



INVESTIGACIÓN

# EN SALUD

UNA PUBLICACIÓN DEL MINISTERIO  
DE SALUD PÚBLICA DE TUCUMÁN

▼ pág. 8

## ENCUESTA ACSU – TEC

*Medición de la accesibilidad,  
conectividad y satisfacción  
en la teleconsulta.*

▼ pág. 15

## EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO EN FORMATO 360°

*Hospital Regional Concepción  
"Dr. Miguel Belascuain".*

▼ pág. 21

## MARCADORES ECOCARDIOGRÁFICOS

*Detección en la disfunción  
miocárdica precoz.*

▼ pág. 27

## TEMPERATURA EXTREMA

*Efecto en la mortalidad  
por hipertensión.*

# COVID 19

# FISIOPATOGENIA VIRAL





# GOBIERNO DE TUCUMÁN

## **Gobernador de la Provincia de Tucumán**

*Dr. Juan Luis Manzur*

## **Vicegobernador**

*Cr. Osvaldo Jaldo*

## **Ministra de Salud Pública**

*Dra. Rossana Chahla*

## **Secretario Ejecutivo Médico**

*Dr. Luis Medina Ruiz*

## **Secretario Ejecutivo Administrativo Contable**

*Cr. José Gandur*

## **Subsecretaria de Estado**

*Dra. Lucía Mabel Cebe*

*Dra. Eliana Orellana*

## **Dirección de Investigación en Salud**

*Directora: Dra. María de los Ángeles Peral*

*Mgtr. Margarita Abraham*

*Mgtr. Guillermo Barrenechea*

*Lic. Eugenia Silvana Ortega*

*Ing. Nancy Amicone*

*Dr. Gustavo Goroso*

*Trad. en Inglés: Eliana R. Gaona*

## STAFF EDITORIAL

---

### **Editor Propietario**

Ministerio de Salud Pública  
Gobierno de Tucumán

### **Ministra de Salud**

Prof. Dra. Rossana Chahla

### **Directora General**

Prof. Dra. Rossana Chahla

### **Directora Científica**

Prof. Dra. María Peral de Bruno

### **Comité Editorial**

Prof. Dr. Luis Medina Ruiz  
Prof. Mgtr. Margarita Abraham  
Lic. Eugenia Silvana Ortega  
Mgtr. Guillermo Barrenechea  
Mgtr. Romina Cuezco  
Lic. María Elisa Bruno  
Mgtr. Elena Sarrouf  
Ing. Luis Rocha  
Lic. Mariel González Linares  
Dr. Daniel G. Goroso

### **Coordinación Editorial**

Prof. Dra. María de los Ángeles Peral  
Prof. Ing. Nancy C. Amicone

### **Comité Científico**

Prof. Dra. Cristina Bazán de Casella  
Prof. Dr. Gustavo Vigliocco  
Prof. Dra. Liliana Fracchia  
Méd. Esp. Bartolomé Llobeta  
Prof. Dr. Eduardo Cohen Imach  
Méd. Esp. Héctor H. Altieri  
Mgtr. Selva Luna  
Prof. Dr. Federico Pelli Noble  
Méd. Mgtr. Rogelio Calli Flores  
Mgtr. Eliana Rodríguez  
Prof. Bioq. Mónica Tua  
Méd. Esp. Pedro Rotger  
Prof. Méd. Walter Sigler  
Dr. Rodrigo Marañón  
Lic. Laura Perelmuter

### **Comunicación, Diseño y Diagramación**

Sr. Pablo Haro  
Departamento de Comunicación y Promoción  
para la Salud (PRIS)

---

# SUMARIO

<b>Editorial</b> .....	4
------------------------	---

## Artículos originales

COVID-19: Fisiopatogenia viral justifica el uso del protocolo IDEA .....	5
--	---

Fiabilidad de constructo de un instrumento para medir la accesibilidad, conectividad y satisfacción del usuario en el uso de la Teleconsulta. Encuesta final ACSU-TEC .....	8
---	---

Evaluación de desempeño en formato 360° en el Hospital Regional Concepción "Dr. Miguel Belascuain" .....	15
---	----

Detección de disfunción miocárdica precoz mediante marcadores ecocardiográficos en pacientes con distrofias neuromusculares .....	21
--	----

Temperatura extrema y mortalidad por hipertensión, Tucumán, 2001-2017 .....	27
--	----

<b>Instrucciones para Autores</b> .....	35
---	----

## EDITORIAL

**E**n estos tiempos de pandemia se ha impuesto como una herramienta indispensable para consulta a problemas de salud, la Telemedicina. Basados en la evidencia científica que sugiere, que la Teleconsulta y la virtualidad son capaces de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población. En el presente número de la revista se presenta un artículo original sobre la elaboración de un instrumento fiable que mide la accesibilidad, conectividad y satisfacción del usuario en la Teleconsulta, con una estabilidad temporal y la concordancia entre observadores y que permita resultados válidos y fiables además de ser aceptado por todos los agentes implicados tanto el entrevistador, el entrevistado y el investigador

En esta misma línea se presenta un artículo sobre Evaluación del Desempeño realizada en un hospital del interior. Conocemos que la misma es una herramienta clave en la gestión de recursos humanos de toda organización. Con un innovador formato 360° se permitió al evaluado recibir retroalimentación desde todos los niveles de la organización promoviéndose la comunicación interpersonal, facilitándose a los jefes una visión global de su trabajo y redundando en un mejor desempeño institucional.

En otro aspecto, sin descuidar nuestra difusión sobre patologías crónicas prevalentes se incluye un trabajo sobre Detección de Disfunción Miocárdica Precoz mediante marcadores ecocardiográficos en pacientes con distrofias neuromusculares, donde los autores proponen a la ecocardiografía bidimensional y al Doppler pulsado como marcadores tempranos en la detección de esta disfunción. En esta misma línea, el trabajo sobre Temperatura Extrema y Mortalidad por Hipertensión compara el riesgo de fallecer en individuos sometidos a temperaturas extremas. Los autores construyeron modelos lineales generalizados para verificar asociación entre variables desenlace muerte por hipertensión y meteorológicas. Recomendando que las temperaturas ambientales extremas y la mortalidad por HTA imponen una mayor demanda de medidas preventivas por parte del sistema de salud.

Sin dejar de lado la actualización permanente y los aportes de la Revista al tema Covid, el invitado especial para este número Dr. Hirsch publica un review sobre Covid-19: Fisiopatogenia viral justifica El Uso Del Protocolo IDEA.

Con un desarrollo sobre la fisiopatogenia de la infección por SARS COV2 y su influencia sobre el efecto de las vacunas existentes en la actualidad, así como la conveniencia y justificación del uso del Protocolo I.D.E.A. en la terapéutica, el cual esta formulado como protocolo a implementarse en nuestra provincia.

**Prof. Dra. María Peral de Bruno**  
Directora  
Dirección de Investigación en Salud

**Prof. Dra. Rossana Chahla**  
Ministra  
Ministerio de Salud de Tucumán

## COVID-19: FISIOPATOGENIA VIRAL JUSTIFICA EL USO DEL PROTOCOLO IDEA

### COVID-19: VIRAL PATHOGENESIS JUSTIFIES THE USE OF THE IDEA PROTOCOL

**Autores:** Hirsch, R<sup>1</sup> y Carvalho, H<sup>2</sup>

**Instituciones:** <sup>1</sup>Ex Profesor Titular de Infectología, UBA; <sup>2</sup>Ex Director Hospital Zonal Ezeiza Buenos Aires, Argentina.

#### RESUMEN.

La fisiopatogenia de las enfermedades y, la de las infecciosas en particular, se constituyen en un elemento decisivo a la hora de plantear eventuales medidas terapéuticas. Dichos procesos fisiológicos y patológicos, no suelen considerarse en esta pandemia, como otros dogmas de la medicina contemporánea lo cual justifica, en parte, la tórpida evolución de la misma.

A continuación, desarrollaremos la fisiopatogenia de la infección por SARS COV2 (su influencia sobre el efecto de las vacunas existentes en la actualidad), así como la conveniencia y justificación del uso del Protocolo I.D.E.A. en la terapéutica.

#### SUMMARY.

The physiopathogenesis of any disease and, infectious diseases in particular, is a decisive element when considering possible therapeutic measures. This physiopathogenesis is not usually taken into account in this pandemic, as well as other dogmas of contemporary Medicine, which justifies its torpid evolution.

We will develop the pathophysiology of SARS COV2 infection (and its influence on currently existing vaccines), as well as the convenience and timeliness of using the I.D.E.A. Protocol in these diseases

**PALABRAS CLAVE:** COVID-19, Terapéutica.

**KEY WORDS:** COVID-19, Therapeutics.

#### INTRODUCCIÓN

Los coronavirus constituyen una familia de virus ARN monocatenario y de cadena positiva. Su nombre proviene de la morfología en «corona» observada en la microscopia electrónica, generada por las proyecciones de la membrana del virus, conocidas como espículas. Pertenecen a la familia Coronaviridae, subfamilia Orthocoronaviridae, dentro del orden de los Nidovirales. Se dividen en tres géneros (I a III) en todos los casos de transmisión por animales. La subfamilia se clasifica en cuatro géneros: alfa, beta, gamma y delta, siendo los primeros dos los que infectan al humano. Se han descrito siete coronavirus que causan enfermedad en humanos: 229-E ( $\alpha$ -CoV), NL63 ( $\alpha$ -CoV), OC43 ( $\beta$ -CoV), HKU1 ( $\beta$ -CoV), MERS-CoV ( $\beta$ -CoV), SARS-CoV ( $\beta$ -CoV), SARSCoV-2 ( $\beta$ -CoV). El SARS-CoV-2 es un virus envuelto, con un diámetro de aproximadamente 60-140 nm, cuya forma puede ser esférica, elíptica o pleomórfica<sup>1</sup> El genoma viral tiene aproximadamente de 27-32 kb<sup>3</sup> y codifica proteínas estructurales y no estructurales.

Por su importancia, las primeras se describen a continuación:

- Espícula (proteína S): se proyecta a través de la envoltura viral y forma las espículas de la corona; se encuentra glucosilada y es la encargada de mediar la unión del receptor, así como su fusión con la célula del huésped.
- Proteína de membrana (M): posee dos extremos, un dominio N-terminal corto que se proyecta en la superficie externa de la envoltura y un extremo C-terminal largo interno; juega un papel importante en el ensamblaje del virus.
- Proteína de la nucleocápside (N): se asocia con el genoma de ARN para formar la nucleocápside, se piensa que puede estar involucrada en la regulación de la síntesis del ARN e interactúa con la proteína M al momento de la replicación viral.
- Proteína de la envoltura (E): es una proteína que funciona como po-

rina, formando canales iónicos, se desconoce su función específica; sin embargo, en el virus SARS-CoV esta proteína participa en el ensamblaje del virus<sup>2</sup>.

En lo referente a variantes, los investigadores suelen clasificarlas en dos grupos: de preocupación (variants of concern / VOC) y de interés (variants of interest / VOI). Desde el punto de vista evolutivo, es decir, desde la óptica del virus, la diferencia entre variante de preocupación y de interés es netamente artificial. Desde el punto de vista humano, significa que las de interés pueden causar dificultades epidemiológicas y clínicas, mientras que las segundas en la actualidad no (aunque tal vez sea cuestión de tiempo).

#### **Fisiopatogenia viral y su relación con profilaxis farmacológica y tratamiento temprano**

La proteína S se une directamente al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) en las células diana del huésped<sup>3</sup>. El receptor de ACE2 se expresa en varios órganos del cuerpo humano, principalmente en los pulmones, los riñones y el intestino que representan los principales objetivos del coronavirus. La afinidad de unión del SARS-CoV-2 al receptor ACE2 es de 10 a 20 veces mayor en comparación con el SARS-CoV-1. A pesar de lo antedicho, el primer sitio de replicación se halla en las glándulas salivares, lo que avalaría el uso de carragenanos locales los que actúan adhiriéndose al virus (aprovechando sus diferentes cargas eléctricas)<sup>4,5,6</sup>. Se ha encontrado que los virus más patógenos contienen un sitio de escisión similar a la furina en la proteína S, que no está presente en el SARS-CoV-1 pero sí en el SARS-CoV-2; este proceso requiere serinas proteasas celulares (TMPRSS2), que permiten la escisión de la proteína S, regulando todo el mecanismo y mejorando así la fusión viral con las membranas de las células huésped, lo que justificaría su bloqueo mediante el uso de fármacos como la Bromhexina. La proteína S posee dos subunidades funcionales S1 (N-terminal) y S2 (C-terminal), mencionadas anteriormente; la primera media la unión del virus a la membrana

de la célula huésped reconociendo un receptor en la célula afín, mientras que la segunda favorece la fusión de las dos membranas celulares, y está implicada en la entrada viral. Una vez que el virus ha ingresado a la célula huésped, este inicia el proceso de replicación. El genoma del virus contiene un gran gen replicasa que dará lugar a proteínas no estructurales (Nsps), seguido de genes estructurales y accesorios. El gen replicasa codifica dos marcos de lectura abiertos (ORF), rep1a y rep1b, que se traducen en dos poliproteínas (pp1a y pp1ab). Estos polipéptidos son procesados por dos proteasas virales: la proteasa tipo 3C (3CLpro) y la proteasa tipo papaína. La escisión produce 15 o 16 Nsps virales que se ensamblan en un gran complejo unido a membrana y exhiben múltiples actividades enzimáticas. El genoma de ARN de cadena positiva se usa como plantilla para producir la cadena negativa. Las enzimas codificadas por el gen replicasa usan el ARN negativo como plantilla para desarrollar segmentos de ARN mensajero (ARNm) superpuestos que se traducen en las proteínas estructurales. Se cree que la fabricación de estas moléculas individuales de ARN podría favorecer sucesos de recombinación entre genomas víricos y diversidad genética. Eso desencadena la siguiente secuencia indeseada: a mayor multiplicación -por mayor circulación del virus- mayor posibilidad de aparición de variantes (mutaciones); a mayor variabilidad mutacional, menor efectividad vaccinal. Durante el proceso de replicación dentro del huésped humano, la proteína N del virus se une al genoma, mientras que la proteína M se asocia con las membranas del retículo endoplásmico (RE). Posteriormente el ARN mensajero y las proteínas de nucleocápside se combinan para formar los viriones. Las partículas virales se dirigen al complejo intermediario retículo endoplásmico - aparato de Golgi y desde este compartimento las vesículas que contienen los viriones irán a fusionarse con la membrana plasmática, armando así las partículas virales completas que al ser liberadas pasan a infectar nuevas células.

Desde marzo de 2021, la mutación dominante es la referente a la proteína N en la posición 215, específica de la variante Delta, lo cual sugiere una ventaja competitiva. La proteína N es sospechosa de causar linfopenia en los casos de COVID-19 severo vía CD147, a su vez intermediado por la enzima ciclofilina A (CypA), a la cual se adhiere esta proteína con especial predilección. Aun cuando no llegue a infectar los linfocitos, la adhesión de polipéptidos de la proteína SARS-Cov-2 N a la ciclofilina A propiciaría anticuerpos contra este complejo y la consiguiente ADE o linfopenia. Aun disponiendo de potentes anticuerpos IgG contra la espícula, al producirse esta circunstancia, las complicaciones graves de la enfermedad seguirán siendo las mismas. Es lógico concluir que las mutaciones han sabido aprovechar esta ventaja competitiva, y por esa razón esta proteína N se especializará cada vez más en reducir a los linfocitos vía CypA-CD147 y evitar así la protección humoral generada por las vacunas<sup>4,5,6</sup>.

### **Respuesta inflamatoria ocasionada por SARS-Cov-2**

En la infección ocasionada por SARS-CoV-1 y diversos virus respiratorios se ha sugerido la presencia de una "tormenta de citoquinas". En el caso de SARS-CoV-2 también se sugieren mecanismos inflamatorios semejantes que llevan al deterioro clínico de los pacientes. Esta respuesta se define por bajos niveles de interferones tipo I y III yuxtapuestos a quimiocinas elevadas y alta expresión de interleucina 6 (IL-6). Durante la replicación viral, la célula huésped mediada por una familia de receptores de reconocimiento de patrón (PRR) intracelular detecta estructuras de ARN aberrantes que a menudo se forman durante esta replicación; estos receptores oligomerizan y dan lugar a la activación de factores de transcripción posteriores: los factores reguladores de interferón (IRF) y el factor nuclear κB (NF-κB). La activación de estos factores reguladores activa particularmente dos programas antivirales. El primero está mediado por la transcripción de los interferones tipo I y III (IFN-I e IFN-III,

respectivamente) y la posterior regulación positiva de los genes estimulados por IFN. El segundo implica el reclutamiento y la coordinación de subconjuntos específicos de leucocitos, que se caracteriza por la secreción de quimiocinas. Se ha postulado que la respuesta del huésped al SARS-CoV-2 no puede lanzar una respuesta robusta de IFN-I y III al tiempo que induce altos niveles de quimiocinas necesarias para reclutar células efectoras. Las citocinas y las quimiocinas proinflamatorias que se elevaron durante la infección con COVID-19 incluyen el factor de necrosis tumoral α (TNF-α), interleucina 1β (IL-1β), IL-6, factor estimulante de colonias de granulocitos (G-CSF), proteína 10 inducida por interferón gamma (IP-10), proteína quimioatrayente de monocitos 1 (MCP-1) y las proteínas inflamatorias de macrófagos 1-α (MIP 1-α).

Las explicaciones fisiopatogénicas precedentes explicarían la efectividad de la IVM en la neutralización de los efectos referidos. Esta actuaría en las fases de replicación viral, inhibiendo la importina, declinando de otra manera la multiplicación a través de generación de ionóforos, y actuando sobre los macrófagos Beta, que inhibirían a los alfa, disminuyendo la producción de citoquinas e inhibiendo a las interleuquinas 6 a 10. Debemos considerar que -entre los pronósticos de evolución a la hiperinflamación- figuran el aumento de las citoquinas y la disminución marcada de linfocitos, esta última mediada por IL 7 (la que también sería inhibida por IVM). Lo antedicho explica también la necesidad imperiosa de institución precoz de la terapéutica, ya que una vez desencadenado el proceso inflamatorio grave la efectividad declinará. A las manifestaciones proteiformes de presentación, deben añadirse las propias de las comorbilidades que tenga el paciente, algunas de las cuales incidirán negativamente en su pronóstico. La inmensa mayoría de los pacientes presentarán formas leves y/o serán asintomáticos pero la alta contagiosidad de esta entidad viral, hace imperioso un rápido y certero diagnóstico de esos cuadros, que se convierten en silenciosos diseminadores de la patología en la comunidad<sup>8,9,10</sup>. Se ha confirmado que los 7 casos más graves cursan con una superposición de hiperinflamación e hipercoagulabilidad. El porcentaje de casos que evolucionan a formas críticas y/o letales es muy variable, y no existe ninguna forma inicial -por leve que fuere- que pueda predecirlos.

Dado que el riesgo trombótico se ve significativamente afectado por la edad y las comorbilidades, a la par de las evidencias acumuladas de la importancia de la coagulopatía en la patogénesis de COVID-19, estos hallazgos incrementan la posibilidad intrigante de que la vasculopatía pulmonar pudiera contribuir a las diferencias evolutivas en la severidad de la afección, lo que resalta la susceptibilidad etaria a la mortalidad por COVID-19, tal como resulta de los hallazgos en las autopsias realizadas<sup>11</sup>. Estos efectos justifican la oportunidad de prevenir -en los casos leves con aspirina y en los más severos con enoxaparina- la coagulopatía latente, al igual que el agregado de dosis bajas de corticoesteroides para morigerar la inflamación pulmonar. El progreso de la infección viral da lugar a la aparición del SIRS (Síndrome Inflamatorio de Respuesta Sistémica) frente al insulto de diversos eventos clínicos y del Shock Séptico subsiguiente.

### **Dogmas de la medicina, olvidados en la pandemia**

Un tratamiento precoz es siempre más efectivo que un tratamiento tardío. En las patologías trasmisibles, debe tratarse por igual, siempre, al caso índice y a todos sus contactos.

Invariablemente debe impedirse el agravamiento y no esperar este, para intervenir médicamente.

La existencia de vacunas no invalida contar con otras alternativas terapéuticas. La respuesta clínica a un tratamiento instituido confirma el diagnóstico de la patología.

