficas y la hipertensión. En este caso, el proceder de la selva y el formar parte de una comunidad nativa o campesina se asociaron con una mayor probabilidad de presentar hipertensión. Un estudio realizado por el Centro de Control de Enfermedades (CDC) encontró que la hipertensión es 10% más alta en el área rural que en la urbana, pues identificaron mayores patrones de consumo de tabaco y alcohol, y mayores índices de obesidad (41). Esto puede ser extrapolado a la realidad peruana, tomando en cuenta que la población rural, sobretodo en ciertas áreas geográficas como la selva y sierra del Perú, presentan índices de masa corporal mayor que los del área urbana, por los dietas usuales alta en carbohidratos, así como, patrones de consumo de alcohol elevados (31). Hasta la actualidad, es poco lo que se conoce sobre los patrones de las enfermedades crónicas, como la hipertensión, en personas rurales, y más aún en aquellos que son prisioneros, recomendamos la realización de futuros estudios tomando en cuenta que podrían presentar características particulares que ameriten ser explicadas.

Por último, encontramos factores como la discapacidad y la adicción a sustancias psicoactivas que conllevaron a una mayor probabilidad de presentar hipertensión y cuya fisiopatología ya ha sido explicada en la población general y que consideramos que no cambiaría en la población penitenciaria (42). Sin embargo, creemos que es importante resaltar que, en cuanto a la adicción de sustancias, al ser de frecuente presentación en esta población, aproximadamente 6 de cada 10 personas privadas de libertad consumen algún momento algún tipo de droga ilícita (43), se debe ser priorizar la identificación de dicho diagnóstico dentro de las penitenciarias sobre todo por los posibles desenlaces cardiovasculares que podrían conllevar y que se encuentran subestimados.

Modelo predictivo

Se crearon cuatro modelos para la predicción de hipertensión. Sin embargo, a pesar de que el modelo 1 presentaba un mejor performance, se decidió elegir el modelo 3. Esto fue debido a que el modelo 1 incluye variables de diagnóstico previo como depresión y ansiedad, los cuales son variables difíciles de obtener en el contexto peruano, donde se conoce una falta de acceso a servicios de salud mental (13), y cuyos síntomas suelen subestimarse por parte de la población general y profesionales de la salud retrasando el diagnóstico (16).

Estudios realizados en Estados Unidos (30) e Italia (2) propusieron modelos predictivos para el desarrollo de la hipertensión en la población penitenciaria. Sin embargo, incluyeron variables que no se encontraron disponibles para su evaluación dentro de nuestro estudio que consideramos importantes para la predicción del desenlace, como es el caso de la duración del encarcelamiento y el índice de masa corporal. Si bien podríamos considerarlo como una limitación propia del análisis secundario de bases de datos, para la creación de los modelos exploramos variables que podrían ser consideradas como proxys de dichas variables.

Nuestro modelo final seleccionado obtuvo una probabilidad de tener hipertensión de aproximadamente 2 de cada 100 prisioneros, con una sensibilidad y especificidad de aproximadamente 75% y 70%, respectivamente. Si bien se podría considerar una probabilidad baja, hay que tomar en cuenta que esta podría ser mayor de haberse evaluado el desenlace tomando en cuenta registros médicos de los prisioneros y no por auto-reporte, o inclusive de haberse realizado estudios prospectivos para evaluar el desarrollo de la hipertensión. Al contrastar el performance de nuestro modelo final observamos que el AUC obtenido en la muestra de validación es similar, inclusive ligeramente mejor, que en la muestra de referencia. Por lo que se podría llegar a concluir que el modelo es extrapolable para otras poblaciones de prisioneros con características similares a la peruana. Así mismo, al evaluar el punto de corte de probabilidad de tener hipertensión en la muestra de validación, se obtuvo una mejor sensibilidad e igual especificidad.

Recomendamos realizar futuros análisis y validaciones del modelo obtenido en la población penitenciaria actual, con el objetivo de precisar los hallazgos encontrados e inclusive valorar la inclusión de nuevas variables.

CONCLUSIONES

En conclusión, se construyó un modelo de predicción que incluyó las variables de sexo, edad, estado civil, nivel educativo, formar parte de una comunidad nativa, región de procedencia, discapacidad física, y adicción a sustancias psicoactivas. Este modelo presentó una probabilidad de predecir hipertensión de aproximadamente el 2%, con una sensibilidad y especificidad de 75% y 70%, respectivamente, y cuyos valores fueron validados en una muestra de la población. Futuros estudios deben corroborar las estimaciones del performance del modelo y valorar la incorporación de variables como la obesidad y el tiempo de encarcelamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Informe Final del Censo Nacional de Población Penitenciaria, 2016 [Internet]. 2016. Available from: http://iinei.inei.gob.pe/iinei/sriena/Descarga/DocumentosMetodologicos/2016-5/Informe_Final_INPE.pdf
2. Voller F, Silvestri C, Martino G, Fanti E, Bazzera G, Ferrari F, et al. Health conditions of inmates in Italy. *BMC Public Health* [Internet]. 2016;16(1):8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-016-3830-2>
3. Minayo MC de S, Ribeiro AP. Condições de saúde dos presos do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cienc e Saude Coletiva*. 2016;21(7):2031–40.
4. Morasert T, Worapas W, Kaewmahit R, Uphala W. Prevalence and risk factors associated with tuberculosis disease in Suratthani Central Prison, Thailand. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2018;22(10):1203–9.
5. Ochoa Orozco S, Moreno Gutiérrez P, Echeverri Cataño L, Orozco Escobar A, Mondragón Cardona Á, Villegas Rojas S. Riesgo cardiovascular y de diabetes en población carcelaria de Pereira, Colombia, 2010. *Rev Médica Risaralda*. 2012;18(2):129–33.
6. Vera-Remartínez EJ, Borraz-Fernández JR, Domínguez-Zamorano JA, Mora-Parra LM, Casado-Hoces S V., González-Gómez JA, et al. Prevalencia de patologías crónicas y factores de riesgo en población penitenciaria española. *Rev española Sanid Penit*. 2014;16(2):38–47.
7. Shrestha G, Yadav DK, Sapkota N, Baral D, Yadav BK, Chakravartty A, et al. Depression among inmates in a regional prison of eastern Nepal: A cross-sectional study. *BMC Psychiatry*. 2017;17(1):1–9.
8. Fong DS, Aiello L, Gardner TW, King GL, Blankenship G, Cavallerano JD, et al. Retinopathy in Diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(SUPPL. 1).
9. Dubravcic A. NEFROPATIA DIABETICA [Internet]. NEFRO CENTRO. 2008 [cited 2020 Jul 17]. Available from: <http://nefrologia-urologia.blogspot.com/2008/11/>
10. Lloyd A, Sawyer W, Hopkinson P. Impact of long-term complications on quality of life in patients with type 2 diabetes not using insulin. *Value Heal* [Internet]. 2001 [cited 2020 Jul 17];4(5):392–400. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11705130/>