## CONCLUSIONES

Las distintas combinaciones farmacológicas que propone el Protocolo I.D.E.A. tienen un sustrato en la fisiopatogenia de la infección por SARS COV2. Las variantes –que han generado una progresiva reducción de la efectividad de las vacunas a nivel mundial- no afectan a fármacos como la Ivermectina, cuya acción está orientada a los distintos pasos que debe

obligadamente seguir el virus para replicarse y causar su efecto deletéreo<sup>12, 13, 14, 15</sup>. Es menester tener presente que la rápida instauración del Protocolo redundará en beneficio del paciente, y que las nuevas variantes –dado el más corto plazo entre la fase viral y la hiperinflamatoria- requieren de dosis más altas y frecuentes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Tsatsakis, A. et al.: SARS-CoV-2 pathophysiology and its clinical implications: An integrative overview of the pharmacotherapeutic management of COVID-19. Food and Chemical Toxicology Volume 146, December 2020, 111769.
- 2- Morris, G. et al: The pathophysiology of SARS-CoV-2: A suggested model and therapeutic approach. Life Sciences Volume 258, 1 October 2020, 118166.
- 3- Vallamkonda, J. et al: SARS-CoV-2 pathophysiology and assessment of coronaviruses in CNS diseases with a focus on therapeutic targets. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Basis of Disease, Volume 1866, Issue 10, 1 October 2020, 165889.
- 4- Carvallo, H. y Hirsch, R.: Bromhexina. un paso más en la estrategia terapéutica contra COVID-19. Archivos de Alergia e Inmunología Clínica 2020;51(3):117-124.
- 5- Carvallo, H. et al: Study of the Efficacy and Safety of Topical Ivermectin + IotaCarrageenan in the Prophylaxis against COVID-19 in Health Personnel. Journal of Biomedical Research and Clinical Investigation Volume 2 Issue 1.1007.
- 6- Figueroa, J.M., et al: Efficacy of a nasal spray containing Iota-Carrageenan in the prophylaxis of COVID-19 in hospital personnel dedicated to patients care with COVID-19 disease A pragmatic multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial (CARR-COV-02). MedRxiv. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.04.13.21255409>.
- 7- Neerukonda, S. and Upendra Katneni: A Review on SARS-CoV-2 Virology, Pathophysiology, Animal Models, and Anti-Viral Interventions. Pathogens 2020, 9(6), 426; <https://doi.org/10.3390/pathogens9060426>.
- 8- Bryce, C. et al: Pathophysiology of SARS-CoV-2: the Mount Sinai COVID-19 autopsy experience. Modern Pathology Volume 34, pages1456–1467 April 2021.
- 9- Farinholt, T. et al: Transmission event of SARS-CoV-2 Delta variant reveals multiple vaccine breakthrough infections. MedRxiv. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.06.28.21258780>.
- 10- Davis, C., et al: Reduced neutralisation of the Delta (B.1.617.2) SARS-CoV-2 variant of concern following vaccination. MedRxiv. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.06.23.21259327>.
- 11- Satturwar, S., et al: Postmortem Findings Associated With SARS-CoV-2: Systematic Review and Meta-analysis. The American Journal of Surgical Pathology, Volume 45, Number 5, 20 May 2021, pp. 587-603(17).
- 12- Hirsch, R. y Carvallo, H.: Ivermectin as Prophylaxis Against COVID-19 Retrospective Cases Evaluation. Microbiol Infect Dis. 2020; 4(4): 1-8.
- 13- Carvallo, H., y Hirsch, R.: Ivermectin and Herd Immunity in SARS COV2 Pandemic, from Local Experience to Broader Possibility. Clin Immunol Res. 2020; 4(1): 1-2.
- 14- Chahla, R. et al: A randomized trial - intensive treatment based in ivermectin and iota-carrageenan as pre-exposure prophylaxis for COVID-19 in healthcare agents. MedRxiv. doi: <https://doi.org/10.1101/2021.03.26.21254398>.
- 15- Kory, P., et al: Review of the Emerging Evidence Demonstrating the Efficacy of Ivermectin in the Prophylaxis and Treatment of COVID-19. Am J Ther. 2021 May-Jun; 28(3): e299–e318.

**CUIDÁNDONOS**  
cuidamos a **TODOS**

**Si ya te vacunaste contra la  
COVID-19 SEGUÍ CUIDÁNDOTE**

**La vacuna te protege para no desarrollar cuadros graves.  
No evita que el virus entre a tu cuerpo o que contagies a los demás.**



## FIABILIDAD DE CONSTRUCTO DE UN INSTRUMENTO PARA MEDIR LA ACCESIBILIDAD, CONECTIVIDAD Y SATISFACCIÓN DEL USUARIO EN EL USO DE LA TELECONSULTA. Encuesta Final ACSU-TEC

CONSTRUCT RELIABILITY OF AN INSTRUMENT TO MEASURE THE USER'S ACCESSIBILITY, CONNECTIVITY AND SATISFACTION IN THE USE OF TELECONSULTATION. ACSU-TEC Final Survey

**Autores:** Margarita Abraham<sup>1</sup>, Nancy Amicone<sup>1</sup>, Lucía Cebe<sup>2</sup>, María Eugenia López<sup>3</sup>, Lucía Vallejo Trejo<sup>3</sup>, María Peral<sup>1</sup>, Rossana Chahla<sup>2</sup>  
**Instituciones:** <sup>1</sup>Dirección de Investigación en Salud, <sup>2</sup>Ministerio de Salud Pública de Tucumán; <sup>3</sup>Servicio de Telemedicina.  
**e-mail:** dir\_investigacion@msptucuman.gov.ar; mabraham79@gmail.com;

### RESUMEN.

La evidencia científica sugiere, que la Teleconsulta y la virtualidad son capaces de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población. El propósito de este trabajo fue elaborar un instrumento fiable que mide la accesibilidad y satisfacción del usuario en la Teleconsulta. Asimismo, se realizó la evaluación de la encuesta, su estabilidad temporal y la concordancia inter-observadores, en dos pruebas piloto con la finalidad de que su empleo repetido permita resultados válidos y fiables en condiciones similares de utilización; además de ser aceptado por todos los agentes implicados (entrevistador, entrevistado, investigador, etc.). Metodológicamente es un estudio de tipo descriptivo transversal que permitió aplicar los instrumentos elaborados en las pruebas piloto. Para ello se seleccionaron los usuarios de TELEMEDICINA y CONSULTORIOS VIRTUALES, con una muestra no probabilística intencional. Totalizaron 60 usuarios. Se realizó en tres fases, considerando las variables de estudio. La primera fue la revisión bibliográfica de trabajos basados en la accesibilidad, conectividad y proceso de atención médica; la segunda parte operativa, pasó por los procesos de diseño, aplicación, validación y fiabilidad del constructo del instrumento usado para la medición, así como la identificación de las dimensiones subyacentes para medir, en la tercera fase, el nivel de satisfacción del usuario en relación al uso de la Teleconsulta. Se analizó el comportamiento métrico del instrumento respecto a la fiabilidad del constructo revelando que la accesibilidad a los turnos de consulta, en un 83.33% fue fácil. Con respecto a la conectividad, el 73% evalúa como excelente. El 96.33% declara que se sintió cómodo en la consulta on line y el 86% de los encuestados declara que volvería a realizar una Teleconsulta. Del análisis comparativo, entre la correlación ítem total y Alfa de Cronbach (AC) en la Prueba Piloto 1, el resultado fue 0.47 (AC) inferior a lo esperado para que el instrumento sea fiable. En la prueba piloto 2, la capacidad de la encuesta medida mediante análisis discriminante obteniéndose un 70% de los casos clasificados correctamente y consistencia interna (Alfa de Cronbach 0,679), arribando a un resultado satisfactoriamente aceptable. Se concluye que el cuestionario reúne suficientes propiedades psicométricas como para que pueda ser considerado una herramienta útil y fiable para medir las variables estudiadas.

### SUMMARY.

Scientific evidence suggests that Teleconsultation and virtuality are capable of facilitating access and opportunity in the provision of services to the population. The purpose of this work was to develop a reliable instrument that measures user accessibility and satisfaction in Teleconsultation. Likewise, the evaluation of the survey, its temporal stability and the inter-observer agreement were carried out in two pilot tests with the purpose that its repeated use allows valid and reliable results under similar conditions of use; in addition to being accepted by all the agents involved (interviewer, interviewee, researcher, etc.). Methodologically, it is a cross-sectional descriptive study that allowed applying the instruments developed in the pilot tests. For this, the TELEMEDICINE and VIRTUAL CONSULTANTS users were selected, with an intentional non-probabilistic sample. They totaled 60 users. It was carried out in three phases, considering the study variables. The first was the bibliographic review of works based on accessibility, connectivity and the medical care process; The second operative part went through the processes of design, application, validation and reliability of the construct of the instrument used for the measurement, as well as the identification of the underlying dimensions to measure, in the third phase, the level of user satisfaction in relation to the use of Teleconsultation. The metric behavior of the instrument was analyzed with respect to the reliability of the construct, revealing that accessibility to consultation appointments was easy in 83.33%. Regarding connectivity, 73% rate it as excellent. 96.33% declare that they felt comfortable in the online consultation and 86% of the respondents declared that they would carry out a Teleconsultation again. From the comparative analysis, between the total item correlation and Cronbach's Alpha (AC) in Pilot Test 1, the result was 0.47 (AC) lower than expected for the instrument to be reliable. In pilot test 2, the capacity of the survey measured by discriminant analysis, obtaining 70% of the cases correctly classified and internal consistency (Cronbach's Alpha 0.679), arriving at a satisfactorily acceptable result. It is concluded that the questionnaire has enough psychometric properties to be considered a useful and reliable tool to measure the variables studied.

**PALABRAS CLAVE:** Accesibilidad a los Servicios de Salud, Telemedicina, Consulta Remota, Satisfacción del paciente.

**KEY WORDS:** Health Services Accessibility, Telemedicine, Remote Consultation, Patient Satisfaction.

### INTRODUCCIÓN

La pandemia de alcance mundial, como consecuencia del coronavirus COVID-19, ha cambiado de forma imprevista la atención médica. Esta nueva situación ha tenido un efecto sin precedentes en los sistemas de salud a nivel mundial, con un gran impacto en todos los servicios especializados.<sup>1</sup>

En respuesta a una crisis de esta magnitud, la OMS reconoce que la telemedicina es un aporte a los servicios de salud. Permite la realización de actos médicos de forma remota, en un medio donde la distancia es un factor crítico, mediante el cual, usando las TIC, puede realizarse el intercambio válido de información, con vistas a llevar a cabo el diagnóstico,

tratamiento y prevención de enfermedades o lesiones, realizar investigaciones y evaluaciones. Constituyendo la salud y la atención sanitaria una de las áreas más beneficiadas por su implementación, y donde mayor impacto han tenido.<sup>2, 3, 4</sup>

Por lo que la evidencia científica sugiere, la Teleconsulta y el software virtual son capaces de facilitar el acceso y la oportunidad en la prestación de servicios a la población, además, disminuir las visitas a los servicios de salud, salvaguardar los recursos de atención médica y evitar la propagación de enfermedades, al tratar a los pacientes de forma remota, más aún en época de pandemia del COVID-19, que requiere poder trabajar con escenarios de alta demanda asistencial.<sup>5, 6</sup>

La telemedicina durante la epidemia de coronavirus ha sido la primera línea de defensa de los sanitarios para frenar la propagación del coronavirus, brindando servicios por teléfono o videoconferencia para atención personalizada en casos leves y limitando los recursos sanitarios para los casos más urgentes. Es reconocida como una práctica común en la atención médica, no solo en la atención de poblaciones remotas y sin asistencia, sino en la atención de los habitantes de centros urbanos. Además, permite mejorar el aprovechamiento de tecnología, proveyendo de información a los desarrolladores o implementadores de esta tecnología.<sup>7, 8, 9</sup>

Con el objeto de mejorar la salud de los individuos y sus comunidades, se realizaron numerosos estudios cualitativos para conocer los aspectos que generan satisfacción/ insatisfacción.

La satisfacción del usuario constituye un marcador de calidad fundamental.<sup>10</sup> Es considerada como una respuesta actitudinal y de juicio de valor que el usuario construye, producto de su encuentro e interacción con el servicio. Dicha evidencia es rescatada en estudios de calidad de los servicios de salud. Representada como un factor relevante en la gestión de los servicios de salud al ser un reflejo no sólo del acto médico sino de la interacción de todos los componentes involucrados al usar un servicio de salud.<sup>11</sup>

Actualmente existe un auge en la realización de estudios que evalúan la satisfacción del usuario con los servicios recibidos, evaluando dimensiones que van desde la infraestructura, hasta la relación del profesional de la salud con los usuarios, siendo éste un indicador de resultado y calidad percibida que puede incluso afectar directamente la adherencia al tratamiento. La práctica de medir la satisfacción del paciente se ha convertido en un medio de valoración general de los servicios de salud, por ello esta verificación debe ser válida y confiable para permitir, a partir de ella, generalizar los resultados.

Los servicios sanitarios son de calidad cuando carecen de deficiencia y satisfacen las necesidades del usuario interno y externo.<sup>12, 13</sup> Entre los instrumentos más utilizados, como método de investigación, están las encuestas, porque son el medio más empleado para conocer la satisfacción de los usuarios con los servicios recibidos.<sup>13</sup> En algunos países, como Suecia<sup>14</sup>, Inglaterra<sup>15</sup> y EEUU<sup>16</sup>, están muy desarrolladas, principalmente para conocer cómo evalúan los usuarios al sistema sanitario. El papel que juega la opinión de los usuarios, sus percepciones y los juicios que realizan sobre los servicios recibidos son aspectos clave en la definición de la calidad y su valoración es imprescindible para prestar una correcta asistencia sanitaria.<sup>17, 18</sup>

La percepción del paciente es, por tanto, una de las medidas principales a la hora de evaluar la accesibilidad y así, mejorar la calidad de la asistencia.<sup>19, 20</sup> Permite, establecer una retroalimentación informativa hacia el personal sanitario a fin de que conozca la evaluación de su actividad

global y establecer propuestas para mejorar la atención a través de la valoración que el paciente manifieste del servicio recibido.<sup>21</sup> En ese escenario, resulta crucial el disponer de una herramienta estandarizada válida y confiable, en el que se considere la estructura y el contexto del sistema de salud.

Se analizó la consistencia interna de la encuesta, mediante el coeficiente Alfa de Cronbach<sup>22</sup>, calculando también la correlación ítem total corregido y el valor alfa de Cronbach si el ítem es eliminado. Asimismo, se realizó la evaluación de la encuesta, su estabilidad temporal y la concordancia inter-observadores, en dos pruebas piloto con la finalidad de que su empleo repetido permita resultados veraces y constantes en condiciones similares de utilización; además de ser aceptado por todos los agentes implicados (entrevistador, entrevistado, investigador, etc.). El propósito de este trabajo fue elaborar un instrumento fiable que mide la accesibilidad y satisfacción del usuario en la Teleconsulta. El conocimiento generado permitirá contribuir a optimizar o corregir el servicio de telemedicina con la finalidad de garantizar una mejor y más democrática atención a los ciudadanos.

### OBJETIVOS

- Diseñar un instrumento que permita medir de manera fiable la accesibilidad, conectividad y la satisfacción del usuario en el uso de la Teleconsulta.
- Elaborar una guía metodológica para la capacitación del equipo encuestador de la prueba piloto.
- Analizar a través del Test de Cronbach la fiabilidad del instrumento.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se diseñó un estudio descriptivo transversal que permitió aplicar los instrumentos elaborados en las pruebas piloto, para medir la fiabilidad de las encuestas aplicadas. La muestra se constituyó por el número de unidades consultantes. Para ello se seleccionaron: TELEMEDICINA, CONSULTORIOS VIRTUALES, con una muestra no probabilística intencional a partir de los usuarios de telemedicina. Totalizaron 60 usuarios que realizaron la consulta de telemedicina. La prueba piloto se realizó en los meses de diciembre 2020 a febrero 2021.

El alcance metodológico de este trabajo comprende tres fases: la primera tiene que ver con la revisión bibliográfica de trabajos basados en la accesibilidad, conectividad y satisfacción del usuario en la atención remota; la segunda, comprende la parte operativa, la cual pasó por los procesos de diseño, aplicación, validación y fiabilidad del instrumento usado para la medición, así como la identificación de las dimensiones subyacentes para medir el nivel de satisfacción del usuario en relación al uso de la consulta de telemedicina. El análisis de los resultados permitió el establecimiento de los criterios de la metodología propuesta. En la última fase, en base al feedback obtenido en la primera fase, se rediseñó el instrumento.

### Consideraciones éticas

En este estudio se analizaron datos extraídos de fuentes secundarias donde la confidencialidad del sujeto se encuentra preservada con lo estipulado en la Ley 17.622 de Resguardo del Secreto Estadístico garantizando que la información que se presenta mantenga el carácter confidencial y reservado del informante.

### Variables evaluadas

Las dimensiones que fueron consideradas para la elaboración del ins-

trumento fueron:

a) Accesibilidad de la consulta por telemedicina, facilita al usuario la oportunidad de registro de turnos en menor tiempo, así también, la dificultad percibida en el acceso y disponibilidad del turno.

Los constructos elaborados fueron:

- Grado de dificultad en el acceso al turno
- Disponibilidad de turnos

b) Conectividad del usuario, sobre el uso de los dispositivos que tiene disponible para realizar la video consulta.

- Constructo: Valoración de la conexión del usuario

c) Proceso de Atención Médica, como un factor relevante reflejado, no sólo del acto médico, sino de la interacción de todos los componentes involucrados al usar la teleconsulta.

Los constructos elaborados fueron:

- Puntualidad por parte del profesional
- Puntualidad por parte del paciente
- Responsabilidad en la asistencia por parte del profesional
- Responsabilidad en la asistencia por parte del paciente
- Claridad en las indicaciones médicas
- Valoración en la atención brindada
- Valoración de la duración de la consulta

d) Satisfacción de usuario durante la consulta: Respuesta actitudinal y de juicio de valor que el usuario construye producto de su encuentro e interacción con el servicio es una evidencia que es rescatada en estudios de calidad de los servicios de salud.

Los constructos elaborados fueron:

- Acompañamiento familiar en el proceso de la Teleconsulta
- Valoración de la adherencia al tratamiento (indicaciones médicas)
- Responsabilidad en el cumplimiento de las indicaciones
- Responsabilidad en el cumplimiento de los controles virtuales
- Validación de la comodidad del paciente en la consulta virtual (uso de pantallas)
- Elección de la consulta virtual como medio de atención

**Procesamiento y análisis de los datos**

**Atención de telemedicina y aplicación de encuestas**

Esta atención consistió en una consulta sincrónica de 30 minutos de duración con el médico, en la que se realizó anamnesis, diagnóstico clínico cuando era factible y se entregaron indicaciones para el tratamiento. Posterior a la consulta virtual, se realizó la encuesta, de manera telefónica, por el personal administrativo del servicio de Telemedicina que brinda información y orientación a los pacientes que solicitan consultas a través del Call Center. El encuestador debía explicar al paciente la finalidad de la encuesta y debía preguntar si él mismo quería participar dejando en claro que si no lo deseaba, esta decisión no afectaría de manera negativa las posteriores consultas/asistencia en el Ministerio de Salud Pública. La encuesta se respondió de manera telefónica por el propio paciente y en el caso de que hubiera algún tipo de dificultad o limitación y deseara cumplimentarla se debía brindar la ayuda necesaria. El proceso

fue supervisado por los investigadores del proyecto.

Los datos de las encuestas fueron introducidos por el investigador en una planilla Excel especialmente diseñada para el estudio.

**Instrumento de medición**

La construcción de los contenidos de este instrumento fue realizada en una etapa previa del estudio, mediante método Delphi de tiempo real<sup>23</sup>, llevado a cabo durante el proceso en curso de una reunión a través de mecanismos para resumir las respuestas dadas inmediatamente. En esta fase se incluyó un grupo multidisciplinario, de expertos, conformado por el Departamento de Telemedicina y la Dirección de Investigación en Salud. Se obtuvo un listado de 9 preguntas a partir del cual se diseñó una encuesta final denominada ACSU-TEC (Accesibilidad, Conectividad y Satisfacción de los Usuarios en la Teleconsulta) de 15 ítems que exploran aspectos relacionados con la accesibilidad, conectividad, proceso de atención y satisfacción. Se elaboraron preguntas semiestructuradas, además de Escala tipo Likert. Cada uno de los cuales puntuaba en una escala ordinal desde 1 hasta 5, valorando cualitativamente (malo, regular, bueno, muy bueno y excelente) siendo 1 la respuesta peor valorada y 5 la mejor. La encuesta comprendía todos los aspectos de las variables enunciadas, desde que el paciente solicita el turno para la consulta hasta que es atendido. El instrumento que quedó validado como resultado

Encuesta final ACSU-TEC validada					
P1: ¿Por cuál vía accedió al turno de la Teleconsulta?					
Salud Escucha	Página del Ministerio	Aplicación TucSalud			
P2: Cuando se registró para acceder al turno de la consulta virtual, ¿le resultó?					
Muy dificultoso	Difícil	Fácil			
P3.1: ¿Cómo evaluaría la conexión desde su casa para la atención virtual?					
1	2	3	4	5	
P3.2: ¿Cómo evaluaría el cumplimiento del horario acordado para la consulta?					
1	2	3	4	5	
P3.3: ¿Cómo evaluaría el grado de acompañamiento de su familia en la Teleconsulta?					
1	2	3	4	5	
P3.4: ¿Cómo evaluaría la posibilidad de conseguir turno?					
1	2	3	4	5	
P4: El profesional ¿le canceló o no se conectó a alguna cita que le dieron telefónicamente o por mail?					
Nunca	A veces	Siempre			
P5: Usted ¿canceló o no se conectó a alguna cita que le dieron telefónicamente o por mail?					
Nunca	A veces	Siempre			
P6: El profesional que atendió su consulta ¿lo/la orientó claramente sobre las indicaciones y controles que usted debería realizar para mejorar su salud?					
Nunca	A veces	Siempre			

P7.1: ¿Cómo se evalúa Ud. para cumplir con las indicaciones dadas por el profesional que lo atendió?	1	2	3	4	5
P7.2: ¿Cómo se evalúa Ud. para cumplir con los sucesivos controles virtuales?	1	2	3	4	5
P7.3: ¿Cómo evalúa la atención brindada por el profesional que atendió su consulta?	1	2	3	4	5
P7.4: ¿Cómo evalúa el tiempo de duración de la consulta?	1	2	3	4	5
P8: ¿Se sintió cómodo con la consulta virtual?	Nunca	A veces	Siempre		
P9: ¿Volvería a elegir una consulta virtual?	Nunca	A veces	Siempre		

de la prueba piloto 2, se construyó en base a las siguientes preguntas, abarcando las dimensiones precedentes:

**Procesamiento y análisis de los datos**

Se procedió a la evaluación de la consistencia interna a partir de la estimación del coeficiente alfa de Cronbach para cada ítem y la totalidad del cuestionario. La selección de ítems consideró aquellos que presentaron una correlación ítem-total mayor o igual a 0,5, sin aumentar el estadístico.