11. Vinik AI. Diabetic neuropathy: Pathogenesis and therapy. In: American Journal of Medicine [Internet]. Elsevier Inc.; 1999 [cited 2020 Jul 17]. p. 17–26. Available from: <http://www.amjmed.com/article/S0002934399000091/fulltext>
12. Goodman NF, Cobin RH, Ginzburg SB et., Katz IA, Woode DE. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the diagnosis and treatment of menopause. *Endocr Pract.* 2011;17(1):1–25.
13. Silva GP da, Morais SCR, Frazão CMF de Q, Lopes CT, Manguiera S de O, Linhares FMP. Cardiovascular risk factors in people deprived of their liberty: an integrative review. *Rev Gauch Enferm.* 2020;41:e20190357.
14. Sarah Kim, Krystal Kobasic, Hazel Cross, Sherri Shafer, Lisa Kroon, Michael German UM. Diabetes Education Online :: Diabetes Teaching Center at the University of California, San Francisco [Internet]. University of California, San Francisco. 2019 [cited 2020 Jul 17]. p. <https://dte.ucsf.edu/es/>. Available from: <https://dte.ucsf.edu/es/>
15. Gimeno Orna JA. Complicaciones macrovasculares de la diabetes. Evaluación del riesgo cardiovascular y objetivos terapéuticos. Estrategias de prevención y tratamiento. *Med.* 2016 Sep 1;12(17):947–57.
16. CEAS. Informe Penitenciario. Una mirada al mundo carcelario peruano [Internet]. COMISION EPISCOPAL DE ACCION SOCIAL. Programa Justicia Penal y Penitenciaria. 2006. Available from: <http://www.corteidh.or.cr/tablas/23775.pdf>
17. Defensoría del Pueblo. Informe de Supervisión de Personas Privadas de Libertad 1998-1999. 1999;
18. Castañeda F, Rueda A, Macavilca Z, Huaytalla A. Problemas y propuestas de solución desde la perspectiva de los directores y directoras de establecimientos penitenciarios en el Perú. 2020.
19. Nowotny KM. Health care needs and service use among male prison inmates in the United States: A multi-level behavioral model of prison health service utilization. *Heal Justice.* 2017;5(1).
20. Hernández-Vásquez A, Rojas-Roque. Enfermedades y acceso a tratamiento de la población penitenciaria peruana : un análisis según el sexo. *Rev Española Sanid Penit.* 2020;22(1):9–15.
21. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN PENITENCIARIA, 2016 Ficha Técnica. LIMA; 2016.
22. Instituto Nacional De Estadistica E Informatica, Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, Instituto Nacional Penitenciario. Perú: Primer Censo Nacional Penitenciario - Perfil de la población del penal. In: Instituto Nacional de Estadística e Informática [Internet]. 2016. p. 1–9. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1364/libro.pdf
23. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, Instituto Nacional Penitenciario del Peru. Instructivo del Empadronador(a). 2016.

24. Nunovero LB. Factores de aumento de la población penitenciaria en el Perú, medidas alternativas y vigilancia electrónica. *Estud Penal y Criminológicos*. 2017;37:349–90.
25. Instituto Nacional de Estadística e informática. “Perú: Anuario Estadístico de la Criminalidad y Seguridad Ciudadana, 2011-2017 - Visión Departamental, Provincial y Distrital”. Vol. 5, *Journal of Chemical Information and Modeling*. 2013.
26. Regulo Agusti C. Epidemiología de la hipertensión arterial en el Perú. *Acta Med Per*. 2006;23(2):69–75.
27. Ministerio de Salud. Reglamento de la Ley N° 30947 Ley de Salud Mental. Decreto Supremo N° 007-2020-SA. *El Peruano* [Internet]. 2020;34–48. Available from: <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30947-decreto-supremo-n-007-2020-sa-1861796-1>
28. Castillo P, Fernández C, Villena P. Retos del Sistema Penitenciario Peruano: Un diagnóstico de realidad carcelaria de mujeres y varones. Defensoría del Pueblo. 2018;
29. Mills KT, Stefanescu A, He J. The global epidemiology of hypertension. *Nat Rev Nephrol* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2021 Dec 21];16(4):223. Available from: </pmc/articles/PMC7998524/>
30. Bai JR, Befus M, Mukherjee D V., Lowy FD, Larson EL. Prevalence and Predictors of Chronic Health Conditions of Inmates Newly Admitted to Maximum Security Prisons. *J Correct Heal Care*. 2015;21(3):255–64.
31. Martínez-Espichán Y, Zambrano-Huaila R, Zambrano-Huaila A, Manrique-Acha A, Mayta-Calderón JC, Cardenas-Rojas A, et al. Características de los factores de riesgo cardiovascular en una población urbana y rural de la selva peruana, julio - 2014. *Horiz Médico*. 2017;17(2):38–42.
32. Las mujeres y la enfermedad cardiovascular | Texas Heart Institute [Internet]. [cited 2021 Feb 5]. Available from: <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/las-mujeres-y-la-enfermedad-cardiovascular/>
33. Rosa-Jiménez F, Montijano Cabrera AM, Ília Herráiz Montalvo C, Zambrana García JL. Do women demand to be assisted at medical clinics more often than men? *An Med Interna*. 2005;22(11):515–9.
34. Buford TW. Hypertension and Aging HHS Public Access. *Ageing Res Rev*. 2016;26:96–111.
35. Wang EA, Pletcher M, Lin F, Vittinghoff E, Kertesz SG, Kiefe CI, et al. Incarceration, Incident Hypertension, and Access to Health Care Findings From the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study [Internet]. Available from: <https://jamanetwork.com/>
36. Yan LL, Liu K, Matthews KA, Daviglius ML, Ferguson TF, Kiefe CI. Psychosocial Factors and Risk of Hypertension The Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) Study [Internet]. Available from: <https://jamanetwork.com/>
37. Iribarren C, Sidney S, Bild DE, Liu K, Markovitz JH, Roseman JM, et al. Association of Hostility With Coronary Artery Calcification in Young Adults The CARDIA Study

[Internet]. Available from: <https://jamanetwork.com/>

38. Chávez JEV. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en el Perú. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2017;63(4):593–8.
39. Tedesco MA, Di Salvo G, Caputo S, Natale F, Ratti G, Iarussi D, et al. Educational level and hypertension: how socioeconomic differences condition health care [Internet]. Vol. 15, *Journal of Human Hypertension*. 2001. Available from: www.nature.com/jhh
40. Nowotny KM, Masters RK, Boardman JD. The relationship between education and health among incarcerated men and women in the United States. 2016;
41. Kuehn BM. Hypertension Rates in Rural Areas Outpace Those in Urban Locales. *JAMA* [Internet]. 2020 Jun 23;323(24):2454. Available from: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.9382>
42. Moragrega B, Dolz R, Alejandro IL. Consumo de cocaína, hipertensión arterial y enfermedad renal crónica *Nefrología*. *Rev Nefrol* 2010. 2010;30(6).
43. Conjunto CI. Consumo de Drogas en Población Privada de Libertad y la Relación entre Delito y Droga. 2010;44.

TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Características de la población de estudio (N=57 490)

Variable	N (%)	Diagnóstico de hipertensión		P
		Normotensos	Hipertensos	
		56227 (97.80)	1263 (2.20)	
Sexo (N= 57 490)				
Masculino	54302 (94.45)	53238 (98.04)	1064 (1.96)	<0.001
Femenino	3188 (5.55)	2989 (93.76)	199 (6.24)	
Edad (N= 57 490)				
18-29 años	20306 (35.32)	20204 (99.5)	102 (0.50)	<0.001
30-40 años	20026 (34.83)	19730 (98.52)	296 (1.48)	
41-89 años	17158 (29.85)	16293 (94.96)	865 (5.04)	
Estado civil (N= 57 490)				
Soltero	25563 (44.47)	25209 (98.62)	354 (1.38)	<0.001
Casado o conviviente	28483 (49.54)	27747 (97.42)	736 (2.58)	
Divorciado o viudo	3444 (5.99)	3271 (94.98)	173 (5.02)	
Nivel educativo máximo alcanzado (N= 56 100)				
Sin estudios o educación inicial	9909 (17.66)	9503 (95.9)	406 (4.10)	<0.001
Primaria completa	23734 (42.31)	23346 (98.37)	388 (1.63)	
Secundaria completa	19070 (33.99)	18744 (98.29)	326 (1.71)	
Superior completa	3387 (6.04)	3284 (96.96)	103 (3.04)	
Ocupación (N= 57 490)				
No trabaja	2583 (4.49)	2539 (98.3)	44 (1.7)	<0.001
Gerente	18349 (31.92)	17859 (97.33)	490 (2.67)	
Subordinado	36558 (63.59)	35829 (98.01)	729 (1.99)	
Forma parte de una comunidad nativa o campesina (N= 54 945)				