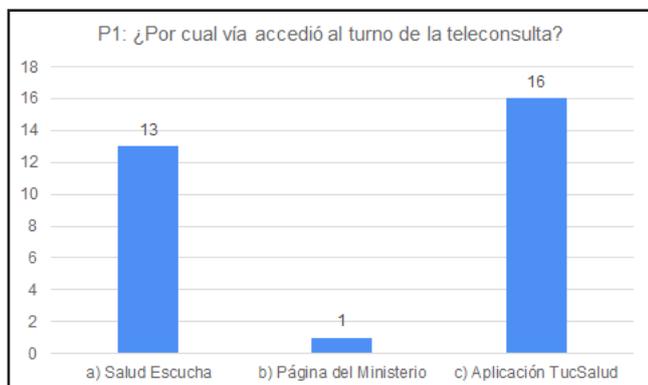
**RESULTADOS**

**Análisis sobre la prueba piloto 2**

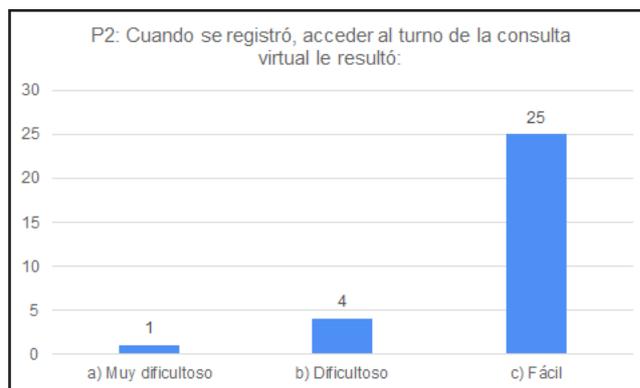
En la prueba piloto que se utilizó para validar el instrumento, se focalizan cuatro ejes principales: accesibilidad, conectividad, proceso de atención médica y satisfacción del usuario. En base a ellos se obtuvo la siguiente información:

En el análisis el 53% responde que accedió a la Teleconsulta por la app TucSalud desarrollada por el Ministerio de Salud Pública de Tucumán. La accesibilidad a los turnos de consulta, en un 83.33% fue fácil. Con respecto a la conectividad el 73% evalúa como Excelente. El 96.33% declara que se sintió cómodo en la consulta on line y el 86% de los encuestados declara que volvería a realizar una Teleconsulta.

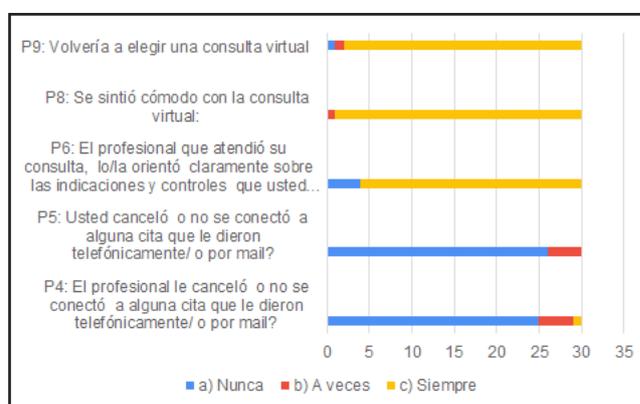
**Gráfico 1:** Distribución de casos según accesibilidad tecnológica (n=30).



**Gráfico 2:** Distribución de casos según dificultad en la obtención de un turno para la teleconsulta (n=30).



**Gráfico 3:** Distribución de casos según grado de satisfacción en la teleconsulta (n=30).



**Tabla 1:** Satisfacción de usuario según Escala de Likert. Análisis de la prueba Piloto 2.

	1	2	3	4	5
P3.1: Cómo evaluaría la conexión desde su casa para la atención virtual?			2	6	22
P3.2: ¿Cómo evaluaría el cumplimiento del horario acordado para la consulta?	2				28
P3.3: ¿Cómo evaluaría el grado de acompañamiento de su familia en la Teleconsulta?	2				28
P3.4: ¿Cómo evaluaría la posibilidad de conseguir turno?	2			1	27
P7.1: ¿Cómo se evalúa Ud. para cumplir con las indicaciones dadas por el profesional que lo atendió?			2	2	26
P7.2: ¿Cómo se evalúa Ud. para cumplir con los sucesivos controles virtuales?			4	1	25
P7.3: ¿Cómo evalúa la atención brindada por el profesional que atendió su consulta.		3	2	1	24
P7.4: ¿Cómo evalúa el tiempo de duración de la consulta?		2	3	1	24

Del análisis de las respuestas de los usuarios (n=30) se observa que, la mayor concentración está dada en las máximas calificaciones (bueno, muy bueno y excelente).

**Tabla 2:** Comparativo entre la correlación ítem total y Alfa de Cronbach. Prueba Piloto 1 y 2.

ITEM TOTAL	Correlación elemento total corregida		Alfa de Cronbach	
	Prueba Piloto 1	Prueba Piloto 2	Prueba Piloto 1	Prueba Piloto 2
Preguntas				
P1	0.177	0.154	0.462	0.679
P2	0.361	0.311	0.415	0.660
P3.1	0.341	0.407	0.416	0.644
P3.2	0.268	0.307	0.428	0.665
P3.3	0.380	0.497	0.375	0.628
P3.4	0.340	0.450	0.409	0.634
P4	0.279	0.283	0.437	0.664
P5	-0.139	0.187	0.530	0.676
P6	-0.299	0.533	0.617	0.676
P7.1	0.173	0.187	0.464	0.637
P7.2	0.571	0.182	0.392	0.676
P7.3	0.571	0.451	0.392	0.693
P7.4	-0.241	0.108	0.512	0.693
P8	0.173	0.236	0.464	0.648
P9	-0.006	0.155	0.497	0.635

La “Correlación elemento-total corregida”, es el coeficiente de homogeneidad corregido. En las preguntas 5,6,9 de la prueba piloto 1, al resultar negativo se eliminó. El “Alfa de Cronbach si se elimina el elemento”, mejoró al valor de Alfa en los ítems 5, 6, 9 que se refleja en la prueba piloto 2. Alfa superior (0.635).

**Tabla 3:** Alfa de Cronbach basado en los elementos tipificados y número de elementos. Prueba Piloto 1 y 2.

	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	Número de elementos
Piloto 1	0.478	0.555	15
Piloto 2	0.679	0.703	15

**Tabla 4:** Medidas y varianzas de los elementos de la Encuesta Final (ACSU-TEC).

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Max/Min	Varianza	N° de elementos
Medias de los elementos	3.444	1.133	4.800	3.667	4.235	2.179	15
Varianzas de los elementos	0.561	0.033	1.045	1.011	31.345	0.152	15

### DISCUSIÓN

En este trabajo se presenta un instrumento que ha sido diseñado específicamente para conocer la accesibilidad, conectividad, la atención médica y la satisfacción. Dicho instrumento presenta la ventaja de un número reducido de ítems, es fácilmente comprensible para los pacientes y se puede responder en un tiempo breve. La utilización de una escala de respuesta de 1 a 5 resulta sencilla e intuitiva para el paciente, si bien puede favorecer la tendencia a contestar alrededor de los valores centrales 3,4,5. Sin embargo, se puede reducir la escala de 1 a 3. La Encuesta Final ACSU-TEC (Accesibilidad, Conectividad y Satisfacción de los Usuarios en la Teleconsulta), diseñada a partir de la prueba Piloto 2, permite obtener una medida de la accesibilidad, la conectividad, engloba el proceso de atención y mide la satisfacción del usuario en el uso de la telemedicina. En concordancia con estudios realizados, desde las perspectivas de los usuarios, es que les genera confianza, accesibilidad y fáciles de usar<sup>24</sup>. Abarca todos los aspectos de la atención, desde que el paciente solicita la citación para la Teleconsulta hasta que es atendido en la misma. Además, se puede aplicar a los pacientes que solicitan turno en cualquiera de las especialidades disponibles para ello. La Encuesta Final ACSU-TEC ha demostrado tener una buena estructura factorial, una buena capacidad predictiva y una alta consistencia interna. El análisis factorial exploratorio de componentes principales identificó una estructura en dos factores que explicaba, una media de 3.4 a 4.8 y la varianza 2.17. La denominación de los factores se realizó intentando encontrar un nexo común que engloba las distintas variables incluidas en cada uno de los 15 ítems analizados. La fiabilidad del cuestionario medida mediante el valor Alfa de Cronbach

aportó un valor superior a 0.60 en todos los casos, no mejorables tras la exclusión de ninguna de las variables, indicando que la encuesta presenta una adecuada consistencia interna. Existen formas alternativas para estimar la consistencia interna de un instrumento que no se han considerado en este estudio, como el método de división por mitades o método de Kuder-Richardson<sup>25</sup>. También es importante destacar que FACTOR es otro paquete estadístico de libre disposición<sup>26, 27</sup>, aunque no se ha utilizado en el presente estudio, con el cual se pueden estimar el alfa de Cronbach y el alfa ordinal de manera relativamente sencilla.

### CONCLUSIÓN

Según los resultados obtenidos, podemos afirmar que el instrumento elaborado para medir accesibilidad, conectividad, proceso de atención médica y satisfacción del usuario en el uso de la Teleconsulta (Encuesta final ACSU-TEC) es una herramienta útil y confiable, por lo que podemos

recomendar su aplicación. No obstante, como en cualquier otro instrumento de estas características, es necesario que su utilización se haga en condiciones semejantes a aquellas en que ha sido validado, ya que su utilización en otro contexto asistencial puede requerir una adaptación. Por otra parte, consideramos necesario administrar esta encuesta en sucesivas ocasiones con objeto de valorar la respuesta al cambio.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración prestada para la realización de este trabajo a:

Equipo de Telemedicina. Equipo del 107.  
Ing. Beatriz Gauna (Departamento de Informática)  
Ing. Carlos Arce (Dirección General de Fiscalización Sanitaria)  
Sistema Provincial de Salud. Ministerio de Salud Pública de Tucumán.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Amicone, N. Abraham, M. López, ME. Peral de Bruno, M. Chahla, R. TELEMEDICINA EN TUCUMÁN DURANTE LA PANDEMIA. IMPORTANCIA DE LA TELECONSULTA EN TIEMPOS DE COVID-19. SAN MIGUEL DE TUCUMÁN. Ministerio de Salud Pública de Tucumán. Año 2020.
- 2- Pérez Sánchez A, Paredes Esponda E, León Rodríguez A, Pérez de Hoz G. Impacto de la innovación tecnológica en el desarrollo de la salud cubana. [Internet]. INFODIR. 2017 [citado 09 Abr 2021]; (24): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://revinfor.dir.sld.cu/index.php/infodir/article/view/397>.
- 3- WHO. A health telematics policy in support of WHO's Health-ForAll strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11-16 December, Geneva, 1997. Geneva, World Health Organization, 1998.
- 4- Strickler AS, Palma J, Charris R, Candia T, Grez M, González B, et al. Aporte del uso de herramientas básicas de Telemedicina en la atención de niños y adolescentes con Artritis idiopática juvenil, en el Hospital de Puerto Montt. Chile. Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2018 Feb [citado 09 Abr 2021]; 89(1): 59-66. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062018000100059&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062018000100059&lng=es).
- 5- Plan de contingencia COVID 19. Ministerio de Salud Pública de Tucumán. 2020.
- 6- Bokolo, A. Department of Computer Science, Norwegian University of Science and Technology, NTNU, NO-7491 Trondheim, Norway. Exploring the adoption of telemedicine and virtual software for care of outpatients during and after COVID-19 pandemic 2020.
- 7- Telemedicine in the face of the COVID-19 pandemic. Vidal-Alaball, J. Acosta-Roja, R. Pastor Hernández, N. Published by Elsevier España, 2020.
- 8- Pomares Herrera, F., Fernández Periche, F. Sistema de Telemedicina UdC. 2017. Colombia. Revista de Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones [citado 13 Mar 2021]; Disponible en: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Informaticaysistemas/article/view/192/154>.
- 9- Mtro. César Rentería. Metodologías de Monitoreo y Evaluación en proyectos de Telemedicina. Congreso de Telesalud Región de las Américas 5 de septiembre de 2014. DISPONIBLE EN: <https://www.researchgate.net/publication/274374168>.
- 10- Organizational climate and satisfaction of the external user in the hospitalization services of the Instituto Nacional de Salud del Niño. Fernández-Oliva D, RevillaVelásquez M, Kolevic-Roca L, CabrejosCastilla I, Muchaypiña-Gallegos I, Sayas-Avilés I, Chávez-Conde L, Mamani-Urrutia V. 2017. An Fac med. 2019;80(2): 188-92.DOI: <https://10.15381/anales.802.15745>.
- 11- Moscoso, M. Villarreal-Zegarra, D. Castillo, R. Bellido-Boza, L. Mezones-Holguin, E. Validez y confiabilidad de la escala de satisfacción de los usuarios de consulta médica ambulatoria en Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública. 2019.
- 12- Mira J, Aranaz J. La Satisfacción del paciente como una medida del resultado de la atención sanitaria. MedClin (Barc) 2000; 114 (3): 26-33.2. Encuestas de satisfacción de usuarios L. Maceiras Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad de Vigo. Vol. 2. N°1. 2002.
- 13- Hall JA, Dornan MC. Meta-analysis of satisfaction with medical care: description of research domain and analysis of overall satisfaction levels. SocSci Med 1988; 27(6):637-44.
- 14- Jacobson C. Patientsopinions. En: Pain L, ed. Hospital management international'90. London: International Hospital Federation; 1990.
- 15- Carr-Hill R, Mclver S, Dixon P.The NHS and its customers. York: Center for Health Economics, University of York; 1989.
- 16- Nelson E, Hays R, Larson C. The patient judgement system: reliability and validity. QualityReviewBulletin 1989;15:185-191.
- 17- Zastowny TR, Roghman KJ, Cafferata GL. Patient satisfaction and the use of health services. Med Care. 1989; 27:705-23.
- 18- Prieto Rodríguez MA, March Cerdá JC, López Fernández LA. Calidad percibida por usuarios de centros de salud y de aseguradoras privadas. Atención primaria. 1999; 24:259-66.

19- Moliner- Tena MA, Moliner-Tena J. La calidad percibida de un servicio de un centro de planificación familiar: un enfoque de marketing. *Atención Primaria*. 1996; 17:400-6.

20- Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Memorial Fund Quart*. 1966; 44:166-202.

21- Lewis JR. Patient views on quality care in general practice: literature review. *Soc Sci Med*. 1994; 39:655-70.

22- Contreras Espinoza S, Novoa-Muñoz F. Ventajas del alfa ordinal respecto al alfa de Cronbach ilustradas con la encuesta AUDIT-OMS. *Rev Panam Salud Publica*. 2018;42:e65. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.65>.

23- Varela Ruiz Margarita. Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de la salud. *Revista de Educación Médica Año*

10. Número 38. Abril 2021 Disponible en: <http://riem.facmed.unam.mx/node/204>.

24- Infosalus. <https://www.infosalus.com/asistencia/noticia-confianza-facilidad-accesibilidad-mas-valoran-pacientes-telemedicina-20181022131522.html>.

25- Aiken L. Tests psicológicos y evaluación. 11ava. ed. México, DF: Pearson Educación; 2003.

26- González J, Pazmino M. Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Rev Publicando*. 2015;2(1):62-77.

27- Baglin, J. Improving Your Exploratory Factor Analysis for Ordinal Data: A Demonstration Using FACTOR. *Pract Assess Res Eval*. 2014;19(5):1-15.

**ViDas**  
Das plasma, Das vida

Si te recuperaste de COVID-19, podés donar **plasma**.

Con una sola donación ayudás a 3 o 4 personas enfermas.

## Requisitos:

- ☎ Tener entre 18 y 65 años
- ☎ Pesar más de 50 kg
- ☎ No haber recibido plasma, sangre ni haberse realizado tatuajes o cirugías en el último año
- ☎ No haber cursado un embarazo en el transcurso de su vida
- ☎ No haber recibido una vacuna contra el COVID-19

Para más información podés comunicarte con el

**Banco de Plasma:**  
**(381) 3190706**



## EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO EN FORMATO 360° EN EL HOSPITAL REGIONAL CONCEPCIÓN "Dr. Miguel Belascuain"

### PERFORMANCE EVALUATION IN 360° FORMAT IN THE REGIONAL HOSPITAL CONCEPCIÓN "Dr. Miguel Belascuain"

**Autores:** Román A. Monroy<sup>1</sup>; María L. Hauskour<sup>2</sup>; Natalia G. Flores<sup>3</sup>; Lorena R. González Arias<sup>4</sup>; Constanza E. Lorente<sup>5</sup>

**Instituciones:** <sup>1</sup>Servicio de Laboratorio (Hospital Regional Concepción), <sup>2</sup>Oficina de RRHH (Hospital Regional Concepción), <sup>3</sup>Servicio de Maternidad (Hospital Regional Concepción), <sup>4</sup>Servicio de Neonatología (Hospital Regional Concepción), <sup>5</sup>Servicio de Patología (Hospital Regional Concepción).

#### RESUMEN.

La evaluación de desempeño es una herramienta clave en la gestión de recursos humanos de toda organización. En su formato 360° permite al evaluado recibir retroalimentación desde todos los niveles de la organización. El presente trabajo tiene como objetivo principal el promover la comunicación interpersonal entre subordinados y jefes, facilitándoles a estos últimos una visión global de su trabajo y redundando en un mejor desempeño institucional.

Nuestra investigación es de carácter descriptivo y transversal. Se evaluó a los jefes/coordinadores de cuatro Servicios del Hospital Regional Concepción en Tucumán, Argentina: Laboratorio, Maternidad, Neonatología y Patología. Para cada uno se elaboró una red donde se vincularon los subordinados directos, gerente hospitalario, los pares de otros servicios, los superiores y los pacientes. La evaluación de desempeño se realizó en función de las competencias consensuadas entre los jefes de servicio. Las encuestas fueron elaboradas utilizando la plataforma de Formularios de Google Docs y enviadas directamente a los teléfonos de los participantes vía WhatsApp. La retroalimentación fue presencial y privada.

#### SUMMARY.

Performance evaluation is a key tool in the human resource management of any organization. In its 360° format, it allows the evaluated person to receive feedback from all levels of the organization. The main objective of this work is to promote interpersonal communication between subordinates and bosses, providing the latter with a global vision of their work and resulting in better institutional performance.

Our research is qualitative, descriptive and transversal in nature. The heads / coordinators of four Services of the Concepción Regional Hospital in Tucumán, Argentina were evaluated: Laboratory, Maternity, Neonatology and Pathology. For each one, a network was developed where direct reports, hospital manager, peers from other services, superiors, and patients were linked. The performance evaluation was carried out based on the competencies agreed between the heads of service. The surveys were prepared using the Google Docs Forms platform and sent directly to the participants' phones via WhatsApp. Feedback was face-to-face and private.

The use of technologies at their fingertips by evaluators brings speed and facilitates the task. The consulted evaluators showed complete satisfaction with the process.

**PALABRAS CLAVE:** Evaluación del Rendimiento de Empleados, Hospital.

**KEY WORDS:** Employee Performance Appraisal, Hospital

#### INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Desempeño es una herramienta clave en la gestión de recursos humanos de toda organización siendo su principal utilidad la de potenciar y premiar las fortalezas de los trabajadores como así también afrontar y combatir sus debilidades. Todo esto debe, indefectiblemente, redundar en un neto beneficio para la organización llevando a la optimización del trabajo y por ende al aumento de la producción<sup>1, 2</sup>.

El proceso de toda Evaluación de Desempeño, con su retroalimentación inherente, valúa el trabajo de los integrantes de la organización. Permite a cada individuo obtener información acerca de la percepción sobre su desempeño por el resto de las personas relacionadas con él dentro y/o fuera la organización<sup>3, 4</sup>. Colocar en una escala numérica puntaje de acuerdo al desempeño técnico es un método obsoleto y anticuado a la luz de la evaluación por competencias, que son las verdaderas capacidades necesarias en función del puesto que se ocupa en la organización. El proceso en sí mismo de la evaluación es dinámico, incluye movilizaciones e interacción entre el evaluado y el evaluador, lleva connotaciones personales y muchas veces puede verse influenciado negativamente por la personalidad de los individuos, las subjetividades o la ineficiencia del procedimiento aplicado<sup>5</sup>.

Las competencias son la integración de conocimientos, habilidades y características de los individuos de una organización que están relacionadas en forma directamente proporcional a la efectividad del desempeño de las tareas encomendadas<sup>6</sup>. En el contexto de la salud pública son "conocimientos, habilidades y actitudes requeridos por el conjunto de los recursos humanos en salud en los diferentes ámbitos de la práctica, para solucionar los problemas de salud de manera eficiente y efectiva"<sup>7</sup>. Siguiendo la línea de esta definición se percibe claramente que el perfil de competencias debe ser realizado y actualizado constantemente por la institución u organización donde se evalúa a los trabajadores<sup>8</sup>. Las competencias deben estar adaptadas no solo al perfil deseado del trabajador sino también a la realidad del contexto donde este se desenvuelve.

Toda empresa, organización o institución tiene una realidad presente y una realidad futura donde quiere llegar. Las organizaciones poseen una misión y una visión a futuro, "un querer ser". La utilización adecuada de la evaluación de desempeño permite a los mandos directivos acortar la brecha entre lo que se tiene y lo que se desea, permite ajustar el personal a la estrategia organizacional y permite optimizar los esfuerzos para avanzar como grupo de trabajo en función de los objetivos de la

organización. En sí misma la Evaluación de Desempeño es un proceso caro y complejo, sin embargo, los beneficios de realizarla adecuadamente recaen tanto en la calidad del servicio brindado como así también en el aspecto humano de la Organización, lo que justifica ampliamente su implementación<sup>9, 5, 6</sup>.

En la evaluación de personal que actualmente se realiza en el Sistema Provincial de Salud, al cual pertenece el Hospital Regional Concepción, se hace una valoración de las competencias de forma vertical. Anualmente, el jefe/coordinador de un Servicio realiza una apreciación sistemática, según su criterio, de las competencias pre-moldeadas. Se realiza un sistema de evaluación verticalista. La gran cantidad de agentes en el Sistema dificulta la puesta en práctica de otras formas de evaluación más completas e idóneas. La metodología utilizada y la burocracia inherente obstaculizan la eficiencia del proceso<sup>7, 10</sup>.