No	46223 (84.13)	45306 (98.02)	917 (1.98)	<0.001
Sí	8722 (15.87)	8436 (96.72)	286 (3.28)	
Etnia (N= 53 203)				
Mestizo	32687 (61.44)	32006 (97.92)	681 (2.08)	<0.001
Negro	6263 (11.77)	6152 (98.23)	111 (1.77)	
Blanco	6357 (11.95)	6216 (97.78)	141 (2.22)	
Amerindio	7896 (14.84)	7660 (97.01)	236 (2.99)	
Región de procedencia (N= 50 877)				
Costa	32026 (62.95)	31430 (98.14)	596 (1.86)	<0.001
Sierra	14094 (27.7)	13753 (97.58)	341 (2.42)	
Selva	4757 (9.35)	4592 (96.53)	165 (3.47)	
Hacinamiento penitenciario (N= 57 490)				
No hacinado	3328 (5.79)	3218 (96.69)	110 (3.31)	<0.001
Hacinado	54162 (94.21)	53009 (97.87)	1153 (2.13)	
Consumo de drogas antes de la reclusión (N= 57 326)				
No consumía	43068 (75.13)	41985 (97.49)	1083 (2.51)	<0.001
Consumía	14258 (24.87)	14081 (98.76)	177 (1.24)	
Consumo de alcohol antes de la reclusión (N= 57 401)				
No consumía	18426 (32.1)	17950 (97.42)	476 (2.58)	<0.001
Consumía	38975 (67.9)	38189 (97.98)	786 (2.02)	
Consumo de tabaco antes de la reclusión (N= 57 314)				
No consumía	38141 (66.55)	37246 (97.65)	895 (2.35)	0.001
Consumía	19173 (33.45)	18808 (98.1)	365 (1.9)	
Discapacidad física (N= 57 490)				
No	44115 (76.74)	43483 (98.57)	632 (1.43)	<0.001
Sí	13375 (23.26)	12744 (95.28)	631 (4.72)	
Adicción a sustancias psicoactivas (N= 57 220)				
No	56806 (99.28)	55568 (97.82)	1238 (2.18)	<0.001
Sí	414 (0.72)	394 (95.17)	20 (4.83)	
Diagnóstico de depresión (N= 57 255)				
No	55866 (97.57)	54834 (98.15)	1032 (1.85)	<0.001
Sí	1389 (2.43)	1164 (83.8)	225 (16.20)	
Diagnóstico de ansiedad (N= 57 227)				
No	56265 (98.32)	55138 (98)	1127 (2.00)	<0.001
Sí	962 (1.68)	834 (86.69)	128 (13.31)	
Diagnóstico previo a la reclusión de diabetes (N= 56 454)				
No	55768 (98.78)	54715 (98.11)	1053 (1.89)	<0.001
Sí	686 (1.22)	630 (91.84)	56 (8.16)	

Tabla 2. Variables consideradas dentro de los modelos construidos para la predicción de hipertensión arterial en prisioneros peruanos, con sus respectivas áreas bajo la curva resultante (AUC) e intervalos de confianza del 95%

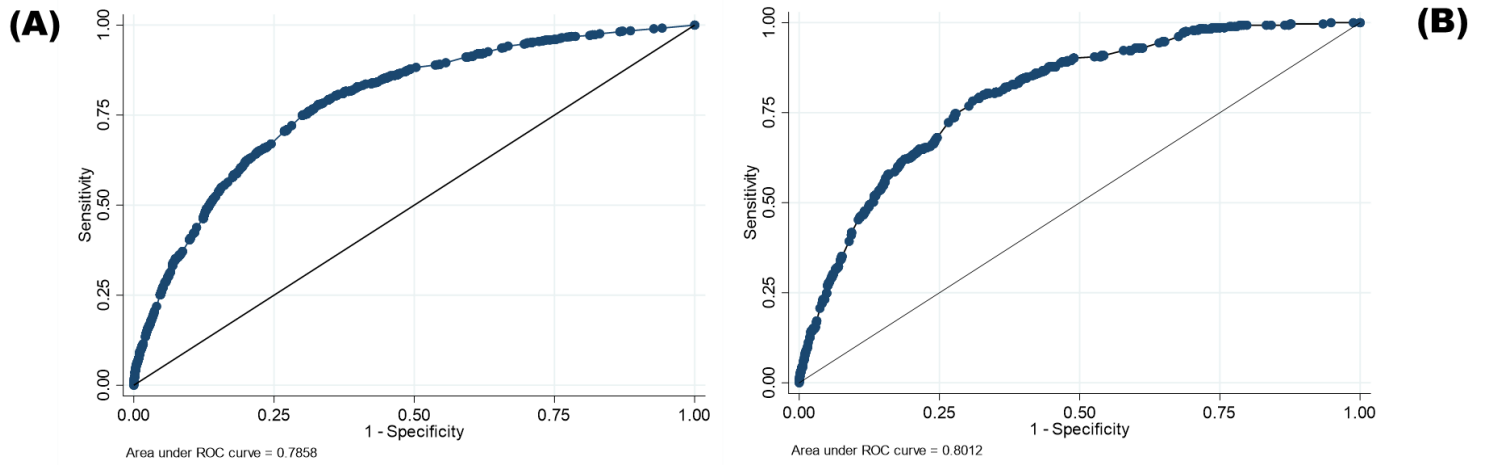
Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Sexo	X	X	X	X
Edad	X	X	X	X
Estado civil	X	X	X	X
Nivel educativo máximo alcanzado	X	X	X	X
Ocupación	-			X
Forma parte de una comunidad nativa o campesina	X	X	X	X
Etnia	-			X
Región de procedencia	X	X	X	X
Hacinamiento penitenciario	-	-	-	X
Consumo de drogas antes de la reclusión	-	-	-	X
Consumo de alcohol antes de la reclusión	-	-	-	X
Consumo de tabaco antes de la reclusión	-	-	-	X
Discapacidad física	X	X	X	X
Adicción a sustancias psicoactivas		X	X	X
Diagnóstico de depresión	X	-	-	-
Diagnóstico de ansiedad	X	-	-	-
Diagnóstico previo a la reclusión de diabetes	X	X	-	X
AUC	80.77	78.24	78.58	78.19
(IC 95%)	(79.38 - 82.17)	(76.80 - 79.69)	(77.25 - 79.92)	(76.68 - 79.69)

* "X" refiere la inclusión de la variable dentro del modelo; "-" refiere a la no inclusión de la variable dentro del modelo; IC95%: intervalo de confianza

Tabla 3. Modelo seleccionado para la predicción de hipertensión arterial en prisioneros peruanos.

Variable	Análisis bivariado		Análisis multivariado	
	OR	IC95%	OR	IC95%
Sexo				
Masculino		Ref.		Ref.
Femenino	3.33	2.85 - 3.89	3.12	2.62 - 3.72
Edad				
18-29 años		Ref.		Ref.
30-40 años	2.97	2.37 - 3.72	2.31	1.81 - 2.94
41-89 años	10.52	8.56 - 12.92	6.18	4.90 - 7.78
Estado civil				
Soltero		Ref.		Ref.
Casado o conviviente	1.89	1.66 - 2.15	1.37	1.18 - 1.59
Divorciado o viudo	3.77	3.13 - 4.53	1.74	1.40 - 2.16
Nivel educativo máximo alcanzado				
Sin estudios o educación inicial		Ref.		Ref.
Primaria completa	0.39	0.34 - 0.45	0.64	0.54 - 0.74
Secundaria completa	0.41	0.35 - 0.47	0.66	0.56 - 0.77
Superior	0.73	0.59 - 0.91	0.80	0.63 - 1.01
Forma parte de una comunidad nativa o campesina				
No		Ref.		Ref.
Sí	1.68	1.46 - 1.92	1.39	1.19 - 1.63
Región de procedencia				
Costa		Ref.		Ref.
Sierra	1.31	1.14 - 1.50	1.00	0.86 - 1.16
Selva	1.89	1.59 - 2.26	1.67	1.39 - 2.01
Discapacidad física				
No		Ref.		Ref.
Sí	3.41	3.05 - 3.81	2.17	1.91 - 2.46
Adicción a sustancias psicoactivas				
No		Ref.		Ref.
Sí	2.28	1.45 - 3.58	2.63	1.58 - 4.38