La Evaluación de Desempeño en formato 360 o Retroalimentación de Múltiples Fuentes consiste en unas pautas de evaluación que permiten al personal evaluado recibir una retroalimentación de su trabajo desde diferentes puntos de vista al incluir a distintos estratos de trabajadores relacionados con él<sup>5</sup>.

El presente trabajo propone ideas innovadoras tanto en el tipo de evaluación como en el sistema a implementar y representa una excelente oportunidad de cambio total o parcial en el sistema de evaluación. Las modificaciones postuladas pueden ser implementadas tanto en un servicio en particular como así también en una Institución o en el Sistema completo.

**OBJETIVO GENERAL**

Fomentar la retroalimentación en los diferentes estratos de la jerarquía organizacional promoviendo la comunicación interpersonal entre subordinados y jefes, facilitándoles a estos últimos una visión global de su trabajo y redundando en un mejor desempeño institucional

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una evaluación de personal en formato 360° a los jefes de cuatro servicios del Hospital Regional Concepción.
- Utilizar nuevas tecnologías en la evaluación de personal evitando complicaciones burocráticas.
- Proporcionar a las autoridades hospitalarias un modelo de evaluación para los jefes de servicio.
- Proporcionar a los mandos medios un modelo de evaluación alternativo para aplicación dentro de su servicio.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

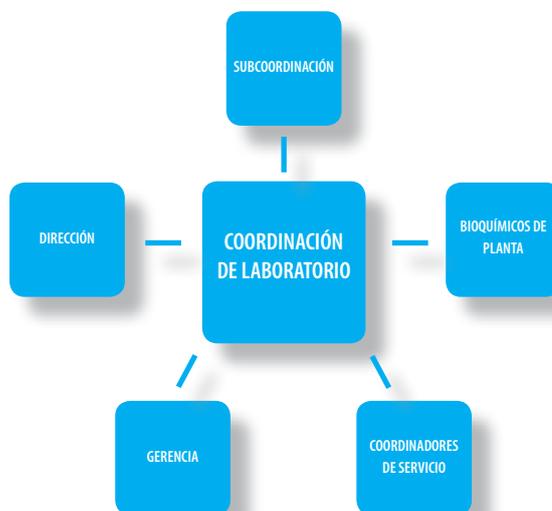
El presente trabajo es de carácter descriptivo y transversal.

El método utilizado para la Evaluación de Desempeño fue el de 360° cubriendo así la función de los profesionales a cargo desde diferentes perspectivas. Se evaluó a los jefes/coordinadores de cuatro Servicios del Hospital Regional Concepción en Tucumán, Argentina: Laboratorio, Maternidad, Neonatología y Patología.

Para cada Jefe/Coordinador de Servicio se elaboró una red donde se vincularon a cada uno los Subordinados directos, Gerente Hospitalario (principal proveedor de insumos para los servicios), los pares de otros servicios, los superiores (Dirección Hospitalaria) y los pacientes (con más de 15 días de internación). En el caso del Servicio de Patología se agregó además a consultores externos al Hospital Regional Concepción. En este

trabajo solo se incluyó en la red evaluativa a personal profesional, sean de la misma especialidad o dependientes de él (ej. Jefe de enfermería).

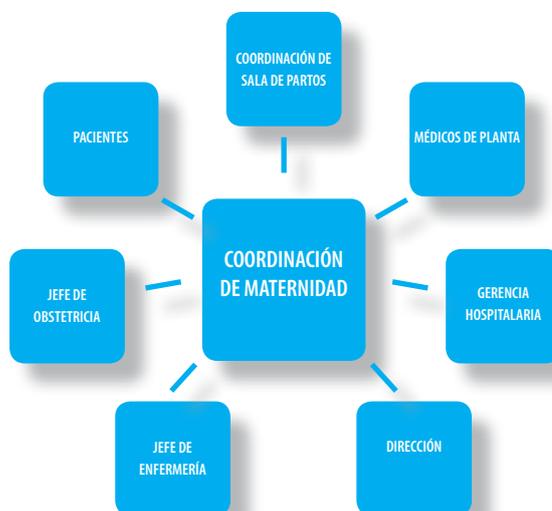
**Gráfico 1:** Red para coordinación de laboratorio.



**Gráfico 2:** Red para coordinación de neonatología.



**Gráfico 3:** Red para coordinación de maternidad.



**Gráfico 4:** Red para coordinación de neonatología.

La Evaluación de Desempeño se realizó en función de las competencias consensuadas entre los jefes del Servicio de Maternidad, Neonatología, Laboratorio, Patología y la representante de la oficina de RRHH del Hospital Regional Concepción. La evaluación se realizó sobre las siguientes áreas:

Cantidad	Calidad
Dominio técnico	Proactividad
Liderazgo	Cooperación
Compromiso	Flexibilidad
Disciplina laboral	Presencia física

La escala utilizada fue cualitativa informando que el evaluado cumple con la competencia "siempre" "muchas veces" "a veces" "pocas veces" "nunca" "no sabe/ no contesta" (Apéndice I).

Las encuestas fueron elaboradas utilizando la plataforma de Formularios de Google Docs y enviadas directamente a los teléfonos de los participantes vía WhatsApp junto a una breve explicación del procedimiento por parte de la representante de la oficina de RRHH hospitalaria. Los participantes tuvieron 24 hs. para realizar la evaluación.

La carga de resultados y los gráficos y porcentajes se calcularon automáticamente por Google Docs.

El formato ideado no necesita identificación del evaluador, sino que solamente se indicó el cargo ocupado en la Institución. La participación no fue obligatoria para el personal evaluador.

La retroalimentación fue coordinada por la Lic. Lorena Hauskour, psicóloga y representante de la oficina de RRHH hospitalaria, mediante entrevista personal con cada Jefe de Servicio. Los resultados de cada evaluación fueron entregados únicamente a cada evaluado.

## RESULTADOS

Se observó alta participación de los evaluadores en las encuestas:

Servicio	Participación de Evaluadores (%)	Total de Respuestas
Laboratorio	90	27
Maternidad	95	38
Neonatología	100	27
Patología	87.5	14

En general las encuestas fueron bien recibidas por los evaluadores y realizadas en las primeras horas de enviados los formularios.

La diversidad jerárquica del personal que realizó las evaluaciones varió de acuerdo al Servicio evaluado dependiendo de la red ideada previamente.

En el proceso evaluativo se observó un alto nivel de aprobación de la tarea realizada por los Jefes/ Coordinadores de Servicio. Teniendo en cuenta la suma de los porcentajes correspondientes a las categorías "Siempre" y "Muchas veces" se obtuvieron los siguientes resultados:

	Laboratorio	Neonatología	Maternidad	Patología
Cantidad	75	85.2	65	71.4
Técnica	70.9	77.8	77.5	85.7
Cantidad	70.8	81.5	72.5	71.5
Proactividad	95.9	88.8	67.5	78.6
Liderazgo	62.5	74	70	64.3
Cooperación	70.8	81.5	82.5	78.5
Compromiso	87.5	92.6	82.5	85.7
Flexibilidad	79.2	88.9	82.5	64.3
Disciplina	62.5	81.5	75	85.7
Presencia	60	92.6	87.5	92.9

En cuanto al proceso de retroalimentación las entrevistas fueron realizadas en el propio despacho del Jefe/Coordinador en un tiempo no mayor a 1 hora. En las mismas se analizaron los resultados de las evaluaciones en forma gráfica y se mostró en tablas la opinión de cada estrato evaluador (todos estos datos facilitados por la plataforma Google Docs). Se desarrolló un análisis FODA de manera conjunta con el evaluado pudiéndose así ubicar en cada categoría de la matriz a las diferentes competencias evaluadas analizándose cada una de ellas en el contexto presente y deseado de cada servicio. Se entregó además en papel impreso los resultados con el fin de que el Jefe/Coordinador pueda continuar de manera individual y reflexiva el análisis.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La realización de este trabajo no presentó ningún tipo de dificultad técnica ni para los autores ni para los evaluadores. En Latinoamérica observamos continuamente complicaciones burocráticas con respecto a

la realización de las evaluaciones de desempeño más aún si las instituciones constan de numerosos empleados<sup>9</sup>.

Anualmente el Sistema Provincial de Salud realiza Evaluación de Desempeño a todo su personal la cual es coordinada por la oficina de RRHH de cada efector de salud. El proceso suele ser largo y cada empleado recibe calificaciones determinadas por el inmediato superior. Si bien se cargan los formularios enviados vía on line y se realiza devolución a cada empleado evaluado, el proceso suele ser lento y complicado. Este tipo de evaluaciones solo muestran la visión de cada superior con respecto a las competencias elegidas desde el nivel central. Dicha elección resulta del consenso de las autoridades del nivel Central del Sistema de Salud, entidades gremiales y directores de hospitales<sup>7</sup>.

En contraste con lo arriba descripto este trabajo propone un sistema de evaluación donde se consensan con cada evaluado las competencias, similar a lo realizado en el trabajo de Donnon et al<sup>4</sup>. Humphrey-Murto et al en sus "Perlas de Evaluación" instan a los evaluadores a centrarse en lo importante y no en lo fácil, a mirar las competencias y utilizar el formato 360<sup>11</sup>. Cada institución desempeña sus labores en un contexto determinado y cada Jefe/Coordinador debe poder aprovechar las oportunidades que ese contexto le dé para hacer evolucionar su organización. El análisis de una evaluación multifocal permite observar desde todas las ópticas posibles el desempeño del trabajador permitiéndole reforzar las fortalezas, atacar las debilidades, neutralizar las amenazas y aprovechar las oportunidades. Varios estudios señalan como las evaluaciones en 360° mejoran las competencias de los evaluados<sup>3,4</sup>.

Aplicando el formato de este trabajo desde una dirección hospitalaria se puede valorar de manera objetiva el desempeño del Jefe de Servicio/Coordinador evaluándose si éste se desempeña de acuerdo al perfil deseado por la institución tal como se hizo en el estudio de Nurudeen et al que realizaron un trabajo similar sobre 365 cirujanos de diversas especialidades<sup>12</sup>, o bien puede aplicarse sobre un Servicio en concreto como lo demostraron Yamani et al sobre el departamento de emergencia médica de un hospital educativo<sup>13</sup> o Mohammadpour et al sobre un Servicio de Laboratorio<sup>14</sup>. Este tipo de evaluación permite incluso ahondar específicamente en una competencia en concreto tal como hicieron

Llapa-Rodríguez et al<sup>1</sup> que profundizaron su evaluación sobre la categoría "liderazgo" y observaron las debilidades de sus jefes de enfermería; en este tema puntual también Tumerman et al buscaron aumentar la cohesión del equipo médico y los comportamientos de liderazgo mediante este tipo de evaluación<sup>15</sup>. Esta aplicación no es necesariamente incompatible con la evaluación realizada desde el nivel central de un organismo de salud provincial o regional.

De manera similar a las conclusiones expresadas por Donnon et al<sup>4</sup> y Gonzáles-Gil et al<sup>16</sup> en nuestro trabajo se obtuvo una amplia aceptación de la labor diaria realizada por los evaluados. En las entrevistas de retroalimentación se observó además que los resultados fueron tomados como impulsores de cambios y nuevas ideas de manera análoga a las conclusiones de Nurudeen et al<sup>12</sup>.

Uno de las observaciones colaterales de este trabajo fue la gran aceptación por parte del personal subordinado a evaluar al Jefe/Coordinador. Mostrar interés por su capacidad de juicio como así también valorar su evaluación hizo que el personal se sienta importante dentro de la organización, se sienta valorado e incluido. Además, se disminuye la sensación de "injusticia" o "abuso" que pueden existir en evaluaciones del tipo verticalista.

Como limitante del presente trabajo se observa la falta de inclusión de una autoevaluación en el proceso, además se podría haber incluido la posibilidad de que los evaluadores realicen comentarios<sup>5</sup>.

El uso de tecnologías al alcance de la mano de los evaluadores conlleva celeridad y facilita la tarea. Los evaluadores consultados mostraron entera satisfacción con el proceso evaluativo ya que pudieron realizarlo en su casa y no les llevó más de cinco o diez minutos todo el proceso. El uso de software a los que la gran mayoría de las personas están acostumbradas hace más ameno el trabajo evaluativo.

### CONFLICTOS ÉTICOS

Los autores manifiestan no tener conflictos éticos en la realización del presente trabajo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Llapa-Rodríguez, Eliana Ofélia, Oliveira, Júlían Katrin Albuquerque de, Lopes Neto, David, & Campos, María Pontes de Aguiar. (2015). Evaluación del liderazgo de enfermeras por auxiliares y técnicos de enfermería según el método de retroalimentación de 360 grados. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 36 (4), 29-36. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2015.04.50491>.
- 2- Cid de León C, Vázquez y González S, Montesinos A, Espejo Martínez A, Castañeda Martínez E, Martínez Martínez R. Revisión de evaluación 360 grados aplicada en la educación superior 2020. *EUREKA: Social y Humanidades*, (3), 27-35. doi: 10.21303 / 2504-5571.2020.001313.
- 3- Palis AG, Golnik KC, Mayorga EP, Filipe HP, Garg P. The International Council of Ophthalmology 360-degree assessment tool: development and validation. *Can J Ophthalmol*. 2018 Apr;53(2):145-149. doi: 10.1016/j.jco.2017.09.002. Epub 2017 Oct 26. PMID: 29631826.
- 4- Donnon, Tyrone & Al Ansari, Ahmed & Alawi, Samah & Violato, Claudio. (2014). The Reliability, Validity, and Feasibility of Multisource Feedback Physician Assessment: A Systematic Review. *Academic medicine: journal of the Association of American Medical Colleges*. 89. 10.1097/ACM.000000000000147.
- 5- Correa Fernandez, D.P. y Gonzalez Gallardo, C. 2020. Uso de la evaluación en 360 grados para medir competencias en residentes de programas de postítulo de especialidades médicas.: Use of the 360-degrees assessment tool to assess competencies in residents of postgraduate programs of medical specialties: A literature review. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*. 45, 1 (mar. 2020), 26–31. DOI: <https://doi.org/10.11565/arsmed.v45i1.1562>.
- 6- Romero Chico, R. A. (2015). Reflexión Crítica de la Administración del Desempeño. *Revista Publicando*, 2(2), 35-51. Recuperado a partir de <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/21>.
- 7- Mentz S, Torres S, Aden S. (2015). OBSERVATORIO DE RECURSOS HUMANOS EN SALUD (Vol. XVII, 2015). Facultad de Medicina – Universidad Nacional de Tucumán.
- 8- Sureda-Demeulemeester E, Ramis-Palmer C, Sesé-Abad A.

The assessment of medical competencies. Rev Clin Esp. 2017 Dec;217(9):534-542. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rce.2017.05.004. Epub 2017 Jun 27. PMID: 28666528.

9- Granados Barzola, N. F., & Vega Chica, M. (2019). REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA APLICACIÓN DE EVALUACIONES DE DESEMPEÑO EN INSTITUCIONES DE SALUD EN LATINOAMÉRICA.

10- Kanasian ek, Iyem C. Is 360 Degree Feedback Appraisal an Effective Way of Performance Evaluation?. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences May 2016, Vol. 6, No. 5.

11- Humphrey-Murto, S., Wood, TJ, Ross, S., Tavares, W., Kvern, B., Sidhu, R., Sargeant, J. y Touchie, C. (2017). Perlas de evaluación para la educación médica basada en competencias. Revista de educación médica de posgrado, 9 (6), 688–691. <https://doi.org/10.4300/JGME-D-17-00365.1>.

12- Suliat M. Nurudeen, Gifty Kwakye, William R. Berry, Elliot L. Chaikof, Keith D. Lillemoe, Frederick Millham, Marc Rubin, Steven Schweitzberg, Robert C. Shamberger, Michael J. Zinner, Luke Sato, Stuart Lipsitz, Atul A. Gawande, Alex B. Haynes, Can 360-Degree Reviews Help Surgeons? Evaluation of Multisource Feedback for Surgeons in a Multi-Institutional Quality Improvement Project. Journal of the American College of Surgeons, Volume 221, Issue 4, 2015, Pages 837-844, ISSN

1072-7515, <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.06.017>.

13- Yamani N, Moosavi SA, Alizadeh M, Khorvash F, Ghiasi M. A 360-degree performance evaluation of emergency medicine ward in Alzahra Hospital. J Pak Med Assoc. 2012 Mar;62(3 Suppl 2): S13-7. PMID: 22768450.

14- Mohammadpour S, Sheykhabumasudi R, Bakhshi Mohammadi M, Yusefi S, Rezazadeh A, Shaabani Y. Evaluating the Performance of Isa Ibn Maryam Hospital, in Isfahan University of Medical Sciences based on quality management indicators with a 360 Degree feedback approach. Management Sciences and Health Economics Research Center. 2018. Vol 2 N°1 págs. 26-33.

15- Tumerman M, Carlson LM. Increasing medical team cohesion and leadership behaviors using a 360-degree evaluation process. WMJ. 2012 Feb;111(1):33-7. PMID: 22533214.

16- González-Gil MT, Parro-Moreno AI, Oter-Quintana C, González-Blázquez C, Martínez-Marcos M, Casillas-Santana M, Arlandis-Casanova A, Canalejas-Pérez C. 360-Degree evaluation: Towards a comprehensive, integrated assessment of performance on clinical placement in nursing degrees: A descriptive observational study. Nurse Educ Today. 2020 Dec; 95:104594. doi: 10.1016/j.nedt.2020.104594. Epub 2020 Sep 11. PMID: 32979748.

**Doná sangre para que el mundo siga latiendo**

**Banco Central de Sangre  
Av. Mitre 236**

**Lunes a viernes de 7:30 a 12:30 horas**

## **APÉNDICE I**

### **Modelo de Encuesta**

#### Competencia de Calidad.

¿Los resultados de sus gestiones y proyectos están acordes a la calidad esperada por ser un Servicio del Hospital Regional Concepción?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia de Cantidad.

¿Las tareas que le son encomendadas son realizadas a tiempo de acuerdo al contexto hospitalario?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia Técnica.

¿Tiene los conocimientos técnicos inherentes a su cargo? ¿Desempeña su función con eficacia basándose en su conocimiento?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia de Proactividad.

¿Anticipa los problemas? ¿Puede adaptarse a nuevos escenarios? ¿Mantiene el servicio en funcionamiento aun en situaciones adversas?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia de Liderazgo.

¿Dirige, orienta, acompaña e influye sobre el personal que tiene a cargo?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia de Cooperación.

¿Tiene predisposición a ayudar a los colegas a resolver los problemas que se le presenten?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia de Compromiso.

¿Tiene sentido de pertenencia al Hospital Regional Concepción? ¿Se involucra con su trabajo como coordinador?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia de Flexibilidad.

¿Muestra adaptación a los cambios y nuevas directivas? ¿Muestra adaptación a los imprevistos que puedan presentarse y que dificultan la labor diaria en el Hospital?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia de Disciplina Laboral.

¿Persiste en su trabajo? ¿Lo hace de manera sistemática? ¿Es congruente lo que planea con lo que realiza?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

#### Competencia de Presencia Física.

¿Su aspecto físico es agradable, higiénico y acorde al cargo que ocupa?

Nunca       Pocas veces       A veces       Muchas veces       Siempre       No sabe / No contesta

## DETECCIÓN DE DISFUNCIÓN MIOCÁRDICA PRECOZ MEDIANTE MARCADORES ECOCARDIOGRÁFICOS EN PACIENTES CON DISTROFIAS NEUROMUSCULARES

### EARLY DETECTION OF MYOCARDIAL DYSFUNCTION BY ECHOCARDIOGRAPHIC MARKERS IN PATIENTS WITH NEUROMUSCULAR DYSTROPHIES

**Autores:** Mario Burgos<sup>1</sup>, Marta Rotella, Sofía Berman, Gustavo Vázquez Páez, Rodrigo De Rosa, Eduardo Escudero, Ricardo Ronderos.

**Instituciones:** <sup>1</sup>Hospital de Clínicas Nicolás Avellaneda. Tucumán, Argentina.

**e-mail:** marioburgos1977@gmail.com

\*El presenta trabajo no presenta financiamiento

#### RESUMEN.

Las distrofias neuromusculares de Duchenne (DMD) y Becker (DMB) afectan al corazón y en ocasiones con gran relevancia clínica. **Objetivo:** Detectar mediante marcadores ecocardiográficos que existe disfunción miocárdica precoz en pacientes con distrofias neuromusculares (DNM). **Métodos:** Estudio casos y controles, realizado en el Hospital de Clínicas Nicolás Avellaneda en la ciudad de San Miguel de Tucumán, Argentina, en el período diciembre 2012 septiembre 2013; con pacientes del Servicio de Rehabilitación Neurológica con Diagnóstico de DMD, DMB y DMD/DMB. Los valores de los marcadores ecocardiográficos obtenidos se expresaron como Promedio (P) y Desvío estándar (Ds), con intervalos de confianza del 95% (IC 95). Para el análisis estadístico se utilizaron Test chi cuadrado y Test exacto de Fischer. **Resultados:** Se evaluaron 82 pacientes, 41 en el grupo control (GC) y 41 en el grupo patológico (GP) con DNM. El 83% de los pacientes presentaba DMD, 12% DMB y 5% DMD/DMB. Hubo diferencias estadísticamente significativas en el índice TEI por TDI en pared lateral, septal, tricúspide y en el período eyectivo ( $p=0.0001$ ). También en el TEI del anillo mitral y tricúspideo con Doppler pulsado ( $p=0.0001$ ), TAPSE y en el mayor grosor de la pared libre del VD ( $p=0.0001$ ). La fracción de eyección (FEY) en el GP tuvo valores en límites normales pero menores que en el GC ( $63.9 \pm 5\%$  en GP vs  $67.8 \pm 2.6\%$  en GC) ( $p=0.0001$ ). **Conclusiones:** Marcadores de disfunción miocárdica precoz, se pueden detectar por ecocardiografía bidimensional y Doppler (pulsado y TDI), en pacientes con distrofias neuromusculares. Su uso rutinario para el diagnóstico, seguimiento, tratamiento, pronóstico y control evolutivo es de suma utilidad. Se deben determinar como método de screening: FEY, índice de TEI, Doppler pulsado y tisular, TAPSE y espesor libre de la pared del VD, en la evaluación cardiovascular.

#### SUMMARY.

Duchenne neuromuscular dystrophies (DMD) and Becker (DMB) affect the heart and sometimes with great clinical relevance. The aim of the study was to detect by echocardiographic markers that there is early myocardial dysfunction in patients with neuromuscular dystrophies (DNM). **Methods:** Case-control study, performed at the Nicolás Avellaneda Clinical Hospital in the city of San Miguel de Tucumán, Argentina, in the period between December 2012 September 2013; with patients of the neurological rehabilitation service with diagnosis of Duchenne and Becker DNM. Echocardiographic markers values obtained were expressed as Average (P) and Standard deviation (Ds), with 95% confidence intervals (CI 95). For the statistical analysis, Chi-square test and Fischer exact test were used. **Results:** Eighty-two patients were evaluated, 41 in the control group (GC) and 41 in the pathological group (GP) with DNM. 83% of the patients had DMD, 12% DMB and 5% DMD / DMB. There were statistically significant differences in the TEI index by TDI in the lateral wall, septal, tricuspid and in the ejection period ( $p = 0.0001$ ). There were also statistically significant differences in the TEI index of the mitral and tricuspid annulus with pulsed Doppler ( $p = 0.0001$ ), TAPSE and in the greater thickness of the RV free wall ( $p = 0.0001$ ). The ejection fraction (FEY) in the GP had values in normal limits but lower than in the GC ( $63.9 \pm 5\%$  in GP vs  $67.8 \pm 2.6\%$  in GC) ( $p = 0.0001$ ). **Conclusions:** Markers of early myocardial dysfunction can be detected by two-dimensional Echocardiography and Doppler (pulsed and TDI) in patients with neuromuscular dystrophies. Its routine use for diagnosis, monitoring, treatment, prognosis and evolutionary control is extremely useful. The screening method should include: FEY, index of TEI, pulsed and tissue Doppler, TAPSE and free thickness of the RV wall, in the cardiovascular evaluation.

**PALABRAS CLAVE:** Distrofias neuromusculares. Disfunción miocárdica precoz. Marcadores ecocardiográficos.

**KEY WORDS:** Neuromuscular dystrophies. Early myocardial Dysfunction. Echocardiographic markers.

#### INTRODUCCIÓN

Las distrofias neuromusculares son un grupo de enfermedades que se caracterizan por el reemplazo del tejido neuromuscular por otro diferente. Muchas de las DNM afectan al corazón y en ocasiones con gran relevancia clínica, pueden producir miocardiopatía dilatada o hipertrófica, así como trastornos del ritmo y de la conducción del estímulo eléctrico<sup>1</sup>. Las distrofinopatías producen hipertrofia de miocitos, atrofia con necrosis, fibrosis con sustitución del miocardio por tejido conectivo y grasa<sup>2</sup>. En la distrofia muscular tipo Duchenne (DMD)<sup>3</sup>, se identificaron defectos en la distrofina o en su regulación, con diferentes grados de disfunción cardíaca y afectación en músculo esquelético. La debilidad del músculo esquelético, los síntomas respiratorios y anomalías electrocardiográficas se inician a temprana edad, condiciones que se correlacionan

con distintos grados de afectación del miocardio. La distrofia muscular de Becker (DMB) es un trastorno hereditario ligado al cromosoma X que se caracteriza por debilidad muscular progresiva, poco frecuente en jóvenes, pero con posible afectación miocárdica<sup>4</sup>, sin que progrese este compromiso de igual manera a lo que ocurre en la DMD<sup>4</sup>. La afectación cardíaca está presente en aproximadamente el 90% de las distrofias de Duchenne y de Becker, pero es la causa de muerte en aproximadamente el 20% de los casos en la DMD y en el 50% de los casos en la DMB<sup>5,6</sup>. El Ecocardiograma Doppler (ED) es el estándar de "oro" para la evaluación de la función sistólica, mediante la fracción de eyección (FEY). Se puede constatar dilatación del VI, hipocinesia difusa, FEY disminuida, patrón de flujo mitral de relajación prolongada, insuficiencia mitral, etc. Para

poder detectar y diagnosticar el deterioro temprano de la función cardíaca, han demostrado ser útiles: el índice de rendimiento miocárdico (IRM), índice de función/"performance" cardíaca global o TEI<sup>7</sup>. El eco Doppler pulsado<sup>8</sup> y Tisular (TDI) permiten detectar cambios tempranos en la función cardíaca sistólica y diastólica<sup>9</sup>, sin requerir de buena resolución en el eco 2D proporcionando información específica sobre velocidades y tensión del tejido miocárdico.<sup>10, 11, 12</sup>

**OBJETIVOS**

- Detectar disfunción miocárdica precoz (DMP) mediante marcadores ecocardiográficos en pacientes con DNM.
- Describir con ecocardiografía Doppler parámetros de función ventricular en pacientes con DNM que indiquen DMP y compararlos con el grupo control (GC).
- Determinar marcadores de DMP y relacionarlos con el grado de compromiso neuromuscular con el empleo del Doppler cardíaco.
- Relacionar parámetros ecocardiográficos y electrocardiográficos en ocasión de afectación cardíaca en la población estudiada.
- Vincular en pacientes con DNM parámetros electrocardiográficos con la escala de Vignos.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

Estudio casos y controles. Realizado en el Hospital de Clínicas Nicolás Avellaneda, en San Miguel de Tucumán, Argentina, desde diciembre de 2012 a septiembre de 2013. Criterios de inclusión: pacientes del Servicio de Rehabilitación Neurológica, grupo patológico (GP) con diagnóstico de distrofias neuromusculares (DNM). (Figura 1). Criterios de exclusión: Toda otra distrofia muscular que no sea las citadas anteriormente, pacientes con patologías cardiovasculares; diabetes e hipertensión arterial porque estas condiciones pueden alterar los patrones electro y ecocardiográficos. El GC estuvo conformado por pacientes sin diagnóstico de DNM. Los parámetros Ecocardiográficos Bidimensionales y Doppler: Se evaluarán los siguientes parámetros ecocardiográficos mediante un equipo de Eco-Doppler-Color Escote MyLab 50. Se realizará ecocardiografía transtorácica, en modo M, bidimensional, Doppler (pulsado, continuo y tisular) y Doppler color, según protocolos estandarizados, utilizando las ventanas acústicas y cortes convencionales (eje largo paraesternal, eje corto paraesternal, 2, 3, 4 y 5 cámaras apical, ventana subcostal, supraesternal) y otras ventanas no convencionales. Marcadores de disfunción miocárdica precoz: Para determinar marcadores de disfunción miocárdica se comparará los valores ecocardiográficos en individuos sanos de edad comparable con los valores ecocardiográficos en pacientes con compromiso neuromuscular y se considerará marcador de disfunción a aquellos parámetros que presenten alteración respecto

a los valores normales (Ver Tablas Finales). Se considerará compromiso precoz a aquellos valores que presenten diferencia estadística significativa según la estadía de deterioro neuromuscular. El Estadio de deterioro neuromuscular se evaluará utilizando la Escala de Vignos para distrofia muscular, utilizada en el Servicio de Rehabilitación del Hospital de Clínicas Nicolás Avellaneda (Anexo 1). Dicha escala puntúa en 1 al menor compromiso, y en 10 al mayor compromiso y se clasificará en estadio de deterioro: Mínimo 1, Leve 2 a 4, 5 a 7 moderado, 8 a 10 severo. Para los Parámetros electrocardiográficos los pacientes fueron sometidos a examen ECG de 12 derivaciones en aparato - Taquicardia sinusal en reposo (mayor de 100 latidos por minuto) - Ondas R anormalmente altas (mayor a 10 mm o 0,10 mv) en las derivaciones V1-V3 - Ondas Q en derivaciones laterales (mayor a 3 mm en I, aVL y V5 y V6 y las inferiores (II, III, aVF) o derivaciones anteriores (V1- V4). Para relacionar los parámetros ecocardiográficos con los parámetros electrocardiográficos se los clasificó a ambos como normales o anormales. Procedimiento para recolección de resultados: Se utilizará una ficha técnica para la recolección de datos personales.

**Análisis Estadístico**

Se realizará una evaluación de los resultados de los distintos parámetros medidos en comparación con los valores normales indexados por superficie corporal de acuerdo a los valores reportados por la ASE. Los valores obtenidos se expresarán como Promedio (P) y Desvío estándar (Ds) con intervalo de confianza el 95% (IC 95). Se utilizará Chi Cuadrado y Test Exacto de Fischer para la evaluación de las relaciones entre parámetros ecocardiográficos y parámetros electrocardiográficos, y para las relaciones entre parámetros electrocardiográficos y escala de Vignos.

**Aspectos Éticos**

Todos los pacientes incluidos en el estudio deberán firmar un consentimiento informado de confidencialidad donde se garantizan que los datos recabados serán manejados únicamente por el investigador

**RESULTADOS**

Se evaluaron 41 pacientes en el grupo control y 41 pacientes en el grupo con distrofias neuromusculares. El 83% de los pacientes con DNM presentaba DMD (34 de 41 pacientes), el 12% DMB y el 5% DMD/DMB. Los grupos en estudios fueron homogéneos en cuanto a características epidemiológicas de la población, sin diferencia estadística en cuanto a edad (Grupo control 14,5±7,8 años vs Grupo pacientes 12,7±5,9) (p=0,24). Los parámetros Ecocardiográficos bidimensionales y Doppler de los pacientes de ambos grupos se encuentran resumidos en la tabla 1:

		GRUPO CONTROL		GRUPO PACIENTES		P
		Promedio	DS	Promedio	DS	
	EDAD	14.5	7.8	12.7	5.9	0.24 NS
VI	DDVI	34.3	5.5	35.9	3.9	NS
	DSVI	22.4	4.3	22.3	4.2	NS
	DAI	25.7	4.6	24.8	3.8	NS
	ÁREA AI	11.7	2.3	10.7	1.7	0.02
	EPSVI	7.7	1.2	7.6	1.2	NS
	EPPVI	7.9	1.2	7.7	1.3	NS
	Fac	36.5	6.2	34.9	4.4	NS
	Fey	67.8	2.6	63.9	5.0	0.0001

ANILLO MITRAL	ONDA E	0.8	0.2	0.8	0.3	NS
	ONDA A	0.5	0.1	0.5	0.1	NS
	E / A	1.7	0.5	1.7	0.5	NS
	Adur	112.1	19.3	114.2	31.7	NS
	TAYCVAV	320.5	46.6	344.1	38.3	0.01
	PEY	255.4	29.6	238.2	29.2	0.009
	TEI	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.4</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0001</b>
TDI PARED LATERAL	E´	0.2	0.1	0.2	0.1	NS
	A´	0.1	0.2	0.1	0.2	NS
	Em / Am	2.4	0.7	2.2	0.7	NS
	E / Em	4.4	1.2	4.4	1.2	NS
	CIV	59.0	6.5	62.4	10.9	0.09 NS
	RIV	54.3	12.5	57.5	9.3	0.19 NS
	PEY	251.0	64.4	232.3	30.2	0.09 NS
	TEI	<b>0.4</b>	<b>0.1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.1</b>	<b>0.0001</b>
TDI SEPTAL	E´	0.1	0.0	0.1	0.0	NS
	A´	0.1	0.1	0.1	0.1	NS
	Em / Am	1.8	0.4	1.8	0.4	NS
	E / Em	5.8	1.9	5.8	1.9	NS
	CIV	59.6	6.9	62.2	12.0	NS
	RIV	54.4	12.0	63.5	8.0	0.0001
	PEY	274.6	32.2	226.5	23.6	0.0001
	TEI	<b>0.4</b>	<b>0.1</b>	<b>0.6</b>	<b>0.7</b>	<b>0.07 NS</b>
ANILLO TRICUSPÍDEO	E	0.6	0.2	0.6	0.2	NS
	A	0.4	0.1	0.4	0.1	NS
	E / A	1.7	0.5	1.7	0.5	NS
	ADU	113.0	19.3	113.0	19.3	NS
	TAYCVAV	306.9	47.3	318.6	45.6	NS
	PEY	274.1	35.0	263.3	37.0	NS
	TEI	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>	<b>0.4</b>	<b>0.2</b>	<b>0.005</b>
TDI TRICUSPÍDEO	E´	0.2	0.1	0.2	0.1	NS
	A´	0.1	0.1	0.1	0.1	NS
	Em / Am	1.7	0.5	1.7	0.5	NS
	E / Em	4.0	1.4	4.1	1.4	NS
	CIV	63.9	9.4	69.8	10.7	0.007
	RIV	55.2	16.9	65.4	115.0	0.005
	PEY	264.7	46.9	210.0	37.1	0.00001
	TEI	<b>0.4</b>	<b>0.1</b>	<b>0.6</b>	<b>0.1</b>	<b>0.00001</b>

VD	VD	22.3	2.4	22.3	2.4	NS
	PARED VD	4.8	0.6	5.5	0.7	0.00001
	Ad	19.9	1.2	19.9	1.2	NS
	Área	9.7	1.4	9.6	1.2	NS
	TAPSE	17.6	3.0	15.3	2.6	0.0004
	ONDA S	0.1	0.0	0.1	0.0	NS

**Tabla 1:** Parámetros ecocardiográficos.

Grupo control (n= 41) Grupo pacientes (n= 41)

VI= Evaluación del Ventriculo Izquierdo. Anillo Mitral= Evaluación por Doppler Pulsado del Anillo Mitral. TDI pared lateral= Doppler Tisular a nivel de Pared lateral. TDI septal= Doppler Tisular a nivel septal. Anillo tricuspídeo= Evaluación del anillo tricuspídeo por Doppler Pulsado. TDI tricuspídeo= Doppler Tisular a nivel de Anillo tricuspídeo. VD= evaluación del Ventriculo derecho DDVI= Diámetro diastólico de Ventriculo Izquierdo. DSVI= Diámetro sistólico de VI. DAL= Diámetro y área de aurícula izquierda. (EPSVI) y (EPPVI)= Espesor parietal septal y posterior de VI. FAC= Fracción de acortamiento de VI. FEY= Fracción de eyección de VI. ONDA E= Velocidad diastólica temprana. ONDA A= Velocidad diastólica tardía. Relación E/A. (A-dur) = Duración de onda A. TAYCAV= Tiempo de apertura y cierre de válvulas auriculo ventriculares. PEY= Tiempo eyectivo (Tei) Índice de Tei. ONDA E´= Velocidad diastólica temprana por TDI. ONDA A´= Velocidad diastólica tardía por TDI. Relación Em/Am, Relación E/Em, (TRI)= Tiempo de Relajación Isovolumétrica. CIV = Contracción Isovolumétrica, TEI por TDI. VD= Diámetro basal del VD. PARED VD= Grosor de la pared subcostal del VD. Ad= Dimensión de la Aurícula derecha. Área de AD= Área de la AD. TAPSE= Desplazamiento sistólico del anillo tricuspídeo. Onda S = Pico de velocidad sistólica del Doppler pulsado a nivel del anillo tricuspídeo Relación E/A Relación E/E´.

Al comparar los parámetros citados entre el grupo control (GC) y el grupo pacientes (GP) se encontró diferencia estadística significativa en marcadores de disfunción miocárdica:

FEY: se encontró que el GP presentaba valores de FEY dentro de límites normales pero menores que el GC (FEVI 63,9±5% GP vs 67,8±2,6% GC) (p=0,0001). Doppler pulsado en Anillo Mitral: se encontró que en el grupo pacientes fue mayor TAYCAV (GC 320,5±46,6 vs 344,1±38,3 GP) (p=0,01) y TEI (GC 0,3±0,1 vs 0,4±0,1) (p=0,0001), y menor el PEY en el grupo pacientes (GC 255,4±29,6 vs 238,2±29,2 GP) (p=0,009). TDI pared lateral: Solo se encontró diferencia en un mayor índice de TEI en el grupo pacientes (GC 0,4±0,1 vs GP 0,5±0,1) (p=0,0001). TDI Septal: se encontró que en el grupo pacientes fue mayor RIV (GC 54,4±12,0 vs GP 63,5±8) (p=0,001) y TEI (GC 0,4±0,1 vs 0,6±0,7) (p=0,07), y menor el PEY en el grupo pacientes (GC 274,6±32,2 vs 226,5±23,6 GP) (p=0,0001). Doppler pulsado en Anillo tricuspídeo: Se encontró diferencia estadística significativa en cuanto al TEI mayor en el grupo pacientes (GC 0,3±0,1 vs GP 0,4±0,2) (p=0,005). TDI Tricuspídeo: se encontró que en el grupo pacientes fue mayor RIV (GC 55,2±16,9 vs GP 65,4±15) (p=0,005) y TEI (GC 0,4±0,1 vs 0,6±0,1) (p=0,0001), y menor el PEY en el grupo pacientes (GC 264,7±46,9 vs 210±37,1 GP) (p=0,0001). VD: El GP presentó menor TAPSE que el GC con diferencia estadística significativa (p=0,0004) Grosor de la pared del VD: El GP presentó mayor grosos que el GC diferencia estadística significativa (p=0,00001)

Comparación entre los hallazgos ecocardiográficos y la escala de compromiso clínico VIGNOS. Al considerar el estadio de deterioro neuromuscular mediante la escala de Vignos para distrofia muscular se encontró que el 37% presentó compromiso moderado (puntaje 5 al 7) (15 de 41 pacientes), el 34% presentaba compromiso severo (puntaje 8 al 10) (14 de 41 pacientes), el 22% presentó compromiso leve (puntaje 2 al 4) (9 de 41 pacientes) y el 7% compromiso mínimo (puntaje 1) (3 pacientes). Al comparar los valores ecocardiográficos de los pacientes sanos con los pacientes con distrofias neuromusculares según su estadio se mantuvo la diferencia estadística significativa encontrada en el GC vs el GP en los mismos parámetros evaluados previamente (sin discriminar estadio de la enfermedad) (Tabla 1). Al discriminar según tuvieron compromiso severo de la enfermedad (puntaje VIGNOS 8 al 10) se encontró diferencia estadística significativa (además de los citados parámetros), en el PEY pared lateral, septal y Anillo Tricuspídeo obtenido por TDI. (Tabla 2)

Estadio de DNM	TDI Pared Lateral PEY	DS	TDI Septal	DS	TDI Anillo Tricuspídeo	DS
Sin Compromiso	251.0	64.4	0.1	0.0	0.6	0.2
Estadio I	209.7	28.2	0.1	0.1	0.6	0.1
Estadio II	228.4	35.5	0.1	0.2	0.6	106.8
Estadio III	247.4	28.0	0.2	0.5	0.6	337.9
Estadio IV	222.0	27.3	0.2	0.4	0.7	341.3
Total General	231.7	36.7	0.1	0.2	0.6	157.3

**Tabla 2:** Parámetros ecocardiográficos con diferencia estadística significativa según estadio severo de evolución de la enfermedad (n=82)

Estadio IV vs Sin compromiso: TDI Pared lateral PEY: p= 0,001

Estadio IV vs Sin compromiso: TDI Septal: p= 0,002

Estadio IV vs Sin compromiso: Anillo tricuspídeo: p= 0,001

Asociación de los parámetros ecocardiográficos descriptos con los parámetros electrocardiográficos de disfunción. Al evaluar la asociación de los parámetros ecocardiográficos descriptos con los parámetros electrocardiográficos de disfunción se encontró asociación estadística significativa entre: Valor de Onda R: TEI por Doppler pulsado anillo mitral (p=0,001), TEI TDI pared lateral (p=0,00001), TEI TDI septal (p=0001) y grosor de la pared libre del VD (p=0,0001). -Valor de ondas Q en DI: TEI por Doppler pulsado anillo mitral (p=0,002), TEI TDI pared lateral (p=0,0001) y grosor de la pared libre del VD (p=0,00001). Valor de ondas Q en AVL: TEI por Doppler pulsado anillo mitral (p=0,002), TEI TDI pared lateral (p=0,0003) y grosor de la pared libre del VD (p=0,00001). -Valor de ondas Q en V5 -V6: TEI por Doppler pulsado anillo mitral (p=0,0005), TEI TDI pared lateral (p=0,00001), TEI TDI septal (p=0003) y grosor de la pared libre del VD (p=0,00001). Relación de parámetros Electrocardiográficos con la escala de VIGNOS. Relacionar parámetros

electrocardiográficos de disfunción con escala de VIGNOS en la población en estudio se encontró que el 50% de los pacientes presentaban ECG normal (41 de 82 pacientes) (Tabla 3), siendo todos éstos pacientes del grupo control, no hubo pacientes en el grupo de DNM que presente ECG sin características de disfunción miocárdica. La cantidad de pacientes se encuentra detallada en la Tabla 3.

VIGNOS	ECG NORMAL	ECG ANORMAL
0	41 pacientes (50%)	0 pacientes
1	0 pacientes	3 pacientes (3.6%)
2 a 4	0 pacientes	9 pacientes (10.9%)
5 a 7	0 pacientes	15 pacientes (18.2%)
8 a 10	0 pacientes	14 pacientes (17%)
Total	41 pacientes	41 pacientes

**Tabla 3:** Características de los ECG según escala de VIGNOS (n=82)

### DISCUSIÓN

En el presente estudio encontramos diferencias estadísticas significativas en los parámetros ecocardiográficos tanto bidimensionales como Doppler en los pacientes con DNM en comparación con individuos normales de similar edad. Las diferencias encontradas no evidenciaron aparentemente deterioro sistólico de la función cardiaca evaluada por la FEY, en el grupo pacientes, ya que los valores de la misma en el grupo control y en el grupo con DNM estuvieron dentro de límites normales. Sin embargo, la diferencia estadísticamente significativa en los valores de FEY de ambos grupos podría indicar que el DNM afecta la función sistólica del VI sin que los valores caigan debajo de los parámetros considerados normales, en las primeras etapas de la enfermedad, por lo que sería necesario trabajos prospectivos de seguimiento sobre estos pacientes para evaluar dicho hallazgo. Las mediciones realizadas por Doppler (Pulsado y TDI) mostraron que al comparar el grupo control (GC) y el grupo pacientes (GP) se evidenciaron diferencias con valores que indican disfunción ventricular, con incrementos en los TAYCA, y TEI de anillo mitral ( $p=0,01$  y  $p=0,0001$  respectivamente), dichos hallazgos en presencia de un valor menor del PEY, podría indicar que la diferencia en el índice de TEI, no se produce a expensas del período eyectivo sino del

resto de los componentes del mismo, lo que muestra amplio compromiso de la función ventricular en sus componentes sistólico y diastólico. El deterioro detectado se presentó también al evaluar TDI de pared lateral, con un mayor índice de TEI en el GP, el TDI septal con un mayor periodo RIV y TEI en el grupo pacientes. Otro dato interesante a tener en cuenta en la evaluación del Ventrículo derecho es la disminución del TAPSE y un aumento del grosor de la pared libre del VD en el GP con diferencia estadística significativa comparado con el GC ( $p=0,004$  y  $p=0,0001$  respectivamente). La asociación sugerida en el presente trabajo entre DNM y disfunción miocárdica, y más aún entre estadio de evolución clínica del DNM y la disfunción miocárdica plantea interesantes precisiones, así como interrogantes sobre el valor pronóstico de marcadores ecocardiográficos en estos pacientes. Finalmente la preservación de la FEY dentro de límites considerados normales en los pacientes con DNM y la no modificación de las medidas ecocardiográficas clásicas que demostramos en el presente trabajo, en la evaluación de ambos ventrículos, evidencian la importancia de recurrir a éstos parámetros propuestos de Doppler tisular y sus derivaciones en índices de función ventricular como TEI, en éste grupo de pacientes, ya que sin ellos no sería posible detectar la disfunción miocárdica precoz que presentan los pacientes con DNM. Al considerar los criterios para anomalía del ECG, se tuvo en cuenta sólo parámetros de disfunción miocárdica, taquicardia sinusal, Ondas R anormalmente altas y ondas Q en derivaciones laterales e inferiores. Los pacientes que presentaron anomalías electrocardiográficas (Valor de la onda R, Onda Q en DI, AVL, V5 y V6) se asociaron con múltiples medidas ecocardiográficas de disfunción de ambos ventrículos (TEI por Doppler pulsado en anillo mitral, TEI, TDI pared lateral y septal y grosor de la pared libre del VD). La relación entre parámetros electrocardiográficos con la escala de VIGNOS, se observaron anomalías ECG en todos los pacientes con DNM incluso en aquellos pacientes con puntaje más bajo en dicha escala. Siendo un dato muy importante para la valoración electrocardiográfica precoz de disfunción miocárdica en estos pacientes.

### CONCLUSIONES

Al observar que existen alteraciones cardiacas precoces evidenciadas por electrocardiograma, Ecocardiograma Bidimensional y Doppler y por TDI en pacientes DNM con diferentes estadios clínicos, hace que su uso rutinario para el diagnóstico, seguimiento, tratamiento, pronóstico y control evolutivo sea de suma importancia y se lo debe aplicar siempre como método de screening en la evaluación cardiovascular.

## CONTENCIÓN TELEFÓNICA DE URGENCIA PARA TRABAJADORES DE LA SALUD (24 HS): 3813619716



**Atención presencial:**  
Pedí tu turno al 4525679



Lunes a Viernes de 8 a 19 hs  
Lamadrid 1428

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1- J. Posada Rodriguez et al. Repercusión cardiaca de las enfermedades neuromusculares. Rev Esp. De Cardiología. Año 1997; 50:882-901.

2- Backman E, Nylander E. The heart in Duchenne muscular dystrophy: a non-invasive longitudinal study. Eur Heart J 1992; 13:1.239-1.24.

3- Barona P, Narbona J, Álvarez MJ, Fidalgo ML, Sáenz J, Villa I. Estudio cronológico de los signos de miocardiopatía en las distrofias musculares progresivas. An Esp Pediatr 1993; 38: 173-177.

4- D'Orsogna L, O'Shea JP, Miller G. Cardiomyopathy of Duchenne muscular dystrophy. Pediatr Cardiol 1988; 9: 205-213.

5- Fintare J, Stollberger C. The heart in human dystrophinopathies. Cardiology 2003; 99:1-19.

6- Towbin JA, Hejtmanck JF, Brink P, et al. X-linked dilated cardiomyopathy. Molecular genetic evidence of linkage to the Duchenne muscular dystrophy (dystrophin) gene at the Xp21 locus. Circulation 1993; 87:1854-65.

7- Bushby K, Muntoni F, Bourke JP. 107th ENMC International Workshop: the management of cardiac involvement in muscular dystrophy and myotonic dystrophy. 7th-9th June 2002, Naarden, the Netherlands. Neuromusc Disord 2003; 13:166-172.

8- Piñero D y col., Neuromiopatías Heredofamiliares, capítulo 28, Ecocardiografía para la toma de decisiones clínicas editorial Panamericana Neuromiopatías, PAG 1092-1101.

9- Meune C, K Wahbi, HM bécane, P Laforet, B Eymard, F Leturcq, JY Devaux, S Weber, Duboc D. La detección temprana de enfermedades del miocardio en pacientes jóvenes asintomáticos con Distrofia muscular de Becker desde el punto de vista cardíaco: el valor del doppler tisular. Arch Mal Coeur Vaiss. 2007 Mar; 100 (3) :189-94.

10- Pediatrics 2005; 116:1569-1573. American Academy of Pediatrics, Section on Cardiology and Cardiac Surgery. Cardiovascular health supervision for individuals affected by Duchenne or Becker muscular dystrophy.

11- Nigro G, Comi LI, Politano L, Bain RJ. The incidence and evolution of cardiomyopathy in Duchenne muscular dystrophy. Int J Car-diol 1990; 26:271-277.

12- F. SPURNEY, MD División Cardiología, Centro de Investigación de Medicina Genética, Centro Médico Infantil Nacional 111 Michigan Avenue NW, Washington, DC 20010, EUA. Cardiomiopatía en Distrofia Muscular Duchenne: Actual Entendimiento y Futuras Direcciones. Muscle Nerve 44: 819, 2011.

13- Agretto A, Politano L, Bossone E, Petretta VR, D'Isa S, Passamano L, et al. Pulsed Doppler tissue imaging in dystrophinopathic cardiomyopathy. J Am Soc Echocardiogr 2002; 15(9):891e9.

14- Bhattacharyya KB, Basu N, Ray TN, Maity B. Profile of electrocardiographic changes in Duchenne muscular dystrophy. J Indian Med Assoc 1997; 95:40-42, 47.

15- Tei C, Ling LH, Hodge DO, Bailey KR, Oh JK, Rodeheffer RJ, et al. New index of combined systolic and diastolic myocardial performance: a simple and reproducible measure of cardiac function—a study in normals and dilated cardiomyopathy. J Cardiol 1995; 26:357-366.11.

16- Agretto A, L Politano, Bossone E, Petretta VR, D'Isa S, Passamano L, LI Comi, Erbel R. Doppler tisular pulsado en la miocardiopatía distrofinas. J Am Soc Echocardiogr 2002 Sep; 15 (9) :891-9.

17- Mertens L, J Ganame, Claus P, N Goemans, Thijs D, B Eyskens, Van Laere D, B Bijmens, D'Hooge J, GR Sutherland, Buyse G. Fuente Departamento de Cardiología Pediátrica, Hospital Universitario de Lovaina, Lovaina, Bélgica. Disfunción regional de miocardio en pacientes jóvenes con distrofia muscular de Duchenne. J Am Soc Echocardiogr 2008 Sep; 21 (9):1049-54. Doi: 10.1016/j.echo.2008.03.001. Epub 2008 11 de abril.

18- F. SPURNEY, et al. Ibidem.

19- LaCorte JC, Cabreriza SE, Rabkin DG, Printz BF, CokuL, Weinberg A, et al. Correlation of the Tei index with invasive measurements of ventricular function in a porcine model. J Am Soc Echocardiogr 2003; 16:442-447.



## TEMPERATURA EXTREMA Y MORTALIDAD POR HIPERTENSIÓN, TUCUMÁN, 2001-2017

### EXTREME TEMPERATURE AND MORTALITY FROM HYPERTENSION, TUCUMÁN, 2001-2017

**Autores:** Gómez, F<sup>1</sup>; Bruno, M<sup>1</sup>; Calli Flores, R<sup>1</sup>

**Instituciones:** <sup>1</sup>Residencia de Epidemiología de Campo aplicada a la Salud Pública. Dirección de Epidemiología. Si.Pro.Sa. Tucumán

**e-mail:** fabianaegomez@gmail.com

#### RESUMEN.

Las temperaturas extremas (TM) ejercen un efecto sobre el aumento de la mortalidad. Puede ser provocado por olas de frío y calor extremas ejerciendo presión sobre los sistemas cardiovascular y respiratorio. **Objetivo:** Estimar el efecto de las TM en la mortalidad por Hipertensión Arterial (HTA) y sus causas atribuibles (CA), en la población de 30 y más años de Tucumán, entre 2001-2017. **METODOLOGÍA:** Estudio ecológico de serie de tiempo, de fallecidos de ambos sexos, de 30 y más años, en base al Censo 2010-INDEC y Registros de Mortalidad 2001-2017 de la DEIS. Se consideraron los códigos CIE-10: HTA esencial (I10); enfermedad (enf.) cardíaca hipertensiva (I11); enf. renal hipertensiva (I12) y enf. cardiorenal hipertensiva (I13); CA: enf. isquémica del corazón (I20-I25) y enf. cerebrovascular (I60-I69). Los datos climáticos se obtuvieron de la Estación Meteorológica Benjamín Matienzo. Se realizó un análisis descriptivo de las variables climáticas. Se calcularon proporciones para variables dicotómicas; medianas y sus medidas de dispersión para variables numéricas. Se utilizó Test Chi Cuadrado para comparar proporciones. Se construyeron modelos lineales generalizados (GLM), para verificar asociación entre variables desenlace y meteorológicas. Modelos aditivos generalizados (GAM) para analizar el efecto de covariables. Se obtuvieron puntos de cortes de TM donde aumenta el riesgo de muerte por HTA-CA, y el retardo en producir el máx. efecto en la mortalidad. Los datos se analizaron con el software "R" versión 3.5.3. **RESULTADOS:** Se registraron 21744 defunciones, el 52% (12306/21744) fueron varones ( $p < 0,05$ ); la mediana de edad fue de 72 años, (P25-P75: 62-80 años). Se identificó un patrón estacional entre la mortalidad por HTA-CA. La exposición de varios días a temp. inferiores a 10°C, aumentó en un 25% el riesgo de fallecer por estas causas [RR: 1,253; IC95% (1,220-1,286)] ( $p < 0,05$ ). Cuando la temp. máx fue igual o mayor a 40°C durante la semana, hubo un 11% más de riesgo de fallecer [RR: 1,11; IC95% (1,04-1,19)]. **CONCLUSIÓN:** Las muertes por HTA-CA, se vieron influenciadas por 3 variables climáticas, observándose en la serie anual la sucesión en el tiempo de los patrones estacionales. Las temp. ambientales extm. y la mortalidad por HTA imponen una mayor demanda de medidas preventivas por parte del sistema de salud.

#### SUMMARY.

Extreme temperatures (TM) exert an effect on the increase in mortality. It can be caused by extreme heat and cold waves putting pressure on the cardiovascular and respiratory systems. **Objective:** To estimate the effect of TM on mortality from Arterial Hypertension (HT) and its attributable causes (AC), in the population of 30 years and over in Tucumán, between 2001-2017. **METHODOLOGY:** Ecological time series study of deaths of both sexes, aged 30 and over, based on the 2010-INDEC Census and 2001-2017 Mortality Records of the DEIS. The ICD-10 codes were considered: essential HTN (I10); hypertensive heart disease (I11); enf. hypertensive renal (I12) and enf. hypertensive cardiorenal (I13); CA: enf. ischemic heart (I20-I25) and enf. cerebrovascular (I60-I69). The climatic data were obtained from the Benjamin Matienzo Meteorological Station. A descriptive analysis of the climatic variables was carried out. Proportions were calculated for dichotomous variables; medians and their measures of dispersion for numerical variables. Chi Square Test was used to compare proportions. Generalized linear models (GLM) were constructed to verify the association between outcome and meteorological variables. Generalized Additive Models (GAM) to analyze the effect of covariates. TM cut-off points were obtained where the risk of death due to HT-CA increases, and the delay in producing the max. effect on mortality. The data were analyzed with the "R" software version 3.5.3. **RESULTS:** 21744 deaths were registered, 52% (12306/21744) were male ( $p < 0.05$ ); the median age was 72 years, (P25-P75: 62-80 years). A seasonal pattern was identified among mortality from CA-HT. Exposure for several days to temp. below 10°C, the risk of dying from these causes increased by 25% [RR: 1.253; 95% CI (1.220-1.286)] ( $p < 0.05$ ). When the temp. max was equal to or greater than 40 °C during the week, there was an 11% higher risk of death [RR: 1.11; 95% CI (1.04-1.19)]. **CONCLUSION:** Deaths by HTA-CA were influenced by 3 climatic variables, observing in the annual series the succession in time of the seasonal patterns. The temp. environmental extm. and mortality from hypertension impose a greater demand for preventive measures on the part of the health system.

**PALABRAS CLAVE:** Hipertensión, mortalidad, temperatura extrema.

**KEY WORDS:** Hypertension, mortality, extreme temperatures.

#### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades no transmisibles (ENT), tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales. Los principales tipos son; las enfermedades cardiovasculares (como los ataques cardíacos y los accidentes cerebrovasculares), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma) y la diabetes.<sup>(1)</sup>

De este grupo, las cardiovasculares constituyen la mayoría de las muertes (17,9 millones cada año)<sup>(1)</sup>, siendo las complicaciones de la hipertensión arterial (HTA), las causantes del 52% (9,4 millones) de las defunciones.<sup>(2)</sup> Cabe destacar, que han sido las principales causas de mortalidad

durante los últimos 15 años.<sup>(1)</sup> Se sabe que la HTA es una enfermedad de etiología multifactorial, controlable, que disminuye la calidad y expectativa de vida. Donde la presión arterial (PA) se relaciona en forma positiva, lineal y continua con el riesgo cardiovascular (RCV).<sup>(3)</sup>

Las condiciones climáticas y los patrones climáticos afectan la fisiología humana y la salud, donde la elevada mortalidad representa uno de los principales efectos de las temperaturas extremas en los humanos.<sup>(4)</sup> Las temperaturas ambientales extremas influyen en el aumento de la PA, ya que ejercen presión sobre los sistemas cardiovascular y respiratorio de las personas, produciendo un incremento en la mortalidad, debidas a

olas de frío y calor extremas, las cuales se caracterizan por una serie de días fríos o calientes seguidos, o por un cambio brusco de temperatura en el mismo día.<sup>(5)</sup>

Según las características climáticas de la zona geográfica estudiada la intensidad de esta relación puede variar como consecuencia de un proceso de adaptación de la población a su entorno. De hecho, se ha observado que, en las ciudades con temperaturas medias anuales más bajas, se produce una mayor mortalidad por calor y, por el contrario, cuanto mayor es la influencia de la época estival mayor es la mortalidad por frío. Así mismo, los efectos del calor pueden ser más inmediatos o más retrasados según la situación geográfica y, quizás, socio-sanitaria de la ciudad estudiada. Incluso cambios lo suficientemente rápidos en el entorno podrían modificar de alguna manera la relación de la temperatura y otros factores ambientales con la mortalidad.<sup>(6)</sup>

Temperaturas elevadas exceden la capacidad de reacción fisiológica afectando el funcionamiento corporal, estado de ánimo y el comportamiento.<sup>(7)</sup> Por lo cual constituyen un serio peligro para la salud de los grupos considerados de riesgo.<sup>(8)</sup> La vulnerabilidad al estrés inducido por el calor se ha asociado predominantemente a las mujeres, ancianos y personas con enfermedades preexistentes.<sup>(4)</sup>

El calor extremo provoca el fallo de los mecanismos de la termorregulación y puede afectar tanto a personas con patología de base como a personas sanas.<sup>(9)</sup> Produce la pérdida de líquidos y sales como potasio, sodio o cloro, indispensables para el organismo humano que, a su vez, causa deshidratación o agotamiento extremo.<sup>(9)</sup> La mortalidad por las olas de calor son el resultado de infartos de miocardio, accidentes cerebrovasculares, insuficiencia respiratoria y golpes de calor<sup>(10)</sup>, aumentando las muertes en la población de más edad.

Las temperaturas elevadas tienen un lag o retardo de 0-3 días en producir el máximo efecto en la mortalidad, demostrando que el calor relacionado con la mortalidad es un evento grave, requiriendo una rápida intervención. A pesar de que el grupo de mayor vulnerabilidad frente a la ola de calor es el de las personas mayores a 65 años; han fallecido personas jóvenes, expuestas durante un período prolongado, en horas de altas temperaturas durante las olas de calor.<sup>(9)</sup>

El efecto de una ola de calor es más notorio cuando ocurre súbitamente al comienzo del verano, sin dar tiempo a que se produzca un proceso de aclimatación en las personas expuestas, sobre todo a la población susceptible, que necesitan entre 10 y 14 días para soportar mejor las altas temperaturas.<sup>(12)</sup>

Los episodios de frío extremo se asocian también con exceso de mortalidad, las cuales se explican, principalmente, por las enfermedades respiratorias y circulatorias,<sup>(13)</sup> pero los efectos de las bajas temperaturas sobre la salud son más complejos y menos directos que de los de las olas de calor y están confundidos por las epidemias de gripe e infecciones respiratorias agudas.<sup>(4)</sup> El efecto del frío sobre la mortalidad se mantiene hasta 15 días tras la exposición, en el caso de las defunciones por enfermedades respiratorias se prolonga hasta un mes después.<sup>(11, 12, 13)</sup>

Cabe destacar que los efectos de las bajas temperaturas sobre la salud son más complejos y menos directos que de los de las olas de calor y pudiendo ser confundidos por las epidemias de gripe e infecciones respiratorias agudas.

Por lo expuesto anteriormente las temperaturas ambientales extremas son una amenaza de considerable magnitud para la salud pública, a

ellas se asocian importantes incrementos de mortalidad y de hospitalizaciones. Por lo que es importante, la implementación de un sistema a nivel local, que evidencien los riesgos a la salud frente a temperaturas muy frías o temperaturas muy elevadas, que permitan informar a la población sobre medidas básicas a seguir ante extremos térmicos y la correcta formación y adecuación de los servicios médicos ante patologías relacionadas con las olas de calor y frío, y además articular sistemas de alerta in situ ante posibles extremos climáticos.<sup>(6)</sup>

### Objetivo General:

Estimar el efecto de las temperaturas extremas en la mortalidad por Hipertensión Arterial (HTA) y sus causas atribuibles, en la población de 30 y más años, de la provincia de Tucumán, durante el período 2001 a 2017.

### Objetivos Específicos:

- Describir la serie temporal de mortalidad por HTA y sus causas atribuibles y temperaturas extremas; y evaluar si existe relación entre las temperaturas extremas y otras variables climáticas seleccionadas con la ocurrencia de muertes por HTA y sus causas atribuibles.
- Estimar la temperatura mínima, máxima y la amplitud térmica, a partir de las cuales se produce el mayor riesgo de fallecer por HTA y sus causas atribuibles.
- Identificar el efecto retardado de las temperaturas extremas sobre la mortalidad por HTA y sus causas atribuibles.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño del estudio

Se planteó un estudio ecológico de serie de tiempo, donde se estimó la asociación entre mortalidad por Hipertensión Arterial y sus causas atribuibles; y variables climáticas; en la provincia de Tucumán durante los años 2001 a 2017.

### Población

La población estuvo compuesta por fallecidos de ambos sexos, de 30 y más años de edad, pertenecientes a la provincia de Tucumán. En el período de 2001 a 2017. Se estudiaron fallecidos por enfermedades hipertensivas y sus causas atribuibles clasificados según los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades Décima Edición (CIE-10)<sup>(14)</sup>:

-Hipertensión Arterial (HTA): HTA esencial (I10); Enfermedad Cardíaca Hipertensiva (I11); Enfermedad Renal Hipertensiva (I12) y Enfermedad Cardiorrenal Hipertensiva (I13).

-Causas atribuibles a HTA (CA): se incluyeron Enfermedad Isquémica del Corazón (I20-I25) y Enfermedad Cerebrovascular (I60-I69).

### Fuentes de Datos

**Mortalidad:** fueron obtenidos de la Dirección de Estadística e Información de Salud (DEIS) del Ministerio de Salud de la Nación del período de 2001 a 2017. Para el cálculo de las tasas de mortalidad se obtuvo la población de 30 años en adelante de ambos sexos, del Censo 2001 y 2010 del Instituto Nacional de estadísticas y Censos (INDEC), con sus respectivas proyecciones.

**Variables climáticas:** los datos de temperatura, humedad y precipitaciones, fueron obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional, Estación

Meteorológica Aeropuerto Benjamín Matienzo. La información es recopilada diariamente.

Para este trabajo se consideraron temperaturas extremas (máxima y mínima) ocurridas en la semana. Los datos de humedad fueron agrupados como promedios semanales y se realizó la sumatoria semanal con los datos de precipitaciones.

La información, tanto de las muertes como de las variables independientes, fue agrupada en semanas epidemiológicas.

### Variables en estudio

**Variable dependiente:** muertes semanales por HTA y sus causas atribuibles en personas de 30 y más años de edad.

### Variables independientes:

**-Fecha de fallecimiento:** semana epidemiológica, mes y año de fallecimiento.

### -Temperaturas extremas:

**+Temperatura máxima:** máxima temperatura en °C registrada en la semana.

**+Temperatura mínima:** mínima temperatura en °C registrada en la semana.

**+Amplitud térmica:** es la diferencia numérica entre los valores máximos y mínimos de temperatura en °C observado en la semana. Expresado como cambios bruscos de temperatura.

**-Humedad:** es el porcentaje de vapor de agua que tiene el aire con relación al máximo que podría tener si estuviera saturado a esa temperatura.

**-Precipitaciones:** es la cantidad de agua caída durante la semana y expresada en mm. Para el análisis se consideró la sumatoria de las precipitaciones durante una semana epidemiológica.

### Análisis Estadístico

Se realizó un análisis descriptivo sobre las variables climáticas. Se calcularon proporciones para variables dicotómicas; medianas y sus medidas de dispersión para variables numéricas, según su distribución. Se utilizó Test Chi Cuadrado ( $X^2$ ) para comparar proporciones.

En el análisis de series de tiempo, se evaluaron características generales de la serie para detectar fuentes de variabilidad como tendencia, efectos estacionales, cambios cíclicos, y residuos aleatorios, mediante autocorrelación. La exploración se realizó a través de gráficas de series de tiempo de las variables, por semana epidemiológica.

Para verificar la asociación entre las variables desenlace y las variables climáticas se empleó Modelos Lineales Generalizados (GLM), introducidos por Nelder y Wedderburn.<sup>(15)</sup>

Para analizar el comportamiento del efecto de una covariable bajo una perspectiva no lineal, se utilizó los Modelos Aditivos Generalizados (GAM) introducidos por Hastie y Tibshirani<sup>(16)</sup> como una extensión no paramétrica de los GLM. Como criterio de comparación de modelos fue

utilizado el Criterio de Información de Akaike (AIC). Según este criterio, cuanto menor es el valor de AIC, mejor es el ajuste del modelo.

Al mismo tiempo de definir cuáles son las variables climáticas asociadas al evento, se obtuvieron los puntos de cortes de las temperaturas extremas donde aumenta el riesgo de muerte por HTA y sus causas atribuibles, y el retardo en producir el máximo efecto en la mortalidad.

Como efecto retardado en las muertes se comprende al deceso ocurrido, tiempo después de haber estado expuesto a temperaturas extremas.

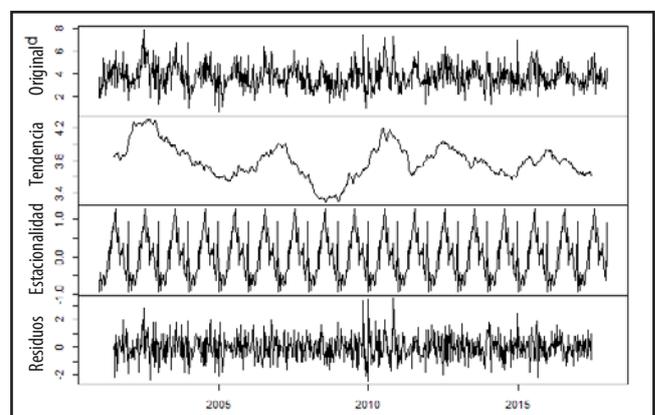
Para la elección de las variables climáticas que presentaron asociación significativa con el evento estudiado, se utilizó un nivel de significancia menor a 5% ( $p < 0,05$ ). Los datos se analizarán con el software "R" versión 3.5.3.

Se utilizaron fuentes de datos secundarias. Se preservó el anonimato de los pacientes, resguardando todo dato relacionado a su identidad. (Ley de Secreto Estadístico 17.622/68). El proyecto tuvo una expedición del Comité de Ética en Investigación, del Ministerio de Salud Pública, de la Provincia de Tucumán.

### RESULTADOS

Se analizó la mortalidad por HTA y sus causas atribuibles (HTA-CA) en el período comprendido entre el año 2001 a 2017, durante el cual se registraron 21744 defunciones. El 57% (12306/21744) fueron varones ( $p < 0,05$ ); y la mediana de edad fue de 72 años, ( $P_{25}$ - $P_{75}$ :62 - 80 años).

En la serie temporal se identificó un patrón estacional en la mortalidad por HTA-CA, observándose en los meses de invierno las tasas más elevadas. (Véase Gráfico N°1).



**Gráfico 1:** Descomposición de las tasas de serie de tiempo aditiva de mortalidad por HTA-CA en personas de 30 y más años, según semanas epidemiológicas. Provincia de Tucumán. Período 2001-2017. Fuente: Elaboración Propia

Dentro de los componentes analizados, la serie original, presentó en los primeros años algunas ondas que mostrarían un patrón estacional. En la tendencia se observa una disminución de muertes por HTA-CA durante el período. El patrón estacional de la serie original, claramente muestra una onda cíclica en cada año, con épocas regulares en que aumentan y disminuyen el número de muertes.

Se observó que, mediante gráficas de autocorrelación, durante los me-

ses de invierno, la temperatura disminuye hasta por debajo de los -5°C y en los meses de verano supera los 40°C. La mayor amplitud térmica (cambios bruscos de temperatura) se observa durante la primavera. La humedad asciende durante el verano en la provincia de Tucumán.

Se construyeron modelos lineales generalizados (GLM) para analizar cada variable, con retardos de hasta 3 semanas para las muertes por HTA-CA. (Véase Tabla N°1).

Variables climáticas	Retardo (Lag)	RR	IC 95%	Valor de p	AIC
Temperatura mínima	0	0,979	(0,976-0,981)	0,001	<b>5617,6</b>
	1	0,979	(0,977-0,981)	0,001	5625,9
	2	0,981	(0,979-0,983)	0,001	5668,1
	3	0,981	(0,979-0,983)	0,001	5674,1
Temperatura máxima	0	0,985	(0,983- 0,987)	0,001	5785,1
	1	0,985	(0,983- 0,987)	0,001	5785,1
	2	0,984	(0,982- 0,986)	0,001	5761,4
	3	0,982	(0,980-0,985)	0,001	<b>5720,7</b>
Cambios bruscos de temperatura	0	1,011	(1,008- 1,013)	0,001	<b>5898,5</b>
	1	1,011	(1,008 -1,013)	0,001	<b>5898,5</b>
	2	1,006	(1,003-1,008)	0,001	5915,9
	3	1,003	(1,001-1,005)	0,001	5917,1
Humedad	0	0,998	(0,996-1,001)	0,0109	5923,6
	1	0,998	(0,996-1,001)	0,0109	5923,6
	2	1	(0,997-1,002)	0,89	5925,1
	3	1	(0,997- 1,002)	0,612	<b>5919,8</b>
Precipitaciones	0	0,999	(1,002-0,997)	0,001	5897,7
	1	0,999	(0,997-1,002)	0,001	5897,7
	2	0,999	(0,997-1,002)	0,001	5898,5
	3	0,999	(0,997-1,002)	0,001	<b>5874,1</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 1:** Riesgo relativo e intervalos de confianza 95% (IC 95%) de mortalidad por HTA-CA, en personas de 30 y más años. Provincia de Tucumán. Período 2001-2017.

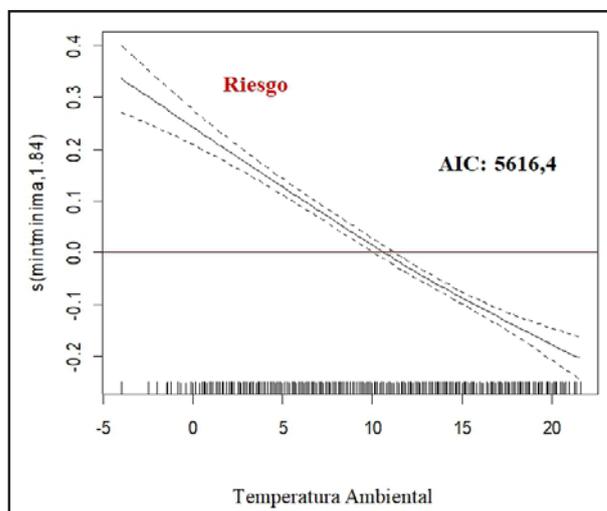
La exposición de varios días a temperaturas inferiores a 10° C, aumentó el riesgo en un 25% de fallecer por estas causas [RR: 1,253; IC 95% (1,220-1,286)], con un efecto retardado hasta una semana después. (p<0,05).

Se observó que la mayor diferencia entre la temperatura máxima y la mínima del día, se comportó también como un factor de riesgo. Cuando estos cambios bruscos de temperatura tuvieron un incremento de un grado de diferencia, el riesgo aumentó en un 1% en la misma semana como en la semana siguiente.

A su vez la humedad como las precipitaciones; por sí mismas; no aportaron mucho para explicar las muertes por HTA-CA.

Para observar efectos no lineales en las variables explicativas se ajustaron modelos aditivos generalizados (GAM). Se verificó que el efecto de la variable temperatura mínima, es lineal. La precipitación y la humedad, no mostraron una relación significativa con las muertes.

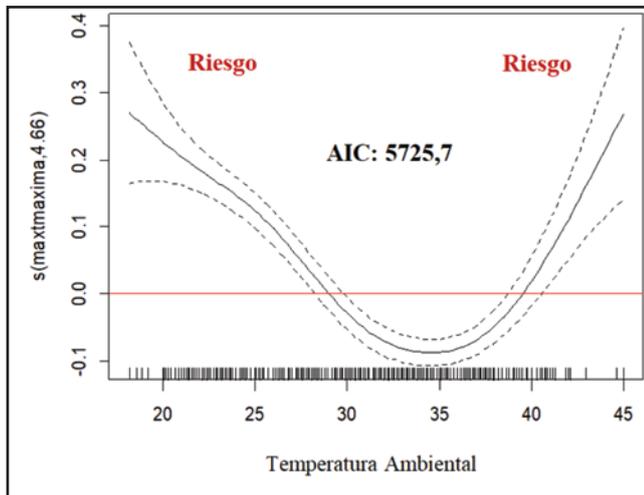
Se corroboró que a medida que disminuye la temperatura, el riesgo de mortalidad aumenta. (Véase Gráfico N°2).



**Gráfico 2:** Curva Spline estimada para temperatura mínima del modelo GAM y mortalidad por HTA-CA, en personas de 30 y más años. Provincia de Tucumán. Período 2001-2017. Fuente: Elaboración Propia

El riesgo de fallecer por HTA-CA es alto a  $-5^{\circ}\text{C}$ , a medida que va aumentando la temperatura el riesgo es menor. Cuando la temperatura supera el punto de corte ( $10^{\circ}\text{C}$ ) deja de ser un riesgo.

En el gráfico N°3 se observa la clásica forma de "U", debido a que la mortalidad por HTA-CA aumenta a medida que sube o baja la temperatura ambiental a partir de una determinada temperatura de confort o de mínima mortalidad.



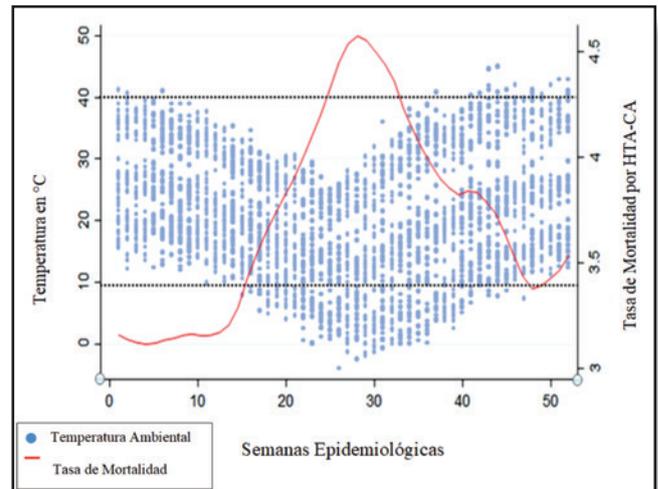
**Gráfico 3:** Curva Spline estimada para temperatura máxima del modelo GAM y mortalidad por HTA-CA, en personas de 30 y más años. Provincia de Tucumán. Período 2001-2017. Fuente Elaboración Propia

Cuando la temperatura fue igual o mayor a  $40^{\circ}\text{C}$  durante la semana, hubo un 11% más de riesgo de fallecer por HTA-CA. [RR: 1,11; IC 95% (1,04-1,19)].

Pudo verificarse que cuando la variación de la amplitud térmica en el mismo día fue de  $17$  a  $21^{\circ}\text{C}$ , hubo un 9% más de riesgo de fallecer por HTA o por alguna enfermedad atribuible a HTA y con un efecto retardado de hasta dos semanas. ( $p < 0,05$ ).

Al disminuir la temperatura, aumenta la tasa de mortalidad por HTA y sus causas atribuibles. Al principio del otoño, la tasa asciende en forma uniforme, hasta llegar al pico invernal, donde se registra la mayor tasa de muertes, con temperaturas de  $-5^{\circ}\text{C}$ . Durante las semanas 39 a 42 aproximadamente, se observa una ojiva descendente, lo cual se corresponde a las muertes atribuidas a los cambios bruscos de temperatura, al final del año la curva asciende nuevamente con el inicio de verano.

Al principio de año se observa pocas semanas con más de  $40^{\circ}\text{C}$  y al final de año hay más semanas con temperaturas superiores a  $40^{\circ}\text{C}$ . (Véase Gráfico N°4).



**Gráfico 4:** Tasa de mortalidad por HTA-CA y temperatura ambientales, según semanas epidemiológicas. Provincia de Tucumán. Período 2001-2017. Fuente Elaboración Propia

## DISCUSIÓN

El estudio entre los fenómenos meteorológicos y la salud se han incrementado en los últimos años debido a la preocupación de las posibles consecuencias que puede tener en la salud la exposición a temperaturas extremas.

Es conocido que la mortalidad presenta una dinámica estacional, caracterizada por la aparición de un máximo invernal y un pico estival de menor amplitud.<sup>(17)</sup> Ésta relación tuvo forma de "U" o "V", con riesgos de tasas de mortalidad más elevada en los extremos de la temperatura, tanto para temperaturas menores a  $10^{\circ}\text{C}$  como para temperaturas mayores a  $40^{\circ}\text{C}$ . En Tucumán, en general el aumento de la temperatura entre los  $10^{\circ}\text{C}$  hasta los  $40^{\circ}\text{C}$ , tuvo un efecto protector, sugiriendo para los pacientes con HTA y sus CA, como el rango de bienestar térmico.

En este estudio se encontró que el incremento en la tasa de mortalidad por estas causas, se produjo por encima de los  $40^{\circ}\text{C}$ , constituyendo el punto de corte a partir de las cuales se produce el mayor riesgo de fallecer por HTA y sus CA. Se sabe que el calor produciría daño en los tejidos, por lo que, son suficientes cinco minutos de exposición a temperaturas extremas ( $49-50^{\circ}\text{C}$ ), para que todas las estructuras celulares se destruyan y ocurra la necrosis celular.<sup>(18)</sup> Además, el fracaso en la termorregulación y la alteración en la modulación de la respuesta inflamatoria y de estrés facilitan la progresión del exceso de calor al golpe de calor.<sup>(19)</sup> Éste cuadro es caracterizado por un incremento de la temperatura corporal por encima de  $40^{\circ}\text{C}$  y alteraciones del sistema nervioso central, consecuencia de un fallo agudo del sistema termorregulador.

Como se ha descrito anteriormente, no solo el calor tuvo un efecto inverso en la mortalidad por HTA y sus CA. Las muertes por estas causas

tuvieron un incremento importante durante el invierno, explicado sobre todo por las bajas temperaturas. El punto de corte encontrado para el frío en este trabajo, fue de temperaturas inferiores a los 10°C, donde produjeron un importante efecto acumulativo o efecto de retardo de hasta dos semanas.

El incremento de la tensión arterial y el aumento de la agregación plaquetaria serían los mecanismos más factibles que explicarían el papel del frío como factor de riesgo de muerte por enfermedad cardiovascular, como una mayor necesidad de oxígeno con el consiguiente aumento en el gasto cardíaco.<sup>(20)</sup>

También es importante destacar que, en la época de primavera, hubo más fluctuaciones entre las temperaturas mínimas y máximas (amplitud térmica). Ésta situación incrementó el riesgo de fallecer y con un efecto retardado de hasta dos semanas. Situación similar a lo descrito por Calli Flores<sup>(21)</sup> realizado en 2010, sobre muertes por enfermedad isquémica del corazón en personas de 3ra edad. Éste incremento de la mortalidad podría deberse a que las personas susceptibles con patologías crónicas, edades extremas o cambios metabólicos, debidos al uso de medicamentos recetados, son más vulnerables a los cambios ambientales.

Además, el sistema circulatorio requiere un período lento de adaptación. Las reacciones adaptativas son una respuesta a las variaciones de las variables climáticas.

El efecto de las temperaturas extremas y de la amplitud térmica sobre la mortalidad no ocurre únicamente de manera inmediata, sino que puede ocurrir uno o varios días después. El efecto del calor en la mortalidad ocurrió a corto plazo (1 a 3 días), lo cual coincide con diversos trabajos realizados en España, Praga; donde mencionan que las altas temperaturas aumentan la mortalidad por un período más corto, generalmente

limitado al mismo día o al siguiente, al mismo tiempo las causas cardiovasculares ocurren entre el mismo día del evento climático o a los dos días siguientes. Esto es coherente con los mecanismos biológicos subyacentes de la enfermedad.<sup>(22)</sup>

No cabe duda de que el conocimiento del comportamiento de la mortalidad por hipertensión arterial y sus causas atribuibles respecto a las condiciones climáticas, es una herramienta muy importante en la salud pública para establecer hipótesis causales e identificar grupos de exposición necesarios para adopción de medidas preventivas.

## CONCLUSIÓN

Se encontró asociación entre las temperaturas extremas y la mortalidad por hipertensión o alguna enfermedad atribuible a la misma, en personas de 30 y más años de edad, en la provincia de Tucumán, durante el período de 2001 a 2017.

A modo de síntesis, se puede decir que en las muertes por HTA y sus causas atribuibles, influyeron tres principales variables climáticas, observándose en la serie anual la sucesión en el tiempo de los patrones estacionales: invierno, primavera y verano. A partir de este análisis se establecieron las temperaturas de riesgo.

Estos resultados ponen de relieve que las temperaturas ambientales extremas y la mortalidad por hipertensión imponen una mayor demanda de las medidas preventivas por parte del sistema de salud.

Si bien la provincia de Tucumán cuenta con un sistema de salud integrado y políticas que abordan los problemas ambientales y la emisión de alertas de altas temperaturas proporcionadas por el servicio meteorológico, no cuenta con una iniciativa avanzada que abarque estos dos ejes.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades no transmisibles. 1 de junio de 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>.
- 2- Información general sobre la hipertensión en el mundo. Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. Organización Mundial de la Salud (OMS). 2013. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO\\_DCO\\_WHD\\_2013.2\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/87679/WHO_DCO_WHD_2013.2_spa.pdf?sequence=1).
- 3- Consenso Argentino de Hipertensión Arterial. Sociedad Argentina de Hipertensión Arterial (SAHA)-Sociedad Argentina de Cardiología (SAC)-Federación Argentina de Cardiología (FAC). 2018. Disponible en: <http://www.saha.org.ar/pdf/formacion/CONSENSO-SAHA-1.pdf>.
- 4- Efectos de la variabilidad del clima y las temperaturas extremas sobre las enfermedades cardiovasculares. HANZLIKOVÁ H. Instituto de Física Atmosférica. La Academia Checa de Ciencias. Praga. Junio 2015. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/288183464\\_Effects\\_of\\_variability\\_of\\_weather\\_and\\_temperature\\_extremes\\_on\\_cardiovascular\\_diseases](https://www.researchgate.net/publication/288183464_Effects_of_variability_of_weather_and_temperature_extremes_on_cardiovascular_diseases).
- 5- Olas de frío y calor en los Estados Unidos. Barnett A, Hajat S, Gasparrini A, Rocklöv. Investigación ambiental. Volumen 112, enero 2012, páginas 218-224. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001393511100315X?via%3Dihub>
- 6- Evolución de los efectos de las temperaturas máximas sobre la mortalidad por causas orgánicas en Castilla-La Mancha de 1975 a 2003. Revista Española de Salud Pública. Vol. 81, n°4. Madrid jul/ago.2007. versión On-line ISSN 2173-9110, versión impresa ISSN 1135-5727. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113557272007000400005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113557272007000400005).
- 7- Revista EL Universo. 20 muertos en Argentina por una ola de frío polar record. Jueves 12 de julio del 2017. Buenos Aires. Disponible en: <https://www.eluniverso.com/2007/07/12/0001/14/CA319F64F9B8421F99BCB1DD37A19200.html>.
- 8- Evolución de los efectos de las temperaturas máximas sobre la mortalidad por causas orgánicas en Castilla-La Mancha de 1975 a 2003. Revista Española de Salud Pública. Vol. 81, n°4. Madrid jul/ago.2007. versión On-line ISSN 2173-9110, versión impresa ISSN 1135-5727. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113557272007000400005](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113557272007000400005).
- 9- Efecto del calor sobre el número de urgencias hospitalarias en la Región de Murcia durante los veranos del período 2000-2005 y su uso en la vigilancia epidemiológica. Revista Española de Salud Pública, vol.82 n°2. Madrid mar./abr. 2008. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113557272008000200002](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113557272008000200002).
- 10- McMichael, A y Lindgren, E. Climate change: present and future

risks to health, and necessary responses. *Journal of Internal Medicine*. 17 June 2011. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2796.2011.02415.x>.

11- Meteorología y Salud. La relación entre la temperatura ambiental y la mortalidad. *Revista Española de Salud Pública*, n° 3, mayo/junio. 1996. Disponible en: [http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/VOL70/70\\_3\\_251.pdf](http://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL70/70_3_251.pdf).

12- Impacto de las temperaturas extremas en la salud pública: Futuras actuaciones. *Revista Española de Salud Pública*, vol. 79 n° 2 Madrid mar./abr. 2005. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113557272005000200004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113557272005000200004).

13- Valoración del impacto de la ola de calor del verano de 2003 sobre la mortalidad. *Gaceta Sanitaria*. Vol.18, n°4. Barcelona jul/ago. 2004. versión impresa ISSN 0213-9111. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S021391112004000400040](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021391112004000400040).

14- Manual de codificación CIE-10-es. Diagnósticos. Unidad Técnica de Codificación CIE-10-ES. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Subdirección General de Información Sanitaria e Innovación. MSSSI. España. 2016. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/UT\\_MANUAL\\_DIAG\\_2016\\_prov1.pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/UT_MANUAL_DIAG_2016_prov1.pdf).

15- Generalized Linear Models. J. A. Nelder R. W. M. Royal Statistical Society. Wedderburn First published: 1972. Cited by: 103. Disponible en: <https://rss.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/2344614>.

16- Generalized additive models in plant ecology. Thomas W. Yee Neil D. Mitchell *Journal of First published*: October 1991. Cited by: 357. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/3236170>.

17- Impactos del Cambio Climático en la Salud. Previsiones sobre los efectos del frío. Informes, estudios e investigación 2013. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. Gobierno de España. Disponible

en: <https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/CCCompleto.pdf>.

18- Golpe de calor. N. Piñeiro sande, J.L. Martínez Melgar, E. Alemparte Pardavila, J.C Rodríguez García. *Emergencias*. 2004; 16:116-125. Disponible en: [https://82ae2fb362cb3a1asites.googlegroups.com/site/plantelestrella/P%205.%20GOLPE%20DE%20CALOR.pdf?attachauth=ANoY7crHd202hvGIBPhkraWg4dAkGjD\\_KeOsCP3890xRRKJ6fYdPS1CEHKLdOWcW1knDNmjqVOE0uP5rwPB6b6iqnowJU0wFAN8W10JzB1Np2cr1tuVznnG\\_yoV04\\_BKCKv07aC3HYU6y1tU5543pBe8IWqP6IGH7jmWMCx1g\\_7K7n4WryugHIRjSaK2umFV0W3d06M4To7WGFb4VTIJwNTLs1g-TXhBjShVmKdaVTy88rfFatM%3D&attredirects=1](https://82ae2fb362cb3a1asites.googlegroups.com/site/plantelestrella/P%205.%20GOLPE%20DE%20CALOR.pdf?attachauth=ANoY7crHd202hvGIBPhkraWg4dAkGjD_KeOsCP3890xRRKJ6fYdPS1CEHKLdOWcW1knDNmjqVOE0uP5rwPB6b6iqnowJU0wFAN8W10JzB1Np2cr1tuVznnG_yoV04_BKCKv07aC3HYU6y1tU5543pBe8IWqP6IGH7jmWMCx1g_7K7n4WryugHIRjSaK2umFV0W3d06M4To7WGFb4VTIJwNTLs1g-TXhBjShVmKdaVTy88rfFatM%3D&attredirects=1).

19- Impacto de la ola de calor de 2003 en el Hospital de Riveira (A Coruña). *Revista Anales de Medicina Interna. An. Med. Interna (Madrid)* vol.22 n°1, ene. 2005. Versión impresa ISSN 0212-7199. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-71992005000100004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-71992005000100004).

20- Enfermedades cerebrovasculares en pacientes con anemia falciforme. Plumacher R., Zayda, Ferrer-Ocando, Olmedo, Arteaga-Vizcaino, Melvis et al., *Revista Investigación Clínica*, volumen 45, n° 1, págs. 43-51, 2004. Versión impresa ISSN 0535-5133. [Citado el 13 de julio de 2010]. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332004000100005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332004000100005&lng=es&nrm=iso).

21- Influencia de factores meteorológicos en la variación estacional de la mortalidad por enfermedad cardiovascular en personas de 65 y más años en seis departamentos de la Provincia de Tucumán - Argentina (2005 - 2008). Calli Flores, Rogelio Salomón. *Fundação Oswaldo Cruz. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. Rio de Janeiro, RJ, Brasil*. Disponible en: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/16905>.

22- Heat related mortality in warm and cold regions of Europe: Observational study. *BMJ Clinical Research* 321(7262):670-3 · October 2000 with 160 Reads. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/12334229\\_Heat\\_related\\_mortality\\_in\\_warm\\_and\\_cold\\_regions\\_of\\_Europe\\_Observational\\_study](https://www.researchgate.net/publication/12334229_Heat_related_mortality_in_warm_and_cold_regions_of_Europe_Observational_study).



## INSTRUCCIONES PARA AUTORES

### 1. INSTRUCCIONES GENERALES

Los manuscritos deberán enviarse en formato digital a: [revdirecinvest@gmail.com](mailto:revdirecinvest@gmail.com) con copia a [dir\\_investigacion@msptucuman.gov.ar](mailto:dir_investigacion@msptucuman.gov.ar). El texto debe presentarse en Word, con interlineado 1.5p, letra Arial, tamaño 12, hoja A4, con márgenes justificados y de 2,5 cm horizontal y vertical. Páginas numeradas consecutivamente. No se deben usar negritas, subrayado ni viñetas. La letra itálica sólo para palabras en otro idioma. Los títulos de todos los artículos deben redactarse en español e inglés y su extensión no debe superar los 160 caracteres con espacios incluidos.

Los autores deben identificarse de la siguiente manera: primer nombre, inicial del segundo (optativa) y apellido/s; y afiliación institucional.

Título Abreviado: Se deben especificar entre 5 y 10 palabras clave que resuman los temas principales del artículo, que se ubicarán debajo del resumen o del copete, según corresponda al tipo de artículo. Se recomienda utilizar términos de la lista de descriptores que ofrece la Biblioteca Virtual de Salud en español, inglés y portugués. Disponible en: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>

Los autores deberán realizar la declaración de conflictos de intereses en la carta al editor (si corresponde), acorde a las recomendaciones del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas (ICMJE, según su sigla en inglés: <http://www.icmje.org/recommendations/translations/> publicadas en los Requisitos de uniformidad para manuscritos enviados a revistas biomédicas: Redacción y preparación de la edición de una publicación biomédica (normas de Vancouver) y disponible en: [bvs.sld.cu/revistas/recursos/vancouver\\_2012.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/recursos/vancouver_2012.pdf).

Una vez aceptado el artículo para su publicación, el Editor se reserva el derecho a realizar modificaciones de estilo a fin de mejorar su comprensión pero sin afectar su contenido intelectual. La responsabilidad por el contenido de los artículos es de los autores.

#### 1.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las referencias deben presentarse en superíndice, con números arábigos y en forma consecutiva según el orden en que aparecen en el texto. Las citas deberán incluirse al final del manuscrito, observando el orden y la numeración asignada en el texto. El estilo será el recomendado por el ICMJE. Las citas de artículos aún no publicados deben identificarse con las leyendas "en prensa" u "observaciones no publicadas" y deben contar con la autorización de los autores. Los títulos de las revistas deben abreviarse siguiendo el Index Medicus. Las revistas indexadas en Medline pueden consultarse en <http://www.nlm.nih.gov>. De no estar indexada se debe citar el nombre completo de la revista. Las referencias a "comunicaciones personales" deben evitarse por la imposibilidad de verificar la autenticidad del dato.

#### 1.2. TABLAS, GRÁFICOS, FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS

Los elementos gráficos, es decir tablas, gráficos, figuras y fotografías deben presentarse en documento separado, numerados consecutivamente, indicando la referencia en el texto. Se aceptarán hasta 4 tablas, gráficos, figuras y/o fotografías.

Además, deberán incluir título y epígrafe. En el epígrafe se colocarán: las referencias a símbolos o abreviaturas utilizando signos específicos en el siguiente orden: \*, †, ‡, §, ||, ¶, \*\*, ††, ‡‡, y las fuentes de datos utilizadas. Las letras, números y símbolos deben ser claros y de tamaño suficiente (se recomienda Times New Roman 8-12) para permitir su lectura una vez que han sido reducidas. La presentación de las tablas deberá ser en formato de celdas editables, elaboradas con Word o Excel.

El cuerpo de la tabla no debe contener líneas verticales. El título se presentará fuera de la tabla y en la primera fila los títulos de cada columna (breves). Los resultados cuantitativos deben incluir las medidas estadísticas obtenidas. Los gráficos deben ser auto explicativos y se presentarán en documento Excel, con sus coordenadas identificadas con el nombre de la variable representada e indicando el "n" si corresponde. Dimensiones de elementos gráficos. Las fotografías deben tener una resolución mínima de 300 dpi. Si son de personas deben respetar los principios de privacidad y contar con autorización escrita para su publicación.

#### 1.3. ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

Para evitar confusiones, se deben utilizar sólo abreviaturas estándares. La primera aparición en el texto debe indicar los términos completos, seguidos de la abreviatura entre paréntesis.

### 2. INSTRUCCIONES PARA AUTORES DE ARTÍCULOS ORIGINALES

En esta sección se publican artículos de investigación inéditos sobre temas de salud. El Comité Editorial realizará una revisión inicial del manuscrito recibido, pudiendo rechazarlo de entrada o seleccionarlo para ser sometido a revisión por pares. La decisión del

Comité Editorial sobre la aceptación o rechazo de un artículo respecto de su publicación será inapelable.

El manuscrito debe ir acompañado por:

**Carta a la Directora General**, Dra. Rossana Chahla, con los datos del autor responsable y en la cual conste que el artículo no ha sido enviado para consideración de otra revista, declaración de conflicto de intereses y de que todos los autores cumplen los criterios de autoría y aprueban la publicación del trabajo. En este sentido, la Revista adopta las recomendaciones del ICMJE. Dicha carta deberá informar también datos sobre el comité de ética que aprobó el proyecto (en caso de no corresponder dicha aprobación deberá ser justificado).

#### Cuerpo del manuscrito:

Deberá respetar el formato IMRyD: Introducción, Método, Resultados y Discusión -en esta última sección se agregará una conclusión final a modo de cierre. El Cuerpo total del artículo no debe exceder la 20 páginas formato A4 simple faz.

Las tablas, gráficos, figuras y/o fotografías deberán presentarse en documento separado y no podrán incluirse más de 5 en total. La extensión máxima admitida para las referencias bibliográficas es de 20 citas.

**2.1 Secciones del manuscrito**, cada una en hoja aparte. Cada sección debe estar escrito en mayúscula y en el margen izquierdo de la hoja, ejemplo: INTRODUCCIÓN

##### 2.1.1. Portada

La portada debe remitirse como documento separado con la siguiente información:

Título del artículo en español e inglés.

Título Abreviado: 5 a 10 palabras en español e inglés que resuman los temas principales del artículo

El nombre de los autores en orden de preferencia y su respectiva afiliación institucional. A efectos de esta publicación se considerará principal al primero de ellos y al último como director responsable del grupo.

Autor correspondiente o responsable de la correspondencia con dirección de correo electrónico.

Fuentes de financiamiento (becas, laboratorios, etc).

##### 2.1.2 Resumen y Palabras clave

En la segunda página, se incluirá el resumen en idiomas castellano e inglés (abstract) y al pie del resumen se deben especificar entre 3 a 5 palabras claves en castellano e inglés (key words).

La extensión máxima es de 2500 caracteres con espacios para cada idioma. La estructura del resumen deberá ser la siguiente: Introducción (contexto o antecedentes del estudio y objetivo); Métodos (procedimientos básicos -selección de sujetos, métodos de observación o medición, etc.);

Resultados (los considerados relevantes con sus medidas estadísticas -si corresponde- y el tipo de análisis) y Conclusiones.

Se observará el uso del tiempo pretérito en su redacción, especialmente al referirse a los resultados del trabajo.

##### 2.1.3 Introducción

En esta sección se recomienda presentar los antecedentes del estudio, la naturaleza, razón e importancia del problema o fenómeno bajo estudio.

En los estudios cualitativos, se recomienda incluir con subtítulos el marco teórico o conceptual del estudio y explicarcómo los autores posicionan al mismo dentro del conocimiento previo. La Introducción también debe contener los propósitos, objetivos y las hipótesis o supuestos de trabajo.

##### 2.1.4 Materiales y Métodos

Debe contener la siguiente información, expuesta con precisión y claridad:

Justificación del diseño elegido.

Descripción de la población blanco, las unidades de análisis y del método de selección de las mismas, incluyendo los criterios de inclusión y exclusión. Se recomienda realizar una breve descripción de la población de donde se seleccionaron las unidades y del ámbito de estudio.

Detalle de las variables y/o dimensiones bajo estudio y de cómo se operacionalizaron.

## INSTRUCCIONES PARA AUTORES

Descripción de la técnica, instrumentos y/o procedimientos de recolección de la información, incluyendo referencias, antecedentes, descripción del uso o aplicación, alcances y limitaciones, ventajas y desventajas; y motivo de su elección, particularmente si se trata de procedimientos o instrumentos innovadores. Se deberán describir los medicamentos, sustancias químicas, dosis y vías de administración que se utilizaron, si corresponde.

Análisis de los datos: se deben describir las pruebas estadísticas, los indicadores de medidas de error o incertidumbre (intervalos de confianza) y parámetros utilizados para el análisis de los datos. Se requiere también definir los términos estadísticos, abreviaturas y los símbolos utilizados, además de especificar el software utilizado.

Deben redactarse en pretérito, ya que se describen elecciones metodológicas ya realizadas.

Consideraciones éticas: señalar a) si el estudio fue aprobado por un comité de ética de investigación en salud, b) si se aplicó consentimiento y/o asentimiento informado y, c) si se cumplió con la Ley 25.326 de Protección de los datos personales. En caso de no corresponder el cumplimiento de alguno de estos puntos deberá ser justificado.

### 2.1.5. Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la investigación, con una secuencia lógica en el texto y en las tablas o figuras. Los Requisitos Uniformes recomiendan que se comience con los hallazgos más importantes, sin duplicar la información entre las tablas o gráficos y el texto.

### 2.1.6. Discusión

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la investigación, con una secuencia lógica en el texto y en las tablas o figuras. Los Requisitos Uniformes recomiendan que se comience con los hallazgos más importantes, sin duplicar la información entre las tablas o gráficos y el texto. Se trata de resaltar o resumir lo más relevante de las observaciones.

Todo lo que se considere información secundaria puede presentarse en un apartado aparte, para no interrumpir la continuidad de la lectura. Deberá redactarse en pretérito, ya que se describen los hallazgos realizados.

### 2.1.7 Agradecimientos

### 2.1.8 Referencias Bibliográficas

### 2.1.9 Leyendas de Figuras y Gráficos

## 3. INSTRUCCIONES PARA SINOPSIS O COMENTARIOS DE ARTÍCULOS SOBRE TEMAS REVELANTES Y DE ALTO IMPACTO EN LA SALUD

Los artículos podrán tener una extensión máxima de 2 páginas (ver formato en Instrucciones Generales). Además, deberán incluir debajo del título la fuente completa de donde fue obtenido. Los autores deben identificarse de la siguiente manera: primer nombre, inicial del segundo (optativa) y apellido/s; y afiliación institucional.

**3.1 Secciones de la sinopsis**, cada una en hoja aparte. Cada sección debe estar escrito en mayúscula y en el margen izquierdo de la hoja, ejemplo: INTRODUCCIÓN

#### 3.1.1. Portada

La portada debe remitirse como documento separado con la siguiente información:

Título del artículo en español e inglés.

Título Abreviado: 5 a 10 palabras en español e inglés que resuman los temas principales del artículo

El nombre de los autores en orden de preferencia y su respectiva afiliación institucional. A efectos de esta publicación se considerará principal al primero de ellos y al último como director responsable del grupo.

Autor correspondiente o responsable de la correspondencia con dirección de correo electrónico.

#### 3.1.2 Cuerpo de la Sinopsis

Debe contener el título del artículo original, inglés o castellano, con los autores, la revista donde fue publicada, la editorial, el registro de ISBN o DOY. En caso de efectuarse una sinopsis de un artículo publicado en inglés debe incluirse una traducción del resumen y las palabras clave en español.

Comentario del autor: debe seguir el contexto del trabajo, donde el mismo podrá incluir apreciaciones que su experticia le permita de manera de facilitar la comprensión, el mensaje del artículo y la repercusión que este tendría sobre el avance del conocimiento

científico aplicado a la salud humana.

Deben elegirse para esto, artículos de reciente publicación, menores a un año a la fecha del envío a consideración del comité editorial de la revista y ser tomados de revistas indexadas y de alto factor de impacto. Si el autor considera oportuno puede acompañar citas bibliográficas de artículos relacionados que serían de utilidad a los lectores que deseen profundizar en el tema (opcional)

## 4. INSTRUCCIONES PARA LAS PUBLICACIONES DE TRABAJOS FINALES DE RESIDENTES QUE SE DESEMPEÑAN EN ÁMBITOS DE ASISTENCIA SANITARIA QUE PERTENECEN AL MINISTERIO DE SALUD DE TUCUMÁN.

Los artículos podrán tener una extensión máxima de 5 páginas (ver formato en Instrucciones Generales). Los autores deben identificarse de la siguiente manera: primer nombre, inicial del segundo (optativa) y apellido/s; y afiliación institucional, además se debe incluir el director y/o codirector del trabajo final si es que lo tuviese.

**4.1 Secciones de la publicación del trabajo final**, cada una en hoja aparte. Cada sección debe estar escrito en mayúscula y en el margen izquierdo de la hoja, ejemplo: INTRODUCCIÓN

Para estos se seguirá las mismas instrucciones generales de publicación como así también los puntos descriptos en la sección 2.1.1 a 2.1.9 de la sección Instrucciones para autores de artículos originales.

Deben elegirse para esto artículos de reciente finalización, menores a un año a la fecha del envío a consideración del comité editorial de la revista.

## 5. INSTRUCCIONES PARA LAS PUBLICACIONES DE TRABAJOS DE ESTUDIOS MULTICÉNTRICOS

Los estudios multicéntricos presentados podrán tener una extensión máxima de 5 páginas (ver formato en Instrucciones Generales, incluyendo las aprobaciones pertinentes de los comités de ética y los entes reguladores provinciales o nacionales). Los autores deben identificarse de la siguiente manera: primer nombre, inicial del segundo (optativa) y apellido/s; y afiliación institucional, además se debe incluir el director y/o codirector del estudio si es que lo tuviese como así también el rol de los investigadores participantes.

**5.1 Secciones de la publicación del estudio multicéntrico**, cada una en hoja aparte. Cada sección debe estar escrito en mayúscula y en el margen izquierdo de la hoja, ejemplo: INTRODUCCIÓN.

Para estos se seguirá las mismas instrucciones generales de publicación como así también los puntos descriptos en la sección 2.1.1 a 2.1.9 de la sección Instrucciones para autores de artículos originales. Además a modo de conclusión deberá agregarse el siguiente punto:

#### 5.1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

#### 5.1.3 BENEFICIOS ESPERADOS PARA LA POBLACIÓN Y BENEFICIOS POTENCIALES DE LA INVESTIGACIÓN

En ambos casos fundamentar los alcances que reporta el estudio a la comunidad local, regional o global la realización del estudio y la proyección del mismo como herramienta, ya sea, diagnóstica, de tratamiento y seguimiento del protocolo, la droga o la innovación en materia de salud.

Deben elegirse para esto artículos de reciente finalización, menores a un año a la fecha del envío a consideración del comité editorial de la revista.

## 6. INSTRUCCIONES PARA EL ENVÍO DE RESÚMENES PRESENTADOS A CONGRESOS REGIONALES, NACIONALES O INTERNACIONALES QUE FIGUREN EN ACTAS DEL CONGRESO O EVENTO CIENTÍFICO Y QUE HAYAN CONTADO CON ARBITRAJE PREVIO POR JURADOS O EL COMITÉ CIENTÍFICO DEL CONGRESO RESPECTIVO, LOS RESÚMENES DEBEN SER DE RESIDENTES QUE SE DESEMPEÑAN EN ÁMBITOS DE ASISTENCIA SANITARIA QUE PERTENECEN AL MINISTERIO DE SALUD DE TUCUMÁN

Los resúmenes serán idénticos al presentado al congreso y deberán incluir como dato el evento científico, el lugar de realización, la fecha del congreso y la sociedad científica o institución que lo organizara. En caso de tratarse de resúmenes publicados en actas de congreso que cuenten con número de propiedad intelectual o en suplementos especiales de revistas de la especialidad se deberá indicar el ISBN o DOY correspondiente.

Deben elegirse para esto resúmenes de reciente presentación, menores a un año a la fecha del envío a consideración del comité editorial de la revista.

Si se tratase de un resumen presentado a un congreso internacional, el autor deberá acompañar su respectiva traducción al castellano (ver 2.1.2).



MINISTERIO DE  
**SALUD PÚBLICA**



GOBIERNO DE  
**TUCUMÁN**

**Dirección de Investigación de Salud**  
Calle Virgen de la Merced 189 1° piso

**Ministerio de Salud de Tucumán**  
<http://msptucuman.gov.ar/direcciones-generales/direccion-de-investigacion-en-salud/>

**Contacto**

[dir\\_investigacion@msptucuman.gov.ar](mailto:dir_investigacion@msptucuman.gov.ar)  
[revdirecinvest@gmail.com](mailto:revdirecinvest@gmail.com)