Figura 1. Curvas ROC del modelo seleccionado para la predicción de hipertensión arterial en prisioneros peruanos.



A – Curva ROC del modelo para la predicción de hipertensión arterial en prisioneros en la muestra de referencia, que incluye las variables sexo, edad, estado civil, nivel educativo máximo alcanzado, forma parte de una comunidad nativa o campesina, región de procedencia, discapacidad física, y adicción a sustancias psicoactivas. **B** - Curva ROC del modelo para la predicción de hipertensión arterial en prisioneros, en la muestra de validación, que incluye las variables sexo, edad, estado civil, nivel educativo máximo alcanzado, forma parte de una comunidad nativa o campesina, región de procedencia, discapacidad física, y adicción a sustancias psicoactivas.



RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA No.662 - DACMH-DAFCS-U. CIENTIFICA-2021

Villa el Salvador, 26 de octubre del 2021

VISTO:

El informe de revisión independiente académica y la aprobación de un Comité de Ética del proyecto de tesis titulado: **“FACTORES PREDICTORES PARA LA PRESENCIA DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS EN PRISIONEROS PERUANOS: ANÁLISIS SECUNDARIO DEL PRIMER CENSO NACIONAL DE LA POBLACIÓN DE PRISIONEROS EN PERÚ “**.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y el reglamento y Procedimientos de trabajos de Investigación para obtener el **Título Profesional de Médico Cirujano**.

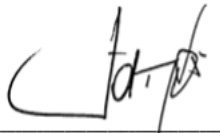
Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de la Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1° Aprobar, en vías de regularización e inscribir el proyecto de tesis titulado: **“FACTORES PREDICTORES PARA LA PRESENCIA DE HIPERTENSIÓN ARTERIAL Y DIABETES MELLITUS EN PRISIONEROS PERUANOS: ANÁLISIS SECUNDARIO DEL PRIMER CENSO NACIONAL DE LA POBLACIÓN DE PRISIONEROS EN PERÚ “**, presentado por los alumnos **ALEXANDRA MONDRAGÓN SUÁREZ** y **RONALD MAURICIO MENDOZA GUTIÉRREZ**, con N° de registro: **341-2020-PRE15**.

ART. 2° Nombrar a la Docente Wendy Nieto Gutierrez, como asesor para el desarrollo de la tesis en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Mg. JORDI GRAU MONGE
Director Académico
Carrera de Medicina Humana



c.c. Archivo

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN
INVESTIGACIÓN**



Constancia

Luego de la revisión de la solicitud, el presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) hace constar que el CIEI -CIENTÍFICA **tomó conocimiento** de la información remitida en el(los) siguiente(s) documento(s) del proyecto de investigación que se detalla a continuación:

Código de registro: **341-2020-PRE15**

Título: **Factores predictores para la presencia de hipertensión arterial y diabetes mellitus en prisioneros peruanos: Análisis secundario del primer censo nacional de la población de prisioneros en Perú**

Investigador(es): **Alexandra Mondragón Suárez**

Constancia de aprobación: **Constancia N° 227-CIEI-CIENTÍFICA-2020**

La **toma de conocimiento** corresponde a:

1. **Incorporación de otro autor (tesista) del proyecto de investigación.** Se agrega nombre de tesista **Ronald Mauricio Mendoza Gu tíérrez**, quien aparecía en la carátula del proyecto desde el inicio y no se incluyó en la constancia emitida.

Lima, 13 de octubre del 2021




Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación