

**VALIDEZ DE LA ESCALA BRADEN PARA PREDECIR EL RIESGO
DE DESARROLLAR ÚLCERAS POR PRESIÓN
EN ADULTOS HOSPITALIZADOS EN UNA INSTITUCIÓN
DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DE BUCARAMANGA**

ZAYNE MILENA ROA DÍAZ



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD – ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA - MAESTRÍA DE EPIDEMIOLOGÍA
BUCARAMANGA
2015**

**VALIDEZ DE LA ESCALA BRADEN PARA PREDECIR EL RIESGO
DE DESARROLLAR ÚLCERAS POR PRESIÓN
EN ADULTOS HOSPITALIZADOS EN UNA INSTITUCIÓN
DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DE BUCARAMANG**

ZAYNE MILENA ROA DÍAZ

Trabajo de grado para optar al título del Magíster en Epidemiología

Director

ENF; MSC; PHD (c) EPIDEMIOLOGÍA, FABIO ALBERTO CAMARGO FIGUERA

Codirectora

ENF; ESP; MSC ENFERMERÍA, DORA INÉS PARRA

Asesor

MD; MSC. EPIDEMIOLOGÍA, LUIS CARLOS OROZCO VARGAS



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD –ESCUELA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA -MAESTRÍA DE EPIDEMIOLOGÍA
BUCARAMANGA**

2015

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que ha presentado los caminos a recorrer en mi vida y ha acompañado cada uno de mis pasos. A mi madre Mercedes Díaz Vera, fuente de inspiración, amor y apoyo continuo y a mi familia.

A mi Director Fabio Alberto Camargo Figuera, Codirectora Dora Inés Parra y muy especialmente a mi asesor Luis Carlos Orozco Vargas, quienes además de su compartir académico me enseñaron con su ejemplo el valor de la generosidad. Al Grupo de Investigación en Enfermería (GRINFER), por haber permitido anidar esta investigación en el estudio “FFEA”.

A mis evaluadoras Flor de María Cáceres Manrique y Sandra Lucrecia Romero, por el tiempo dedicado, así como por los aportes realizados a mi formación profesional y personal.

A todas las personas que me han acompañado en el proceso, en especial a mis amigos cercanos y a John Anderson García Henao quien con su compartir revitalizó la culminación del presente trabajo.

A todos los docentes y compañeros de la sexta cohorte de la maestría, en especial a aquellas personas con las que se desarrolló una valiosa amistad.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. OBJETIVOS	20
1.1 OBJETIVO GENERAL	20
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
2. MARCO TEÓRICO	21
2.1 VALIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIAGNÓSTICAS	21
2.1.1 Metodologías de Validación	24
2.1.2 Fases de los estudio de validación y tipos de muestreo	28
2.2 ÚLCERAS POR PRESIÓN	30
2.2.1 Seguridad del paciente	30
2.2.2 Definición e historia natural de las úlceras por presión	33
2.2.3 Epidemiología de las úlceras por presión	35
2.2.4 Identificación del riesgo	37
2.3 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA ESCALA BRADEN®	39
2.4 SESGOS EN LA VALIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIAGNÓSTICAS	47
3. APRECIACIÓN CRÍTICA DE LA LITERATURA	49
4. METODOLOGÍA	51
4.1 TIPO DE ESTUDIO	53
4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO	53
4.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	53
4.4 MUESTREO	53
4.4.1 Tamaño de la muestra	54
4.5 VARIABLES DEL ESTUDIO	55
4.5.1 Variables relacionadas con las personas evaluadas y la asistencia.	55
4.5.2 Variables relacionadas con el patrón de oro (Identificación UPP).	55
4.5.3 Variables relacionadas con la Escala Braden®	55
4.5.4 Instrumento Escala Braden®.	55

4.6 PLAN DE ANÁLISIS	57
4.6.1 Control de posibles sesgos	57
4.6.2 Procesamiento de la información	58
4.6.3 Análisis de la información	59
5. RESULTADOS	64
5.1 CONSTRUCCIÓN DE LA COHORTE	64
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	65
5.2.1 Características sociodemográficas	65
5.2.2 Distribución de frecuencias	66
5.2.3 Características clínicas de las personas incluidas en la muestra.	67
5.2.4 Incidencia de UPP	70
5.2.5 Características de las úlceras por presión como evento adverso	70
5.2.6 Descriptivo de los puntajes de cada uno de los ítems de la escala	72
5.3 CONSISTENCIA INTERNA DEL CUESTIONARIO	73
5.4 VALIDEZ DE CRITERIO	73
5.5 VALIDACIÓN DE CONSTRUCTO MEDIANTE ANÁLISIS RASCH	78
5.5.1 Sustantiva.	79
5.5.2 Aspecto contenido: Calidad de los ítems	85
5.5.3 Aspecto Estructural: Análisis de componentes principales de los residuales	87
5.5.4 Generalización: funcionamiento diferencial de los ítems (DIF).	89
6. DISCUSIÓN	97
7. FORTALEZAS	106
8. DEBILIDADES	108
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFÍA	112
ANEXOS	126

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Perfil de los eventos adversos según estudios internacionales.	31
Tabla 2. Coeficientes de confiabilidad reportados para el puntaje total de la Escala Braden®	40
Tabla 3. Resultados estudios de validación de la Escala Braden®	43
Tabla 4 Características demográficas de las personas incluidas en el estudio validación Escala Braden®. Cohorte FFEA 2010	67
Tabla 5. Características clínicas de las personas muestra validación Escala Braden® Cohorte FFEA. 2010.....	68
Tabla 6. Características relacionadas con piel y mucosas de las personas muestra validación Escala Braden®. Cohorte FFEA. 2010	69
Tabla 7. Diferencias entre las personas con y sin UPP. Cohorte FFEA. 2010	70
Tabla 8. Características de las úlceras por presión como evento adverso. Cohorte FFEA. 2010.....	71
Tabla 9. Acciones preventivas aplicadas a las personas con UPP en durante el estudio FFEA 2010	71
Tabla 10. Comparación de puntajes de los ítems según sexo y presencia de UPP 2010.....	72
Tabla 11. Coeficiente Alfa de Cronbach del puntaje global de la escala y su cambio tras el retiro de un ítem	73
Tabla 12. Razones de probabilidad de la Escala Braden® para diferentes puntos de corte	76
Tabla 13. Índices de calidad usando los diferentes puntos de corte de la Escala Braden®	77
Tabla 14. Ajuste ítems iniciales. Dificultad, error estándar, infit y outfit y correlación punto - medida de los ítems ordenados por dificultad.....	79
Tabla 15. Recuento, medida promedio, outfit MNSQ. (Puntuación original).....	80

Tabla 16. Criterios para la evaluación del aspecto sustantivo según la propuesta de Messick.....	80
Tabla 17. Estructura de las categorías de la Escala Braden® con categorías modificadas.....	83
Tabla 18. Criterios según la propuesta de Messick para la evaluación del aspecto sustantivo después de los cambios	84
Tabla 19. Cambios en la confiabilidad y separación de ítem y personas al retirar personas con calificación 0012.	85
Tabla 20. Dificultad, error estándar, <i>Infit</i> y <i>Outfit</i> de los ítems ordenados por <i>Outfit</i> , incluyendo el análisis de todos los ítems.	86
Tabla 21. Cambios en la confiabilidad y separación de ítem y personas al retirar ítems.	87
Tabla 22. Varianza residual estandarizada en unidades de autovalor	88
Tabla 23. Evaluación de DIF uniforme según los grupos de sexo.	90
Tabla 24. Evaluación de DIF uniforme mediante valores <i>p</i> de Prueba Welch, Mantel Haenszel y B-H, según los grupos de edad.	92
Tabla 25. Calificación 0012 y medida.	95

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. Historia natural de las úlceras por presión.....	34
Ilustración 2. Conformación de la Cohorte FFEA 2010.....	65
Ilustración 3. Curva de receptor operador (ROC) de los resultados de la Escala Braden® para predecir el riesgo de desarrollar UPP.	75
Ilustración 4 Curva de calidad de receptor operador (QROC) de los resultados de la Escala Braden®	78
Ilustración 5. Curva de probabilidades de las categorías originales de respuesta Escala Braden®	82
Ilustración 6. Curva de probabilidades de las categorías modificadas de respuesta Escala Braden®	83
Ilustración 7 Estadísticos de personas por orden de desajuste	85
Ilustración 8. Distribución de los ítems por carga y medida de dificultad	89
Ilustración 9. Funcionamiento Diferencial del Ítem (uniforme) obtenido con la medición de los 6 ítems según género	90
Ilustración 10 Funcionamiento Diferencial del Ítem (uniforme) obtenido con la medición de los 6 ítems según edad.....	91
Ilustración 11. Mapa de Wright de la Escala Braden® en lógitos	93
Ilustración 12. Mapa de Wright de la Escala Braden® en escala de 0 a 100	94

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Escala Braden utilizada en el estudio FFEA.....	126
Anexo B. Escala Braden trabajo de Bernal <i>et al.</i>	128
Anexo C. Cálculo de tamaño de muestra	129
Anexo D. Tabla operacionalización de variables	130
Anexo E. Carta autorización uso Escala Braden	138
Anexo F. Instrumento de registro de Úlcera por Presión	139
Anexo G Tabla características demográficas personas excluidas	140
Anexo H. Gráfica de los resultados del K (0.5,0) de los resultados de la escala Braden®	141
Anexo I. Promedio observado de las medidas de personas por puntaje de categorías (puntajes empíricos originales)	142
Anexo J. Promedio observado de las medidas de personas por puntaje de categorías (puntajes empíricos modificados).....	143
Anexo K. Cambio en los estadísticos Z al retirar personas.....	144
Anexo L. Infit outfit con todos los ítems Dificultad, error estándar, infit, outfit y correlación punto-medida de los sin ítems 5, 1, 4 y 6	145
Anexo M. Funcionamiento Diferencial del Ítem (uniforme) obtenido con todos los ítems de la escala Braden® y con las categorías 0012	146
Anexo N. Gráficos complementarios DIF según Luppescu.....	147
Anexo O. Correlación medida personas análisis de componentes principales	150
Anexo P. Escala Braden® con 3 categorías de respuesta.	151

GLOSARIO DE SIGLAS

APA: Asociación Americana de Psicología.

DIF: Funcionamiento Diferencial del Ítem.

EA: Evento(s) adverso(s).

ENEAS: Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización.

ESE-HUS: Empresa Social del Estado Hospital Universitario de Santander.

FFEA: Estudio “Frecuencia y Factores Asociados a los Eventos Adversos Derivados del Cuidado de Enfermería en una Institución de Salud de Tercer Nivel de Atención”.

FP: Falso Positivo.

FN: Falso Negativo

IA: Incidencia acumulada.

IBEAS: Estudio “Prevalencia de Efectos Adversos en Hospitales de Latinoamérica”.

IC: Intervalo de confianza.

LR-: razón de verosimilitud negativa.

LR+: razón de verosimilitud positiva.

MNSQ: Mean-Square

OMS: Organización Mundial de la Salud.

OR: Odds Ratio.

P: Prevalencia.

Q: Nivel de la prueba.

QROC: Quality Receiver Operating Characteristic.

RR: Riesgo Relativo.

RIC: Rango intercuartilico.

ROC: Característica operativa del receptor.

SOGC: Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad.

S: Sensibilidad.

UPP: Úlcera(s) por presión.

VN: Verdaderos Negativos

VP: Verdaderos Positivos.

VPN: Valor predictivo negativo

VPP: Valor predictivo positivo.

RESUMEN

TÍTULO: VALIDEZ DE LA ESCALA BRADEN® PARA PREDECIR EL RIESGO DE DESARROLLAR ÚLCERAS POR PRESIÓN EN ADULTOS HOSPITALIZADOS EN UNA INSTITUCIÓN DE TERCER NIVEL DE ATENCIÓN DE BUCARAMANGA*

AUTORA: ZAYNE MILENA ROA DÍAZ**

PALABRAS CLAVE: Riesgo, úlcera por presión, Escala Braden

DESCRIPCION:

Introducción: La escala Braden® es uno de los instrumentos de medición del riesgo de desarrollar úlceras por presión (UPP) con mayor respaldo en la literatura; sin embargo, no se encuentra reporte de los índices de calidad de sus probabilidades y son pocos los estudios que evalúan su validez de constructo y puntos de corte en población hospitalizada.

Objetivo: Validar la escala Braden® como instrumento de predicción del riesgo de UPP en adultos de una institución de tercer nivel de atención en Bucaramanga.

Métodos: Estudio de validación de tecnologías diagnósticas anidado a una cohorte prospectiva; se excluyó de la base de datos el registro de personas con UPP al ingreso. El análisis estadístico se desarrolló usando el modelo Rasch y la teoría clásica para la confiabilidad y la validez de criterio.

Resultados: De los 964 personas evaluadas, 5.1% (IC 95%:3.6 – 6.4) presentó UPP. Se calculó un Alfa de Cronbach de 0.86, AUC 81%. Los puntos de corte ≤ 17 y ≤ 18 presentaron las mejores probabilidades; aunque los índices de calidad no fueron satisfactorios. El análisis Rasch de seis ítems encontró unidimensionalidad e independencia local; tras realizar la recodificación de las opciones de respuesta, pasando de cuatro a tres categorías, se obtuvo una alta confiabilidad para personas (0.83) e ítems (1.00). Los *Mean-Square Fit Values* presentaron valores apropiados de *infit* y *outfit*. Los ítems de Nutrición y Fricción mostraron Funcionamiento Diferencial del Ítem (DIF) por edad.

Conclusiones: Los hallazgos sugieren que la escala Braden® puede ser utilizada como medida del nivel de riesgo de desarrollar UPP en personas hospitalizadas; sin embargo, se recomienda implementar las medidas preventivas basados en la medición de los riesgos individuales. Futuras investigaciones deben explorar una nueva escala de calificación y la inclusión de la edad en el proceso de interpretación de los resultados.

* Proyecto de grado

** Facultad de Salud. Escuela de Medicina, Departamento de Salud Pública. Maestría en Epidemiología. Director: Fabio Alberto Camargo Figuera, Enf. MSc PhD (c) Epidemiología. Codirectora Dora Inés Parra Enf. Esp. MSc en Enfermería. Asesor: Luis Carlos Orozco Vargas, MD. MSc Epidemiología

ABSTRACT

TITLE: VALIDITY OF THE BRADEN SCALE® TO PREDICT THE RISK OF DEVELOPING PRESSURE ULCERS IN A HOSPITAL POPULATION IN BUCARAMANGA*

AUTHOR: ZAYNE MILENA ROA DÍAZ**

KEY WORD: Risk, pressure ulcer, Braden scale

DESCRIPTION:

Introduction: The best strategy to treat Pressure ulcers (PU) is prevention. The Braden scale® for predicting PU risk has been used to guide risk assessments, its validity and reliability have been founded in a variety of patient care settings. However few studies have established a cutoff point and quality of their probabilities for assessing risks specific to different settings.

Objective: Evaluating the validity of the Braden scale® to assess the risk of developing PU in adults in an institution of tertiary care in Bucaramanga.

Methods: Cross sectional secondary data analysis was conducted. Information of patients with PU at hospitalization was excluded from the database. The risk of developing PU was evaluated through the Braden scale®. Statistical Analysis was performed using the Rasch model and the classical theory for reliability and criteria validity.

Results: Of the 964 patients tested, 5.1 % (95% CI 3.6 - 6.4) presented with PU. The Braden scale® had a Cronbach Alfa of 0.86 and AUC of 81 %. The values ≤ 17 and ≤ 18 had the best probabilities, although the quality rates were not satisfactory. The Rasch analysis of six items found dimensionality and local independence, after recoding the response options from four to three categories. High reliability for person (0.83) and item (1.0) was found. The Mean – Square Fit Values (infit and outfit) presented appropriate values (0.6 – 1.4). Nutrition and friction showed Differential Item Functioning (DIF) by age.

Conclusions: These findings suggest that the Braden scale® can be used to measure the risk of developing PU in a hospital population. However, in clinical practice it is recommended to implement PU preventive interventions based on assessment of individual risk factors. In future research it is important to explore new rating categories and taking age into account when using the Braden scale®.

Thesis de degree

** Faculty of Health. School of Medicine, Department of Public Health. Master degree Epidemiology. Director: Fabio Alberto Camargo Figuera; Codirector: Dora Inés Parra.

* Thesis de degree

** Faculty of Health. School of Medicine, Department of Public Health. Master degree Epidemiology. Director: Fabio Alberto Camargo Figuera, Codirector: Dora Inés Parra Enfermería. Asesor: Luis Carlos Orozco Vargas

INTRODUCCIÓN

Las úlceras por presión (UPP) se definen como cualquier lesión causada por la presión constante que daña los tejidos;¹ su aparición se convierte en causa de dolor, sufrimiento, aumento significativo de la estancia hospitalaria y deterioro de la calidad de vida e incluso muerte.^{2 3 4} Estudios previos han mostrado que su prevalencia en instituciones de salud puede variar entre 2,9% y 29% y la incidencia entre 0,4% a 38%; además se estima que países como España gastan el 5% del total de su presupuesto anual de salud en el tratamiento de estas lesiones.⁵

La prevención de estas lesiones hace parte de las políticas y estrategias regionales para la garantía de la atención sanitaria, promovida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de su oficina regional para las américas.⁶ Lo anterior convierte su atención en una prioridad a nivel mundial y motiva el desarrollado de diferentes instrumentos que faciliten la predicción de su aparición y orienten la administración focalizada de cuidados preventivos. Uno de los instrumentos más recomendadas por la literatura es la Escala Braden®⁷

¹COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Herramientas para promover la estrategia de la seguridad del paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud. [Internet] 2007 p. 115.

²COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Recomendaciones guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud” Prevenir úlceras por presión. [Internet] p. 8.

³GADD MM. Braden Scale cumulative score versus subscale scores: are we missing opportunities for pressure ulcer prevention? Journal of Wound Ostomy Continence Nursing [Internet]. 2014; 41(1):86–9.

⁴MAKLEBUST J. Pressure ulcers: the great insult. Nursing Clinics of North America. 2005 Jun;40(2):365–89.

⁵COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Lineamientos para la implementación de la Política de Seguridad del Paciente [Internet]. Bogotá D.C. 2008.

⁶ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD – ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Séptima Conferencia Sanitaria Panamericana. [Internet] Washington. 2007

⁷GARCÍA FP, PANCORBO PL, AGREDA JS. Predictive capacity of risk assessment scales and clinical judgment for pressure ulcers: a meta-analysis. Journal of Wound Ostomy Continence Nurs [Internet]. 2014; 41(1) p. 24–34.

La Escala Braden[®] fue presentada como un instrumento de predicción del riesgo de desarrollar úlceras por presión en 1987;⁸ está compuesta por 6 ítems: percepción sensorial, movilidad, actividad, humedad, nutrición, fricción – deslizamiento. Los 6 ítems son calificados de 1 a 4, excepto el de fricción – deslizamiento que se califica de 1 a 3. El puntaje total de la escala puede oscilar entre 6 y 23, el punto de corte para determinar el riesgo, reportado por las creadoras en estudios de validación de la escala es de 16 o menos.^{9 10}

La Escala Braden[®] ha sido traducida al japonés, coreano, holandés, francés, portugués y español, idiomas en los que se han realizado diferentes estudios sobre su valor predictivo. Cárdenas H.V. *et al* observó que los pacientes con puntuaciones menores a 12, con enfermedades crónicas y edad de 64 años o más, desarrollaron en mayor proporción UPP.¹¹ Por otra parte un estudio realizado en mujeres adultas mayores chilenas, encontró que un puntaje inferior o igual a 16 implicó una probabilidad cuatro veces mayor de presentar estas lesiones;¹² ambos estudios coinciden en afirmar que se desconoce cómo los diferentes puntajes de la escala se relacionan con la severidad de las lesiones; incertidumbres que junto a la recomendación de las autoras de la escala y la variedad de puntos de corte reportados en la literatura, sustentan la necesidad de realizar estudios de validación que prueben la utilidad de este instrumento en diferentes contextos.

En respuesta a lo anterior se llevó a cabo el presente estudio que determinó la validez de criterio de la escala de Braden como instrumento para predecir el riesgo de desarrollar úlceras por presión, aportando así información sobre el

⁸BERGSTROM N, BRADEN BJ, LAGUZZA A, HOLMAN V *et al*. The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk. *Nurs Res*. 1987;36(4) p. 205 - 210.

⁹Ibid.

¹⁰ BERGSTROM N, BRADEN B. Predicting pressure ulcer risk: a multisite study of the predictive validity of the Braden Scale. *Nurs Res*. 1998; 47 p. 1–16.

¹¹CÁRDENAS HV, PARRA DI, CAMARGO FA. Prevalencia de úlcera por presión. *Salud UIS*. 2011; 43. p. 249–55.

¹² BLÜMEL JE, TIRADO K, SCHIELE C, SCHÖNFFELDT G, SARRÁ S. Validez de la escala de Braden para predecir úlceras por presión en población femenina. *Revista médica de Chile*. 2004; 132:595–600.

funcionamiento de este instrumento en población adulta hospitalizada con un amplio rango de edad en Colombia.¹³

¹³GARCÍA FP, Op. Cit.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Validar la Escala Braden® como instrumento de predicción del riesgo de úlceras por presión en adultos de una institución de tercer nivel de atención Bucaramanga.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la consistencia interna de la Escala Braden®.

Determinar la validez de criterio predictiva de la Escala Braden® para evaluar el riesgo de úlceras por presión en adultos hospitalizados.

2. MARCO TEÓRICO

A continuación se realiza una síntesis de la literatura revisada alrededor de los ejes teóricos principales de la presente investigación, la cual inicia con los conceptos de validación de tecnologías diagnósticos, seguido de la descripción epidemiológica y conceptual de las UPP y los reportes previos de validez y confiabilidad de la Escala Braden®.

2.1 VALIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIAGNÓSTICAS

Medir se define como “la asignación de números a objetos o eventos de acuerdo con reglas”;¹⁴ en el área de la salud este ejercicio se hace constantemente mediante el uso de las tecnologías diagnósticas, las cuales tienen como propósito identificar condiciones en individuos y grupos, dichas características pueden ser o no observadas de manera directa, lo cual diferencia los instrumentos empleados para su medición;^{15 16} generalmente las variables que requieren de mediciones indirectas se caracterizan por una gran variabilidad en sus componentes y dificultad de acuerdo en su definición.¹⁷

La cuantificación y cualificación de las variables mencionadas anteriormente se caracteriza por un gran componente subjetivo, hecho que ha motivado el diseño de herramientas de medición que unifiquen criterios. Las escalas se basan en la formulación de estructuras teóricas que buscan establecer medidas a través de algunos de los atributos del objeto o fenómeno de interés, para lo cual se

¹⁴ OROZCO LC. Medición en Salud Diagnóstico y Evaluación de Resultados. Un Manual crítico más allá de lo básico. 2010 ed: División Editorial y de Publicaciones UIS. Bucaramanga. p. 213.

¹⁵ OROZCO LC. Ibíd.

¹⁶ LAMPREA JA, GÓMEZ C. Validez en la evaluación de las escalas. Revista Colombiana Psiquiatría. 2007;XXXVI(2) p. 340–348.

¹⁷ ECHEVERRY J. Validación de Escalas de Medición en Salud. Revista Salud pública. 2004;6(3):302–18.

establecen dominios o factores que representan dichos atributos y se hacen operativos a través de preguntas o ítems que permiten la recolección de datos.¹⁸

Los datos brindan un marco de análisis a partir del cual se toman decisiones; esta es una de las funciones de la medición en las ciencias de la salud y justifica la importancia de garantizar un concepto implícito en dicho proceso: validez, el cual desde su concepción ontológica hace referencia a la confianza que se puede tener en que la medición corresponda realmente al fenómeno de interés.¹⁹ Dada la abstracción de su significado, ciencias como la psicología han discutido y desarrollado metodologías de validación que permiten una aproximación a este concepto a través de pruebas estadísticas.²⁰

Aunque no existe un concepto unificado alrededor de la clasificación de estas metodologías, actualmente se acepta que existen tres tipos de validación definidas por la Asociación Americana de Psicología (APA) como validez de: contenido, constructo y criterio, esta última incluye la validación concurrente o predictiva; de acuerdo a si la escala se evalúa en un mismo momento, a la par de su patrón de oro, o este se encuentra en el futuro.²¹

En la validez de criterio el aspecto clave es la comparación con un patrón de oro, el cual debe ser la mejor herramienta disponible para la medición del fenómeno de interés, con lo que se establece la validez de los puntajes obtenidos a partir de la escala evaluada,²² ²³ si esto se realiza de manera simultánea, es validación de criterio concurrente, pero si el evento o comparación se relaciona con un resultado

¹⁸ Ibíd.

¹⁹ OROZCO L, Op. Cit.

²⁰ Ibíd.

²¹ Ibíd.

²² LAMPREA JA, Op. Cit.

²³ ECHEVERRY J. Op. Cit.

en el futuro se está en una validación de criterio predictivo,²⁴ la cual se evaluó en el presente trabajo, en donde el patrón de oro fue el diagnóstico de úlceras por presión, información que se obtuvo con el seguimiento de los participantes del estudio.

Al comparar prueba y patrón de oro, bajo un muestreo transversal se pueden tener cuatro posibilidades: que el diagnóstico y la prueba sean positivos (VP) o negativos (VN), que el diagnóstico sea positivo y la prueba negativa (FN) o viceversa (FP), estas opciones más el número de diagnósticos positivos en la muestra o también denominado prevalencia (P) y el número de positivos de la prueba, denominado nivel de la prueba (Q), conforman la base del cálculo de las probabilidades más utilizadas en la validación de criterio sensibilidad (VP/P), especificidad (VN/P'), valor predictivo positivo (VP/Q) y valor predictivo negativo (VN/Q').²⁵

Además de conocer las características anteriores, para que un instrumento sea válido debe tener otras características como la confiabilidad, la cual hace referencia a si la “escala funciona de manera similar bajo diferentes condiciones, lo cual depende del instrumento, tiempo de aplicación y del clínico que hace la medición”.²⁶ De acuerdo a lo anterior el primer aspecto comprende la correlación entre los factores, dominios o ítems que conforman la escala, medidos a través de coeficientes de correlación; medida que se evaluará en el presente estudio, el segundo, denominado confiabilidad test-retest involucra el tiempo de aplicación y la reproducibilidad de sus hallazgos; la tercera característica denominada

²⁴ Ibid.

²⁵ OROZCO L., Op. Cit.

²⁶ ECHEVERRY J. Op. Cit

confiabilidad inter-evaluador se obtiene a partir de la concordancia entre los resultados del test aplicados por diferentes personas.²⁷

Las propiedades hasta aquí descritas, son las empleadas usualmente en la evaluación de las escalas de medición en salud; los cuales son estimadas en el marco de un diseño de validación que incorpora a su vez la selección de muestras de acuerdo a los objetivos y extrapolación de hallazgos.

2.1.1 Metodologías de Validación. En relación con las teorías que definen la forma de hacer mediciones se tienen como grandes protagonistas a la teoría clásica y moderna. La primera conocida como la Teoría Clásica del Test (CTT) por sus siglas en inglés, cimienta sus razonamientos en las propiedades de los ítems que componen los instrumentos, la aleatoriedad de su error y la unidimensionalidad; supuestos que sustentan el desarrollo de este modelo, el cual basa sus análisis en los puntajes observados del test.^{28 29}

En la CTT uno de los principales ejes de análisis se denomina “*reliability*” palabra que en este contexto se entiende como confiabilidad³⁰ y se define como la variación conjunta de los puntajes de los ítems y el denominado verdadero puntaje, aquí se espera que cada ítem sea tan buen indicador de la variable o fenómeno de interés como todos los que componen el instrumento y que se asocie a su verdadero puntaje; además, el error de cada ítem debe ser independiente del verdadero puntaje y de los errores provenientes de los otros ítems,^{31 32} estas asunciones son bastante restrictivas, por lo cual, para el análisis de los errores de

²⁷ MUÑOZ J. Las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. Papeles del Psicólogo. 2010;31(1):57–66.

²⁸ *Ibíd.*

²⁹ DEVELLIS RF. Classical Test Theory. Med Care. 2006;44(11) p. 50 - 59.

³⁰ OROZCO L, Op. Cit.

³¹ MUÑOZ J, Op. Cit.

³² DEVELLIS RF, Op. Cit.

los ítems se cuenta con otros modelos que brindan alternativas, como el Modelo equivalente Tau, que es flexible con la magnitud del error para cada ítem.³³

En la corriente clásica, se toma en consideración la discriminación y dificultad de los ítems, la primera se deduce a partir del grado de discriminación que se puede hacer de un ítem, entre aquellos que puntúan bajo o alto en el conjunto de ítems y la segunda se concibe como la probabilidad de respaldo a un ítem por un grupo de individuos; las medidas hasta aquí descritas son el fundamento del análisis individual de los ítems, y la guía para el estudio de las propiedades de una escala en su conjunto bajo la CTT.³⁴

Una medida ampliamente empleada para determinar la confiabilidad de un instrumento es el denominado Coeficiente Alfa de Cronbach, el cual es determinado por el número de ítems y la fuerza de su correlación, lo cual hace que esta medida sea sensible a los cambios en cualquiera de estos dos factores; por lo cual se debe tener presente que la confiabilidad es una propiedad de los puntajes, derivados de una medida, y no de la medida en sí misma.³⁵

Otros procedimientos asociados a la CTT son el análisis de factores o componentes principales, el cual busca identificar similitudes en un conjunto de ítems, este es una herramienta útil en la fase de creación de los instrumentos. En general la CTT tiene como ventaja la familiaridad que los investigadores y programas estadísticos tienen con sus procesos y términos; ha sido esta corriente la que ha dado origen a la mayoría de instrumentos disponibles, y bajo su conceptualización los ítems no tienen que ser óptimos, pues basta con que exista

³³ MUÑOZ J, Op. Cit.

³⁴ Ibíd.

³⁵ OROZCO L, Op. Cit.

un buen número de ellos y una moderada correlación para que se consideren válidos.^{36 37}

Sin embargo, como se expuso en párrafos anteriores, los parámetros estimados bajo la CTT dependen de la muestra de individuos estudiados, pues dichas medidas son calculadas en base a las correlaciones de las muestras; por lo cual, diferentes muestras, con diferentes varianzas pueden generar dificultades en la comparación de dichas medidas; otro gran inconveniente surge cuando se desea obtener un instrumentos con pocos ítems; la flexibilidad de esta teoría en dicha condición se convierte en una desventaja.³⁸

La denominada psicometría moderna o teoría de respuesta al ítem, como su nombre lo indica incluye modelos al nivel de la respuesta observada al ítem.³⁹ Esta ha sido una corriente más reciente y enriquecida por áreas diferentes a salud, en la cual también se anidó una nueva corriente denominada medición objetiva, la cual tiene en cuenta la dificultad de los ítems en relación con los cambios de la habilidad de las personas.⁴⁰

En este trabajo se empleará una de las denominadas metodologías modernas, desarrollada por el Danés George Rasch, que lleva su mismo nombre y que será empleada para el logro de los objetivos del presente trabajo. El modelo Rasch busca transformar a una escala lineal las respuestas correctas o incorrectas, relacionándolas en una ecuación que involucra la probabilidad de una respuesta

³⁶ MUÑIZ J, Op. Cit.

³⁷ DEVELLIS RF, Op. Cit.

³⁸ *Ibíd.*

³⁹ MUÑIZ J, Op. Cit.

⁴⁰ OROZCO L, Op. Cit.

correcta, dependiente de dos aspectos: la habilidad de las personas y la dificultad de la pregunta.⁴¹

Este modelo evalúa los denominados *misfit* (*outfit*, *infit*) desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa, para la primera se involucra el análisis de componentes principales de los residuales de respuesta, en el cual examina las similitudes entre los ítems y las personas, esperando que las coincidencias se deban al azar; con este análisis se revela la presencia de variables secundarias inesperadas en los ítems que conforman el constructo de interés y por tanto la unidimensionalidad de la escala.^{42 43}

En este análisis se tiene en cuenta los residuales de las respuesta individual, los cuales pueden ser trabajados como cuadrados medios cuyos valores oscilan en un rango de 0,7 a 1,3⁴⁴ o como Z estandarizados, el cual corresponde al cuadrado de la diferencia dividido por su varianza esperada, este último es más sensible a las variaciones del tamaño de muestra en ítems con varios niveles de respuesta.^{45 46}

Para el análisis cualitativo se sugiere tener en cuenta un examen detallado de los datos, conocer la polaridad de los ítems, estudiar la estructura de calificación de la escala, evaluar la dimensionalidad de la escala y definir la invarianza de la misma, para lo cual es importante conocer si existen ítems con funcionamiento diferencial (DIF), esto quiere decir que se debe evaluar si el funcionamiento es constante en todos los individuos evaluados, independiente de las características de los mismos.⁴⁷

⁴¹ Ibíd.

⁴² Ibíd.

⁴³ MUÑIZ J, Op. Cit.

⁴⁴ OROZCO L, Op. Cit.

⁴⁵ Ibíd.

⁴⁶ SMITH AB, RUSH R, FALLOWFIELD LJ, VELIKOVA G, SHARPE M. Rasch fit statistics and sample size considerations for polytomous data. BMC Medical Research Methodology [Internet] 2008 Enero. p. 8:33

⁴⁷ OROZCO L, Op. Cit.

Se describen dos tipos de DIF el uniforme y el no-uniforme. El primero puede ser tratado con las mismas herramientas estadísticas con las que se analiza la confusión, se sugiere la estratificación tipo *Mantel - Haenzel*. El segundo se asemeja a lo que desde la epidemiología se conoce como “modificación del efecto” o interacción. El valor para pensar en un DIF uniforme es una diferencia entre los dos grupos mayor de 0.5 en valores absolutos y que haya una valor de $p < 0.05$, sin embargo se recomienda corregir las múltiples comparaciones por alguna metodología.⁴⁸

2.1.2 Fases de los estudio de validación y tipos de muestreo. Desde la publicación de Nierenberg y Feinstein en 1988 se han elaborado y mejorado propuestas de fases para el desarrollo de investigación en la evaluación de tecnologías diagnósticas; algunos autores han coincidido en la formulación de fases o etapas que se desarrollan en población sospechosa del fenómeno de interés, pero aún no existe un consenso. Sin embargo, con el fin de simplificar y recoger los aportes de otros autores, Orozco L. propone tres etapas que comprenden la estandarización, evaluación en población objetivo y una última fase de descripción y vigilancia continua, de la utilidad de las pruebas.⁴⁹ A continuación se mencionan dichas etapas.

La Fase I de estandarización y discriminación general, involucra la realización del protocolo de la prueba y es el único momento en el que un muestreoseudorretrospectivo es útil para establecer la validez facial y de contenido de la prueba. Dado que este muestreo incluye personas con y sin el evento de interés, se espera identificar las características que podrían influir en la discriminación de

⁴⁸TENNANT A, PALLANT JF. Rasch Measurement Transactions. DIF matters: A practical approach to test if Differential Item Functioning makes a difference. [Internet] 2007, 20:4 p. 1082-84 [cited 2014 Oct 2] Disponible en from: <http://www.rasch.org/rmt/rmt204d.htm>

⁴⁹ OROZCO L, Op. Cit.

la prueba, el grupo de personas con el diagnóstico deberá representar el espectro de la enfermedad.⁵⁰

En la Fase II se espera realizar la evaluación de la prueba en la población objetivo, en esta fase se debe tener especial atención con la aparición de sesgos, pues la validez interna de los estudio de validación de criterio de escalas está altamente influenciada por el tipo de muestreo empleado para su desarrollo. El muestreo transversal es el más apto para evaluar pruebas pronósticas y establecer de manera directa valores de sensibilidad, especificidad, valores predictivo positivo y valores predictivos negativos, este muestreo consiste en aplicar una prueba reconocida como de referencia y la prueba a evaluar de manera simultánea a todas las personas en las que se sospecha la condición de interés.⁵¹ El presente estudio es fase II y cuenta con un muestreo transversal clásico, pues se aplicó las Escala Braden® a todas los pacientes y se realizó seguimiento durante la estancia hospitalaria hasta el egreso, para diagnosticar la presencia de úlceras por presión, lo cual en este estudio constituye el patrón de oro.

Existen otros tipos de muestreos que son alternativas útiles de acuerdo a las características del instrumento y los recursos disponibles para el estudio, uno de ellos es el muestreo retrospectivo,⁵² en el cual se hace el diagnóstico de todos los participantes, obteniéndose la prevalencia, a partir de lo cual se establece el grupo de personas con y sin el diagnóstico, en estos grupos se realiza nuevamente una selección aleatoria de sujetos, a quienes se les aplica la prueba, una vez se tienen estos resultados se podrán calcular todas las medidas necesarias.⁵³

⁵⁰ Ibíd.

⁵¹ OROZCO L, CAMARGO D. Evaluación de tecnologías diagnósticas y tipos de muestreos. Biomédica. 1997;17. p. 321–324.

⁵² Ibíd.

⁵³ OROZCO L, Op. Cit.

También se dispone del muestreo prospectivo; útil cuando realizar un diagnóstico con el patrón de oro en toda la muestra representa un alto costo o riesgo, por lo cual se parte de la aplicación de la prueba a toda la muestra para identificar las personas con presencia o ausencia de la condición, para luego seleccionar dos muestras de estas poblaciones y hacer el diagnóstico de manera convencional.⁵⁴

Estos muestreos permiten establecer de manera concurrente, prospectiva o retrospectiva una comparación del rendimiento de la prueba con su patrón de oro; sin embargo, se describen muestreos inadecuados que invalidan los hallazgos de estos estudios, como es el caso del muestreo seudorretrospectivo, que tiene como principal inconsistencia la diferencia entre los grupos a los que se le hace el diagnóstico, pues estos difieren en las probabilidades de tener la condición de interés.

Una vez se lleva a cabo la validación de la capacidad discriminatoria de la prueba se deberá pasar a la fase III, en donde se espera establecer su eficacia, para lo cual un diseño de Ensayo Clínico Controlado sería de gran utilidad. Otro aspecto clave en esta fase es la vigilancia pos-mercadeo del funcionamiento de la tecnología, lo cual permitirá tener mayor información sobre el rendimiento de la prueba y sus aspectos a mejorar.

2.2 ÚLCERAS POR PRESIÓN

2.2.1 Seguridad del paciente. La atención en salud tiene como principal “propósito producir beneficios en ausencia de accidentes o lesiones prevenibles, como resultado de servicios eficaces y satisfactorios que garantizan una atención

⁵⁴ Ibid.

de calidad”, lo cual se conoce como seguridad del paciente;⁵⁵ tema que ha permeado todas las instancias de la prestación de servicios de salud a nivel mundial.

La seguridad del paciente es una prioridad en los sistemas de atención, la Organización Mundial de la Salud en el año 2002, inició la promoción de la “Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente”, la cual busca garantizar la oferta de atención segura; para lograr este objetivo, cada país trabajó en la formulación de estrategias que llevaran a la práctica esta iniciativa; en Colombia se cuenta con la Política de Seguridad del Paciente, impulsada por el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud (SOGC).⁵⁶

En el marco del SOGC “cualquier lesión no intencional causada por el manejo médico, más que por el proceso de enfermedad, que produce demora en el alta, estancia prolongada o discapacidad, y que amenaza la vida o causar muerte” es considerado un evento adverso (EA).⁵⁷ En la Tabla 1 se presenta el perfil epidemiológico de estos eventos alrededor del mundo.

Tabla 1. Perfil de los eventos adversos según estudios internacionales.

Estudio	País	EA Grave %	EA Evitable %	Leve o ninguna incapacidad %	Prolongación de la estancia hospitalaria %
ENEAS	España	16,0	42,6	72,2	31,4

⁵⁵ COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Lineamientos para la implementación de la Política de Seguridad del Paciente. Op. Cit.

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Herramientas para promover la estrategia de la seguridad del paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud [Internet] 2007.

Canadian Adverse Events Study	Canadá	-	36,9	55,7	-
Universidad Nacional (Gaitan)	Colombia	72,0	61,0	-	61,0
IBEAS	Colombia, México, Costa Rica, Perú,	19,8	58,9	64,5	62,9
IBEAS Colombia	Colombia	15,8	58,6	76,1	50,4

EA Evento Adverso.

ENEAS Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización.

IBEAS Estudio Prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica.

Fuente: Ministerio de la Protección Social. Informe IBEAS Sistema de Información para la Calidad.

Boletín 2 Seguridad del paciente.

Estos eventos se pueden clasificar de acuerdo a la responsabilidad ética, penal, civil y administrativa, como prevenible y no prevenible, como su nombre lo indica, este último no es susceptible de intervención y prevención por las limitaciones del estado actual del conocimiento o por factores propios de la persona afectada; por su parte el evento adverso prevenible es el resultado no deseado de la atención que puede ser prevenido mediante el cumplimiento de los estándares de cuidado disponibles al momento de su ocurrencia.⁵⁸

Los EA pueden agruparse en diferentes clases de acuerdo a los procesos con los cuales están relacionados, es así como se describen las siguientes categorías: relacionados con el diagnóstico o pruebas diagnósticas, relacionados con la valoración del estado general del paciente, relacionados con infección nosocomial, relacionados con procedimientos e intervenciones quirúrgicas, relacionados con medicamentos o balance hídrico, relacionados con maniobras de reanimación y

⁵⁸COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Lineamientos para la implementación de la Política de Seguridad del Paciente, Op. Cit.

por último los relacionados con la monitorización del paciente o los cuidados que necesita; en esta categoría se incluyen las úlceras por presión.⁵⁹

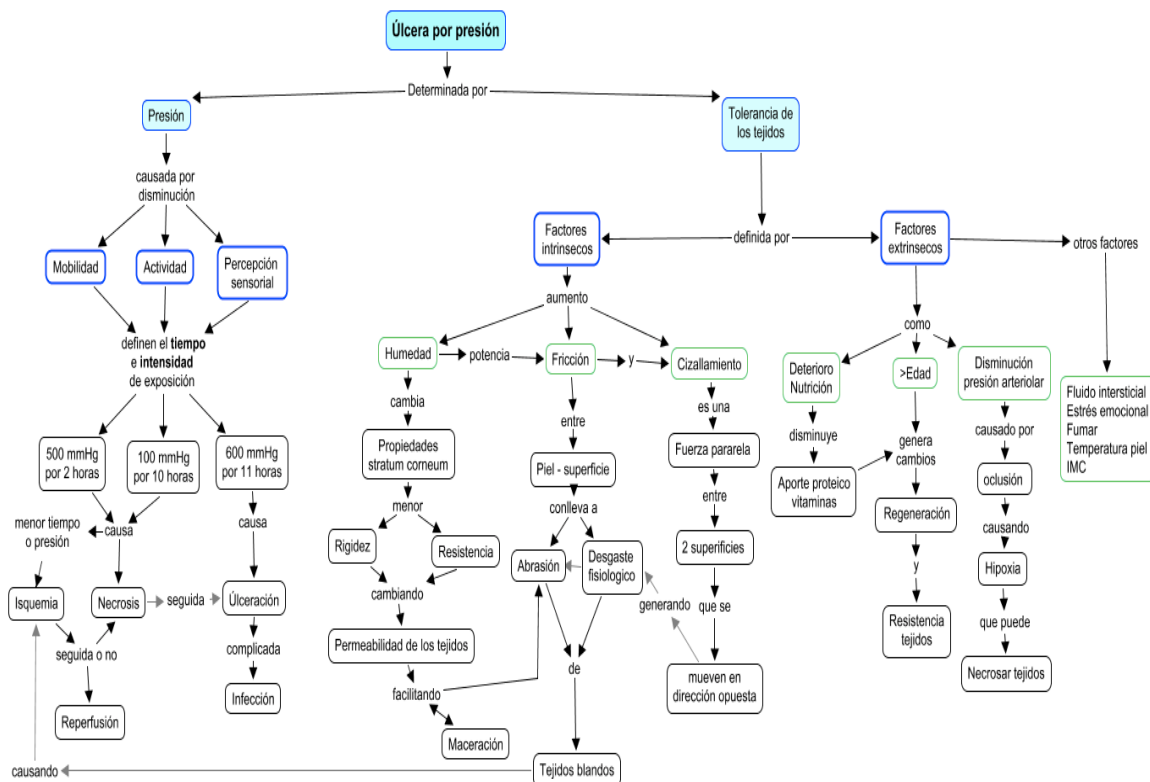
2.2.2 Definición e historia natural de las úlceras por presión. Las úlceras por presión son lesiones producidas por una presión prolongada o una fricción entre una superficie externa y un plano óseo o cartilaginoso.⁶⁰ Las UPP se clasifican de acuerdo a la severidad de su daño en: Estadio I, el cual se identifica por la aparición de un eritema cutáneo que no palidece; estadio II, pérdida parcial del espesor de la piel que afecta a la epidermis o ambas; estadio III, lesión o necrosis del tejido subcutáneo; estadio IV pérdida total del espesor de la piel con destrucción extensa, necrosis del tejido o lesión en músculo, hueso o estructuras de sostén.⁶¹ En la Ilustración 1 se muestran los factores de riesgo y sus mecanismos de deterioro de la integridad cutánea.

⁵⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Anexo técnico. Resolución número 1446 de 8 de Mayo de 2006 [Internet] 2006 p. 1–83.

⁶⁰ MAKLEBUST J, Op. Cit.

⁶¹ Ibíd.

Ilustración 1. Historia natural de las úlceras por presión



Fuente Carpenito LJ. Manual de Diagnósticos de Enfermería. 5th ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España; 2002. Grabb and Smiths. Plastic Surgery. 6th ed. Philadelphia: Lippincott - Raven Publishers; 2007. pág 722 -725.

La UPP son consideradas un evento adverso prevenible;⁶² su monitoreo las convierte en indicadores de los avances en materia de seguridad del paciente; estas lesiones se han situado como causa importante de morbilidad y aumento significativo de la estancia hospitalaria, deteriorando la calidad de vida de quienes la padecen e incluso convirtiéndose en causa de muerte.⁶³

⁶²COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Herramientas para promover la estrategia de la seguridad del paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud, Op. Cit.

⁶³COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Recomendaciones guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud” Prevenir úlceras por presión, Op. Cit.

2.2.3 Epidemiología de las úlceras por presión. Alrededor del mundo se han desarrollado estudios para conocer la distribución y frecuencia de los Eventos Adversos (EA). En España se desarrolló el Estudio Nacional sobre Efectos Adversos ligados a la Hospitalización, en el cual se reportó una incidencia de EA de 8,4% con un intervalo de confianza (IC 95%: 7.7%-9.1%); del total de eventos, las úlceras por presión representaron el 3.66%.⁶⁴

A partir del trabajo antes mencionado, países Latinoamericanos (Argentina, Colombia, Costa Rica, México y Perú), junto al Ministerio de Sanidad y Protección Social de España, así como la Organización Panamericana de la Salud y la Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente desarrollaron el estudio IBEAS, que involucró a 58 instituciones hospitalaria de las cuales 12 eran colombianas. Este estudio de corte transversal se complementó con la realización de una cohorte retrospectiva que buscó estimar la incidencia de EA en una muestra, compuesta por el 10% de los pacientes participantes del estudio.⁶⁵

En los hallazgos del estudio IBEAS, Colombia presentó la prevalencia más alta de EA 13.1% (IC 95%: 11.8%-14.5%), donde las úlceras por presión representaron el 6.4%. En los resultados del estudio complementario; Colombia participó con una muestra de 235 pacientes, entre los cuales se identificaron 75 casos y una incidencia acumulada de EA de 31.9%.⁶⁶

En el ámbito local un estudio de corte transversal realizado en el Hospital Universitario de Santander (HUS) desde Mayo del 2009 a Mayo de 2010, presentó una prevalencia de úlceras por presión de 5.27%, donde las úlceras de estadio I representaron el 13.4%, estadio II un 39.13%, el estadio III el 47.82%.

⁶⁴ESPAÑA. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización . ENEAS 2005. [Internet] 2006 p. 1-178.

⁶⁵ ARANAZ JM, AIBAR C, LIMÓN R, AMARILLA A, RESTREPO FR, URROZ O, *et al.* [IBEAS design: adverse events prevalence in Latin American hospitals]. Revista Calidad Asistencial [Internet]. 2011 [cited 2012 Nov 8];26(3):194–200.

⁶⁶ESPAÑA. MINISTERIO DE SANIDAD Y POLÍTICA SOCIAL. Estudio IBEAS: prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica. Revista Calidad Asistencial [Internet]. 2011

En Agosto de 2010 en el HUS se realizó la prueba piloto del estudio Frecuencia y Factores Asociados a los Eventos Adversos derivados del Cuidado de Enfermería (FFEA)”, en una Institución de Salud de Tercer Nivel de Atención, en el cual se involucraron 198 pacientes, reportó una incidencia acumulada de presentar una UPP de 8.1% (IC 95%: 4.7–12.8) y una razón de UPP por pacientes de $24/198 = 0.12$, a partir de lo cual se estimó que por cada 100 pacientes seguidos se presentaron 12 UPP.⁶⁷

Las UPP conllevan a un aumento en los costos de atención en salud. Estudios, como el realizado en Gran Bretaña, han reportado que el costo de tratar una UPP oscila entre 1.064 libras esterlinas para el estadio I, hasta 10.551 para el estadio IV, con un costo global para el país de 1,4 y 2,1 millones de libras esterlinas anuales, cifra que representa el 4% del presupuesto nacional de servicios de salud.⁶⁸ Para el 2007 en España el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP) lideró un estudio que estimó los costos de tratar las UPP, los cuales oscilaban entre 24 euros para UPP grado I hasta 6.802 euros para UPP grado IV, para pacientes tratados en hospitales, con un costo global para el país de 461 millones de euros, cifra que representa cerca del 5% del gasto sanitario anual de ese país.⁶⁹

Los estudios hasta aquí mencionados coinciden en sus hallazgos, al presentar que la severidad de las UPP están relacionadas con el incremento de los costos de atención en salud de las personas que las padecen, efecto mediado por el aumento de la estancia hospitalaria y el mayor riesgo de complicaciones de su estado de salud.^{70 71}

⁶⁷ PARRA DI, CAMARGO FA, REY R. Eventos adversos derivados del cuidado de enfermería : flebitis, úlceras por presión y caídas. *Enferm Glob*. 2012;11. p.159–169.

⁶⁸ BENNETT G, DEALEY C, POSNETT J. The cost of pressure ulcers in the UK. *Age Ageing* [Internet]. 2004 May [cited 2013 Sep 25];33(3):230–5.

⁶⁹ AGREDA J, POSNETT J. Una aproximación al impacto del coste económico del tratamiento de las úlceras por presión en España. *Gerokomos*. 2007;19(4):201–10.

⁷⁰ *Ibíd.*

⁷¹ BENNETT G, Op. Cit.

Dadas las consecuencias de un EA, como las UPP para las personas y sistemas de salud, se ha dado gran importancia a la elaboración de protocolos que establezcan líneas claras de prevención, para lo cual se hace necesario contar con la discriminación de personas con y sin riesgo de desarrollar dichas lesiones; en este sentido se reconoce que la falta de conocimiento claro de la sensibilidad y la especificidad de las herramientas de evaluación de riesgo, tiene implicaciones de largo alcance para la práctica, ya que las decisiones clínicas como el uso o no de estrategias de prevención de UPP, se hacen sobre la base de los resultados de la evaluación del riesgo, además, el poco conocimiento de los instrumentos abre espacio a la utilización de juicios clínicos subjetivos sobre la oportuna administración de medidas preventivas.⁷²

2.2.4 Identificación del riesgo. Los sistemas de atención en salud son altamente complejos debido a que el éxito y seguridad de todos sus procesos están determinados por los juicios y experticia de personas, que pese a estar calificadas para desempeñar sus labores, pueden incurrir en errores y en quienes se dificulta la estandarización de los procedimientos en los que participan; situación que propicia la aparición de fallas que van en detrimento de la salud de los pacientes.⁷³

Las anteriores dificultades han motivado la búsqueda de herramientas que permitan estandarizar los procedimientos de atención, en este sentido, las escalas para medir riesgos, acompañadas de un juicio clínico ofrecen una gran utilidad para determinar el riesgo de desarrollar una UPP. Las escalas brindan un respaldo a la decisión de asignación de cuidados, facilitan el desarrollo de protocolos que permitan intervenir situaciones de riesgo y optimizan los recursos disponibles, su

⁷²ANTHONY D, PARBOTEEAH S, SALEH M, PAPANIKOLAOU P. Norton, Waterlow and Braden scores: a review of the literature and a comparison between the scores and clinical judgement. *Journal of Clinic Nursing*. 2008 Mar;17(5):646–53.

⁷³ STELFOX HT, PALMISANI S, SCURLOCK C, ORAV EJ, BATES DW. The "To Err is Human" report and the patient safety literature. *Quality and Safety in Health Care*. 2006 Jun;15(3):174–8.

utilización mejora el registro de casos, lo cual puede ser de gran beneficio desde el punto de vista epidemiológico.⁷⁴

Cada instrumento diseñado para facilitar la estandarización de criterios y lenguajes, tiene como sustento un modelo conceptual que permite identificar los conocimientos actuales y facilita la realización de investigaciones futuras. En relación a la medición del riesgo de desarrollar UPP se describe que hay cerca de 40 escalas diseñadas, entre las más empleadas se encuentra Gosnell, Waterlow, Arnell, Braden, muchas de las cuales han basado sus postulados en el trabajo realizado por Norton, quién elaboró una escala para valorar el riesgo de desarrollar UPP en pacientes geriátricos.^{75 76}

Se reconoce que no existe una escala ideal aplicable a todas las poblaciones y contextos, sin embargo, se han descrito criterios para definir su utilidad, entre los cuales se tiene la presencia de adecuados valores predictivos positivos y negativos, alta sensibilidad y especificidad, facilidad en su uso, y presencia de criterios claros y definidos que eviten al máximo la variabilidad entre observadores;⁷⁷ solo escalas como Norton, EMINA y Braden⁷⁸ cuentan con definiciones operativas de sus ítems.

De acuerdo a lo anterior, la Escala de Braden tiene como fortaleza que su base conceptual es la etiología de las UPP y la revisión del conocimiento científico, a partir de lo cual identifica dos factores críticos para el desarrollo de esta lesión: el primero es la intensidad y duración de la presión relacionadas con la movilidad, actividad, percepción sensorial y el segundo es la tolerancia de la piel y las

⁷⁴SCHOONHOVEN L, HAALBOOM JRE, BOUSEMA MT, ALGRA A, GROBBEE DE, GRYPDONCK MH, *et al.* Prospective cohort study of routine use of risk assessment scales for prediction of pressure ulcers. *BMJ* [Internet]. 2002 Oct 12;325(7368):797.

⁷⁵MORENO JP, MARTÍNEZ MR, Guirao JA, Climents GD. Análisis de las escalas de valoración del riesgo de desarrollar una úlcera por presión. *Enferm Clin.* 2007;17(4):186–97.

⁷⁶ZEH M, COWMAN S. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 3.

⁷⁷MORENO JP, Op. Cit.

⁷⁸Ibíd.

estructuras de soporte a la presión, ambos están influenciados por factores extrínsecos (humedad, fricción y roce de la piel contra superficies) e intrínsecos (estado nutricional, edad y baja presión arteriolar).⁷⁹

La validación de instrumentos para valorar el riesgo de UPP, en los diferentes contextos ha reportado resultados similares y discordantes a sus validaciones iniciales, debido a muchos factores, entre los que se encuentran las características de los pacientes (edad, raza, tipo de patología), del sistema (medidas de monitoreo, control y seguimiento, especialidad por la cual es atendido) y del personal de salud (entrenamiento y experticia),⁸⁰ estos son solo algunos de los factores que han motivado la creación de nuevas escalas que respondan a las necesidades de cada contexto; sin embargo, estos esfuerzos llevan una gran inversión, que puede ser minimizada con la implementación de las escalas ya validadas.

2.3 VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE LA ESCALA BRADEN®

La Escala Braden® fue formulada en Estado Unidos en 1987, su idioma original es el inglés y se presentó como un instrumento de valoración del riesgo de desarrollar UPP, su aparición fue respaldada por bases conceptuales y propiedades psicométricas.⁸¹ ⁸²La escala está compuesta por 6 ítems, percepción sensorial, movilidad, actividad, humedad, nutrición, fricción y deslizamiento, cada uno de los cuales tiene una subescala a partir de la cual se selecciona su puntuación, 1 a 4 a excepción de fricción y deslizamiento que puntúa de 1 a 3, el puntaje total de la

⁷⁹ BERGSTROM N, Op. Cit.

⁸⁰ DEFLOOR T, GRYPDONCK MF. Validation of pressure ulcer risk assessment scales: a critique. *Journal of Advanced Nursing*. 2004 Dec;48(6):613–21.

⁸¹ BERGSTROM N, BRADEN BJ, LAGUZZA A, HOLMAN V, Op. Cit.

⁸² BERGSTROM N, DEMUTH P, BRADEN B. A clinical trial of the Braden Scale for predicting pressure sore risk. *Nurs Clin North Am*. 1987;22(2):417–8.

escala puede oscilar entre 6 y 23, el punto de corte establecido por las creadoras en estudios preliminares fue 16.⁸³ En el Anexo A se presenta la escala.

Se han realizado diversos estudios para validar la Escala Braden®; uno de las primeras publicaciones que presentó resultados en cuanto a validez y confiabilidad fue la realizada en 1987, la publicación recopiló los resultados de tres estudios de confiabilidad, los resultados se presentan en la Tabla 2, además se presentan los resultados de una recopilación de estudios realizados por Kottner y Dassen,⁸⁴ con el fin de discutir la interpretación que se hace de los coeficientes empleados para evaluar la confiabilidad de la Escala Braden®.

Tabla 2. Coeficientes de confiabilidad reportados para el puntaje total de la Escala Braden®

Autor	Índice	Nº Mediciones	n
Bergstrom <i>et al.</i> (1987a)	<i>Estudio confiabilidad I</i> r=0.99 (p<0.001) p _o =0.88	2	20
	<i>Estudio confiabilidad II</i> r =0.83-0.87 (p<.001) p _o =0.11-0.19	2	54
	<i>Estudio de confiabilidad III</i> r =0.84-0.94 (p<0.001) p _o =0.12-0.46	4	50
Bergstrom <i>et al.</i> (1987b)	r =0.89	NR	NR
Langemo <i>et al.</i> (1991)	p _o =0.90-0.99	NR	NR
Salvadalena <i>et al.</i> (1992)	r >0.90	2 equipos	10 0
Barnes <i>et al.</i> (1993)	r =0.89	4	NR
Ooka <i>et al.</i> (1995)	ICC = 0.83	3	8
Ramundo (1995)	r =0.80-0.83	10	NR
VandenBosch <i>et al.</i> (1996)	p _o =0.90 o mayor	16	NR
Watkinson (1996)	p _o =0.00-0.67	9	9
Baldwin and Ziegler (1998)	p _o =0.80-0.90	5	NR
Bergstrom <i>et al.</i> (1998)	r =0.95 ^b	NR	NR

⁸³ BERGSTROM N, BRADEN B. Predicting pressure ulcer risk, Op. Cit.

⁸⁴KOTTNER J, DASSEN T. Interpreting interrater reliability coefficients of the Braden scale: a discussion paper. International Journal of Nursing Studies [Internet]. 2008 Aug [cited 2014 Jan 27];45(8):1238–46.

Autor	Índice	Nº Mediciones	n
Lyder <i>et al.</i> (1998)	$r = 0.85-0.97$	NR	NR
Pang and Wong (1998)	$r = 1.00$ ($p < 0.0025$)	2	4
Bours <i>et al.</i> (1999)	$r = 0.81$ ($p < 0.01$) ^c	2	68
Carlson <i>et al.</i> (1999)	ICC=0.91-0.99	NR	NR
Lyder <i>et al.</i> (1999)	$r = 0.99$	NR	NR
Halfens <i>et al.</i> (2000)	$k = 0.86$	22	55
Lewicki <i>et al.</i> (2000)	0.90 ^d	7	NR
Defloor <i>et al.</i> (2005)	$r = 0.97$ ($p < 0.0001$)	NR	NR
Defloor and Grypdonck (2005)	$r = 0.97$ ($p < 0.0001$)	NR	NR
Vanderwee <i>et al.</i> (2005)	$k = 0.78$ (95% CI 0.74-0.82) $k = 0.87$ (95% CI 0.82-0.95)	NR	NR
			15
Vanderwee <i>et al.</i> (2007)	$k = 0.91$ (95% CI 0.88-0.93) $k = 0.83$ (95% CI 0.80-0.86)	NR	51
			16
			82

NR* : No Reporte

a = r: Coeficiente correlación de Pearson; po: Proporción general de acuerdo; ICC: Coeficiente de correlación intraclase; k: Kappa de Cohen.

b = r fue descrito como una correlación intraclase.

c = No se encontró diferencias significativas al comparar puntajes promedios.

d = No se describió el tipo de índice utilizado.

Fuente: Kottner J, Dassen T. Interpreting interrater reliability coefficients of the Braden scale: A discussion paper.

Los datos presentados en la Tabla 2 muestra que la confiabilidad de la Escala Braden[®] ha sido ampliamente estudiada y que dicho instrumento ha mostrado un buen rendimiento en diferentes escenarios, sin embargo, dada la variedad de índices reportados, no es posible la comparación entre estudios. La mayoría de estos índices no son los indicados para medir la concordancia entre las puntuaciones generales de la escala entre evaluadores; uno de los índices más empleado y menos recomendado es el coeficiente de correlación de Pearson, el cual se interpreta como el grado y dirección de asociación entre dos puntajes, sin importar si las medidas tomadas varían, pues el coeficiente puede ignorar si las diferencias entre una y otra toma son sistemáticas y se mantiene la tendencia de asociación. Por lo anterior se recomienda el uso del coeficiente de correlación

intraclase, acompañado del porcentaje total de acuerdo como medidas de la confiabilidad de la escala.⁸⁵

Cabe resaltar que en el presente trabajo la evaluación de la reproducibilidad esta fuera del alcance de los objetivos, pues no se cuenta con la información necesaria para este análisis, además se considera importante establecer la validez de criterio del instrumento en la población objeto para luego realizar la evaluación de su reproducibilidad.

Dada la aceptación e interés por la Escala Braden[®] alrededor del mundo, son múltiples los estudios que han evaluado sus propiedades psicométricas para medir el riesgo de predecir las UPP, en diferentes poblaciones, centros de atención, servicios médicos y países, tal como se muestra en la Tabla 3. En 1998 Bergstrom y Braden⁸⁶ en un estudio multicéntrico encontraron que el punto de corte 18, fue el que mejor clasificó el riesgo en la mayoría de centros, además identificó que en los centros de atención terciaria el tiempo donde se obtiene una mejor predicción del riesgo es durante las 48 y 72 horas después del ingreso. Un importante trabajo publicado en 2002⁸⁷ reafirmó la utilidad de la escala en población blanca y evidenció su validez en población negra, sin embargo; se acepta con cautela la aparente igualdad de rendimiento del instrumento en las dos poblaciones, pues de los 843 sujetos solo 159 eran de raza blanca.

⁸⁵KOTTNER J, Op Cit.

⁸⁶BERGSTROM N, BRADEN B. Predicting pressure ulcer risk: a multisite study of the predictive validity of the Braden Scale, Op Cit.

⁸⁷BERGSTROM N, BRADEN B. Predictive validity of the Braden Scale among Black and White subjects. Nursing Research [Internet]. 2002;51(6):398–403.

Tabla 3. Resultados estudios de validación de la Escala Braden®.

Autor /año	País	Tipo de estudio	Unidad	n	Frecuencia de UPP %	Punto. de corte	SE	ES	VPP	VPN
Bergstrom <i>et al.</i> (1987)	EEUU	Cohorte	Médica	99	I.A. 7.1	16	100	90	43.3	100
			Quirúrgico	100	I.A. 9	16	100	64	21.6	100
Salvadalena <i>et al.</i> (1992)	EEUU	Ensayo Clínico Controlado.	Médica	99	I.A. 20	16	40	70	25.0	82.4
Braden <i>et al.</i> (1994)	EEUU	Cohorte	Centro de Enfermería	102	I.A. 27.5	18	79	74	54	90
Beekman <i>et al.</i> (1996)	Holanda	Prospectivo longitudinal	UCI	42	I.A. 42.9	17	89	88	84.8	91.4
			Ortopedia			17*	78	67	64.0	80.2
Capobianco <i>et al.</i> (1996)	EEUU	Prospectivo longitudinal	Médico-Quirúrgico	50	I.A. 28	18	71	83	63	88
Harrison <i>et al.</i> (1996)	Canadá	Transversal (seguimiento submuestra)	Cuidado agudo	738	P. 29.7	19	67	66	21	93
VandenBosch <i>et al.</i> (1996)	EEUU	Prospectivo longitudinal	Cuidado general,	103	I.A. 28.2	17	59	59	36.1	78.6
Halfens <i>et al.</i> (1998)	Holanda	Prospectivo longitudinal	Cuidado Hospitalario	320	I.A. 14.7	19	73.7	70.1	40.9	88.8
Lyder <i>et al.</i> (1998)	EEUU	Prospectivo longitudinal	Negro/ Latino/ Hispano, ancianos	36	I.A. 38	16	35.7	100	100	71.0
Goodridge <i>et al.</i> (1998)	Canadá	Cohorte	Cuidado Geriátrico agudo y crónico	330	I.A. 9.7	19	69	55	15.0	91.0
Bergquist <i>et al.</i> (2001)	EEUU	Cohorte retrospectiva	Ambulatorio	1696	I.A. 6.3	19	61	68	11.3	96.3

Autor /año	País	Tipo de estudio	Unidad	n	Frecuencia de UPP %	Punto. de corte	SE	ES	VPP	VPN
Bergstrom <i>et al.</i> (2002) ⁸⁸	EEUU	Cohorte	Adultos mayores, Negro/ Blancos	843	I.A. 12.8	18	70	77	41	92
Cho <i>et al.</i> (2010) ⁸⁹	Corea del Sur	Cohorte retrospectiva	Unidad de cuidados agudos	715	D.I. 198/1000 días hospitalización.	13	75.9	47.3	18.1	92.8
Faria <i>et al.</i> (2011) ⁹⁰	Brasil	Cohorte	Unidad de cuidados intensivos (3 momentos)	72	11.1	12 13 13	85.7 71.4 71.4	64.6 81.5 83.1	20.7 29.4 31.3	97.1 96.4 96.4

P. = Prevalencia; I.A. = Incidencia acumulada; D.I. = Densidad de incidencia; SE Sensibilidad ES Especificidad VPP Valor predictivo positivo VPN Valor predictivo negativo.

Fuente: Defloor T, Grypdonck M. Validation of pressure ulcer risk assessment scales: a critique. Modificada por la autora.

⁸⁸BERGSTROM N, BRADEN B. Predictive validity of the Braden Scale among Black and White subjects. Nursing Research [Internet]. 2002;51(6):398–403..

⁸⁹CHO I, NOH M. Braden Scale: evaluation of clinical usefulness in an intensive care unit. Journal of Advanced Nursing [Internet]. 2010 Feb [cited 2012 Nov 29];66(2):293–302.

⁹⁰FARIA L, SANTOS VL, CAMPANILI TC, QUEIROZ M. Predictive validity of the Braden scale for pressure ulcer risk in critical care patients. Revista Latino Americana Enfermagem [Internet]. 2011;19(1):50–7.

Desde sus inicios la Escala Braden[®] ha sido ampliamente aceptada y tras la publicación de estudios multicéntricos que han evaluado sus propiedades psicométricas en diversas poblaciones, se ha posicionado como uno de los instrumentos con más aceptación en Estados Unidos y el mundo, ha sido traducida al Japonés, Italiano, Francés, Portugués y Español.⁹¹ En Colombia Bernal *et al*,⁹² realizaron un trabajo de validación y traducción del instrumento original. En el Anexo A se muestra la Escala Braden[®] empleada en el presente estudio, la cual es muy similar a la traducción realizada por Bernal *et al*. (Ver Anexo B) y a la escala presentada por el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP) de España.⁹³

Como lo muestran los datos de la Tabla 3, la mayoría de estudios son prospectivos y realizan seguimiento para determinar la aparición de UPP, evento que se convierte en el patrón de oro para determinar la validez de criterio de la escala. Los puntos de corte reportados varían desde valores de 12, como el reportado en el primer momento del estudio de Faria L. *et al*,⁹⁴ hasta 19 como el reportado en el estudio de Goodridge *et al*.⁹⁵ Una explicación a esta variabilidad dada por las autoras de la Escala Braden[®], es que las diferencias en los puntos de corte se deben a la posible existencia de factores de riesgo que los componentes críticos de Braden no miden, dentro de los cuales se encuentran: presión arterial, edad, temperatura corporal, y la ingesta de proteína en la dieta.⁹⁶ Otra explicación a la variabilidad en los puntos de corte se atribuye a las diferencias en las

⁹¹BERGSTROM N, BRADEN B. Predicting pressure ulcer risk: a multisite study of the predictive validity of the Braden Scale, Op. Cit.

⁹²BERNAL MC, CURCIO CL, CHACÓN JA, GÓMEZ JF, BOTERO AM. Validez y fiabilidad de la escala de Braden para predecir riesgo de úlceras por presión en ancianos. Revista Española Geriatria y Gerontologia. 2001; 36(5):281–6.

⁹³GARCÍA F, PANCORBO P, SOLDEVILLA J, BLASCO C. Escalas de valoración de riesgo de úlceras por presión. GEROKOMOS 2008; 19 (3): 136-144

⁹⁴FARIA L, Op. Cit.

⁹⁵BERGQUIST S, FRANTZ R. Braden scale: validity in community-based older adults receiving home health care. Applied Nursing Research [Internet]. 2001 Feb [cited 2013 Sep 26];14(1):36–43.

⁹⁶BERGSTROM N, BRADEN B. Predicting pressure ulcer risk: a multisite study of the predictive validity of the Braden Scale, Op Cit.

muestras de los diferentes estudios, las cuales han estado conformadas por personas con características diferentes (edad, diagnóstico, severidad etc.).⁹⁷

Otro aspecto a tener en cuenta al momento de analizar los resultados de los estudios descritos en la Tabla 3, es que actualmente no existen criterios diagnósticos de UPP definidos, validados y aceptados internacionalmente,⁹⁸ lo cual imposibilita la comparación de las diferentes medidas de frecuencia de UPP allí presentadas. La falta de estandarización en la identificación de las UPP, sumado a la administración de medidas preventivas a los pacientes involucradas en los estudios y el no reporte de estas en el análisis y hallazgos,⁹⁹ pueden generar cambios en la frecuencia del evento y por ende en la sensibilidad y especificidad del instrumento,¹⁰⁰ medidas empleadas como referencia del rendimiento de la Escala Braden®.

La mayoría de los estudios muestran que la Escala Braden® es confiable y válida para ser utilizada. Una revisión sistemática realizada por Pancorbo-Hidalgo *et al.* (2006), la cual incluyó estudios en Español, Inglés, Francés y Portugués y a partir de la cual se desarrolló un metaanálisis determinó que entre la Escala Braden®, Norton y Waterlow; la Escala Braden® demostró tener el mejor balance entre sensibilidad y especificidad 57.1% y 67.5% respectivamente; este puntaje fue un buen predictor del riesgo de UPP (Odds Ratio OR= 4.08, IC 95% 2.56 – 6.84), la escala Norton ocupó el segundo lugar como instrumento de medición de acuerdo a las propiedades antes descritas. El estudio reportó que ambos instrumentos son más validos que el juicio clínico para predecir el desarrollo de una UPP.¹⁰¹ En un metaanálisis publicado en el 2014¹⁰² reafirmó el liderazgo de la Escala Braden® en la predicción de las UPP, con un (Riesgo Relativo RR= 4.26, IC: 3.27 – 5.55)

⁹⁷ PARRA DI, Op. Cit.

⁹⁸ *Ibíd.*

⁹⁹ CARPENITO LJ. Manual de Diagnósticos de Enfermería. 5th ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España; 2002

¹⁰⁰ MORENO JP, Op. Cit.

¹⁰¹ PANCORBO PL, Op. Cit.

¹⁰² GARCÍA FP, OP. CIT.

La Escala Braden[®] ha sido uno de los instrumentos más estudiados en cuanto a sus propiedades psicométricas, pero aun así, dada la diversidad de contextos y personas en riesgo de UPP, se recomienda determinar el punto de mejor rendimiento e identificar su contribución a la asignación de cuidados, pues como lo muestra Gadd¹⁰³ el objetivo de esta escala es contribuir a la prevención de las UPP, por lo cual hay que pensar en las situaciones individuales, en donde no solo un punto de corte global revela el riesgo potencial de un individuo, sino también las deficiencias en los ítems que componen la escala.

En general se recomienda tener en cuenta que cada instrumento debe responder a las necesidades de poblaciones específicas y cumplir con su función dentro del proceso de prevención,¹⁰⁴ el cual consiste en identificar las personas a riesgo y optimizar la inversión de los recursos de cuidado.¹⁰⁵ Es importante reconocer que la mayoría de las escalas existentes han sido desarrolladas en países anglosajones, lo cual se convierte en un motivo más para estudiar sus propiedades psicométricas en población latina y sistemas de salud como el de países en vías de desarrollo.

2.4 SEGOS EN LA VALIDACIÓN DE TECNOLOGÍAS DIAGNÓSTICAS

Desde la epidemiología los sesgos se definen como “el resultado de un error sistemático en el diseño o la conducción de un estudio”¹⁰⁶ su presencia distorsiona los resultados obtenidos y los distancia de los parámetros de las poblaciones.¹⁰⁷ En general, se aceptan dos grandes clasificaciones denominadas sesgo de selección, relacionados con la inclusión y conformación de las muestras y los

¹⁰³GADD MM, Op. Cit

¹⁰⁴BENNETT G, Op. Cit.

¹⁰⁵OROZCO LC, CAMARGO D, Op. Cit.

¹⁰⁶ZKLO M, NIETO J. Falta de Validez: Sesgo. Epidemiología Intermedia. Conceptos y Aplicaciones. Madrid: Díaz de Santos; 2003. p. 109 – 153.

¹⁰⁷Ibíd.

sesgos de información relacionados con los métodos y la calidad de los datos obtenidos.¹⁰⁸

En los estudios de evaluación de pruebas diagnósticas se puede incurrir en sesgos de selección al evaluar los instrumentos a partir de muestras que no representan el espectro de la enfermedad, de tal manera que al extrapolar la validez del instrumento se incurra en un error pues su evaluación solo contó con la participación de personas en estados iniciales o quizás avanzados de la condición que se desea evaluar.¹⁰⁹ Dicho error debe ser evaluado a la luz de los fines para los cuales se evalúa el instrumento, pues si el interés se delimita a validarlo en un estadio de la condición, la extrapolación de resultados con muestras que contengan solo este espectro de la condición no representa un problema y en la presentación de los resultados de este tipo de trabajos ´se debe reportar claramente este interés.

Los problemas relacionados con la recolección de información o sesgos de clasificación¹¹⁰ durante los estudios de evaluación de pruebas diagnósticas están relacionados con el conocimiento por parte de los participantes de los resultados obtenidos en el test y la prueba (patrón de oro). El sesgo conocido como *diagnostic - review* hace referencia a que al realizar el diagnóstico se conoce la información del test, por otra parte, el sesgo *test – review* en consiste en tener los resultados del diagnóstico o patrón de oro al momento de aplicar e interpretar el test.¹¹¹

¹⁰⁸Ibíd.

¹⁰⁹OROZCO L, Op Cit.

¹¹⁰OROZCO L, Op Cit.

¹¹¹OROZCO L, Op Cit.

3. APRECIACIÓN CRÍTICA DE LA LITERATURA

Como es de esperarse valores como la sensibilidad y especificidad varían a través de los diferentes estudios, sin embargo se debe aceptar dicha variación con cautela, pues si bien hay diferentes prevalencias de UPP en las poblaciones evaluadas, estos cambios no se deben exclusivamente a las características propias de las poblaciones evaluadas, sino a dificultades con los criterios en su identificación, pues como lo mencionan algunos autores, en la mayoría de estudios aparecen bajas frecuencias de UPP estadio I, lo que puede tener explicación en la experticia requerida para un buen uso de los criterios de clasificación de las UPP y la falta de validación de dichos criterios; lo anterior hace pensar que hay un subregistro de dichas lesiones.

Otro aspecto a tener en cuenta a la hora de analizar la variabilidad de los estudios es el uso de diferentes puntos de corte para la definición del riesgo, lo cual dificulta la extrapolación de dichos hallazgos a poblaciones como la del presente estudio, pues estos en la mayoría de casos han sido seleccionados de acuerdo al mejor rendimiento de la escala en las poblaciones estudiadas. A lo anterior se suma la predominancia anglosajona en la literatura disponible, con poca evidencia proveniente de países de renta media y baja.

Pese a que la escala Braden® ha recibido gran atención desde la investigación, desde su creación pocos estudios retoman su validez de constructo, es así como en ninguna publicación se encuentra discusión sobre el uso de tres categorías para el ítem de roce y deslizamiento. Asimismo los estudios de reproducibilidad no cuentan con metodologías comparables, pues difieren en aspectos como el entrenamiento de los responsables de administrar la escala y el tipo de medida empleada para reportar resultados.

Se encuentra como fortaleza que los estudios de validación de la escala son prospectivos y han realizado seguimiento de las personas valoradas para identificar la aparición del evento, sin embargo aún queda por incorporar en el análisis el rol que desempeña la administración de cuidados, los cuales modifican la aparición del patrón de oro en estos estudios y por ende afecta las propiedades obtenidas de la escala.

4. METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente trabajo se contó con los datos recolectados en el estudio “Frecuencia y Factores Asociados a los Eventos Adversos Derivados del Cuidado de Enfermería en una Institución de Salud de Tercer Nivel De Atención”(FFEA)”, registrado con código 5659 ante la Dirección de Investigaciones de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander. Los investigadores de dicho trabajo fueron los profesionales de enfermería: Rocío Rey Gómez, Dora Inés Parra, Fabio Alberto Camargo Figuera, integrantes del Grupo de Investigación de Enfermería GRINFER de la Escuela de Enfermería de la UIS. A continuación se describe la metodología del estudio FFEA.

El estudio FFEA fue un estudio tipo cohorte concurrente, cuyo principal objetivo fue determinar la frecuencia y los factores asociados a los eventos adversos derivados del cuidado de enfermería en una institución de salud de tercer nivel de atención, en una muestra de 1013 personas que ingresaron a los servicios de hospitalización de adultos de la Empres Social del Estado Hospital Universitario de Santander (E.S.E HUS) entre el 2 de Noviembre y el 16 de Diciembre del 2010. Dicho hospital es una Institución Pública de atención en salud que presta servicios de mediana y alta complejidad principalmente a población de estratos socioeconómicos 1 y 2.

Para la realización del estudio FFEA se calculó un tamaño de muestra de 1023 personas, tomando en cuenta los 10.000 ingresos registrados en el segundo semestre del 2008, un poder del 80%, nivel de confianza del 95%, una incidencia acumulada de EA de 20% (IC 95% 16.7 - 23.3) y asociaciones iguales o mayores a un Riesgo Relativo de 1.7.

La muestra se recolectó de manera no probabilística; se incluyó de manera censal a los adultos mayores de 18 años que ingresaron al servicio de urgencias adultos, con un tiempo promedio de estancia a su ingreso de 24 a 36 horas, no se consideraron criterios de exclusión. Previa realización de valoración se solicitó consentimiento informado, una persona se negó a participar en el estudio.

La evaluación general inicial se realizó por personal de enfermería e incluyó la administración de un instrumento general que evaluó posibles factores de riesgo y la ocurrencia para cada evento adverso: úlceras por presión, caídas, flebitis y retiros de dispositivos terapéuticos, dentro de las escalas que se incluyeron en este instrumento se encontraba la Escala Braden®. Se realizó seguimiento diario hasta el egreso o muerte de las personas de la muestra por parte de dos enfermeras expertas que realizaban la identificación del EA de interés.

Cada evento identificado fue registrado en un formato específico para cada EA identificado. Se perdieron 21 personas durante el seguimiento (2.03%). Los equipos fueron capacitados sobre los procedimientos a seguir durante en el estudio. La calidad de los datos fue controlada diariamente por los investigadores principales del estudio.

La información fue recolectada en formatos en físico y fue digitada por estudiantes de enfermería y becarios del grupo de investigación GRINFER, las bases fueron doblemente digitadas y validadas en el software “EpiData” 3.1.

A continuación se describe la metodología específica del trabajo titulado: “Validez de la Escala Braden® para predecir el riesgo de desarrollar úlceras por presión en adultos hospitalizados en una institución de tercer nivel de atención de Bucaramanga”.

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Validación de pruebas diagnósticas fase II anidado en un estudio de cohorte prospectiva.¹¹²

4.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Estuvo constituida por personas mayores de 18 años que permanecieron más de 24 horas en la E.S.E Hospital Universitario de Santander, entre Noviembre Diciembre del 2010, que hicieron parte de la muestra del proyecto “Frecuencia y Factores Asociados a los Eventos Adversos Derivados del Cuidado de Enfermería en una Institución de Salud de Tercer Nivel De Atención”.

4.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Presencia de úlceras por presión al ingreso a la institución: Estas lesiones constituyen el patrón de oro en el presente estudio, su presencia podría ejercer alguna influencia en el criterio de evaluación del riesgo de los evaluadores, es decir en la interpretación que se realizó de la Escala Braden®.

4.4 MUESTREO

Este trabajo aplicó un muestreo de corte transversal, por lo cual se cuenta con los resultados de la administración de la Escala Braden® y el diagnóstico de UPP para la totalidad de las personas incluidas en muestra.¹¹³

¹¹²KRAEMER HC. Populations and Sampling. Evaluating Medical Tests. Objective and Quantitative Guidelines. London: Sage Publications; 1992. p. 34 - 61.

¹¹³OROZCO LC, Op Cit.

4.4.1 Tamaño de la muestra. El cálculo de tamaño de muestra realizado para el estudio FFEA estimó una muestra de 1023 personas. El tamaño de muestra para el presente trabajo fue calculado a posteriori del estudio FFEA y fue calculado para responder a los objetivos de evaluación de la validez de criterio de la Escala Braden[®] de acuerdo a la teoría clásica y el análisis Rasch.

En la teoría clásica de acuerdo a la fórmula presentada por Obuchowski¹¹⁴ para el cálculo de tamaño de muestra de estudios que comparan la validez de un test en contra de un valor nulo, teniendo en cuenta una sensibilidad y especificidad de la Escala Braden[®] de 90% y 80% respectivamente; una prevalencia de UPP de 5,27%,¹¹⁵ un error tipo I de 5% y error tipo II del 20% y un ajuste para esperar un 20% de pérdidas, se obtuvo un tamaño de muestra de 539 personas, en el Anexo C se muestran los procedimientos.

Para realizar el análisis Rasch se estima que para escalas que incluyen ítems politómicos se necesitan al menos 10 observaciones,¹¹⁶ con una muestra mínima de 50 personas. Dado que la Escala Braden[®] contiene 6 ítems se necesitó un número mínimo de 60 personas para el desarrollo del presente estudio.

En relación con la separación y estabilidad esperada entre los ítems de $\pm 1/2$ logito con un intervalo de confianza del 99% en test con más de dos categorías de respuesta, se superó la muestra mínima de 500 personas¹¹⁷ pues la totalidad de personas incluidas en la muestra del presente estudio fue de 964.

¹¹⁴ OBUCHOWSKI N. Sample size calculations in studies of test accuracy. *Statistical Methods in Medical Research* [Internet]. 1998 12;7(4):371–92.

¹¹⁵ CÁRDENAS HV, Op. Cit.

¹¹⁶ LINACRE JM. Sample size and item calibration stability. *Rasch Meas Trans.* 1994;7. [Internet] p. 328.

¹¹⁷ *Ibíd.*

4.5 VARIABLES DEL ESTUDIO

Se analizaron las variables sociodemográficas de todas las personas incluidas en la muestra, al igual que las variables relacionadas con la Escala Braden® y el patrón de oro (Identificación de úlcera por presión). (Anexo D)

4.5.1 Variables relacionadas con las personas evaluadas y la asistencia. Edad, sexo, diagnóstico principal, comorbilidades, servicio de hospitalización. (Anexo D)

4.5.2 Variables relacionadas con el patrón de oro (Identificación UPP). Frecuencia de UPP, tiempo de ocurrencia de la UPP, acciones inseguras relacionadas con el evento y criterios del Consenso de 1989: Úlcera por presión estadio I; estadio II; estadio III; estadio IV) (Anexo D).

El seguimiento e identificación de las UPP se realizó por dos enfermeras expertas quienes en el marco del estudio FFEA realizaron la identificación de todos las UPP; una vez identificada, los investigadores verificaron, confirmaron y diligenciaron un formato específico para cada úlcera identificada. La recolección de información inicial y la identificación de los eventos adversos se realizó por grupos de investigadores diferentes, lo cual mantuvo el enmascaramiento tanto en la administración del instrumento como en la identificación del evento (UPP).

4.5.3 Variables relacionadas con la Escala Braden®. Percepción sensorial, exposición a la humedad, actividad, movilidad, nutrición, roce y peligro de lesiones cutáneas, tiempo en el que de administración Escala Braden®). (Anexo D)

4.5.4 Instrumento Escala Braden®. La Escala Braden® como instrumento para predecir el riesgo de desarrollar úlceras por presión se desarrolló durante el programa “*Robert Wood Johnson Teaching Nursing Home*” en el desarrollo de

este programa se estudiaron los factores de riesgo para desarrollar estas lesiones. Desde su primera versión la escala ha sido objeto de numerosos estudios de validación, tras los cuales su contenido no se ha modificado, los aportes de dichos trabajos se han dado alrededor de los puntos críticos de corte.¹¹⁸

La escala ha sido traducida a diferentes idiomas, en la página Web oficial <http://www.bradenscale.com> se encuentra disponible en portugués y francés. Para su uso en países de habla hispana, se han realizado traducciones no oficiales. El Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión (GNEAUPP) de España ha promovido el uso de la escala y ha facilitado una traducción de la misma, instrumento a partir del cual se han desarrollado gran parte de los estudios de validación en dicho país.

Dados estos antecedentes en Colombia Bernal *et al*, realizaron un trabajo de traducción de la Escala Braden[®],¹¹⁹ dicho instrumento es igual al aplicado en el presente estudio, se encuentran algunas diferencias mínimas en las definiciones de las opciones de calificación de los ítems. A pesar de que en la página oficial no aparece una traducción oficial en español, la organización encargada de los derechos de autor, reconoce su aplicación en este idioma, por lo cual para el desarrollo del presente estudio se contó con la autorización para su uso. Ver Anexo E.

La administración de la Escala Braden[®] se realizó durante la evaluación general inicial de las personas que hicieron parte del estudio FFEA por parte del equipo de enfermería del estudio, previo entrenamiento.

¹¹⁸Prevention Plus. Home of The Braden Scale.

¹¹⁹BERNAL MC, Op cit.

4.6 PLAN DE ANÁLISIS

4.6.1 Control de posibles sesgos

4.6.1.1 Sesgo de selección. En relación con el sesgo de espectro, en el presente estudio se incluyó de manera censal a todos los posibles participantes durante el periodo de recolección de la información, lo cual aseguró la representatividad de todos los niveles de riesgo para el desarrollo de UPP, independiente del periodo del año en el que se realizó el muestreo.¹²⁰ Dado que el presente estudio busca evaluar el funcionamiento de la escala en población hospitalizada, la muestra abarcó un amplio rango de edad, patologías y estados clínicos.

4.6.1.2 Sesgo de clasificación. Dadas las características del evento estudiado y el periodo en que se eligió realizar el análisis, se anuló el riesgo de incurrir en un sesgo de **clasificación** tipo *diagnostic - review*, pues al momento de realizar el diagnóstico de la UPP el personal encargado desconocía el riesgo de la persona hospitalizada de presentar una UPP, según la evaluación inicial realizada a través de la Escala Braden®.¹²¹

Otro sesgo que se minimizó fue el tipo *test - review*, pues la Escala Braden® se aplicó en personas libres de UPP y al inicio del seguimiento, donde todas los sujetos estaban libres de UPP;¹²² para evitar este sesgo también se excluyó del presente análisis 49 personas que presentaron UPP al ingreso,¹²³ lo anterior con el fin de eliminar la inclusión de error proveniente de una evaluación sesgada del riesgo de estas personas.

¹²⁰ OROZCO L, Op. Cit.

¹²¹ OROZCO L, Op. Cit.

¹²² OROZCO L, Op. Cit.

¹²³ BERGSTROM N, BRADEN B. Predicting pressure ulcer risk: a multisite study of the predictive validity of the Braden Scale, Op. Cit.

4.6.1.3 Sesgo de Confusión. La posible aparición de un sesgo de confusión dado por las variables edad y sexo fue controlada a través del análisis de comportamiento diferencial del ítem, contemplado en el análisis Rasch.

4.6.2 Procesamiento de la información. La información recolectada en el estudio FFEA se digitó por duplicado en el programa de EpiData 3.1,¹²⁴ se identificaron errores en la digitación que se corrigieron a partir de los cuestionarios en físico hasta obtener una base depurada. De la base original se seleccionaron las variables de interés para el presente estudio, dicha base de datos fue exportada a Stata IC^{®125} versión 12 y al software Winsteps^{®126} para el desarrollo del análisis.

Previo al inicio del análisis se identificó que en los ítems 3, 4, 5 y 6 faltaban 2, 3, 6 y 3 respuestas respectivamente, debido a que es muy bajo el número de datos perdidos y siguiendo con las postulados del análisis con el modelo Rasch con el Software Winsteps, donde no se necesita información completa para hacer las estimaciones, pues el método empleado para el análisis es el “*Joint Maximum Likelihood Estimation*”, donde para cada parámetro (persona, ítem o “*Rasch andrich threshold*” se utilizan estadísticas suficientes,¹²⁷ se decidió conservar en el análisis todas las observaciones disponibles en los 11 sujetos con datos faltantes.

Se realizó la identificación de las personas que presentaban úlcera extrahospitalaria al ingreso, en total 49 registros fueron excluidos por dicho criterio de la base, 25 de estos desarrollaron UPP durante el seguimiento.

¹²⁴EpiData ASSOCIATION. EpiData Software 3.1. 2004 Dinamarca.

¹²⁵STATA STATISTICAL SOFTWARE. Release 12. College Station, TX. Stata Corporation. 2011: United States.

¹²⁶LINACRE JM. WINSTEPS Rasch Measurement Computer Program. 2010: Chicago.

¹²⁷INSTITUTE FOR OBJECTIVE MEASUREMENT, INC. Missing Data. Disponible en: <http://www.winsteps.com/winman/missingdata.htm>

En relación con el seguimiento y la identificación de las UPP como evento adverso se corroboró si los 59 registros correspondientes a esta lesión en la base contaban con el formato de registro de “EVENTO ADVERSO: ÚLCERA POR PRESIÓN”, el cual fue desarrollado en el estudio FFEA para registrar la clasificación y acciones inseguras relacionadas con las UPP registradas durante el mismo (Ver Anexo F). A partir de esto se identificó que 10 de los eventos reportados como UPP no contaban con dicho formato, pues al realizar la búsqueda de los registros se conoció que estas lesiones habían sido clasificadas como ulceraciones provocadas por tracciones o medios abrasivos y dermatitis; de esta forma se decidió corregir dichos registros, quedando en la base el registro de 49 personas con una UPP.

4.6.3 Análisis de la información. Se realizó una descripción de la muestra de acuerdo a sus características demográficas, clínicas y específicas de piel y mucosas. Se obtuvo la medida de tendencia central y dispersión para la variable edad y proporciones para las cualitativas, la estimación de los IC 95% se realizaron asumiendo una distribución binomial de la variable. Se estimó la medida de frecuencia de las UPP, dicho evento es el patrón de oro en el presente estudio.

El análisis bivariado se realizó de acuerdo a la ausencia o presencia de UPP, para este último grupo se realizó una descripción de las variables que lo caracterizaban como evento adverso.

4.6.3.1 Confiabilidad. Previo análisis de consistencia interna los puntajes totales de la escala fueron multiplicados por (-1) pues la puntuación de la Escala Braden® en su puntaje total crudo se interpreta como a mayor puntaje menor riesgo de desarrollo de la úlcera por presión. Se realizó el cálculo del coeficiente alpha de

Cronbach que evalúa la homogeneidad entre las preguntas con múltiples opciones de respuesta,¹²⁸ teniéndose en cuenta los criterios presentados por Orozco L.¹²⁹

4.6.3.2 Validez Teoría clásica. Para el análisis según la teoría clásica se realizó el cálculo de todas las probabilidades de manera directa como es indicado para muestreos transversales. Se obtuvo la Sensibilidad (S), la Especificidad (E), el Valor Predictivo Positivo (VPP), Valor Predictivo Negativo (VPN); se calculó el nivel de la prueba (Q) y el total de diagnósticos positivos (P), a partir de estos valores se obtuvo la razón de probabilidad positiva ($LR+$) y razón de probabilidad negativa ($LR-$).

Se realizó un análisis del área bajo la curva, se calcularon los indicadores de validez para cada uno de los puntajes, tras obtener los índices de calidad de la sensibilidad ($k1,0$), especificidad ($k0,0$) y calidad de la eficiencia ($k0,5$) se contó con más información que soportó la selección del punto de corte que brindará el mejor balance entre sensibilidad y especificidad, teniendo preferencia por una mayor nivel de esta primera, dado que la Escala Braden® tienen como propósito detectar las personas a riesgo de desarrollar las UPP para que le sean administradas medidas de prevención.

4.6.3.3 Validez Análisis Rasch. El modelo empleado para el análisis fue el *Rating Scale Model*. En el análisis se siguieron los aspectos propuestos por Messick en (1995)¹³⁰ y conceptualizados por Wolfe y Smith (2007), también se realizó el mapa de Wright persona – ítem para facilitar la visualización del desempeño de la medida en las personas y de la dificultad en los ítems.

¹²⁸ CRONBACH JL. Coefficient alpha and internal structure of tests. *Psychometrika*. 1951; 16: 297 - 334.

¹²⁹ Orozco L. Op Cit.

¹³⁰ MESSICK S. Validity of psychological assessment. Validation of inferences from person's responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*. 1994; 50(9):741-9

Descripción de los criterios empleados para el análisis de la validez según la propuesta de Messick y la interpretación de Wolfe y Smith.

Aspecto sustantivo, se evaluó la estructura del instrumento a través del funcionamiento de sus categorías. Dicha evaluación se realizó siguiendo la guía propuesta de Linacre¹³¹ para optimizar el funcionamiento de las categorías, a continuación se presenta el listado de criterios:

1. Cada categoría debe tener al menos diez observaciones.
2. Distribución regular de las observaciones.
3. La medida promedio avanza monotónicamente con cada categoría.
4. El valor del Cuadrado Medio (MNSQ) de Outfit debe ser menor de 2.0.
5. Los valores de lógitos que separan las categorías deben aumentar a medida que aumentan las categorías.
6. Los puntos de corte deben avanzar al menos en un lógito.
7. Los puntajes implican medidas y las medidas implican puntajes.
8. Los puntos de corte no deben avanzar más de cinco lógitos.

En la evaluación de este aspecto también se tomó en cuenta el ajuste de los participantes, esperándose que más del 90% muestren outfit estandarizados (ZSTD) en el rango de ± 3 .¹³²

Aspecto de contenido, a partir del cual se busca realizar una valoración del ítem.

¹³¹ LINACRE JM. Help for Winsteps Rasch Measurement Software. Optimizing rating scale category effectiveness. J Appl Measure. 2002; 3: 85 - 106.

¹³² FINLAYSON ML, PETERSON EW, FUJIMOTO KA, PLOW MA. Rasch validation of the Falls Prevention Strategies Survey. Arch Phys Med Rehabil. 2009; 90: 2039 – 2046.

El ajuste *infit* y *outfit* MNSQ de los ítems dado que la escala contiene varios niveles de respuesta deberán estar entre 0,6 y 1,4¹³³ y correlación punto – medida para cada ítem superior o igual a 0.3.

Aspecto de generalización de la validez: con el cual se valoró si las propiedades de los puntajes y su interpretación son constantes en diferentes subgrupos.

Se evaluó la invarianza de la medida en las categorías de género y la edad en forma dicotomizada en mayores y menores de 60 años, edad a partir de la cual Bernal *et al* y otros autores¹³⁴ han realizado la inclusión de los participantes a sus trabajos con la escala y edad a partir de la cual la Organización Mundial de la Salud considerada que una persona es de edad avanzada.¹³⁵

La mediana de edad mostró diferencias estadísticamente significativas entre las personas con y sin UPP, el sexo no ha mostrado significancia estadística en relación a la aparición de las UPP sin embargo se reporta mayor proporción de dichas lesiones en las mujeres¹³⁶ y dada la falta de evaluación de la escala bajo el análisis Rasch es importante la exploración de un comportamiento diferencial del ítem por grupos de género y personas que presentaron o no UPP.

Como criterios para establecer la presencia de DIF uniforme se aplicaron:

1. Diferencia mayor de 0.5 lógitos entre los grupos por comparar
2. Probabilidad de Welch y de Mantel Haenzsel <0,01

¹³³BOND TG, FOX CM. Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences. 2 ed. New Jersey.:Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2013. 255 p

¹³⁴SARAH J. The Braden Scale a Review of the Research Evidence. Orthopaedic Nursing, Enero/Febrero 2004. Volumen 23

(1)

¹³⁵ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD OMS. «Envejecer bien», una prioridad mundial. <http://www.who.int/ageing/es/>. Consultado 5 Marzo de 2015.

¹³⁶BERGSTROM N, BRADEN B, KEMP M, CHAMPAGNE M, RUBY E, Predicting Pressure Ulcer Risk: A Multisite Study of the Predictive Validity of the Braden Scale. Colume 47(5), September/October 1998. Pág 261-269. Consultado 2 Enero 2014. Disponible en: <http://ovidsp.tx.ovid.com.proxy.queensu.ca/sp-2.3/ovidweb.cgi>

3. Diagnóstico gráfico que evidencie el DIF a través del gráfico propuesto por Lupescu,¹³⁷ con el cual se evidencian los límites de acuerdo de Bland y Altman.
4. Análisis de Welch con ajuste y corrección por comparaciones múltiples mediante el método de Benjamin-Hochberg (B-H).

Se evaluaron criterios de Confiabilidad de personas e ítems teniendo como referente valores > 0.7 , en cuanto a la separación de personas e ítems los valores deberían ser superiores a 3.0.¹³⁸

Aspecto estructural de la validez: Este aspecto permitió evaluar la fidelidad entre la estructura del puntaje y la estructura del dominio del constructo.¹³⁹

La distribución de los residuales estandarizados de los ítems por carga (*loading*) y la dificultad (*measure*), no deben mostrar un patrón definido. Se evaluaron los siguientes criterios:¹⁴⁰

1. Varianza explicada por las medidas mayor o igual al 50%
2. Varianza no explicada en el primer contraste menor de tres auto valores. La varianza en el primer contraste debe ser menor al porcentaje de varianza en los datos simulados.
3. Las cargas ideales deben estar entre -0.4 y +0.4

En general los hallazgos de la interpretación de los criterios empleados para el análisis fueron satisfactorios. Fue necesario agrupar dos categorías para optimizar su funcionamiento, no se realizó la remoción de ningún ítem.

¹³⁷LUPESCU S. Graphical diagnosis. Rasch Measurement Transactions. 1991; 5: 136.

¹³⁸FISHER WPJ. Rating scale instrument quality criteria. Rasch Meas Trans. 2007; 21: 1095.

¹³⁹PRONANDA Métodos para la validación de Diagnósticos de Enfermería Modelo Rasch

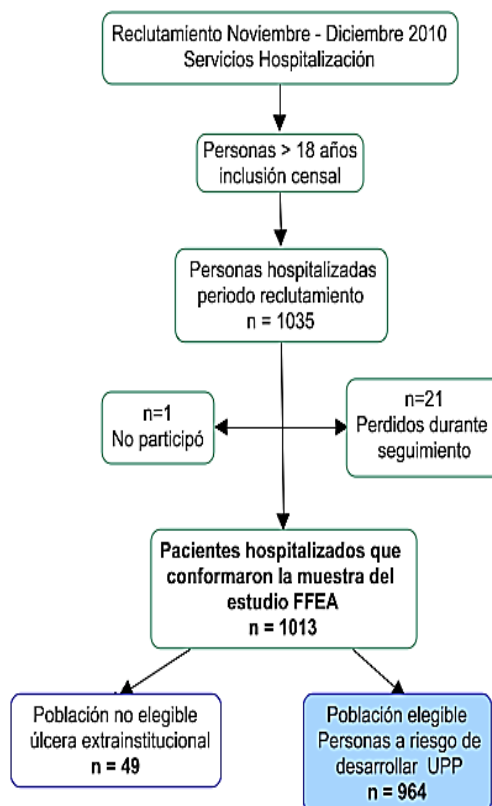
¹⁴⁰FINLAYSON ML. Op. Cit.

5. RESULTADOS

5.1 CONSTRUCCIÓN DE LA COHORTE

El estudio de cohorte FFEA -en el cual se –anida- el presente trabajo- realizó el reclutamiento de una muestra entre el 2 de noviembre y el 16 de diciembre de 2010. Dentro de dicho periodo de tiempo se evaluaron 1035 personas hospitalizadas. Cabe destacar que en el grupo previamente descrito, 1 (una) personas no participó en el estudio y 21 se perdieron durante el seguimiento; por lo tanto, la muestra del estudio de cohorte FFEA estuvo conformada por 1013 participantes. En este punto es importante destacar que para el presente estudio “Validez de la Escala Braden®” 49 personas fueron excluidas, pues presentaron úlceras por presión a su ingreso, por lo anterior, la muestra empleada en el análisis estuvo conformada por 964 personas. El siguiente flujograma presentará el proceso de conformación de la muestra.

Ilustración 2. Conformación de la Cohorte FFEA 2010



5.2 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

5.2.1 Características sociodemográficas. Como lo dijimos previamente en el presente estudio se evaluaron 964 personas (Ver ilustración 2). Se realizó una comparación de las variables demográficas de las personas integrantes de la muestra en estudio y las excluidas, (Ver Anexo G) la mediana de la variable edad presentó una diferencia estadísticamente significativa, siendo mayor en el grupo de personas excluidas, 75 años [RIC 29 años] $p < 0,001$.

El hallazgo anterior es coherente con lo reportado en la literatura sobre factores de riesgo para desarrollar UPP, donde de manera consistente se ha presentado que

a mayor edad, mayor riesgo de desarrollar UPP.¹⁴¹ Lo anterior se presenta con el fin de aclarar que el objetivo del presente estudio comprende la validez de la Escala Braden para valorar el riesgo en población general hospitalizada, por lo tanto poblaciones de un evidente mayor riesgo, como lo son personas de avanzada edad, están fuera de los alcances del mismo.

5.2.2 Distribución de frecuencias. La edad fue una variable cuantitativa con un nivel de medición de razón (discreta), la cual no sigue una distribución normal, Shapiro-Wilk ($p < 0.001$). En la muestra, la mediana edad es de 52 años [RIC 36] con una edad mínima de 18 y máxima de 94; se identificaron 2 datos perdidos. Por otra parte, en relación a la clasificación por sexo de los participantes, el 56.6% (IC 95% 53.4 – 59.7) eran hombres y el 43.4% (IC 95% 40.3 – 46.6) eran mujeres; hay en esta variable 4 datos perdidos (Ver Tabla 4).

Además, se encontró que en el estudio un 26.04% de los participantes estaba en un rango de edad comprendido entre los 70 y 94 años (IC 95% 23.3 – 28.9), seguido de un 25.11% que corresponde a las edades comprendidas entre los 52 y 69 años. Por otra parte, la mediana de años académicos cursados y aprobados por los participantes fue de 3 años [RIC 7]; los años académicos mínimos cursados y aprobados fue de 0 y máximos de 13; para esta variable se identificaron 83 datos perdidos. Por último, el 75.7% de los sujetos reportó provenir de áreas urbanas (Ver Tabla 4).

¹⁴¹Blümel J, Tirado K, Schiele C, Schönfeldt G, Sarrá S. Validez de la escala de Braden para predecir úlceras por presión en población femenina. Rev Méd Chile 2004; 132: 595-600

Tabla 4 Características demográficas de las personas incluidas en el estudio validación Escala Braden®, Cohorte FFEA 2010

Variable	n (%)	IC
Sexo		
Hombres	529 (56.6)	53.4 – 59.7
Mujeres	405 (43.4)	40.3 -46.6
Edad (años)		
18-33	237 (24.6)	21.9 – 27.3
34-51	234 (24.3)	21.6 – 27.0
52-69	240 (24.9)	22.2 – 27.7
70-94	251 (26.0)	23.3 – 28.8
Área de procedencia		
Urbana	705 (75.79)	73.0 – 78.5
Rural	225 (24.3)	21.5 – 26.9

n frecuencia absoluta; IC Intervalo de confianza del 95%

Fuente: Los autores

5.2.3 Características clínicas de las personas incluidas en la muestra. En este apartado se destaca que el 78.47% de las personas de la muestra presentaban enfermedades agudas y que el 94.9% evidenciaban un estado general de salud estable. Por otra parte de acuerdo a los servicios asistenciales ofrecidos en la institución donde se realizó el estudio, la especialidad médica tratante que atendió el mayor número de personas de la muestra del estudio fue medicina interna con el 41.7%, seguida de cirugía general con 25.7%, a su vez el síndrome coronario agudo fue la enfermedad más frecuente con el 5.5%, seguido de las hemorragias de vías digestivas altas y bajas. Por otra parte, se resalta el hecho de que el 63.3% de los participantes fueron remitidos desde otra institución de salud (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Características clínicas de las personas muestra validación Escala Braden® Cohorte FFEA. 2010

Variable	n(%)	IC
Tipo de enfermedad		
Aguda	748 (78.3)	75.7 – 80.9
Crónica	207 (21.7)	19.0 – 24.3
Enfermedad		
Síndrome coronario agudo	53 (5.5)	4.1 – 7.1
Hemorragia de vías digestivas altas y bajas	39 (4.0)	2.9 – 5.5
Enfermedad cerebrovascular	33 (3.4)	2.4 – 4.8
Herida por arma corto - punzante	28 (2.9)	1.9 – 4.2
Dolor abdominal	19 (2.0)	1.2 – 3.0
Síndrome convulsivo	19 (2.0)	1.2 – 3.0
Insuficiencia cardíaca congestiva	18 (1.9)	1.1 – 2.9
Obstrucción intestinal	13 (1.3)	0.7 – 2.2
Trauma craneoencefálico	12 (1.2)	0.6 – 2.2
Crisis hipertensiva	10 (1.0)	0.4 – 1.9
Estado general		
Estable	904 (94.9)	93.5 – 96.3
Crítico	49 (5.1)	3.7 – 6.5
Especialidad médica principal tratante		
Medicina General	101 (10.4)	8.5 – 12.4
Cirugía General	248 (25.7)	23.0 – 28.5
Medicina Interna	401 (41.7)	38.5 – 44.8
Ortopedia	97 (10.0)	8.2 – 11.9
Cirugía Plástica	56 (5.8)	4.3 – 7.3
Especialidades Neurología	48 (4.9)	3.6 – 6.3
Otras	11 (1.1)	0.4 – 1.8
Paciente remitido		
No	352 (36.7)	33.6 – 39.7
Si	608 (63.3)	60.3 – 66.4
Institución de remisión		
Institución Hospitalaria	533 (87.7)	85.0 – 90.3
Centro de salud	30 (4.9)	3.2 – 6.6
Otro	45 (7.2)	5.1 – 9.3

n frecuencia absoluta; IC Intervalo de confianza del 95%

Fuente: Los autores

Respecto a las características de la piel y mucosas de las personas incluidas en el estudio, se destaca que el 24.4% presentaban sequedad en la piel, que el 8.8% presentó zonas de presión y sólo en el 6.4% se observó algún grado de edema.

Para las demás características, los porcentajes de presencia no superaron el 2% tal como se evidencia en la Tabla 6.

Tabla 6. Características relacionadas con piel y mucosas de las personas muestra validación Escala Braden®. Cohorte FFEA. 2010

Variable	n(%)	IC
Zona de presión		
No	878 (91.2)	89.4 – 92.9
Si	86 (8.8)	7.0 – 10.6
Dermatitis		
No	945 (98.0)	97.1 – 98.9
Si	19 (1.9)	1.0 – 2.8
Sequedad		
No	729 (75.6)	72.9 – 78.3
Si	235 (24.4)	21.7 – 27.1
Edema		
No	902 (93.5)	92.0 – 95.1
Si	62 (6.4)	4.8 – 7.9
Anasarca		
No	958 (99.3)	98.9 – 99.9
Si	6 (0.6)	0.1 – 1.1
Deshidratación		
No	950 (98.5)	97.8 – 99.3
Si	14 (1.4)	0.7 – 2.2
Falta de sensibilidad		
No	946 (98.2)	97.4 – 99.0
Si	17 (1.6)	1.0 – 2.8
N/A	1 (0.1)	0.0 – 0.5
Inhibición percepción del dolor		
No	948 (98.4)	97.6 – 99.2
Si	15 (1.5)	0.8 – 2.5
N/A	1 (0.1)	0.0 – 0.5
Inhibición de la percepción de presión		
No	947 (98.3)	97.5 – 99.1
Si	15 (1.5)	0.8 – 2.5
N/A	1 (0.1)	0.0 – 0.5
Inhibición de la percepción de temperatura		
No	950 (98.6)	97.9 – 99.4
Si	13 (1.3)	0.7 – 2.2
N/A	1 (0.1)	0.0 – 0.5

n frecuencia absoluta; N/A No aplica; IC Intervalo de confianza del 95%

Fuente: Los autores

5.2.4 Incidencia de UPP. En este aspecto se encontró que un total de 49 personas desarrollaron una UPP durante el seguimiento lo cual representa una incidencia acumulada de 5.1% (IC 95%:3.6 – 6.4). La aparición de estas lesiones fue más frecuente en mujeres, diferencia con evidencia estadísticamente significativa $p = 0.001$ (Ver Tabla 7). Por otra parte se observó que el promedio de edad en el grupo de personas que presentaron UPP 65.7 (IC 95%: 60.0 - 71.3) fue mayor que el promedio del grupo de personas libres de UPP durante el seguimiento en el estudio. (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Diferencias entre las personas con y sin UPP. Cohorte FFEA. 2010

Características	UPP n=49		Sin UPP n=913		p*
		(IC 95%)		(IC 95%)	
Edad (mediana – años)	73	29 años [†]	51	36 años [†]	<0.001 [‡]
Tipo de enfermedad					
Aguda	69%	(55 - 82)	79%	(76 - 81)	0.119 [§]
Crónica	31%	(17 - 44)	21%	(18 - 24)	
Área de procedencia					
Urbana	70 %	(57 - 84)	76%	(73 - 78)	0.417 [§]
Rural	29%	(15 - 42)	24%	(21 - 26)	
Sexo					
Hombre	31%	(17 - 44)	57%	(54 – 61)	0.001 [§]
Mujer	69%	(55 - 82)	42%	(39 – 46)	

* $p < 0.05$; [†] Rango intercuartilico, [‡]Prueba de Mann – Whitney; [§]Prueba de Chi cuadrado.
Fuente: Los autores

5.2.5 Características de las úlceras por presión como evento adverso. Los estadios más frecuentes en las úlceras por presión registradas en el estudio fueron los grados I y II con un 43.7% y 47.9% respectivamente. Éstas se presentaron con mayor frecuencia en la zona sacrocoxigea con un 64.6 % (Ver Tabla 8). Además, se observó que un amplio porcentaje de las personas que desarrollaron UPP durante el estudio no recibió medidas preventivas (Ver Tabla 9).

Tabla 8. Características de las úlceras por presión como evento adverso. Cohorte FFEA. 2010

Variable	n(%)	IC
Grado de la Úlcera		
I	21 (43.7)	29.2 – 58.3
II	23 (47.9)	33.2 – 62.6
III	5 (8.3)	0.2 – 16.4
Ubicación de la úlcera *		
Sacrocoxígea	31 (64.6)	49.5 – 78.0
Sacro-ilíaca	5 (10.4)	1.4 – 19.3
Talones	3 (6.2)	1.3 –17.2
Codos	3 (6.2)	1.3 –17.2
Nariz	2 (4.1)	0.0 – 14.3
Oreja	1 (2.0)	0.0 – 11.1
Occipucio	3 (6.2)	1.3 –17.2

Fuente: Los autores

Tabla 9. Acciones preventivas aplicadas a las personas con UPP en durante el estudio FFEA 2010

Variable	n(%)	IC
Se valoró el riesgo		
No	33 (67.4)	52.5 – 80.1
Si	16 (32.7)	20 – 47.5
Se aplica crema hidratante en el cuerpo		
No	45 (91.8)	80.4 – 97.3
Si	3 (6.1)	1.2 – 16.9
N/A	1 (2.0)	00.0 – 10.9
Se utiliza aceite corporal hidratante		
No	45 (91.8)	80.4 – 97.3
Si	3 (6.1)	1.2 – 16.9
N/A	1 (2.0)	00.0 – 10.9
Se aplica masaje suave		
No	42 (86.7)	72.7 – 94.0
Si	6 (12.2)	4.6 – 24.8
N/A	1 (2.0)	00.0 – 10.9
Se utiliza hidrocoloides, películas y/o espumas		
No	45 (91.8)	80.4 – 97.3
N/A	4 (8.2)	2.2 – 19.6
Se están realizando cambios posturales		
No	24 (49)	34.4 – 63.7
Si	22 (45)	30.7 – 59.8
N/A	3 (6)	1.3 – 16.9
Se están colocando almohadas o cojines		
No	46 (94)	83.1 – 98.7
Si	1 (2)	00.0 – 10.9
N/A	2 (4)	0.0 – 14.3

IC Intervalo de confianza del 95%; n frecuencia absoluta; N/A No aplica.

Fuente: Los autores

5.2.6 Descriptivo de los puntajes de cada uno de los ítems de la escala. Para esta descripción se realizó la evaluación de hipótesis de normalidad para cada uno de los puntajes obtenidos en los ítems de la escala a través de la prueba de Shapiro Wilk. A partir de ésta se rechazó la hipótesis de normalidad en todos los puntajes; en la Tabla 10 se presentan los valores correspondientes a su mediana. Al comparar dichas medidas por los grupos de sexo y la presencia o ausencia de UPP con la Prueba de Mann–Whitney, se observan diferencias estadísticamente significativas; asimismo, al comparar los puntajes totales de la escala entre las personas con edad menor o igual a 52 años y mayores de 52 se encuentra evidencia estadísticamente significativa de $p < 0.001$.

El análisis anterior aportó evidencia para la exploración a realizarse en el análisis del comportamiento diferencial del ítem, pues hasta el momento no se cuenta con reportes de este tipo para la Escala Braden®. En la Tabla 10 se presenta una descripción para cada ítem según el sexo y UPP.

Tabla 10. Comparación de puntajes de los ítems según sexo y presencia de UPP 2010

Ítems	†Hombre	†Mujer	*p	UPP		*p
				†Si	†No	
Capacidad para reaccionar ante una molestia relacionada con la presión.	4	4	<0.001	3	4	<0.001
Nivel de exposición de la piel a la humedad.	4	4	<0.001	3	4	<0.001
Nivel de actividad física	3	3	0.02	1	3	<0.001
Capacidad para cambiar y controlar la posición del cuerpo.	4	3	<0.001	2	3	<0.001
Patrón usual de ingesta de alimentos.	3	3	<0.001	3	3	<0.001
Roce y peligro de lesiones cutáneas	3	3	0.04	2	3	<0.001
Escala Braden®	19	20	<0.001	14	19	

* $p < 0.05$ Prueba de Mann–Whitney; † Mediana.

Fuente: Los autores

5.3 CONSISTENCIA INTERNA DEL CUESTIONARIO

Dados los datos previos, se observa un Alfa de Cronbach de 0.86. La correlación estimada para cada ítem y entre los ítems de la escala de Braden® revela que el ítem braden5 presentó el menor ajuste, siendo éste 0.58. Al retirar el ítem 5, se visualizó que la consistencia interna no aumentó de forma considerable (Ver Tabla 11), lo anterior se realiza con el fin de obtener información que oriente en las decisiones de eliminación de ítems como medida de mejora del instrumento.

Ahora bien, debido a que todos los ítems no tienen una misma escala de calificación, los cálculos incluyeron la opción (std) la cual estandariza los ítems con media de 0 y varianza de 1. Además, por medio del comando *bootstrap*, se realizó el cálculo de los intervalos de confianza (IC) para el Alfa de Cronbach de la escala.

Tabla 11. Coeficiente Alfa de Cronbach del puntaje global de la escala y su cambio tras el retiro de un ítem

Dimensión (ítems retirados)	n	Alfa Cronbach	(IC 95%)
Capacidad para reaccionar ante una molestia relacionada con la presión.	964	*0.83	(0.82 - 0.86)
Nivel de exposición de la piel a la humedad.	963	*0.82	(0.81 - 0.84)
Nivel de actividad física	961	*0.83	(0.82 - 0.85)
Capacidad para cambiar y controlar la posición del cuerpo.	960	*0.80	(0.79 - 0.83)
Patrón usual de ingesta de alimentos.	957	*0.87	(0.86 - 0.89)
Roce y peligro de lesiones cutáneas	960	*0.82	(0.81 - 0.84)
Total puntajes de los ítem Escala Braden®		0.86	(0.84 - 0.87)

*Alfa de Cronbach sin el ítem.

Fuente: Los autores

5.4 VALIDEZ DE CRITERIO

Para realizar los cálculos estadísticos correspondientes a la validez de criterio de la escala, se realizó una comparación entre los puntajes totales de ésta y el resultado del seguimiento de los participantes a partir del cual se identificaron las UPP.

De acuerdo a los valores presentados en la Tabla 12, los puntos de corte que presentan el mejor balance entre sus valores de probabilidad para la discriminación de sujetos son el 17 y el 18. Aquí, 18 es el punto crítico en el cual se observa el mayor valor de área bajo la curva (0.75) con una sensibilidad de 89.8 IC 95% (77.8 - 96.6) (Ver Ilustración 3), además, para este punto de corte también se observa la mejor calidad de la sensibilidad. (Ver Tabla 13 e Ilustración 4). La anterior es una propiedad deseada en este instrumento pues de dicha capacidad depende que se cumpla con el propósito de la escala el cual, como se ha descrito anteriormente, es orientar a las enfermeras en la asignación de medidas preventivas a las personas que están en riesgo de desarrollar UPP.

En este punto es importante destacar que al medir la calidad de la eficiencia no se cuenta con valores que brinden información concluyente para la elección de un punto de corte (ver anexo H).

Ilustración 3. Curva de receptor operador (ROC) de los resultados de la Escala Braden® para predecir el riesgo de desarrollar UPP.

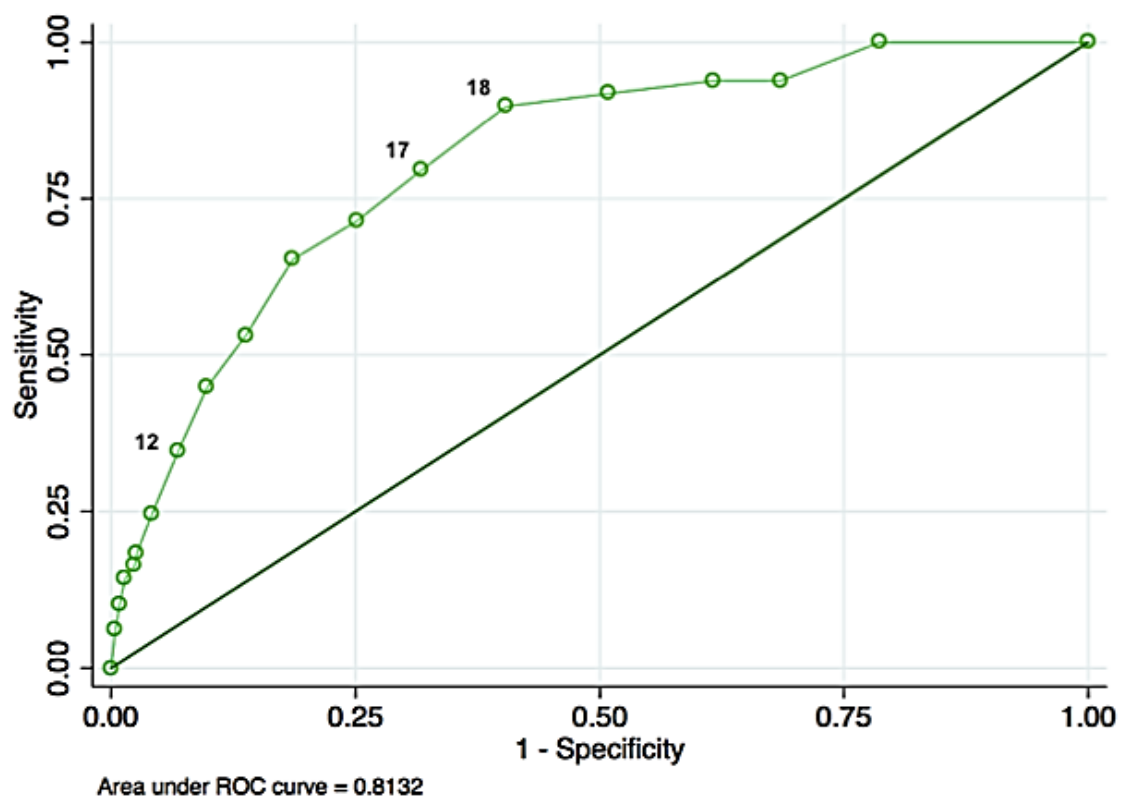


Tabla 12. Razones de probabilidad de la Escala Braden® para diferentes puntos de corte

Punto de corte	*S (IC 95%)	*E (IC 95%)	*VPP (IC 95%)	*VPN (IC 95%)	*LR+ (IC 95%)	*LR- (IC 95%)	ROC
≤6	6.1 (1.2 - 16.9)	99.6 (98.9 - 99.9)	42.8 (9.9 - 81.6)	95.2 (93.6 - 96.5)	14.0 (3.2 - 60.9)	0.94 (0.88 - 1.01)	0.53 (0.49 - 0.56)
≤7	10.2 (3.4 - 22.2)	99.1 (98.3 - 99.6)	38.4 (13.9 - 68.4)	95.4 (93.8 - 96.6)	11.7 (3.9 - 34.4)	0.90 (0.82 - 0.99)	0.55 (0.50 - 0.06)
≤8	14.3 (5.94 - 27.2)	98.6 (97.6 - 99.2)	35 (15.4 - 59.2)	95.5 (94 - 96.8)	10.0 (4.2 - 24.1)	0.86 (0.77 - 0.97)	0.56 (0.52 - 0.61)
≤9	16.3 (7.32 - 29.7)	97.6 (96.4 - 98.5)	26.7 (12.3 - 45.9)	95.6 (94.1 - 96.8)	6.8 (3.19 - 14.5)	0.85 (0.76 - 0.97)	0.57 (0.52 - 0.62)
≤10	18.4 (8.8 - 32)	97.4 (96.1 - 98.3)	27.0 (13.3 - 45.5)	95.7 (94.2 - 96.9)	7.0 (3.4 - 14.2)	0.83 (0.73 - 0.96)	0.58 (0.52 - 0.63)
≤11	24.5 (13.3 - 38.9)	95.7 (94.3 - 97)	23.5 (13.1 - 38.2)	95.9 (94.5 - 97.1)	5.7 (3.3 - 10.6)	0.78 (0.67 - 0.92)	0.60 (0.54 - 0.66)
≤12	34.6 (21.7 - 49.6)	92.9 (91.3 - 94.7)	21 (12.9 - 31.8)	96.4 (94.9 - 97.5)	5.04 (3.2 - 7.9)	0.70 (0.57 - 0.86)	0.64 (0.57 - 0.70)
≤13	44.9 (30.7 - 59.8)	89.9 (88 - 92)	19.2 (12.7 - 28.2)	96.8 (95.4 - 97.9)	4.4 (3.2 - 6.6)	0.61 (0.47 - 0.79)	0.68 (0.60 - 0.75)
≤14	53.0 (38.3 - 67.5)	86.0 (83.8 - 88.4)	16.9 (11.5 - 24)	97.2 (95.8 - 98.2)	3.8 (2.8 - 5.2)	0.54 (0.40 - 0.73)	0.70 (0.63 - 0.77)
≤15	65.3 (47.6 - 74)	81.2 (79.4 - 84.5)	15.7 (11.1 - 21.6)	97.8 (96.5 - 98.7)	3.5 (2.7 - 4.5)	0.42 (0.29 - 0.63)	0.73 (0.66 - 0.80)
≤16	71.4 (56.7 - 83.4)	74.6 (71.9 - 77.6)	13.1 (9.37 - 17.9)	98.0 (96.7 - 98.9)	2.8 (2.3 - 3.5)	0.38 (0.24 - 0.59)	0.73 (0.67 - 0.80)
≤17	79.6 (65.7 - 89.8)	68.0 (65.1 - 71.2)	11.7 (8.54 - 15.8)	98.4 (97.1 - 99.2)	2.5 (2.1 - 2.9)	0.30 (0.17 - 0.52)	0.74 (0.68 - 0.80)
≤18	89.8 (77.8 - 96.6)	59.4 (56.3 - 62.8)	10.6 (7.8 - 14)	99.0 (97.9 - 99.7)	2.2 (1.96 - 2.51)	0.17 (0.07 - 0.39)	0.75 (0.70 - 0.79)
≤19	91.8 (80.4 - 97.7)	49.0 (45.8 - 52.4)	8.8 (6.5 - 11.6)	99.1 (97.8 - 99.8)	1.8 (1.6 - 2)	0.16 (0.06 - 0.43)	0.70 (0.66 - 0.75)
≤20	93.9 (83.1 - 98.7)	38.3 (35.2 - 41.6)	7.5 (5.6 - 9.9)	99.1 (97.5 - 99.8)	1.5 (1.4 - 1.6)	0.15 (0.05 - 0.48)	0.66 (0.62 - 0.70)
≤21	93.9 (83.1 - 98.7)	31.5 (28.5 - 34.6)	6.8 (5.05 - 9.01)	99.0 (97 - 99.8)	1.4 (1.3 - 1.5)	0.19 (0.06 - 0.58)	0.63 (0.59 - 0.66)
≤22	100 (92.7 - 100)	21.3 (18.7 - 24.1)	6.3 (4.7 - 8.3)	100 (98.1 - 100)	1.3 (1.3 - 1.3)	0 (0.59 - 0.62)	0.61 (0.59 - 0.62)
≤23	100	0	5.0	0	1	0	

S (sensibilidad), E (especificidad), VPP (valor predictivo positivo), VPN (valor predictivo negativo), LR+ y LR-(razón de verosimilitud positiva y negativa).

Fuente: Los autores

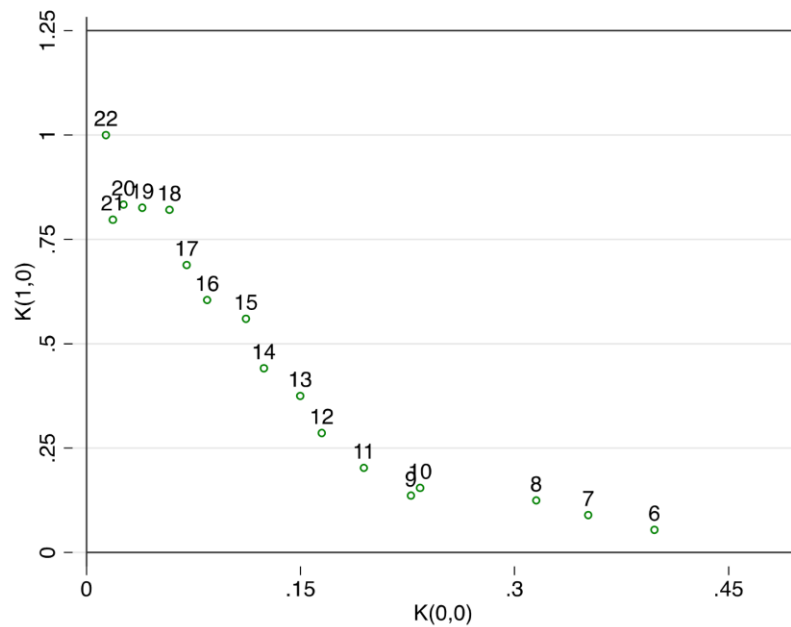
Tabla 13. Índices de calidad usando los diferentes puntos de corte de la Escala Braden®

Punto de corte	Eficiencia%	Calidad K(1,0)	Calidad K(0,0)	Calidad K(0,5;0)
≤6	94.8	0.05	0.39	0.09
≤7	94.6	0.09	0.35	0.14
≤8	94.3	0.12	0.31	0.18
≤9	93.5	0.13	0.23	0.17
≤10	93.4	0.15	0.23	0.19
≤11	92.1	0.20	0.19	0.19
≤12	89.9	0.28	0.16	0.21
≤13	87.6	0.37	0.14	0.21
≤14	84.3	0.44	0.12	0.19
≤15	80.3	0.55	0.11	0.18
≤16	74.4	0.60	0.08	0.14
≤17	68.6	0.68	0.07	0.12
≤18	60.9	0.82	0.05	0.10
≤19	51.1	0.82	0.04	0.07
≤20	41.2	0.83	0.02	0.05
≤21	34.6	0.79	0.02	0.03
≤22	25.3	1	0.01	0.03
≤23	5.0	0	0	0

Calidad k(1,0) Calidad de la Sensibilidad, Calidad k(0,0) Calidad de la Especificidad, Calidad k(0,5;0) Calidad de la eficiencia.

Fuente: Los autores

Ilustración 4 Curva de calidad de receptor operador (QROC) de los resultados de la Escala Braden®



5.5 VALIDACIÓN DE CONSTRUCTO MEDIANTE ANÁLISIS RASCH

El análisis Rasch de los 6 ítems de la Escala Braden® se fundamentó en la observación de los ajustes generales de confiabilidad y separación, evaluación de los *Infit* y *Outfit*, análisis del DIF, valoración de unidimensionalidad y relación ítem-persona mediante el mapa de Wright, tal como se expone a continuación.

Al realizar un análisis inicial se observó un comportamiento adecuado de los estadísticos de separación y confiabilidad encontrándose en las personas valores de 1.94 y 0.79 y en los ítems valores de 22.4 y 1, respectivamente. Los números anteriores, según Wright (1996)¹⁴² se consideran adecuados.

Ahora bien, seguido a lo anterior, se continuó con el análisis de los ajustes en ítems y personas, en cuya evaluación se tuvo en cuenta un rango de utilidad para

¹⁴²Wright BD. Reliability and separation. Rasch Measure Trans. 1996; 9: 472.

la medida entre 0,6 y 1,4 según Wright y Linacre (1994).¹⁴³ En esta evaluación los ítems 5, 4 y 1 presentaron en el *Outfit* valores que excedieron el rango anterior tal y como se evidencia en la Tabla 14. Se encontró aquí que la escala es unidimensional y presenta DIF uniforme por la variable *edad*. Posteriormente se le dio continuidad al trabajo con el análisis según los criterios dados por Messick siguiendo así las recomendaciones de Wolfe Y Smith.¹⁴⁴

Tabla 14. Ajuste ítems iniciales. Dificultad, error estándar, infit y outfit y correlación punto - medida de los ítems ordenados por dificultad

Número ítem	Medida (dificultad)	Error Estándar Condicional de la medida	Infit		Outfit	
			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
3	1.69	0.05	1.09	2.1	1	0
6	1.44	0.05	0.76	-5.8	0.97	-0.6
5	0.64	0.05	1.8	9.9	1.81	9.9
4	-0.06	0.06	0.69	-6.6	0.57	-8.3
2	-1.14	0.07	0.84	-3	0.72	-3.4
1	-2.57	0.09	1.04	0.6	0.52	-3.1

Fuente: Los autores

Se continuó con el análisis según los criterios dados por Messick siguiendo las recomendaciones de Wolfe Y Smith¹⁴⁵

5.5.1 Sustantiva. Estructura de calificación de los ítems. Dado que la escala está compuesta por ítems politómicos, el análisis inicial de los 6 ítems y 964 sujetos mostró una distribución aproximadamente homogénea en el recuento para las calificaciones. A continuación se presenta la tabla-resumen de la puntuación original, Tabla 15.

¹⁴³Wright BD, Linacre M. Reasonable mean-square fit values. Rasch Measurement Transactions. 1994. 8, 370.

¹⁴⁴MESSICK S. Op. Cit.

¹⁴⁵MESSICK S. Op. Cit.

Tabla 15. Recuento, medida promedio, outfit MNSQ. (Puntuación original)

Calificación	Recuento n	Medida promedio	Outfit MNSQ	Punto de corte	Coherencia categoría – medida (%)
1	619	-1.55	1.76	Ninguno	35
2	629	-0.83	0.97	-1.25	53
3	2064	1.06	0.66	-0.91	64
4	2458	3.74	0.91	2.16	81
Perdidos	10				

Fuente: Los autores

En términos de Messick 1995 “la validez de constructo compromete la evidencia y la racionalidad que soporta la credibilidad de la interpretación de los puntajes en términos de conceptos que dan cuenta de funcionamiento del test y la relación de puntajes con otras variables” por lo anterior, en el aspecto sustantivo, propone evaluar una serie de criterios que aportan evidencia empírica de la validez de contenido, el proceso de representación del constructo y el grado en el cual ese proceso es reflejado en el constructo medido. A continuación se presenta una lista que facilitó la evaluación de los criterios propuestos por Messick (Ver Tabla 16)

Tabla 16. Criterios para la evaluación del aspecto sustantivo según la propuesta de Messick.¹⁴⁶

Aspecto	Cumple	Observación
Cada categoría debe tener al menos diez observaciones	Si	Todas las categorías cumplieron este criterio
Distribución regular de las observaciones	No	Las categorías 1 y 2 presentaron respectivamente el 10.7% y 10.9%, de las observaciones mientras que las 3 y 4 en su conjunto el 78.4%.
La medida promedio avanza monótonicamente con cada categoría	Si	La medida promedio avanzó con cada categoría
El valor del Cuadrado Medio (MNSQ) de <i>Outfit</i> debe ser menor de 2.0	Si	Todos los <i>Outfit</i> se mantuvieron por debajo de este límite

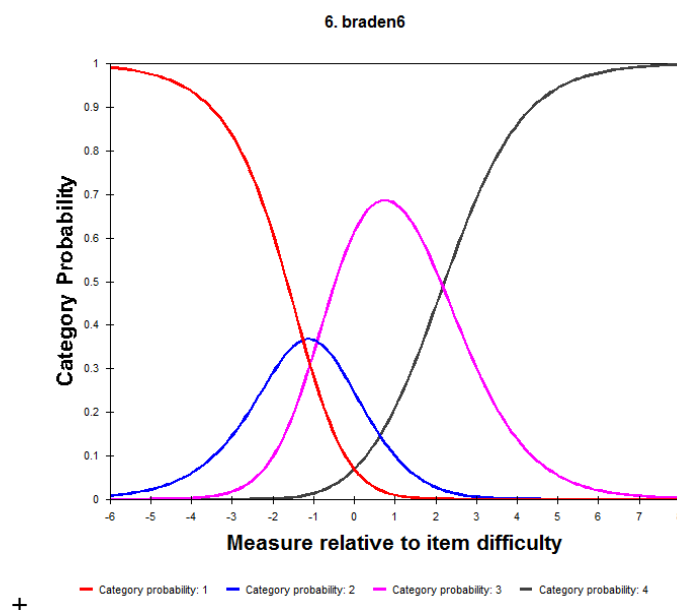
¹⁴⁶ LINACRE JM. Optimizing rating scale. Op. Cit.

Los valores lógitos que separan las categorías deben aumentar a medida que aumentan las categorías	Si	Se cumplió este criterio en todos los ítems
Los puntos de corte deben avanzar al menos en un lógito	No	En la categoría 2 y 3 no se cumplió con este aspecto pero entre la 3 y 4 se observó más de un lógito de diferencia entre los puntos de corte
Los puntajes implican medidas y las medidas implican puntajes	No	En la calificación 1 se observa una coherencia categoría – medida menor al 40%
Los puntos de corte no deben avanzar más de cinco lógitos.	Si	No se presentaron distancias mayores a este límite.

Fuente: Los autores

La Ilustración 5 muestra el comportamiento de los umbrales con los puntajes originales de la escala. En éstos se observa cómo dichas medidas no logran diferenciarse claramente haciendo entonces que en diferentes momentos exista igual probabilidad para seleccionar una de las opciones de respuesta. Para corroborar estos hallazgos se evaluó el comportamiento del puntaje de calificación por ítem. Aquí, en el ítem 5, se invierten los puntajes de calificación (Ver Anexo I).

Ilustración 5. Curva de probabilidades de las categorías originales de respuesta Escala Braden®



Al no cumplirse con todos los criterios propuestos se realizó una modificación en la calificación de la escala agrupando las categorías 1 y 2; estas categorías, es decir, la 1 y la 2, presentaron el menor número de observaciones. Al realizar la comparación de la distancia entre la categoría 2 y las categorías 1 y 3, evidenciamos que la de menor distancia es la categoría 1 con $(-0.7)^{147}$. Así, de esta manera, se recodificó la escala de 1234 a 0012, obteniéndose mejoras en la distribución y *Outfit* (Ver Tabla 17 e Ilustración 6).

Es importante destacar que bajo el modelo “*Rating Scale*” se presupone que todos los ítems tienen las mismas categorías de respuesta por lo cual, como se aprecia en la Ilustración 5, el ítem 6 –que en el instrumento solo cuenta con 3 opciones de respuesta- presenta 4 curvas. Adicional a lo anterior, realizando la exploración de los demás ítems, se encuentra homeogeneidad en las curvas lo cual se convierte

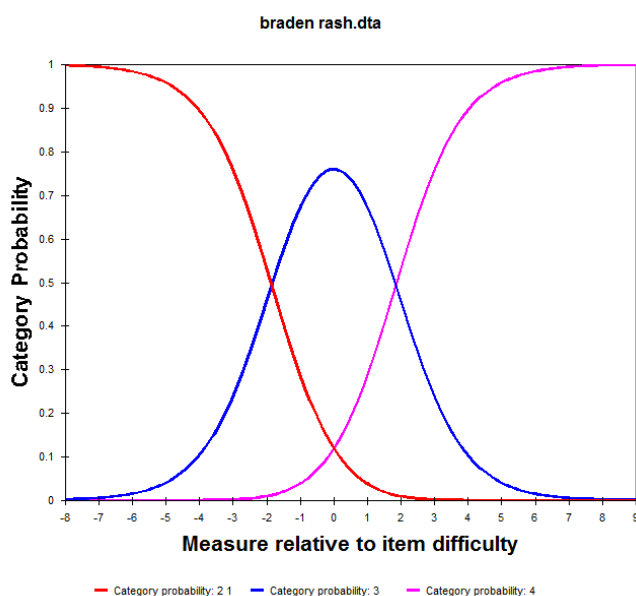
¹⁴⁷LINACRE J. Help for Winsteps Rasch Measurement. Disordered rating or partial credit structures (Categories or Rasch-Andrich thresholds) Consultado 6 Marzo de 2015.

en evidencia de consistencia en la estructura entre estos seis ítems. Naturalmente y tras este cambio, se discriminaron claramente todas las categorías de puntaje por persona (Ver Anexo J).

Tabla 17. Estructura de las categorías de la Escala Braden® con categorías modificadas.

Categoría	Conteo n (%)	Medida promedio	Punto de Corte	MNSQ	Coherencia %
0	1248	-2.50	Ninguno	1.27	75
1	2064	0.12	-1.83	0.81	68
2	2458	3.98	1.83	0.87	90

Ilustración 6. Curva de probabilidades de las categorías modificadas de respuesta Escala Braden®



De acuerdo al proceso analítico para evaluar los diferentes aspectos de la validez propuestos por *Messick*, se presenta a continuación una lista de chequeo del mismo para la Escala Braden[®] (Ver Tabla 18).

Tabla 18. Criterios según la propuesta de Messick para la evaluación del aspecto sustantivo después de los cambios¹⁴⁸

Aspecto	Cumplimiento
Cada categoría debe tener al menos diez observaciones	SI
Distribución regular de las observaciones	SI
La medida promedio avanza monotónicamente con cada categoría	SI
El valor del Cuadrado Medio (MNSQ) de <i>Outfit</i> debe ser menor de 2.0	SI
Los valores lógitos que separan las categorías deben aumentar a medida que aumentan las categorías	SI
Los puntajes implican medidas y las medidas implican puntajes	SI
Los puntos de corte deben avanzar al menos en un lógito	SI
Los puntos de corte no deben avanzar más de cinco lógitos.	SI

Ajuste de los participantes

Para la valoración de este ajuste se realizó un análisis de los *outfit* estandarizados de los participantes de acuerdo a la escala inicialmente empleada (Ver Ilustración 7). En este proceso se encontró que más del 99% de las personas se encuentran en un rango de $ZSTD \pm 3$ y que sólo 3 personas excedieron el margen por lo cual se realizó el análisis sin cada una de ellas. Hecho lo anterior se deterioró la medida de otros participantes (Ver anexo K) pero, tras la eliminación de manera simultánea de las 3 personas que inicialmente excedieron el rango esperado, el 100% de los participantes ajustaron. Finalmente no se observaron cambios importantes en la separación y confiabilidad de ítems ni personas, tal como se presenta en la Tabla 19.

¹⁴⁸ LINACRE JM. Op. Cit.

Ilustración 7 Estadísticos de personas por orden de desajuste

PERSON STATISTICS: MISFIT ORDER																
ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	MNSQ	INFIT ZSTD	MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASURE-A CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	PERSON			
336	1	6	-4.71	1.38	2.92	1.7	9.90	5.6	A-.57	.58	66.7	89.2	354	28096163	67	0 0 0
758	2	6	-3.22	1.09	2.84	1.9	9.90	2.9	B-.19	.68	66.7	81.4	795	28004659	73	0 0 0
888	2	6	-3.22	1.09	3.88	2.5	9.90	3.1	C-.58	.68	33.3	81.4	931	28261880	60	0 0 0
354	1	6	-4.71	1.38	2.84	1.6	6.60	2.3	D-.16	.58	66.7	89.2	372	37753669	85	0 0 0
439	1	6	-4.71	1.38	2.84	1.6	6.60	2.3	E-.16	.58	66.7	89.2	464	1102364478	20	1 8 1
740	1	6	-4.71	1.38	2.84	1.6	6.60	2.3	F-.16	.58	66.7	89.2	776	2081780	84	1 6 1
773	1	6	-4.71	1.38	2.84	1.6	6.60	2.3	G-.16	.58	66.7	89.2	812	28293199	70	0 . 0
485	3	6	-2.21	.94	3.11	2.6	5.01	2.6	H-.30	.71	50.0	74.8	511	37814424	59	0 0 0
878	2	6	-3.22	1.09	1.51	.8	4.03	1.7	I-.31	.68	66.7	81.4	920	2111848	74	1 0 0
826	5	6	-.66	.85	3.07	2.7	3.64	3.2	J-.78	.73	50.0	70.0	868	28354186	75	0 0 0

Tabla 19. Cambios en la confiabilidad y separación de ítem y personas al retirar personas con calificación 0012.

Persona retirada	Ítem		Persona	
	Separación	Confiabilidad	Separación	Confiabilidad
Ninguna	24.17	1.00	2.18	0.83
336	24.10	1.00	2.19	0.83
888	24.24	1.00	2.19	0.83
826	24.31	1.00	2.19	0.83
Sin las 3	24.41	1.00	2.19	0.83

Para concluir el análisis sustantivo de la escala de calificación; se puede decir que la Escala Braden[®] mostró un óptimo funcionamiento con 3 categorías de respuesta. Por otra parte, las personas se ajustaron al modelo y el número de desajustes fue despreciable y no tuvo gran influencia en los datos estadísticos de confiabilidad y separación de ítems. Lo anterior es positivo pues estos datos son muy constructivos para la medida de riesgo de la escala según el modelo Rasch.

5.5.2 Aspecto contenido: Calidad de los ítems. Para realizar la evaluación de la calidad de los ítems se analizó el ajuste de cada uno de ellos a través del estadístico MNSQ de *Infit* y *Outfit*. Dado que la escala contiene varios niveles de respuesta, se esperó que el ajuste estuviese en un rango entre 0,6 y 1,4¹⁴⁹ pues son valores que permiten a los ítems seguir formando parte constructiva de la escala; sin embargo, se observó que el ítem 5 presenta valores superiores a este

¹⁴⁹BOND TG, FOX CM. Op. Cit.

rango (Ver Tabla 20). Ahora bien, al excluir este ítem se observa que los ítems 1 y 6 presentaron valores desajustados (Ver Anexo L).

Tras realizar el retiro de los ítems 5, 1 y 6; los cuales presentaban valores de *Outfit* desajustados, se concluye que su eliminación no mejora sustancialmente los estadísticos MNSQ (Ver anexo L) y tampoco producen cambios importantes en los estadísticos de confiabilidad y separación; debido a lo anterior, se decide continuar el análisis con los 6 ítem originales (Ver Tabla 21).

Otro hallazgo que contribuye a la decisión de mantener todos los ítems de la escala, son los valores reportados en la correlación punto – medida, los cuales exceden el valor mínimo esperado de 0.3.¹⁵⁰

Tabla 20. Dificultad, error estándar, *Infit* y *Outfit* de los ítems ordenados por *Outfit*, incluyendo el análisis de todos los ítems.

Número ítem	Medida (dificultad)	Error Estándar Condicional de la medida	Infit		Outfit	
			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
5	0.76	0.07	1.67	9.9	1.61	8.6
1	-3.63	0.11	1.02	0.4	0.44	2.6
3	1.76	0.07	0.97	-0.6	0.89	-1.6
6	2.64	0.07	0.78	-5.6	0.93	-0.7
2	-1.49	0.08	0.89	-2.1	0.82	1.4
4	-0.04	0.07	0.7	-6.9	0.56	-7.5

Fuente: Los autores

¹⁵⁰ FINLAYSON ML. Op. Cit.

Tabla 21. Cambios en la confiabilidad y separación de ítem y personas al retirar ítems.

Ítem retirado	Pregunta	Ítems		Personas	
		Separación	Confiabilidad	Separación	Confiabilidad
Ninguno	Todas	24.15	1.00	2.19	0.83
1	Percepción sensorial	18.35	1.00	1.97	0.80
2	Exposición a la humedad.	25.09	1.00	1.99	0.80
3	Actividad	24.51	1.00	1.94	0.79
4	Movilidad	26.06	1.00	1.88	0.78
5	Nutrición	29.95	1.00	2.44	0.86
6	Roce y peligro de lesiones cutáneas	20.58	1.00	1.73	0.75
5 Y 6		27.42	1.00	2.11	0.82

Fuente: Los autores

En conclusión, los ítems de la Escala Braden[®] están cercanos a presentar valores de MNSQ *Infit* y *Outfit* óptimos; sin embargo, al ser estrictos y buscar ajustes compatibles con los de un instrumento *high stake*, se encontró un desajuste que no pudo ser tratado pues su eliminación -dado el pequeño número de ítems del instrumento- deterioraba las medidas obtenidas tanto para los demás ítems como para la escala en general.

5.5.3 Aspecto Estructural: Análisis de componentes principales de los residuales. Para determinar el aspecto estructural se examinaron la distribución de los residuales estandarizados y la distribución de los ítems por carga (*loading*) y dificultad (*measure*).

Se continuó entonces con la evaluación de los resultados obtenidos en el análisis de componentes principales de los residuales y la forma en la cual se agrupaban los ítems, encontrándose que las medidas de los ítems aportaron sólo el 27.1% a la explicación de la varianza, por su parte la medidas de las personas aportaron un 40.4%, en su conjunto ítems y personas bajo el modelo Rasch explicaron el 67.3% de la varianza.

Por otra parte, en el primer contraste se encontró un porcentaje de varianza no explicada por las medidas del modelo Rasch de 9.4% o 3 autovalores, estos valores son menores que los reportados por el modelo (dificultad del ítem y habilidad de personas). Es importante resaltar que la superioridad de las medidas de varianza obtenidas por el modelo Rasch sustentan el ajuste del modelo a los datos y por tanto se descarta la existencia de una segunda dimensión que tenga la capacidad de explicar más varianza que el modelo Rasch¹⁵¹ (Ver Tabla 22). Asimismo, se destaca que las correlaciones presentadas entre los grupos de ítems identificados en el análisis de componentes principales es igual a 1 (Ver Anexo O), lo que indica que dichos grupos están aproximadamente midiendo lo mismo.

Se siguió el análisis evaluando los esquemas residuales de los ítems en los cuales no se encontró un patrón definido en la distribución de las cargas. Es importante tener presente que la Escala Braden® tiene muy pocos ítems lo cual genera la percepción de que el 50% de los ítems están teniendo cargas altas. Lo anterior queda en evidencia en el caso de los ítems 3, 4 y 5 los cuales presentaron cargas mayores a 0.5 (Ver Ilustración 8) sin embargo, esta observación no se convierte en evidencia para la existencia de una segunda dimensión, pues como se abordó antes, los demás criterios apoyan la existencia de una única dimensión.

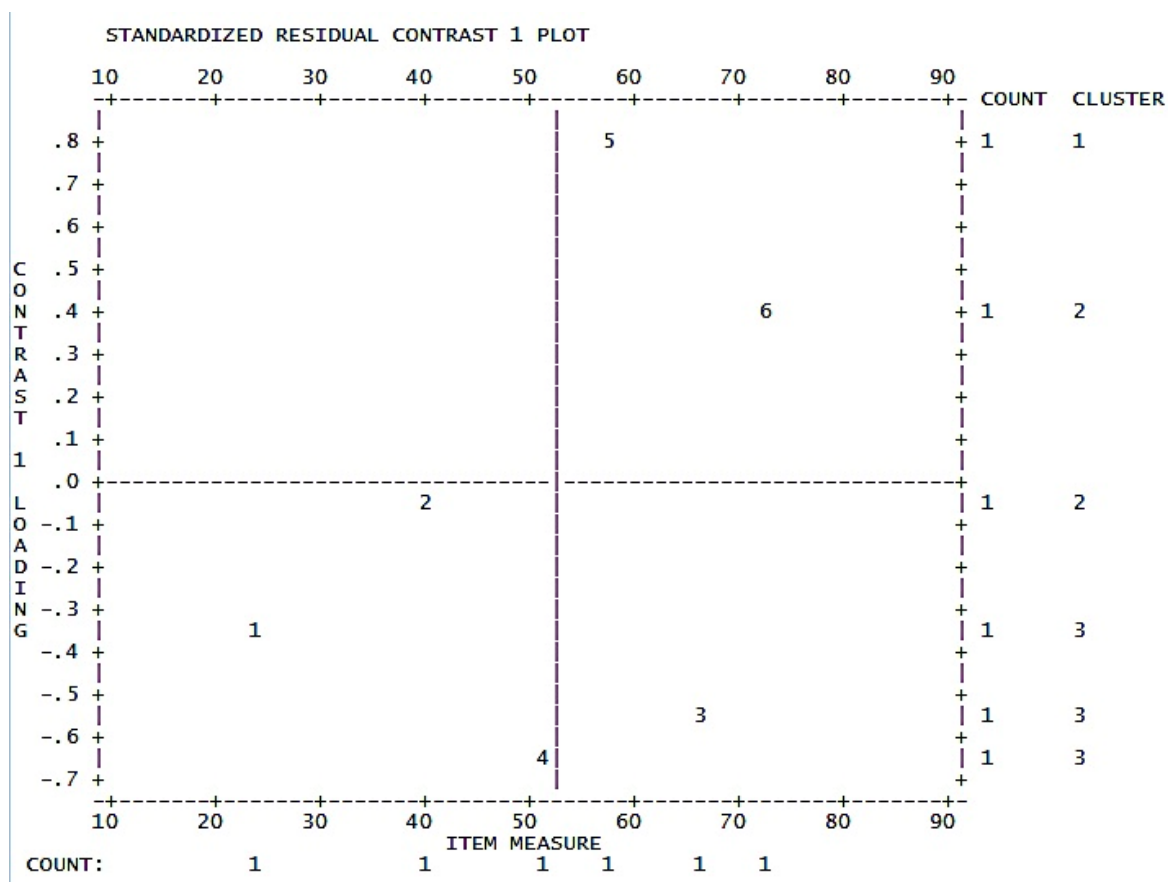
Tabla 22. Varianza residual estandarizada en unidades de autovalor

		Empírico	
Varianza cruda total en observaciones	18.4	100%	
Varianza cruda explicada por medidas	12.4	67.4%	
Varianza cruda explicada por personas	7.4	40.4%	
Varianza cruda explicada por ítems	5.0	27.1%	
Varianza cruda no explicada (total)	6.0	32.7%	100%
Varianza no explicada en el primer contraste	1.7	9.4%	28.7%

Fuente: Los autores

¹⁵¹LINACRE J. Help for Winsteps Rasch Measurement. Table 23.0 Variance components for ítems http://www.winsteps.com/winman/table23_0.htm

Ilustración 8. Distribución de los ítems por carga y medida de dificultad



Para concluir el análisis de los componentes principales de los residuales se puede afirmar que la Escala Braden[®] presentó evidencia de la unidimensionalidad de su constructo; sin embargo, se observa falta de ítems en el instrumento al encontrar que del total de la varianza que el modelo puede explicar, tan sólo el 27.1% pertenece a los ítems y el restante 40.4% es aportado por las personas. Lo anterior apoya la inclusión de nuevos ítems que aporten a la obtención de una mejor medida de riesgo.

5.5.4 Generalización: funcionamiento diferencial de los ítems (DIF). Aquí se consideró pertinente evaluar la invarianza de los ítems en las categorías de *género* y *edad* en forma dicotomizada en mayores y menores de 60 años.

Comportamiento diferencial del ítem por género

Al evaluarse la presencia de los criterios descritos con anterioridad para DIF uniforme se encontró que la mayoría de ítems no los presentaron ($DIF < 0.5$), (Ver Tabla 23). De igual forma encontramos que al examinar el comportamiento de los ítems de manera visual (Ver Ilustración 9) es evidente que no existen distancias importantes entre las medidas.

Ilustración 9. Funcionamiento Diferencial del Ítem (uniforme) obtenido con la medición de los 6 ítems según género



Tabla 23. Evaluación de DIF uniforme según los grupos de sexo.

Nombre del ítem	Valor DIF Uniforme
Braden 2	0
Braden 4	0.09
Braden 6	-0.43
Braden 1	0.44
Braden 5	0.31
Braden 3	-0.15

Fuente: Los autores

Comportamiento diferencial del ítem por edad dicotómica (mayores y menores de 60 años).

Para el desarrollo de este apartado se siguió el mismo proceso llevado a cabo para realizar el análisis de comportamiento diferencial por los grupos de la variable sexo. Aquí se destaca que los ítems 5 y 6 presentan una diferencia mayor a 0.5 lógitos entre las personas menores y mayores de 60 años; los ítems 5, 6 y 3 mostraron significancia estadística en el valor p de la prueba de Welch (Ver Tabla 24). Identificado lo anterior, se realizó un análisis complementario con la corrección por comparaciones múltiples Benjamin-Hochberg (B-H) en el cual se encontró significancia estadística ($p < 0.05$) para todos los ítems mencionados anteriormente (Ver anexo M). Finalmente y continuando con la revisión de los otros criterios a tener en cuenta para aceptar la presencia de DIF uniforme como lo señala la Ilustración 10 y el anexo N, se obtuvo evidencia que sustenta el retiro de estos ítems; sin embargo, como se evaluó y demostró claramente en algunos apartados anteriores, eliminar estos ítems debilitaría las propiedades del instrumento (Ver anexo L).

Ilustración 10 Funcionamiento Diferencial del Ítem (uniforme) obtenido con la medición de los 6 ítems según edad

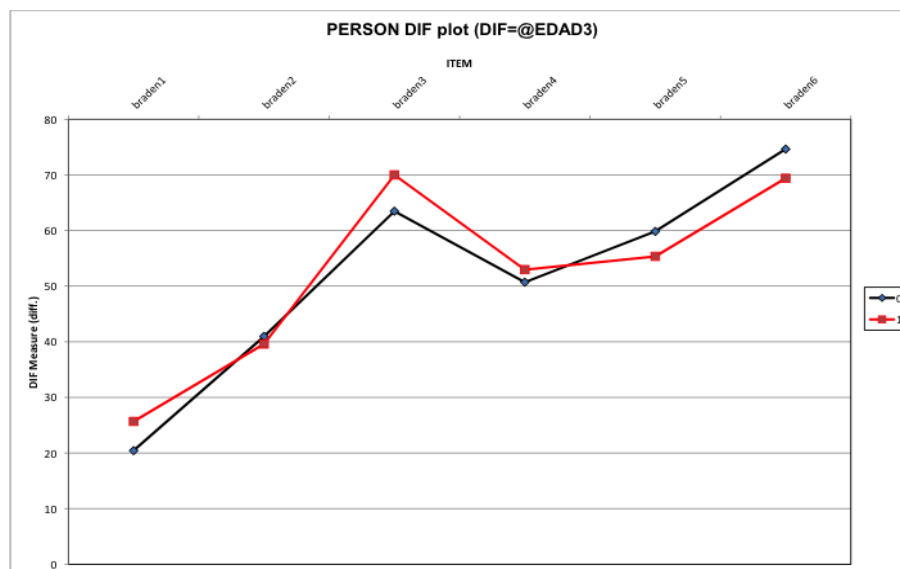


Tabla 24. Evaluación de DIF uniforme mediante valores *p* de Prueba Welch, Mantel Haenszel y B-H, según los grupos de edad.

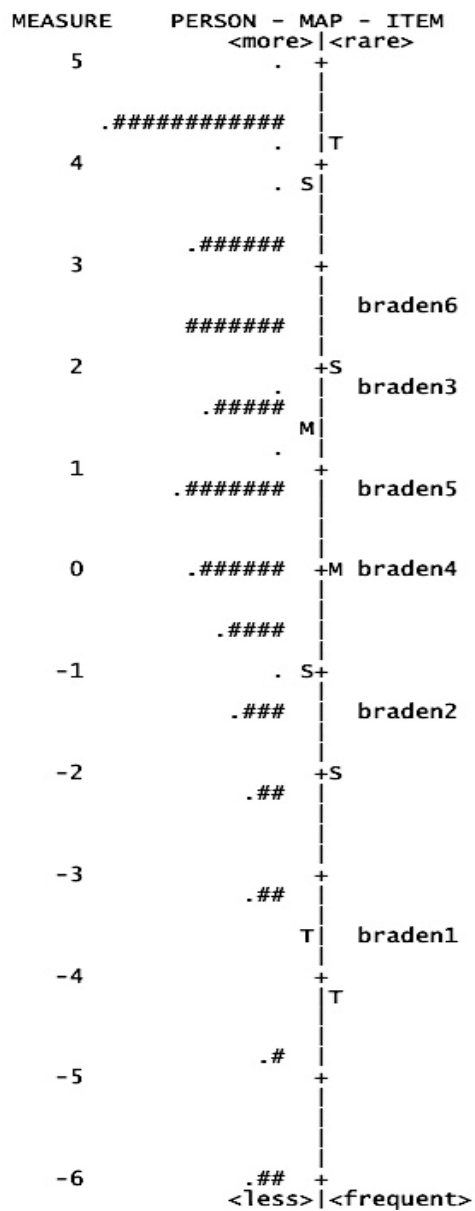
Nombre del ítem	Valor DIF Uniforme	P Welch	p Mantel - Haenszel	BH crítico
Braden2	0.17	0.30	0.41	0.025
Braden4	-.0.28	0.06	0.43	0.021
Braden1	-0.66	0.005	0.08	0.017
Braden5	0.57	0	0.04	0.013
Braden6	0.66	0	0.19	0.008
Braden3	-0.82	0	0.05	0.004

Fuente: Los autores

Como conclusión temporal podemos sostener que para el análisis de la generalización de la Escala Braden® no se evidenció funcionamiento diferencial de los ítems en la variable *género*; sin embargo, se encontró que en 2 (dos) de los ítems de la escala (nutrición, roce y peligro de lesiones cutáneas) sí se presentaba dicho funcionamiento diferencial para la variable de edad (mayores y menores de 60 años). Ahora bien, hasta aquí con los criterios empleados para el análisis se tendría sustento para realizar el retiro de los ítems 5 y 6, como medida de corrección del funcionamiento diferencial, sin embargo como se demostró en el apartado de calidad de los ítems, realizar dicho retiro deteriora de manera importante las propiedades del instrumento.

Para finalizar el análisis bajo el modelo Rasch es importante analizar lo obtenido en el mapa de Wright (Ver Ilustración 11) los símbolos "#" y "." representan 15 y 14 personas respectivamente. Los puntajes positivos señalan menor riesgo de desarrollar UPP y las puntuaciones bajas lo opuesto. Adicional a ello, cada ítem de la escala tiene diferentes medidas de dificultad, lo cual es un indicativo de una apropiada distribución de los 6 ítems a lo largo de la medida del constructo de riesgo. Finalmente, otro aporte a la evidencia de la adecuada separación de los ítems es el estadístico de separación inter-ítem el cual fue mayor de 0.15 lógitos (Ver Tabla 20).

Ilustración 11. Mapa de Wright de la Escala Braden® en lógitos



Para facilitar la comprensión de la medida de Rasch la cual es originalmente presentada en lógitos, algunos autores han realizado un “*User-friendly rescaling*” que hace más significativo los puntajes para su aplicación clínica, de esta manera a continuación se presenta el mapa de Wright (Ilustración 11) con una escala de 0 a 100, como lo realizaron Martijn B y colaboradores.

Los puntajes de la escala 0 a 100 se interpretan como en la medida dada en lógitos. Nuevamente cada "#" y "." es 15 y 14 personas respectivamente.

Ilustración 12. Mapa de Wright de la Escala Braden® en escala de 0 a 100

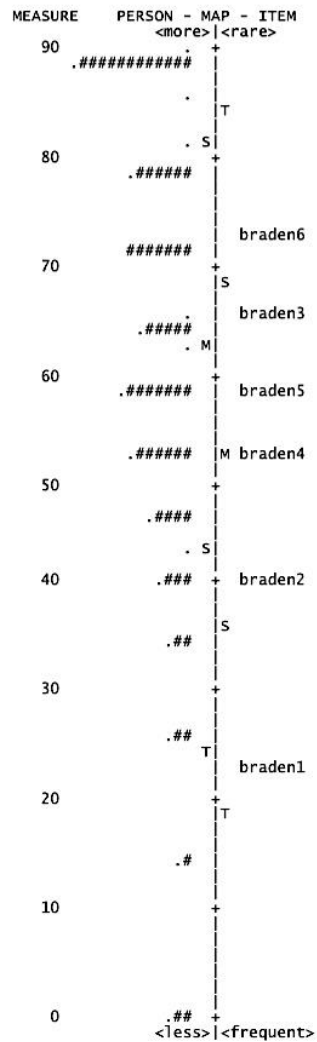


Tabla 25. Calificación 0012 y medida.

Calificación	Medida
0	0
1	14
2	26
3	34
4	41
5	47
6	52
7	58
8	64
9	71
10	78
11	88
12	100

Análisis exploratorio de con la inclusión de un 7 ítem

Durante el análisis se ingresó la edad como un ítem con 4 categorías de respuesta, según las categorías adoptadas para esta misma variable en la escala del “*Centraal Begeleidingsorgaan voor de Intercollegiale Toetsing (CBO; National Organization for Quality Assurance in Hospitals)*”¹⁵² e invirtiendo los puntajes de acuerdo a la lógica de calificación de la Escala Braden® se encontró, que el ítem agregado presenta valores de MNSQ *Infit* y *Outfit* de 1.94 y 2.01, lo cual excede de manera importante los valores esperados para estos estadísticos. Al realizar nuevamente una modificación en la escala de calificación del instrumento general, pasando de 1234 a 0012, se mantiene el desajuste en el ítem 7 aunque, ahora con valores de 1.99 - 2.0 para el *Infit* y *Outfit* respectivamente. De igual forma las personas que presentaron desajustes en la escala original mantienen dicho comportamiento con la inclusión de un séptimo ítem en el instrumento.

¹⁵²MARUM R, OMMS M, RIBBE M, EIJK J. score or the Norton scale for identifying at-risk nursing home patients? Age and Ageing 2000; 29: 63–68

Al continuar el análisis bajo los criterios de Messick interpretados por Wolfe y Smith¹⁵³ para la evaluación del aspecto sustantivo de la escala, se encontró que a pesar de la reformulación de la escala de clasificación, la categoría 0 sólo tiene el 20% del total de observaciones; continuando con lo anterior, encontramos que referente a los demás aspectos se encontró cumplimiento.

En relación a la exploración de unidimensionalidad no se observa una mejora en la explicación dada por las medidas del modelo; por el contrario, se observa una disminución. Por otra parte se incrementó el aporte de la medida de dificultad de los ítems, la cual pasó de un valor de 24% en la escala con 6 ítems a 27.1% con la inclusión del ítem edad; a su vez la varianza en el primer contraste pasó de 9.4% a 10.5% con la escala de 7 ítems; también se encontró que las correlaciones presentaron valores de 1 el cual es el mismo reportado en el análisis de la escala original y es considerado un valor ideal; finalmente se observó que un mayor número de ítems se ubica en áreas límites del gráfico de dimensiones.

Por otra parte, en cuanto al análisis del comportamiento diferencial del ítem (DIF uniforme), el contraste es mucho mayor; se identificó comportamiento diferencial de los ítems 2, 4, 5 y 6. Por lo anterior, no se encuentra evidencia contundente que justifique el beneficio de incluir el ítem *edad*.

¹⁵³ MESSICK S. Op. Cit.

6. DISCUSIÓN

Una línea fundamental en la investigación en salud es la validación de tecnologías diagnósticas, pues a partir de estos trabajos se obtiene la información que permite respaldar decisiones en salud en los individuos y colectivos.¹⁵⁴

En la creciente respuesta mundial a los eventos adversos en la atención en salud, cabe destacar el fortalecimiento que ha tenido la formulación y validación de instrumentos de predicción del riesgo de sufrir dichos eventos; en este contexto la Escala Braden® fue diseñada para predecir el riesgo de desarrollar úlceras por presión y su uso como medida de prevención de UPP es ampliamente recomendado en la literatura¹⁵⁵ al igual que la realización de estudios que validen su pertinencia y utilidad en diferentes contextos.¹⁵⁶

En el presente estudio uno de los aspectos evaluados en la Escala Braden® fue la consistencia interna calculándose un Alfa de Cronbach de 0.86, este resultado se acerca a lo esperado por algunos autores como Devon H. *et al*/ quien afirma que para escalas que han sido validadas en múltiples ocasiones como es el caso de la Escala Braden® se espera que este estadístico sea igual o superior a (0.90).^{157 158} Por otra parte cabe destacar que el Alfa de Cronbrach reportado en el presente

¹⁵⁴ Sánchez R, Echeverry J. Validación de escalas de medición en salud. Revista de Salud Pública. 2004;6[3]:302-318.

¹⁵⁵ Rodríguez M, Soldevilla J. ¿Juicio Clínico o escalas de valoración para identificar a los pacientes en riesgo de desarrollar úlceras por presión?. Gerokomos. 2007; 18 (1):36-51

¹⁵⁶ Waters N. Predicting pressure ulcer risk. Wound Care. 2003; 99 (13): 63 -65

¹⁵⁷ DEVON H, BLOCK M, MOYLE P, ERNST D, HAYDEN S, LAZZARA D, *et al*. A Psychometric Toolbox for Testing Validity and Reliability. JOURNAL OF NURSING SCHOLARSHIP, 2007; 39:2, 155-164.

¹⁵⁸ STATA MULTIVARIATE STATISTICS REFERENCE MANUAL RELEASE 13. Consultado 5 marzo de 2015. Disponible en: <http://www.stata.com/manuals13/mv.pdf>

estudio supera los valores reportados para este índice en la literatura (0.78¹⁵⁹; 0.79¹⁶⁰).

Ahora bien, en cuanto a la validez de criterio de la Escala Braden[®] se ha reportado, que a pesar de la coexistencia de medidas preventivas que disminuyen las probabilidades del instrumento, la escala sigue siendo útil en la predicción de la aparición de las UPP como lo reportó Defloor T & Grypdonck M. En el trabajo anteriormente referenciado, la escala Braden[®], para un punto de corte de 17, obtuvo un AUC de (0.752). Aquí, los autores reportan que este valor aumentó en un 4% o 5% en el grupo que no recibió intervenciones preventivas. Por otra parte, en el actual estudio, como se presentó en apartados anteriores, se encontró que la administración de medidas preventivas es poco frecuente en la población del estudio, lo cual puede explicar la no diferencia de los valores de AUC en los grupos que estuvieron expuestos y no expuestos a la medida más frecuentemente realizada -cambio de posición-.

En este mismo sentido, los puntos de corte que mejor discriminan la población a riesgo de desarrollar UPP en nuestros hallazgos coinciden con los reportados por Defloor T & Grypdonck M, sin embargo, es importante resaltar que a diferencia de estos autores, en el presente trabajo, se encontró que el punto de corte que cuenta con el mejor equilibrio entre sensibilidad y especificidad es ≤ 18 , este hallazgo es compatible con lo reportado por Braden & Bergstrom y Källman & Lindgren.¹⁶¹

¹⁵⁹ HALFENS R, ACHTERBERG T, BAL R. Validity and reliability of the Braden scale and the influence of other risk factors: a multi-centre prospective study. *International Journal of Nursing Studies*. 2000; 37: 313 - 319

¹⁶⁰ GARCÍA F, CABELLO R, MUÑOZ M, BERGERA I, BLANCA F, CARRASCO J, *et al.* Fiabilidad de las escalas de Braden y EMINA en pacientes de atención domiciliaria incluidos en programa de inmovilizados. *Gerokomos*, 2014, vol. 25, no 3, p. 124-130.

¹⁶¹ KÄLLMAN, Ulrika; LINDGREN, Margareta. Predictive validity of 4 risk assessment scales for prediction of pressure ulcer development in a hospital setting. *Advances in skin & wound care*, 2014, vol. 27, no 2, p. 70-76.

En relación al punto de corte con mejor rendimiento identificado en este estudio y sus valores asociados de sensibilidad y especificidad es importante destacar que esta primera se encuentra dentro de los rangos reportados en la literatura para diferentes puntos de corte (70% a 100%)^{162 163 164 165}, sin embargo la especificidad esta por fuera de dichos rangos (64% y 90%)^{166 167 168 169}; en este mismo sentido es importante mencionar que en el estudio de källman U & Lindgren M. con el mismo punto de corte, es decir ≤ 18 se reportó una S = (74.5%), E = (73.7%); así pues, de acuerdo a todo lo anterior es evidente que la especificidad reportada en el estudio aquí discutido está por fuera de lo descrito en la literatura, lo cual podría explicarse por las diferencias en la frecuencia (prevalencia e incidencia) de las UPP entre los estudios, incluido el actual trabajo.

En este sentido el meta-análisis de Wilckesky M & Lungu O (2015)¹⁷⁰ reportó que la Escala Braden® en centros de cuidado prolongado tiene una muy baja especificidad (38%), valor que puede estar mediado por las diferencias obtenidas en la frecuencia de UPP en estos sitios, es así como ese meta-análisis se realizó el cálculo de la sensibilidad solo con las muestras prospectivas obteniendo un valor de (72%), los autores destacaron que para este cálculo se tuvo en cuenta una incidencia acumulada de UPP de (20.71%). Lo presentado hasta aquí

¹⁶² BERGSTROM N, BRADEN B. A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly. J Am Geriatr Soc. 1992; 40:747-758.

¹⁶³ BERGSTROM N, BRADEN B, KEMP M, CHAMPAGNE M, RUBY E. Predicting pressure ulcer risk: a multisite study of the predictive validity of the Braden Scale. Nurs Res. 1998;47(5):261-269.

¹⁶⁴ BERGSTROM N, BRADEN B. Predictive validity of the braden scale among black and white subjects. Nurs Res. 2002;51(6):398-403.

¹⁶⁵ BRADEN B, BERGSTROM N. Predictive validity of the braden scale for pressure sore risk in a nursing home population. Res Nurs Health. 1994;17:459-470.

¹⁶⁶ BERGSTROM N, BRADEN B. A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly. J Am Geriatr Soc. 1992; 40:747-758.

¹⁶⁷ BERGSTROM N, BRADEN B, KEMP M, CHAMPAGNE M, RUBY E. Predicting pressure ulcer risk: a multisite study of the predictive validity of the Braden Scale. Nurs Res. 1998;47(5):261-269.

¹⁶⁸ BERGSTROM N, BRADEN B. Predictive validity of the braden scale among black and white subjects. Nurs Res. 2002;51(6):398-403.

¹⁶⁹ BRADEN B, BERGSTROM N. Predictive validity of the braden scale for pressure sore risk in a nursing home population. Res Nurs Health. 1994;17:459-470.

¹⁷⁰ WILCHESKY, Machelie; LUNGU, Ovidiu. Predictive and Concurrent Validity of the Braden Scale in Long-Term Care: A Meta-Analysis. *Wound Repair and Regeneration*, 2015. (RECORDATORIO)

contribuye a la explicación de la baja especificidad reportada en el presente estudio de validez, donde también se encontró una muy baja frecuencia de UPP.

Continuando con la discusión es importante contrastar los valores predictivos de estudios similares al aquí reportado, en este sentido Capobianco y McDonald¹⁷¹ con un punto de corte ≤ 18 y una incidencia de 28%, calculó un VPP = (63%) y VPN = (88%). Por su parte, el trabajo de Serpa *et al*¹⁷² en pacientes de cuidado crítico con un punto de corte ≤ 12 reportó una incidencia de 11.1% y VPP = (20.7%) y VPN = (97.7%) y, por último Bernal *et al*¹⁷³ reportó una incidencia de 8.06% y para los puntos de corte 17 y 18 presentó VPP de (10.5%); (9.5%) y VPN de (98.6%); (98.9%) respectivamente. Como vemos, estos últimos valores y los valores de incidencia son más cercanos a los reportados en el actual estudio. Del mismo modo los valores predictivos evidencian la influencia que tuvo en las probabilidades de la escala la baja incidencia de UPP en la muestra, haciendo que las enfermeras puedan tener mayor evidencia a la hora de decidir descartar el riesgo de desarrollar UPP.

En general, se ha observado que los instrumentos de medición del riesgo de desarrollar UPP sobrepredicen¹⁷⁴ la probabilidad de sufrir estas lesiones; característica deseable desde las expectativas clínicas de escalas como Braden[®] de las cuales se espera una gran capacidad de predecir de manera correcta a las personas que están en riesgo de desarrollar una lesión a expensas del precio de falsos positivos,¹⁷⁵ los cuales ponen a las enfermeras en escenarios de omisión del riesgo de desarrollar UPP y no administración de medidas preventivas. La

¹⁷¹ CAPOBIANCO M, MCDONALD D. Factors affecting the predictive validity of the Braden scale. *Adv Wound Care* 1996;9:32-6.

¹⁷² SERPA L, CONCEIÇÃO V, GONÇALVES T, QUEIROZ M. Validez predictiva de la escala de Braden para el riesgo de desarrollo de úlcera por presión, en pacientes críticos. 2011. 19(1):[08 pantallas]

¹⁷³ BERNAL M, CHACON J. Validez y fiabilidad de la escala de Braden para predecir riesgo de úlceras por presión en ancianos. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2001;36(5):281-286

¹⁷⁴ BRADEN B, MAKLEBUST J. Preventing Pressure Ulcers with the Braden Scale An update on this easy-to-use tool that assesses a patient's risk. *Perspect Infirm.* 2014 Sep-Oct;11(4):33-4.

¹⁷⁵ KUMAR A, MAHAL R, RAJAPPA T. Assessment Tool for the prediction of pressure ulcer. *Nursing and Midwifery Research Journal*, 2012 Vol-8, No. 1, January 2012

situación anterior, como lo exponen Kring¹⁷⁶ y Braden *et al*¹⁷⁷, puede estar mediada por la coexistencia de factores de riesgo e incluso comorbilidades que están por fuera de los aspectos considerados por el instrumento. Asimismo, Braden *et al*¹⁷⁸, Tescher *et al*¹⁷⁹ y Gadd¹⁸⁰ exponen, que siendo la Escala Braden® una herramientas más en la evaluación del riesgo, cada déficit funcional detectado debería ser explorado de manera individual como parte del juicio clínico que construye el perfil de riesgo del individuo; en este sentido se encuentra en la literatura recomendaciones alrededor de la conjugación de herramientas validadas de medición del riesgo y el juicio clínico enfermero.^{181 182}

Los esfuerzos de validación de la escalas como Braden® han estado centrados en establecer la validez de criterio^{183 184 185 186}, solo unos pocos estudios de validez de constructo de esta escala han sido publicados y no reportan ninguna exploración de la unidimensionalidad del constructo de riesgo¹⁸⁷¹⁸⁸. De acuerdo a lo anterior no existe reporte de aplicación del modelo Rasch a esta escala.

Es importante reconsiderar la interpretación que se hace alrededor del aumento monotónico de la medida a través de las categorías pues esto indica que los que

¹⁷⁶ KRING D. Op. Cit.

¹⁷⁷ BRADEN B, MAKLEBUST J. Op. Cit.

¹⁷⁸ *Ibíd* Braden

¹⁷⁹ TESCHER A, BRANDA M, BYRNE T, NAESSENS J. All At-Risk Patients Are Not Created Equal Analysis of Braden Pressure Ulcer Risk Scores to Identify Specific Risks. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2012;39(3):282-291

¹⁸⁰ GADD M. Braden scale cumulative score versus subscale scores. Are we missing opportunities for pressure ulcer prevention? *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2014;41(1):86-89

¹⁸¹ RODRÍGUEZ M, SOLDEVILLA J.¿ Juicio clínico o escalas de valoración para identificar a los pacientes en riesgo de desarrollar úlceras por presión?. *Gerokomos*, 2007, vol. 18, no 1, p. 48-51.

¹⁸² PANCORBO P, GARCÍA F, SOLDEVILLA J, MARTÍNEZ F. Valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión: uso clínico en España y metaanálisis de la efectividad de las escalas. *Gerokomos* 2008; 19 (2): 84-98

¹⁸³ PACORBO P, GARCIA F, LOPEZ I, ALVAREZ C. Risk assessment scales for pressure ulcer prevention: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing* 2006; 54(1), 94–110

¹⁸⁴ PAPANIKOLAOU P, LYNE P, ANTHONY D. Risk assessment scales for pressure ulcers: A methodological review. *International Journal of Nursing Studies.* 2007; 44 285–296

¹⁸⁵ PANCORBO P. Op Cit.

¹⁸⁶ MOORE Z, COWMAN S. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 2. Art. No.: CD006471.

¹⁸⁷ BERGSTROM N, BRADEN, B. J., LAGUZZA, A., & HOLMAN, V. The Braden scale for predicting pressure sore risk. *Nursing research*, 1987; 36(4), 205-210.

¹⁸⁸ POWERS G, ZENTNER T, NELSON F, BERGSTROM N. Validation of the mobility subscale of the Braden Scale for predicting pressure sore risk. *Nursing Research*, 2004; 53(5), 340-346.

tienen mayor capacidad (fuertes actitudes) alcanzan las categorías más altas, y que por el contrario aquellos con capacidades inferiores (actitudes débiles) alcanzan categorías inferiores.¹⁸⁹ En el contexto de la medición del riesgo de desarrollar UPP y siguiendo la lógica de interpretación presentada anteriormente se espera que las personas que alcanzan categorías mayores sean aquellas que presentan un mayor riesgo de desarrollar UPP, aunque esto es solo un supuesto, pues en la práctica ocurre totalmente lo contrario, es decir cuando se realiza la interpretación de los puntajes crudos de la escala las personas que obtienen un alto puntaje en cada ítem tienen menor perfil de riesgo. De acuerdo a lo anterior es importante que la lógica de las categorías de respuesta de la Escala Braden® sean evaluadas en futuras investigaciones.

Ahora bien, tras realizar la recodificación de las categorías de respuesta de los ítems de la escala se obtuvo pleno cumplimiento de los criterios que respaldan su óptimo funcionamiento. Esta medida de corrección ha sido adoptada en estudios anteriores en donde se han aplicado el análisis Rasch y al igual que el presente trabajo, se obtuvieron mejoras en los estadísticos de ajuste.^{190 191} Es importante que a la luz de este hallazgo se reevalúen las opciones actuales de la escala y se considere una posible reducción¹⁹². (Anexo P) Ahora bien, es importante destacar que de acuerdo al índice de separación de las personas reportado en la Tabla 20, los niveles de riesgo (estratos) que los ítems pueden distinguir son 3.25, lo cual es un indicador de que se pueden identificar alrededor de 3 diferentes categorías de riesgo con la escala.¹⁹³

¹⁸⁹ BOND TG, FOX CM. Op. Cit.

¹⁹⁰ MCCREARY L, CONRAD K, CONRAD K, SCOTT C, FUNK R, DENNIS L. Using the Rasch measurement model in psychometric analysis of the Family Effectiveness Measure. *Nursing research*, 2013, vol. 62, no 3, p. 149.

¹⁹¹ RODRIGUEZ M. Validez y confiabilidad de un instrumento de calidad de vida relacionado con la salud (kidscreen-52®) en niños y adolescentes escolarizados de la ciudad de Bucaramanga. Trabajo de grado Epidemiología. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Medicina. Departamento de Salud Pública; 2014. 269 p.

¹⁹² LINACRE J. Help for Winsteps Rasch Measurement. Disordered rating or partial credit structures Op. Cit.

¹⁹³ VAN DER WAL M, TUINEBREIJER W, BLOEMEN M, VERHAEGEN P, MIDDELKOOP E, VAN ZUIJLEN P. Rasch analysis of the Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) in burn scars. *Quality of Life Research*, 2012, vol. 21, no 1, p. 13-23.

El resultado anterior se relaciona con los tres grupos de riesgo de desarrollar UPP usados en el estudio de Valero *et al*¹⁹⁴ alto, medio y bajo; en este mismo sentido, cabe destacar que algunos autores como Lago M^a de La Luz¹⁹⁵, reportan el uso de una cuarta categoría denominada –sin riesgo–; el uso de 4 categorías para la clasificación de los niveles de riesgo también es sugerida por las autoras de la escala en la página oficial de la misma¹⁹⁶, pero a diferencia de lo anteriormente mencionado las categorías allí propuestas son: a riesgo, riesgo moderado, riesgo alto y muy alto riesgo; estos hallazgos con el uso de los puntajes de la escala pone en evidencia la necesidad de evaluar en futuros trabajos la concordancia de las categorías dadas por el modelo Rasch, las reportadas en la literatura y las sugeridas por las autoras.

Al evaluar el aspecto de contenido se encontró que los ítems 4 (Nutrición, patrón usual de ingesta de alimentos) y 5 (Actividad, capacidad para cambiar y controlar la posición del cuerpo) mostraron valores fuera del rango esperado. Este hallazgo es un indicador de la posible pertenencia de dichos ítems a un constructo o una dimensión diferente, sin embargo, tras realizar el análisis eliminando estos ítems, se encontró que los estadísticos en general del instrumento se deterioraban. Además, al revisar su pertenencia conceptual al constructo de riesgo, se reconoce que el ítem *actividad* está relacionado con la presión, el cual es uno de los grandes aspectos concebidos como influyentes en la aparición de UPP. Por otra parte, el ítem *nutrición* pertenece a tolerancia de los tejidos, este es el otro aspecto identificado por las autoras como determinante en la aparición de estas lesiones.¹⁹⁷

¹⁹⁴ VALERO H. *et al*. Op Cit.

¹⁹⁵ LAGO M^a DE LA LUZ. Valoración del riesgo de úlceras por presión en una Unidad de geriatría. Gerokomos [revista en la Internet]. 2007; 18(3): 33-37.

¹⁹⁶ Prevention Plus. Home Of The Braden Scale® Protocols by Level of Risk. Consultado Marzo 2015. Disponible en <http://www.bradenscale.com/index.htm>.

¹⁹⁷ Braden 1987

Es oportuno ahora señalar que los ítems de *actividad y nutrición* presentaron valores de MNSQ *Infit* y *Outfit* entre 1.5 y 2, lo cual según Linacre puede ser interpretado como fuente de ruido en los datos y no constituye una fuente de deterioro de la medida de riesgo.¹⁹⁸ Otro hallazgo que reveló el buen funcionamiento de los ítems fue su alta correlación punto medida, la cual fue mayor al nivel recomendado de 0.2¹⁹⁹ o 0.3.²⁰⁰ Ahora bien, en este mismo sentido, los estadísticos de confiabilidad y separación obtenidos en la mayoría de los ítems superaron el valor de 0.5, valor crítico según Linacre para considerar engañosos los coeficientes reportados.^{201 202}

El Análisis de Componentes Principales informó que el modelo Rasch “*Rating Scale Model*” explica el 67.4% mientras que el aporte de las medidas de ítems a este porcentaje fue de tan solo 27.1%. Es importante retomar aquí que el buen ajuste de los ítems²⁰³ junto al hecho de que el porcentaje de varianza no explicada en el primer contraste fue menor al porcentaje esperada en los datos simulados (28.7%), se cuenta con evidencia que apoya la unidimensionalidad de la escala.

En la evaluación de la invarianza mediante el análisis DIF se encontró que el ítem 5 (Nutrición) y el ítem 6 (Roce y peligro de lesiones cutáneas) presentaron comportamiento diferencial uniforme; el ítem 5 ya había presentado valores de desajuste en otro momento del análisis. Los dos ítems previamente mencionados han sido explorados de manera individual en algunos trabajos; de esta manera

¹⁹⁸ LINACRE J. Help for Winsteps Rasch Measurement Table 26.1 Item statistics in correlation order. Consultado 6 Marzo 2015.

¹⁹⁹ LINACRE J. Help for Winsteps Rasch Measurement Software. Correlations: point-biserial, point-measure, residual. Consultado 5 marzo de 2015.

²⁰⁰ FINLAYSON ML. Op. Cit.

²⁰¹ LINACRE J. Help for Winsteps Rasch Measurement Software. What do Infit and Outfit, Mean-square and Standardized mean?. Consultado 5 marzo de 2015.

²⁰² SMITH E, CONRAD K, CHANG K, PIAZZA J. An Introduction to Rasch Measurement for Scale Development and Person Assessment. Journal of Nursing Measurement, Volume 10, Number 3, Winter 2002

²⁰³ BOND TG, FOX CM. Op. Cit.

Lahmann *et al*²⁰⁴ reportó que el ítem 6 (Roce y peligro de lesiones cutáneas) es el predictor más importante de la UPP, seguido de los ítems 5 (Nutrición) y 1 (Actividad). Por otra parte otros autores han explorado otros ítems de la escala como es el caso de Omolayo *et al*,²⁰⁵ quienes realizaron un estudio para evaluar la validez de constructo de la subescala de humedad, encontrando así que, bajo la formulación original de la Escala Braden®, este ítem muestra relación parcial con el número de observaciones de exposición a humedad realizadas durante el seguimiento realizado a las personas durante dicho estudio.²⁰⁶

²⁰⁴ LAHMANN N, TANNEN A, DASSEN T, KOTTNER J. Friction and shear highly associated with pressure ulcers of residents in long-term care – Classification Tree Analysis (CHAID) of Braden . Journal of evaluation in clinical practice, 2011. 17: 1, p. 168-173.

²⁰⁵ OMOLAYO T, BROWN K, RAPP M, LI J, BARRETT R, HORN S, BERGSTROM N, Construct Validity of the Moisture Subscale of the Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk. Advances in skin & wound care. 2013; 26:3 122 -127

²⁰⁶ OMOLAYO T, BROWN K, RAPP M, LI J, BARRETT R, HORN S, BERGSTROM N, Construct Validity of the Moisture Subscale of the Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk. Advances in skin & wound care. 2013; 26:3 122 -127

7. FORTALEZAS

Tras varios años de un amplio uso clínico de la Escala Braden[®] y de evaluar sus propiedades psicométricas bajo la teoría clásica, se puede afirmar que este estudio es pionero tanto en realizar la evaluación de esta escala bajo la metodología Rasch como en el reporte de índices de calidad de las probabilidades (S, E, VPP y VPN).

En cuanto a los aspectos metodológicos de estudio, es importante destacar que la administración de la escala se realizó a las 48 horas del ingreso, momento en el cual según Bergstrom N. *et al*²⁰⁷ los resultados de la escala tienen un mayor valor predictivo pues si el instrumento es administrado al momento de la admisión de los servicios, se encuentra con un escenario de difícil identificación de los factores de riesgo. En este mismo sentido, se destaca que el equipo encargado de administrar la escala fue diferente al que realizó la identificación de las UPP.

Por otra parte, es pertinente señalar que el muestreo empleado fue de tipo transversal lo cual minimiza la inclusión de sesgos y que el tamaño de muestra empleado garantiza la estabilidad en la calibración de los ítems. Adicional a lo anterior se destaca que la diversidad en el espectro de personas a riesgo de desarrollar UPP (diferentes edades, estados de salud y género) es un aporte al conocimiento que se tiene sobre el funcionamiento de la escala pues en la mayoría de trabajos los estudios de validación han estado limitados a poblaciones con características específicas.

Por último es importante subrayar que en el análisis DIF los valores p fueron ajustados con la corrección por comparaciones múltiples mediante el método de Benjamini–Hochberg (B-H), lo anterior se realizó con el fin de minimizar el

²⁰⁷ Bergstrom N. *et al*. Op Cit.

encuentro de evidencia estadística espuria teniendo en cuenta que la evaluación de varias hipótesis a nivel individual puede aumentar la probabilidad global de error tipo I.^{208 209} Este método, como lo presenta Thissen *et al*, tiene fortalezas frente a otros métodos de corrección, pues éste en particular tiene un alto poder y criterios sólidos para la realización de comparaciones ajustadas para cada una de las hipótesis evaluadas.²¹⁰

²⁰⁸ MARTÍNEZ P. Ajuste del valor-p por contrastes múltiples. Rev Chil Salud Pública 2012; 16:3: 225 -232.

²⁰⁹ THISSEN D. STEINBERG L. KUANG D. Quick and Easy Implementation of the Benjamini-Hochberg Procedure for Controlling the False Positive Rate in Multiple Comparisons. JOURNAL OF EDUCATIONAL AND BEHAVIORAL STATISTICS. 2002 27: 77.

²¹⁰ Thissen D. Op. Cit.

8. DEBILIDADES

Se ha reportado la importancia de considerar la exposición a acciones preventivas en el análisis de escalas que miden el riesgo de desarrollar UPP²¹¹, sin embargo, en el presente trabajo no se contó con la información que permitiera realizar dicho análisis, pues las medidas preventivas aplicadas a las personas que conformaron la muestra y que fueron documentadas durante la investigación corresponden a las administradas en el cuidado estándar ofrecido por la institución hospitalaria donde fueron atendidos, las cuales, como quedó en evidencia en este estudio no son administradas de manera sistemática y exhaustiva, por lo cual no se puede diferenciar claramente un grupo de expuestos y no expuestos para realizar el análisis.

Por otra parte Kring²¹² expone la inconveniencia de interpretar el Alfa de Cronbach como medida de la confiabilidad de escalas como Braden[®] la cual según este autor “contiene ítems que se comportan como subescalas mutuamente excluyentes (...), haciendo, por consiguiente, que los puntajes obtenidos en cada ítem sean independientes”, asimismo Kottner *et al*,²¹³ expone que la “presencia de uno de los indicadores causales no condiciona la coexistencia de otro factor del constructo de riesgo” pues basta con que una persona presente inmovilidad para que sea catalogado como un sujeto a riesgo de desarrollar úlcera por presión. Debido a la anterior característica podemos considerar el hecho de que esta medida no brinde el más apropiado estadístico de consistencia interna.

²¹¹ Deffoor T. Op. Cit.

²¹² KRING D. Reliability and Validity of the Braden Scale for Predicting Pressure Ulcer Risk. J Wound Ostomy Continence Nurs. 2007;34(4):399-406

²¹³ Kottner J, Streiner D. Internal Consistency and Cronbach's alfa: A comment on Beeckman *et al*. International Journal of Nursing Studies. 2010; 47: 926-928.

Por último y dado que no se cuenta con trabajos que validen los criterios de diagnóstico de UPP, se reconoce que la identificación de estas lesiones no puede ser plenamente comparada entre todos los estudios, pues a pesar de que se reporte el seguimiento, la falta de unificación de criterios en la identificación de UPP es una debilidad de todos los estudios y constituye una fuente de sesgo de clasificación pues se puede estar incurriendo en un subregistro de las lesiones, aquí es pertinente destacar que para el presente estudio no solo se contó con entrenamiento del personal investigador, sino que además las responsables de la identificación de las UPP fueron enfermeras expertas en la identificación de eventos adversos.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los hallazgos del presente estudio soportan las propiedades de medida, consistencia interna, confiabilidad, precisión y unidimensionalidad de la Escala Braden®; en general, aplicar el modelo Rasch para el riesgo de desarrollar UPP en los datos observados permitió encontrar evidencia tanto de unidimensionalidad e independencia local como apropiados valores de consistencia, índices de confiabilidad y valores *infit* y *outfit*. Sin embargo, en el análisis se evidenció falencias o desórdenes en las probabilidades de las opciones de respuesta que ofrece la escala en mención, lo cual indica, por consiguiente, que su calificación puede ser mejorada. Por otra parte el funcionamiento diferencial del ítem encontrado al dividir la muestra en dos grupos por la variable edad, permite inferir que se debe pensar en la administración de la escala con una interpretación de puntajes diferente para las personas mayores y menores de 60 años.

Para concluir desde la psicometría diremos que, la Escala Braden® presentó probabilidades que la hacen útil en la valoración del riesgo pero queda comprobado que ella es tan sólo un instrumento en la generación de un concepto de riesgo de UPP. Debido a lo anterior, se recomienda que en futuras investigaciones se explore una nueva escala de calificación y la presencia de ítems que incluyan en la evaluación factores tales como la edad u otras variables de valor predictivo para el evento como lo pueden ser, por ejemplo, el Índice de Masa Corporal, comorbilidades como cáncer,²¹⁴ tipo de piel,²¹⁵ signos vitales y medicación.²¹⁶

214 PAPANIKOLAOU P; LYNE P.; LYCETT, EMMA J. Pressure ulcer risk assessment: application of logistic analysis. Journal of advanced nursing, 2003, vol. 44, no 2, p. 128-136.

215 KWONG E, *et al.* Predicting pressure ulcer risk with the modified Braden, Braden, and Norton scales in acute care hospitals in Mainland China. Applied Nursing Research, 2005, vol. 18, no 2, p. 122-128.

²¹⁶ SMITH M. A comprehensive review of risk factors related to the development of pressure ulcers. Journal of Orthopaedic Nursing, 2003, vol. 7, no 2, p. 94-102.

Para la práctica de enfermería de acuerdo a todo lo planteado hasta aquí, se recomienda modificar el punto de corte empleado para clasificar a las personas a riesgo de desarrollar UPP en los servicios de hospitalización, además, se reconoce la necesidad de evaluar la inclusión de nuevos ítems y nuevas categorías de clasificación de la escala y a su vez a partir de lo presentado en este trabajo se invita a la institución donde se realizó el estudio a establecer y evaluar el cumplimiento y efectividad de las medidas propuestas en el protocolo de prevención de úlceras por presión puesto que, como quedó demostrado en el presente trabajo existen inconsistencias en la administración de medidas preventivas.

Por último se destaca que para la salud pública es importante contar con procesos de prevención eficientes, los cuales sin duda alguna inician con una precisa medición del riesgo, que permite la adopción de medidas de prevención y disminución de eventos adversos como las UPP, lo cual se convierte en un indicador de la calidad de atención en salud del SOGCS. Asimismo a la luz del funcionamiento diferencial encontrado para la escala Braden en el presente trabajo se debe considerar la importancia y particularidad que tiene la medición del riesgo de desarrollar UPP en personas adultas mayores. Lo anterior cobra particular importancia si se tiene en cuenta que el país experimenta una transición demográfica que permite prever en los años próximos una mayor demanda de los servicios de tercer nivel de atención por parte de los adultos mayores.

BIBLIOGRAFÍA

AGREDA J, POSNETT J. Una aproximación al impacto del coste económico del tratamiento de las úlceras por presión en España. *Gerokomos*. 2007;19(4):201–10.

ANTHONY D, PARBOTEEAH S, SALEH M, PAPANIKOLAOU P. Norton, Waterlow and Braden scores: a review of the literature and a comparison between the scores and clinical judgement. *Journal of Clinic Nursing*. 2008 Mar;17(5):646–53.

ARANAZ JM, AIBAR C, LIMÓN R, AMARILLA A, RESTREPO FR, URROZ O, *et al*. [IBEAS design: adverse events prevalence in Latin American hospitals]. *Revista Calidad Asistencial [Internet]*. 2011 [cited 2012 Nov 8];26(3):194–200. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21459645>

BENNETT G, DEALEY C, POSNETT J. The cost of pressure ulcers in the UK. *Age Ageing [Internet]*. 2004 May [cited 2013 Sep 25];33(3):230–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15082426>

BERGQUIST S, FRANTZ R. Braden scale: validity in community-based older adults receiving home health care. *Applied Nursing Research [Internet]*. 2001 Feb [cited 2013 Sep 26];14(1):36–43. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11172228>

BERGSTROM N, BRADEN B, KEMP M, CHAMPAGNE M, RUBY E, Predicting Pressure Ulcer Risk: A Multisite Study of the Predictive Validity of the Braden Scale. *Colume 47(5)*, September/October 1998. Pág 261-269. Consultado 2 Enero 2014. Disponible en: <http://ovidsp.tx.ovid.com.proxy.queensu.ca/sp-2.3/ovidweb.cgi>

BERGSTROM N, BRADEN B, LAGUZZA A, HOLMAN V. The Braden Scale for predicting pressure sore risk. Nurs Res. 1987;36(4):205-210.

BERGSTROM N, BRADEN B. A prospective study of pressure sore risk among institutionalized elderly. J Am Geriatr Soc. 1992; 40:747-758.

BERGSTROM N, BRADEN B. Predicting pressure ulcer risk: a multisite study of the predictive validity of the Braden Scale. Nurs Res. 1998; 47 p. 1–16.

BERGSTROM N, BRADEN B. Predictive validity of the Braden Scale among Black and White subjects. Nursing Research [Internet]. 2002;51(6):398–403. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12464760>

Bergstrom N, Braden B. Predictive validity of the Braden Scale among Black and White subjects. Nursing Research [Internet]. 2002;51(6):398–403. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12464760>.

BERGSTROM N, BRADEN BJ, LAGUZZA A, HOLMAN V *et al*. The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk. Nurs Res. 1987;36(4) p. 205 - 210.

BERGSTROM N, DEMUTH P, BRADEN B. A clinical trial of the Braden Scale for predicting pressure sore risk. Nurs Clin North Am. 1987;22(2):417–8.

BERNAL M, CHACON J. Validez y fiabilidad de la escala de Braden para predecir riesgo de úlceras por presión en ancianos. Rev Esp Geriatr Gerontol 2001;36(5):281-286

BERNAL MC, CURCIO CL, CHACÓN JA, GÓMEZ JF, BOTERO AM. Validez y fiabilidad de la escala de Braden para predecir riesgo de úlceras por presión en ancianos. Revista Española Geriatria y Gerontologia. 2001;36(5):281–6.

BLÜMEL JE, TIRADO K, SCHIELE C, SCHÖNFFELDT G, SARRÁ S. Validez de la escala de Braden para predecir úlceras por presión en población femenina. Revista médica de Chile. 2004; 132:595–600.

BOND G, FOX CM. Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences. 2 ed. New Jersey.:Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2013. 255 p

BOND TG, FOX CM. Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences. 2 ed. New Jersey.:Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2013. 255 p

BRADEN B, BERGSTROM N. Predictive validity of the braden scale for pressure sore risk in a nursing home population. Res Nurs Health. 1994;17:459-470.

BRADEN B, MAKLEBUST J. Preventing Pressure Ulcers with the Braden Scale An update on this easy-to-use tool that assesses a patient's risk. Perspect Infirm. 2014 Sep-Oct;11(4):33-4.

BROWN S. A review of the research evidence. Orthopaedic Nursing 2004; 23 (1): 30 – 38

CÁRDENAS HV, PARRA DI, CAMARGO FA. Prevalencia de úlcera por presión. Salud UIS. 2011; 43. p. 249–55.

CARPENITO LJ. Manual de Diagnósticos de Enfermería. 5th ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España; 2002

CHO I, NOH M. Braden Scale: evaluation of clinical usefulness in an intensive care unit. *Journal of Advanced Nursing* [Internet]. 2010 Feb [cited 2012 Nov 29];66(2):293–302. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20423412>.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Anexo técnico. Resolución número 1446 de 8 de Mayo de 2006 [Internet] 2006 p. 1–83. Available from: [http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/RESOLUCIÓN 1446 DE 2006 - ANEXO TÉCNICO.pdf](http://www.minsalud.gov.co/Normatividad/RESOLUCIÓN_1446_DE_2006_-_ANEXO_TÉCNICO.pdf)

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Herramientas para promover la estrategia de la seguridad del paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud [Internet] 2007.

COLOMBIA. MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Lineamientos para la implementación de la Política de Seguridad del Paciente [Internet]. Bogotá D.C. 2008.

COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Herramientas para promover la estrategia de la seguridad del paciente en el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención en Salud. [Internet] 2007 p. 115.

COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Recomendaciones guía técnica “Buenas prácticas para la seguridad del paciente en la atención en salud” Prevenir úlceras por presión. [Internet] p. 8.

CRONBACH JL. Coefficient alpha and internal structure of tests. *Psychometrika*. 1951; 16: 297 - 334.

DEFLOOR T, GRYPDONCK MF. Validation of pressure ulcer risk assessment scales: a critique. *Journal of Advanced Nursing*. 2004 Dec;48(6):613–21.

DEVELLIS RF. Classical Test Theory. Med Care. 2006;44(11) p. 50 - 59.

DEVON H, BLOCK M, MOYLE P, ERNST D, HAYDEN S, LAZZARA D, *et al.* A Psychometric Toolbox for Testing Validity and Reliability. JOURNAL OF NURSING SCHOLARSHIP, 2007; 39:2, 155-164.

ECHEVERRY J. Validación de Escalas de Medición en Salud. Revista Salud pública. 2004;6(3):302–18.

EpiData ASSOCIATION. EpiData Software 3.1. 2004 Dinamarca

ESPAÑA. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la Hospitalización . ENEAS 2005. [Internet] 2006 p. 1-178, Available from:

http://www.msc.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/pdf/excelencia/opsc_sp2.pdf

ESPAÑA. MINISTERIO DE SANIDAD Y POLÍTICA SOCIAL. Estudio IBEAS: prevalencia de efectos adversos en hospitales de Latinoamérica. Revista Calidad Asistencial [Internet]. 2011

FARIA L, SANTOS VL, CAMPANILI TC, QUEIROZ M. Predictive validity of the Braden scale for pressure ulcer risk in critical care patients. Revista Latino Americana Enfermagem [Internet]. 2011;19(1):50–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21412629>

FINLAYSON ML, PETERSON EW, FUJIMOTO KA, PLOW MA. Rasch validation of the Falls Prevention Strategies Survey. Arch Phys Med Rehabil. 2009; 90: 2039 – 2046.

FISHER WPJ. Rating scale instrument quality criteria. Rasch Meas Trans. 2007; 21: 1095.

GADD M. Braden scale cumulative score versus subscale scores. Are we missing opportunities for pressure ulcer prevention? J Wound Ostomy Continence Nurs. 2014;41(1):86-89

GARCÍA F, PANCORBO P, SOLDEVILLA J, BLASCO C. Escalas de valoración de riesgo de úlceras por presión. GEROKOMOS 2008; 19 (3): 136-144

GARCÍA F, CABELLO R, MUÑOZ M, BERGERA I, BLANCA F, CARRASCO J, *et al.* Fiabilidad de las escalas de Braden y EMINA en pacientes de atención domiciliaria incluidos en programa de inmo-vilizados. Gerokomos, 2014, vol. 25, no 3, p. 124-130.

GARCÍA FP, PANCORBO PL, AGREDA JS. Predictive capacity of risk assessment scales and clinical judgment for pressure ulcers: a meta-analysis. Journal of Wound Ostomy Continence Nurs [Internet]. 2014; 41(1) p. 24–34.

GORECKI C, BROWN J, CANO S, LAMPING D, BRIGGS M, COLEMAN S *et al.* Development and validation of a new patient-reported outcome measure for patients with pressure ulcers: the PU-QOL instrument. Health and Quality of Life Outcomes. 2013; 11: 95

HALFENS R, ACHTERBERG T, BAL R. Validity and reliability of the Braden scale and the influence of other risk factors: a multi-centre prospective studyInternational Journal of Nursing Studies 37 (2000) 313 – 319

HENSON R. Understanding internal consistency reliability estimates a conceptual primer on coefficient alpha. Measurement and evaluation in counseling and development. 2001. Vol 34

INSTITUTE FOR OBJECTIVE MEASUREMENT, INC. Missing Data. Correo
<http://www.winsteps.com/winman/missingdata.htm>

JAIMES F. Diagnostic tests: use and interpretation. *Acta Med Colomb*, 2007, vol.32, no.1, p.29-33.

KÄLLMAN U; LINDGREN M. Predictive validity of 4 risk assessment scales for prediction of pressure ulcer development in a hospital setting. *Advances in skin & wound care*, 2014, vol. 27, no 2, p. 70-76.

KOTTNER J, DASSEN T. Interpreting interrater reliability coefficients of the Braden scale: a discussion paper. *International Journal of Nursing Studies* [Internet]. 2008 Aug [cited 2014 Jan 27];45(8):1238–46. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17892881>

KRAEMER H. Evaluating medical test. Objective and guidelines. 1992 Sage publications, Inc, Newbury Park, USA

KRAEMER HC. Populations and Sampling. *Evaluating Medical Tests. Objective and Quantitative Guidelines*. London: Sage Publications; 1992. p. 34 - 61.

KRING D. Reliability and Validity of the Braden Scale for Predicting Pressure Ulcer Risk. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2007;34(4):399-406

KUMAR A, MAHAL R, RAJAPPA T. Assessment Tool for the prediction of pressure ulcer. *Nursing and Midwifery Research Journal*, 2012 Vol-8, No. 1, January 2012

LAGO GONZÁLEZ M^a DE LA LUZ. Valoración del riesgo de úlceras por presión en una Unidad de geriatría. *Gerokomos*. 2007 Sep Consultado Jun 08; 18(3): 33-

37. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2007000300004&lng=es.

LAHMANN N, TANNEN A, DASSEN T, KOTTNER J. Friction and shear highly associated with pressure ulcers of residents in long-term care – Classification Tree Analysis (CHAID) of Braden . Journal of evaluation in clinical practice, 2011. 17: 1, p. 168-173.

LAMPREA JA, GÓMEZ C. Validez en la evaluación de las escalas. Revista Colombiana Psiquiatria. 2007;XXXVI(2) p. 340–348.

LINACRE J. Help for Winsteps Rasch Measurement Software. Correlations: point-biserial, point-measure, residual. Consultado 5 marzo de 2015. Disponible en:<http://www.winsteps.com/winman/correlations.htm>

_____. Help for Winsteps Rasch Measurement Software. Summary of dichotomous, rating scale or partial credit structures. Consultado 6 Marzo de 2015. Disponible en : http://www.winsteps.com/winman/table3_2.htm

_____. Help for Winsteps Rasch Measurement Software. What do Infit and Outfit, Mean-square and Standardized mean?. Consultado 5 marzo de 2015. Disponible en: <http://www.rasch.org/rmt/rmt162f.htm>

_____. Help for Winsteps Rasch Measurement Table 26.1 Item statistics in correlation order. Consultado 6 Marzo 2015. Disponible en: [Softwarehttp://www.winsteps.com/winman/disorder.htm](http://www.winsteps.com/winman/disorder.htm)

_____. Help for Winsteps Rasch Measurement. Disordered rating or partial credit structures (Categories or Rasch-Andrich thresholds) Consultado 6 Marzo de 2015. Disponible en: <http://www.winsteps.com/winman/disorder.htm>

_____. Help for Winsteps Rasch Measurement. Table 23.0 Variance components for ítems http://www.winsteps.com/winman/table23_0.htm

_____. Help for Winsteps Rasch Measurement Software. Optimizing rating scale category effectiveness. J Appl Measure. 2002; 3: 85 - 106.

_____. Sample size and ítem calibration stability. Rasch Meas Trans. 1994;7. [Internet] p. 328 Available <http://www.rasch.org/rmt/rmt74m.htm>

_____. What do infit and outfit, mean-square and standardized mean? Rasch Measurement Transaction, 2002. 16: 878.

LUPPESCU S. Graphical diagnosis. Rasch Measurement Transactions. 1991; 5: 136.

MAKLEBUST J. Pressure ulcers: the great insult. Nursing Clinics of North America. 2005 Jun;40(2):365–89.

MARTÍNEZ P. Ajuste del valor-p por contrastes múltiples. Rev Chil Salud Pública 2012; 16:3: 225 -232.

MARUM R, OMMS M, RIBBE M, EIJK J. score or the Norton scale for identifying at-risk nursing home patients? Age and Ageing 2000; 29: 63–68

MCCREARY L, CONRAD K, CONRAD K, SCOTT C, FUNK R, DENNIS L. Using the Rasch measurement model in psychometric analysis of the Family Effectiveness Measure. Nursing research, 2013, vol. 62, no 3, p. 149.

MESSICK S. Validity of psychological assessment. Validation of inferences from person's responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*. 1994; 50(9):741-9

MOORE Z, COWMAN S. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 2. Art. No.: CD006471.

MORENO JP, MARTÍNEZ MR, Guirao JA, Climents GD. Análisis de las escalas de valoración del riesgo de desarrollar una úlcera por presión. *Enferm Clin*. 2007;17(4):186–97.

MUÑIZ J. Las teorías de los tests: teoría clásica y teoría de respuesta a los ítems. *Papeles del Psicólogo*. 2010;31(1):57–66.

OBUCHOWSKI N. Sample size calculations in studies of test accuracy. *Statistical Methods in Medical Research* [Internet]. 1998 12;7(4):371–92. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9871953>.

OMOLAYO T, BROWN K, RAPP M, LI J, BARRETT R, HORN S, BERGSTROM N, Construct Validity of the Moisture Subscale of the Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk. *Advances in skin & wound care*. 2013; 26:3 122 -127.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD OMS. «Envejecer bien», una prioridad mundial. <http://www.who.int/ageing/es/>. Consultado 5 Marzo de 2015.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD – ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Séptima Conferencia Sanitaria Panamericana. [Internet] Washington. 2007

OROZCO LC, CAMARGO D. Evaluación de tecnologías diagnósticas y tipos de muestreos. *Biomédica*. 1997;17. p. 321–324.

OROZCO LC. Medición en Salud Diagnóstico y Evaluación de Resultados. Un Manual crítico más allá de lo básico. 2010 ed: División Editorial y de Publicaciones UIS. Bucaramanga. p. 213.

PACORBO P, GARCIA F, LOPEZ I, ALVAREZ C. Risk assessment scales for pressure ulcer prevention: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing* 2006; 54(1), 94–110.

PANCORBO P, GARCÍA F, SOLDEVILLA J, MARTÍNEZ F. Valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión: uso clínico en España y metaanálisis de la efectividad de las escalas. *Gerokomos* 2008; 19 (2): 84-98.

PAPANIKOLAOU P, LYNE P, ANTHONY D. Risk assessment scales for pressure ulcers: A methodological review. *International Journal of Nursing Studies*. 2007; 44 285–296.

PARRA DI, CAMARGO FA, REY R. Eventos adversos derivados del cuidado de enfermería : flebitis , úlceras por presión y caídas. *Enferm Glob*. 2012;11. p.159–169.

PRONANDA Métodos para la validación de Diagnósticos de Enfermería Modelo Rasch.

RODRÍGUEZ M, SOLDEVILLA J.¿ Juicio clínico o escalas de valoración para identificar a los pacientes en riesgo de desarrollar úlceras por presión?. *Gerokomos*, 2007, vol. 18, no 1, p. 48-51.

RODRIGUEZ, Martha. Validez y confiabilidad de un instrumento de calidad de vida relacionado con la salud (kidscreen-52®) en niños y adolescentes escolarizados de la ciudad de Bucaramanga. Trabajo de grado Epidemiología. Bucaramanga. Universidad Industrial de Santander. Escuela de Medicina. Departamento de Salud Pública; 2014. 269 p.

SARAH J. The Braden Scale a Review of the Research Evidence. Orthopaedic Nursing, Enero/Febrero 2004. Volumen 23 (1)

SCHOONHOVEN L, HAALBOOM JRE, BOUSEMA MT, ALGRA A, GROBBEE DE, GRYPDONCK MH, *et al.* Prospective cohort study of routine use of risk assessment scales for prediction of pressure ulcers. BMJ [Internet]. 2002 Oct 12;325(7368):797. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=128943&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

SERPA L, CONCEIÇÃO V, GONÇALVES T, QUEIROZ M. Validez predictiva de la escala de Braden para el riesgo de desarrollo de úlcera por presión, en pacientes críticos. 2011. 19(1):[08 pantallas]

SMITH AB, RUSH R, FALLOWFIELD LJ, VELIKOVA G, SHARPE M. Rasch fit statistics and sample size considerations for polytomous data. BMC Medical Research Methodology [Internet] 2008 Enero. p. 8:33.

SMITH E, CONRAD K, CHANG K, PIAZZA J. An Introduction to Rasch Measurement for Scale Development and Person Assessment. Journal of Nursing Measurement, Volume 10, Number 3, Winter 2002.

STATA MULTIVARIATE STATISTICS REFERENCE MANUAL RELEASE 13.
Consultado 5 marzo de 2015. Disponible en:
<http://www.stata.com/manuals13/mv.pdf>.

STATA STATISTICAL SOFTWARE. Release 12. College Station, TX. Stata Corporation. 2011: United States.

STAUSBERG, J., KRÖGER, K., MAIER, I. *et al.* Pressure ulcers in secondary care: incidence, prevalence, and relevance. *Adv SkinWound Care*. 2005; 18: 140–145.

STELFOX HT, PALMISANI S, SCURLOCK C, ORAV EJ, BATES DW. The “To Err is Human” report and the patient safety literature. *Quality and Safety in Health Care*. 2006 Jun;15(3):174–8.

TENNANT A, PALLANT JF. Rasch Measurement Transactions. DIF matters: A practical approach to test if Differential Item Functioning makes a difference. [Internet] 2007, 20:4 p. 1082-84 [cited 2014 Oct 2] Disponible en: <http://www.rasch.org/rmt/rmt204d.htm>.

TESCHER A, BRANDA M, BYRNE T, NAESSENS J. All At-Risk Patients Are Not Created Equal Analysis of Braden Pressure Ulcer Risk Scores to Identify Specific Risks. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2012;39(3):282-291

THISSEN D. STEINBERG L. KUANG D. Quick and Easy Implementation of the Benjamini-Hochberg Procedure for Controlling the False Positive Rate in Multiple Comparisons. *JOURNAL OF EDUCATIONAL AND BEHAVIORAL STATISTICS*. 2002 27: 77.

Tubaishat A, Aljezawi M. The prevalence of pressure ulceration among Jordanian hospitalised patients. *Journal of Wound Care*. 2013;22(6), June 2013.

VAN DER WAL M, TUINEBREIJER W, BLOEMEN M, VERHAEGEN P, MIDDELKOOP E, VAN ZUIJLEN P. Rasch analysis of the Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) in burn scars. *Quality of Life Research*, 2012, vol. 21, no 1, p. 13-23.

WRIGHT BD, LINACRE M. Reasonable mean-square fit values. *Rasch Measurement Transactions*. 1994. 8, 370.

WRIGHT BD. Reliability and separation. *Rasch Measure Trans*. 1996; 9: 472.

ZEH M, COWMAN S. Risk assessment tools for the prevention of pressure ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 3.

ZKLO M, NIETO J. Falta de Validez: Sesgo. *Epidemiología Intermedia. Conceptos y Aplicaciones*. Madrid: Díaz de Santos; 2003. p. 109 – 153.

ANEXOS

Anexo A. Escala Braden utilizada en el estudio FFEA

PERCEPCIÓN SENSORIAL	COMPLETAMENTE LIMITADO	MUY LIMITADO	LIGERAMENTE LIMITADO	SIN LIMITACIONES
Capacidad para reaccionar ante una molestia relacionada con la presión.	Al tener disminuido el nivel de conciencia p estar sentado, la persona no reacciona ante estímulos dolorosos (quejándose, estremeciéndose o agarrándose) o capacidad limitada de sentir dolor en la mayor parte de su cuerpo.	Reacciona sólo ante estímulos dolorosos. No puede comunicar su malestar excepto mediante quejidos y agitación, o presenta un déficit sensorial que limita la capacidad de percibir el dolor o molestias en más de la mitad del cuerpo.	Reaccione ante órdenes verbales pero no siempre puede comunicar sus molestias o la necesidad de que le cambien de posición o presenta alguna dificultad sensorial que limita su capacidad para sentir dolor o malestar en al menos una de las extremidades.	Responde a órdenes verbales. No presenta déficit sensorial que pueda limitar su capacidad de expresar o sentir dolor o malestar.
EXPOSICIÓN A LA HUMEDAD	CONSTANTEMENTE HÚMEDA	HÚMEDA CON FRECUENCIA	OCASIONALMENTE HÚMEDA	RARAMENTE HÚMEDA
Nivel de exposición de la piel a la humedad.	La piel se encuentra constantemente expuesta a la humedad por: sudoración, orina etc. Se detecta humedad cada vez que se mueve o gira a la persona.	La piel está a menudo, pero no siempre, húmeda. La ropa de cama se ha de cambiar al menos una vez en cada turno.	La piel está ocasionalmente húmeda, requiriendo un cambio suplementario de ropa de cama aproximadamente una vez al día.	La piel está generalmente seca. La ropa de cama se cambia de acuerdo con los intervalos fijados para los cambios de rutina.
ACTIVIDAD	ENCAMADO	EN SILLA	DEAMBULA OCASIONALMENTE	DEAMBULA FRECUENTEMENTE
Nivel de actividad física	Persona constantemente encamada	Persona que no puede andar o con deambulación muy limitada. No puede sostener su propio peso y/o necesita ayuda para pasar a una silla o a una silla de ruedas.	Deambula ocasionalmente, con o sin ayuda, durante el día pero por distancias muy cortas. Pasa la mayor parte de las horas diurnas en la cama o en una silla.	Deambula fuera de la habitación al menos dos veces al día y dentro de la habitación al menos dos horas durante las horas de paseo.
MOVILIDAD	COMPLETAMENTE INMÓVIL	MUY LIMITADA	LIGERAMENTE LIMITADA	SIN LIMITACIONES
Capacidad para cambiar y controlar la posición del cuerpo.	Sin ayuda no puede realizar ningún cambio de la posición del cuerpo o de alguna extremidad.	Ocasionalmente efectúa ligeros cambios en la posición del cuerpo o de las extremidades, pero no es capaz de hacer cambios frecuentes significativos por si solo(a).	Efectúa con frecuencia ligeros cambios de posición del cuerpo o de las extremidades por si solo(a).	Efectúa frecuentemente importantes cambios de posición sin ayuda.
NUTRICIÓN	MUY POBRE	PROBABLEMENTE INADECUADA	ADECUADA	EXCELENTE
Patrón usual de ingesta de alimentos.	Nunca ingiere una comida completa. Raramente toma más de un tercio de cualquier alimento que se le ofrezca. Diariamente toma dos raciones o menos con aporte proteico (carne o productos lácteos). Bebe pocos líquidos. No toma suplementos dietéticos líquidos, o está en ayunas y/o en dieta líquida o suero más de cinco días.	Raramente come una comida completa y generalmente sólo come la mitad de los alimentos que se le ofrecen. La ingesta proteica sólo incluye tres comidas de carne o productos lácteos por día. Ocasionalmente toma un suplementos dietético, recibe menos que la cantidad óptima de una dieta líquida o por sonda nasogástrica.	Toma más de la mitad de la mayoría de las comidas. Toma un total de cuatro raciones al día de proteínas (carne o productos lácteos). Ocasionalmente puede rehusar una comida, pero tomará un suplemento dietético si se le ofrece, recibe nutrición por sonda nasogástrica o por vía parenteral cubriendo la mayoría de su necesidad nutricional.	Ingiere la mayor parte de cada comida. Nunca rehúsa una comida. Habitualmente come un total de cuatro o más raciones de carne o productos lácteos. Ocasionalmente come ente horas. No requiere de suplementos dietéticos.
ROCE Y PELIGRO DE LESIONES CUTÁNEAS	PROBLEMA	PROBLEMA POTENCIAL		NO EXISTE PROBLEMA APARENTE
	Requiere de moderada a máxima	Se mueve muy débilmente o		Se mueve en la cama y en

	asistencia para ser movido. Es imposible levantarlo/a completamente sin que se produzca un deslizamiento entre las sábanas. Frecuentemente se desliza hacia abajo en la cama o en la silla, requiriendo de frecuentes reposicionamientos con máxima ayuda. La existencia de espasticidad, contracturas o agitación producen un roce casi constante.	requiere de mínima asistencia. Durante los movimientos, la piel probablemente roza contra parte de las sábanas, silla, sistema de sujeción u otros objetos. La mayor parte del tiempo mantiene relativamente una buena posición en la silla o en la cama, aunque en ocasiones puede resbalar hacia abajo.	la silla con independencia y tiene suficiente fuerza muscular para levantarse completamente cuando se mueve. En todo momento mantiene una buena posición en la cama o en la silla.
--	--	--	---

PUNTAJE	NIVEL DE RIESGO
Menor de 12	Alto A
13 – 14	Moderado M
15 – 16	Bajo B
Mayor de 17	Sin riesgo S
Si la edad es menor de 75 años. 15 - 18	Bajo B
Si la edad es mayor de 75 años. Mayor a 19	Sin riesgo S

Anexo B. Escala Braden trabajo de Bernal et al.

ANEXO 1. ESCALA DE BRADEN

<i>Percepción sensorial</i> Capacidad para responder significativamente al disconfor relacionado con la presión.	<i>1. Completamente limitada</i> No responde (no se queja, no se defiende ni se agarra) ante estímulos dolorosos, por un nivel disminuido de conciencia o sedación o capacidad limitada para sentir dolor sobre la mayoría de la superficie corporal.	<i>2. Muy limitada</i> Responde solamente a estímulos dolorosos. No puede comunicar el disconfor excepto por quejido o agitación o tiene un deterioro sensorial que limita la capacidad para sentir dolor o disconfor sobre la mitad del cuerpo.	<i>3. Levemente limitada</i> Responde a órdenes verbales pero no siempre puede comunicar el disconfor o la necesidad de ser volteado o tiene alguna alteración sensorial que limita la capacidad para sentir dolor o disconfor en una o dos extremidades.	<i>4. No alterada</i> Responde a órdenes verbales. No tiene déficit sensorial que limite la capacidad de sentir o manifestar dolor o disconfor.
<i>Humedad</i> Grado en el cual la piel está expuesta a la humedad.	<i>1. Constantemente húmeda</i> La piel permanece húmeda casi constantemente por sudoración, orina o líquidos corporales. Cada vez que es movilizado o girado, se encuentra mojado.	<i>2. Muy húmeda</i> La piel está frecuentemente húmeda, las sábanas deben cambiarse por lo menos una vez en el turno (cada ocho horas).	<i>3. Ocasionalmente húmeda</i> La piel está ocasionalmente húmeda, requiere un cambio extra de sábanas aproximadamente una vez al día (cada 12 horas).	<i>4. Rara vez húmeda</i> La piel está usualmente seca, las sábanas requieren cambio con intervalos de rutina (cada 24 horas).
<i>Actividad</i> Grado de actividad física.	<i>1. En cama</i> Confinado a la cama	<i>2. En silla</i> Capacidad para caminar severamente limitada o inexistente. No puede soportar su propio peso o debe ser asistido en la silla común o silla de ruedas.	<i>3. Camina ocasionalmente</i> Camina ocasionalmente durante el día pero muy cortas distancias con o sin asistencia. Pasa la mayor parte del turno (8 horas) en la silla o en la cama.	<i>4. Camina con frecuencia</i> Camina fuera del cuarto por lo menos dos veces en el día y dentro de él por lo menos una vez cada dos horas.
<i>Movilidad</i> Capacidad para cambiar y controlar la posición del cuerpo.	<i>1. Completamente inmóvil</i> No realiza ni ligeros cambios en la posición del cuerpo o las extremidades sin asistencia.	<i>2. Muy limitada</i> Realiza cambios mínimos y ocasionales de la posición del cuerpo o las extremidades, pero es incapaz de realizar en forma independiente, cambios frecuentes o significativos.	<i>3. Ligeramente limitada</i> Realiza frecuentes aunque ligeros cambios en la posición del cuerpo o de las extremidades en forma independiente.	<i>4. Sin limitaciones</i> Realiza cambios mayores y frecuentes en la posición sin asistencia.
<i>Nutrición</i> Patrón usual de consumo alimentario.	<i>1. Muy pobre</i> Nunca come una comida completa. Rara vez come más de un tercio de cualquier comida ofrecida. Come dos porciones o menos de proteínas (carne o lácteos) por día. Toma poco líquido. No toma un suplemento alimenticio líquido o está sin vía oral o con dieta líquida clara o intravenosa por más de cinco días.	<i>2. Probablemente inadecuada</i> Rara vez come una comida completa y generalmente come solo la mitad de cualquier comida ofrecida. La ingesta de proteínas incluye solamente tres porciones de carne o productos lácteos por día. Ocasionalmente toma un suplemento alimenticio o recibe menos de la cantidad óptima de dieta líquida o alimentación por sonda.	<i>3. Adecuada</i> Come más de la mitad de la mayoría de las comidas. Come el total de cuatro porciones de proteína por día. Ocasionalmente rechaza una comida pero usualmente toma un suplemento alimenticio si se la ofrece o está siendo alimentado por sonda o nutrición parenteral.	<i>4. Excelente</i> Come la mayoría de todas las comidas, nunca rechaza una comida, usualmente come un total de cuatro o más porciones de carne y productos lácteos, ocasionalmente come entre comidas. No requiere suplemento alimenticio.
<i>Fricción y deslizamiento</i>	<i>1. Es un problema</i> Requiere asistencia de moderada a máxima al movilizarlo. Levantarlo completamente sin deslizarlo sobre las sábanas es imposible. Frecuentemente se desliza en la cama o en la silla y requiere constantes cambios de posición con un máximo de asistencia. La espasticidad y contracturas llevan a fricción casi constante.	<i>2. Es un problema potencial</i> Se mueve torpemente o requiere mínima asistencia. Durante un movimiento, la piel probablemente se desliza en algún grado contra las sábanas, la silla o los objetos de restricción. Mantiene relativamente buena posición en la silla o en la cama la mayoría del tiempo, pero ocasionalmente se desliza hacia abajo.	<i>3. Sin problema aparente</i> Se mueve en la cama o en la silla y tiene suficiente fuerza muscular para sostenerse completamente durante el movimiento. Mantiene buena posición en la cama o en la silla en todo momento.	

Anexo C. Cálculo de tamaño de muestra

Formula.

$$n = \frac{[Z_{\alpha} \sqrt{p_0 q_0} + Z_{\beta} \sqrt{p_1 q_1}]^2}{(p_1 q_1)^2}$$

Z_{α} = (Constante que se utiliza cuando se trabaja con el 95% de confianza)

Z_{β} = (Constante que se utiliza cuando se trabaja con un poder del 80%)

p_0 = (Sensibilidad o especificidad que se planteó como la hipótesis nula para la estimación)

$$q_0 = 1 - p_0$$

p_1 = (Sensibilidad o especificidad que se planteó como la hipótesis alterna para la estimación)

$$q_1 = 1 - p_1$$

Margen de perdidas 20%

Cálculo de tamaño de muestra para sensibilidad.

$$n = \frac{[1.96\sqrt{(0.85*0.20)} + 0.84\sqrt{0.90*0.10}]^2}{(0.85*0.90)^2}$$

$$n = 450 + 20\% \text{ perdidas}$$

$$n = 539$$

Cálculo de tamaño de muestra para especificidad.

$$n = \frac{[1.96\sqrt{(0.63*0.37)} + 0.84\sqrt{0.80*0.20}]^2}{(0.63*0.80)^2}$$

$$n = 57 + 20\% \text{ perdidas}$$

$$n = 68$$

Anexo D. Tabla operacionalización de variables

	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Uso en el análisis
Variable explicatoria	Puntaje Escala Braden	Instrumento compuesto por ítems que miden diferentes factores de riesgo para la aparición de úlceras por presión. Cada subescala tiene 3 o 4 niveles con una definición operacional. El punto de corte se estableció en 16 o menos, para riesgo.	Puntaje obtenido de aplicar la escala por los investigadores encargados de la valoración inicial. La escala está compuesta por: Percepción sensorial 1.Completamente limitado 2.Muy limitado 3.Ligeramente limitado 4.Sin limitaciones Exposición a la humedad 1.Constantement e húmeda 2.Húmeda con frecuencia 3. Ocasionalmente húmeda 4.Raramente húmeda Actividad 1.Encamado 2.En silla 3.Deambula ocasionalmente 4.Deambula frecuentemente Movilidad 1.Completamente	Cualitativa s ordinal	Define el riesgo de las personas participantes del estudio para desarrollar la úlcera por presión. Los ítems constituyen la base para el análisis de la confiabilidad y validez de la escala.

			inmóvil 2.Muy limitada 3.Ligeramente limitada 4.Sin limitaciones Nutrición 1.Muy pobre 2.Probablemente inadecuada 3.Adecuada 4.Excelente Roce y peligro de lesiones cutáneas 1.Problema 2.Problema potencial 3.No existe problema aparente		
Variable dependiente (Patrón de oro)	Úlcera por presión	Ocurrencia de cualquier lesión compatible con las características de una UPP - se utiliza como criterio externo para probar la validez predictiva de la pruebas de evaluación del riesgo	Para identificar este evento las enfermeras encargadas de la identificación de los eventos adversos fundamentaron su criterio de identificación en la Clasificación de la Conferencia de Consenso de 1989: <u>Úlcera por presión estadio I.</u> • Alteración observable en la piel íntegra, relacionada con la presión, que se manifiesta por un eritema cutáneo	Cualitativa ordinal	Análisis de la validez de la escala

			que no palidece al presionar; en pieles oscuras, puede presentar tonos rojos, azules o morados. • En comparación con un área (adyacente u opuesta) del cuerpo no sometida a presión, puede incluir cambios en uno o más de los siguientes aspectos: - Temperatura de la piel (caliente o fría) - Consistencia del tejido (edema, induración) - y/o sensaciones (dolor, escozor) <u>Úlcera por presión estadio II.</u> • Pérdida parcial del grosor de la piel que afecta a la epidermis, dermis o ambas. • Úlcera superficial que tiene aspecto de abrasión, ampolla o cráter superficial. <u>Úlcera por presión estadio</u>	
--	--	--	---	--

			<u>III.</u> • Pérdida total del grosor de la piel que implica lesión o necrosis del tejido subcutáneo, que puede extenderse hacia abajo pero no por la fascia subyacente. <u>Úlcera por presión estadio</u> <u>IV.</u> • Pérdida total del grosor de la piel con destrucción extensa, necrosis del tejido o lesión en músculo, hueso o estructuras de sostén (tendón, cápsula articular, etc.). En este estadio como en el III, pueden presentarse lesiones con cavernas, tunelizaciones o trayectos sinuosos.		
Variables ligadas a la asistencia	Servicio de hospitalización	División física administrativa encargada de atender las necesidades de atención en salud del paciente.	Se realizará el registro del nombre del servicio donde se encuentra ubicado el paciente, al inicio de su formato de	cualitativa nominal	Caracterización de los grupos de riesgo.

			valoración		
Variables ligadas al sujeto.	Diagnóstico principal	Se entiende por diagnóstico principal "aquel proceso patológico que tras el estudio pertinente y según criterio facultativo, se considera la causa principal del ingreso del paciente en el hospital ". Se codifica según la última edición de la Clasificación Internacional de Enfermedades , 9ª revisión, Modificación Clínica (CIE-9-MC). El hecho de que sea el diagnóstico responsable de la admisión, no significa que tenga que coincidir con el diagnóstico de admisión, ya que éste es de carácter provisional.	En el instrumento de recolección de registrará el diagnóstico principal del paciente, se clasificará su condición como crónica o aguda y su estado general como crítico o estable	Cualitativa nominal	Caracterización de grupos de riesgo.

	Comorbilidades	Término médico, acuñado por AR Feinstein en 1970, y que se refiere a dos conceptos: Presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario. Efecto de estos trastornos o enfermedades adicionales.	Se indagará y corroborará con H.C. la presencia de enfermedades en las siguientes categorías: Cardiovascular Respiratorio Gastrointestinal Endocrino Presencia de Cáncer Desordenes óseos o articulares Psiquiatría Psicosocial Infección. Neurológico. Renal. Alergias. Trauma. Estado nutricional. Hematológico. Otras.	Cualitativas nominales	Identificación de grupos de riesgo
	Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Años cumplidos al momento de realizar la valoración	cuantitativa continua	Caracterización de grupos de riesgo.
Variables para la descripción del evento	Tiempo de ocurrencia del evento	Tiempo transcurrido entre el ingreso a los servicios de hospitalización y la aparición de la Úlcera por presión	Fecha de ingreso Tiempo calendario en que ocurre el ingreso al servicio de hospitalización corroborado con H.C. Fecha de diligenciamiento del formulario del evento adverso Úlcera por presión	Cuantitativa continua	Determinar el tiempo en la hospitalización en el que se presentó el evento adverso.

			Tiempo calendario en que se realiza el diligenciamiento del formulario de valoración.		
	Acciones inseguras relacionadas con el evento	Conducta que ocurre durante el proceso de atención en salud, usualmente por acción u omisión de miembros del equipo. En un incidente pueden estar involucradas una o varias acciones inseguras. Las acciones inseguras tienen dos características esenciales: •La atención se aparta de los límites de una práctica segura. •La desviación tiene al menos el potencial directo o indirecto de causar un evento adverso para el paciente.	En el formato de evento adverso se listan 12 acciones inseguras que pueden haber contribuido a la aparición de	Cualitativa nominal dicotómica	Establecer si se realizaron acciones que pudieron interferir en la aparición de la úlcera en los pacientes clasificados como de alto riesgo.
Otras variables	Tiempo de aplicación del instrumentos	Tiempo transcurrido entre el ingreso a los servicios de	Fecha de ingreso Tiempo calendario en que ocurre el	Cuantitativa continua	Determinar el tiempo en la hospitalización en el que se realizó la

		hospitalización y la aplicación de la Escala Braden	ingreso a la institución hospitalaria, corroborado con H.C. Fecha de diligenciamiento del formulario Tiempo calendario en que se realiza el diligenciamiento del formulario de valoración.		valoración
--	--	---	---	--	------------

Anexo E. Carta autorización uso Escala Braden



Date: April 22, 2013

To: Fabio Alberto Camargo Figueroa, RN, MSc.
Nursing School, Universidad Industrial de Santander

From: Barbara Braden, PhD, RN, FAAN, Nancy Bergstrom, PhD, RN, FAAN

RE: Permission to use the Braden Scale*

As holders of the official copyright for the Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk and the interventions, we hereby grant permission for the use of the scale and the protocols in the research, scholarly publications product from master dissertations and program of prevention in the University Hospital of Santander.

*It is understood that the name of the instrument and the indication that the copyright belongs to Braden and Bergstrom remain on any copies and that you do not make any changes to the wording or the scoring of this tool.

Anexo F. Instrumento de registro de Úlcera por Presión

EVENTO ADVERSO: ÚLCERA POR PRESIÓN

CÓDIGO

1. INFORMACIÓN DEL PACIENTE

Nº DE HISTORIA CLÍNICA _____
SERVICIO _____

FECHA ____/____/____/
CAMA _____

ESTADÍO

☐ Úlcera por presión estadio I. Ubicación -

☐ Úlcera por presión estadio II. Ubicación -

☐ Úlcera por presión estadio III. Ubicación -

☐ Úlcera por presión estadio IV. Ubicación -

2. ACCIONES INSEGURAS

Describa las acciones inseguras que desencadenaron el evento adverso. Para ello, observe e interroge al paciente o revise la historia clínica o plan de cuidados (Kárdex).

- ☐ No se valoró el riesgo de la persona de desarrollar úlceras por presión mediante la aplicación de la escala de Braden.
- ☐ No se continuó realizando las valoraciones según las indicaciones del riesgo.
- ☐ No se continuó con las acciones o intervenciones según la valoración de riesgo
- ☐ No existen indicaciones en el plan de cuidado (Kárdex) según el riesgo
- ☐ No se aplica crema hidratante en la superficie corporal.
- ☐ No se utiliza aceite corporal hidratante.
- ☐ No se aplica masaje suave como medida de prevención para UPP
- ☐ No se están realizando cambios posturales en relación con las necesidades y riesgo detectado en la valoración. Utilizando las recomendaciones establecidas en la escala de Braden.
- ☐ No se están colocando almohadas y/o cojines
- ☐ No se da educación a la persona y/o familia sobre medidas para el auto cuidado y prevención del evento
- ☐ Otras:

☐ Utilización de materiales e insumos no recomendados (bolsas de agua, adaptaciones en forma de rollos o acojinamientos)

Acción insegura. Conducta que ocurre durante el proceso de atención en salud, usualmente por acción u omisión de miembros del equipo. En un incidente pueden estar involucradas una o varias acciones inseguras. Las acciones inseguras tienen dos características esenciales:

- La atención se aparta de los límites de una práctica segura.
 - La desviación tiene al menos el potencial directo o indirecto de causar un evento adverso para el paciente.
- Ejemplos de acciones inseguras: No monitorizar, observar o actuar. Tomar una decisión incorrecta. No buscar ayuda cuando se necesita.

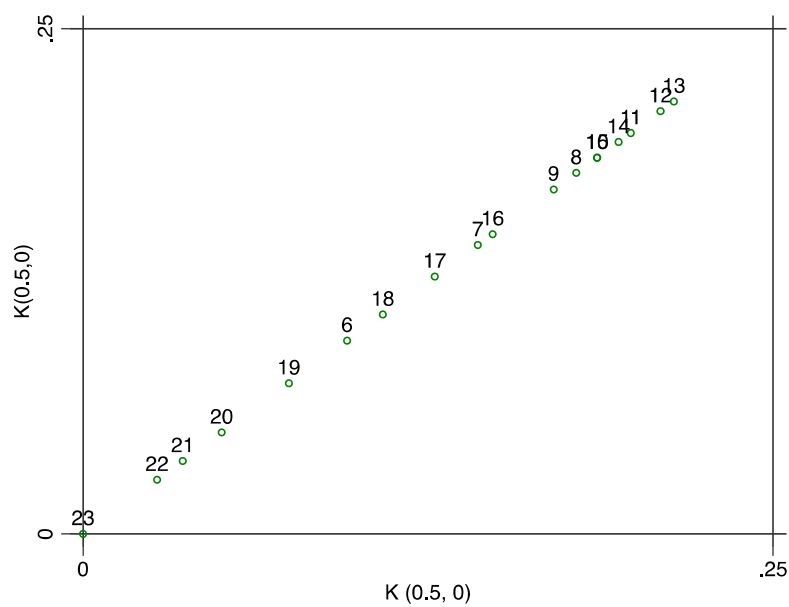
Anexo G Tabla características demográficas personas excluidas

Características demográficas entre las personas que fueron excluidas del estudio y los participantes

Variable	Excluidos n=49		Participantes n=964		p*
Edad (Mediana - años)	75 [†]	29 años [‡]	52 [†]	36 años [‡]	<0.001 [‡]
Sexo					
Hombres	19	38.8%	543	56.6%	0.52 [¶]
Mujeres	30	61.22%	417	43.4%	
Área de procedencia					
Urbana	36	73.5%	724	75.79%	0.71 [¶]
Rural	13	26.5%	232	24.3%	

*p<0.05; [†] RIC: Rango intercuartilico; [‡]Prueba de Mann – Whitney; [¶]Prueba de Chi cuadrado.

Anexo H. Gráfica de los resultados del K (0.5,0) de los resultados de la escala Braden®



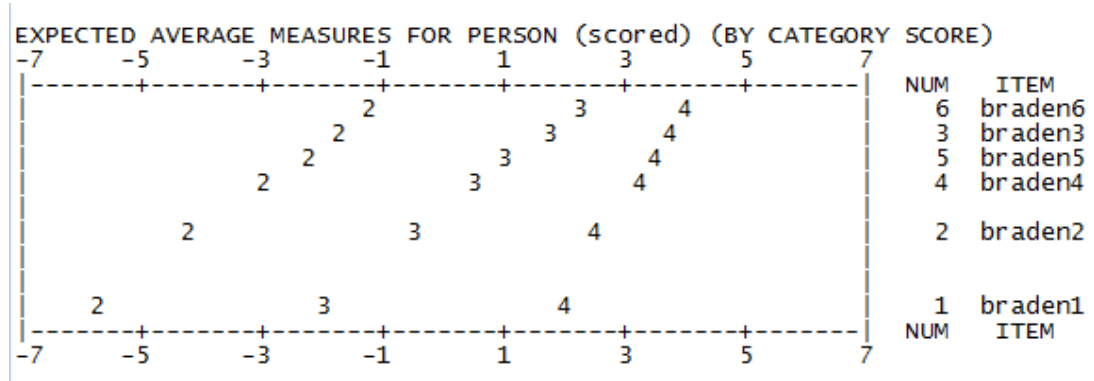
Anexo I. Promedio observado de las medidas de personas por puntaje de categorías (puntajes empíricos originales)

TABLE 2.15 braden rash.dta ZOU197WS.TXT Dec 28 11:28 2014
 INPUT: 964 PERSON 6 ITEM REPORTED: 964 PERSON 6 ITEM 4 CATS WINSTEPS 3.80.0

OBSERVED AVERAGE MEASURES FOR PERSON (scored) (BY CATEGORY SCORE)

-6	-4	-2	0	2	4	6	NUM	ITEM
		1	1 2	3	4		3	braden3
			2	3			6	braden6
			21	3	4		5	braden5
		1	2	3	4		4	braden4
	1	2		3	4		2	braden2
							1	braden1
-6	-4	-2	0	2	4	6	NUM	ITEM

Anexo J. Promedio observado de las medidas de personas por puntaje de categorías (puntajes empíricos modificados)



Anexo K. Cambio en los estadísticos Z al retirar personas

Sin persona 336

PERSON STATISTICS: MISFIT ORDER																
ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFI T MNSQ	INFI T ZSTD	OUTFI T MNSQ	OUTFI T ZSTD	PTMEASURE-A CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	PERSON			
758	2	6	-3.23	1.09	2.86	1.9	9.90	3.0	A-.20	.68	66.7	81.5	795	28004659	73	0 0 0
888	2	6	-3.23	1.09	3.89	2.5	9.90	3.2	B-.58	.68	33.3	81.5	931	28261880	60	0 0 0
354	1	6	-4.73	1.38	2.86	1.6	6.68	2.4	C-.16	.58	66.7	89.2	372	37753669	85	0 0 0
439	1	6	-4.73	1.38	2.86	1.6	6.68	2.4	D-.16	.58	66.7	89.2	464	1102364478	20	1 8 1
740	1	6	-4.73	1.38	2.86	1.6	6.68	2.4	E-.16	.58	66.7	89.2	776	2081780	84	1 6 1
773	1	6	-4.73	1.38	2.86	1.6	6.68	2.4	F-.16	.58	66.7	89.2	812	28293199	70	0 0 0
485	3	6	-2.22	.94	3.13	2.6	5.06	2.6	G-.30	.72	50.0	74.8	511	37814424	59	0 0 0
878	2	6	-3.23	1.09	1.51	.8	4.06	1.7	H-.32	.68	66.7	81.5	920	2111848	74	1 0 0
826	5	6	-.66	.85	3.08	2.7	3.67	3.2	I-.78	.73	50.0	70.0	868	28354186	75	0 0 0
324	3	6	-2.22	.94	1.17	.5	3.60	2.0	J-.40	.72	83.3	74.8	342	27910977	82	0 0 0

Sin persona 888

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFI T MNSQ	INFI T ZSTD	OUTFI T MNSQ	OUTFI T ZSTD	PTMEASURE-A CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	PERSON			
336	1	6	-4.74	1.38	2.95	1.7	9.90	5.7	A-.57	.58	66.7	89.2	354	28096163	67	0 0 0
758	2	6	-3.23	1.09	2.86	1.9	9.90	3.0	B-.19	.68	66.7	81.5	795	28004659	73	0 0 0
354	1	6	-4.74	1.38	2.86	1.6	6.74	2.4	C-.16	.58	66.7	89.2	372	37753669	85	0 0 0
439	1	6	-4.74	1.38	2.86	1.6	6.74	2.4	D-.16	.58	66.7	89.2	464	1102364478	20	1 8 1
740	1	6	-4.74	1.38	2.86	1.6	6.74	2.4	E-.16	.58	66.7	89.2	776	2081780	84	1 6 1
773	1	6	-4.74	1.38	2.86	1.6	6.74	2.4	F-.16	.58	66.7	89.2	812	28293199	70	0 0 0
485	3	6	-2.22	.94	3.13	2.6	5.08	2.6	G-.31	.72	50.0	74.8	511	37814424	59	0 0 0
878	2	6	-3.23	1.09	1.52	.8	4.08	1.7	H-.32	.68	66.7	81.5	920	2111848	74	1 0 0
826	5	6	-.66	.85	3.09	2.7	3.68	3.2	I-.78	.73	50.0	70.1	868	28354186	75	0 0 0

Sin persona 826

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFI T MNSQ	INFI T ZSTD	OUTFI T MNSQ	OUTFI T ZSTD	PTMEASURE-A CORR.	EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	PERSON			
336	1	6	-4.73	1.38	2.95	1.7	9.90	5.7	A-.57	.58	66.7	89.3	354	28096163	67	0 0 0
758	2	6	-3.23	1.09	2.87	1.9	9.90	3.0	B-.20	.68	66.7	81.5	795	28004659	73	0 0 0
888	2	6	-3.23	1.09	3.90	2.5	9.90	3.2	C-.58	.68	33.3	81.5	931	28261880	60	0 0 0
354	1	6	-4.73	1.38	2.87	1.6	6.73	2.4	D-.16	.58	66.7	89.3	372	37753669	85	0 0 0
439	1	6	-4.73	1.38	2.87	1.6	6.73	2.4	E-.16	.58	66.7	89.3	464	1102364478	20	1 8 1
740	1	6	-4.73	1.38	2.87	1.6	6.73	2.4	F-.16	.58	66.7	89.3	776	2081780	84	1 6 1
773	1	6	-4.73	1.38	2.87	1.6	6.73	2.4	G-.16	.58	66.7	89.3	812	28293199	70	0 0 0
485	3	6	-2.22	.94	3.14	2.6	5.07	2.6	H-.31	.72	50.0	74.8	511	37814424	59	0 0 0
878	2	6	-3.23	1.09	1.51	.8	4.09	1.7	I-.32	.68	66.7	81.5	920	2111848	74	1 0 0
356	3	6	-2.22	.94	3.61	2.9	3.34	1.9	J-.22	.72	66.7	74.8	374	28032242	55	0 0 0
324	3	6	-2.22	.94	1.17	.5	3.60	2.0	K-.40	.72	83.3	74.8	342	27910977	82	0 0 0
414	10	6	3.30	1.02	1.48	.9	3.50	1.6	L-.20	.54	66.7	78.4	438	2119439	67	1 5 0
446	10	6	3.30	1.02	1.48	.9	3.50	1.6	M-.20	.54	66.7	78.4	472	91347002	37	1 8 0
489	10	6	3.30	1.02	1.48	.9	3.50	1.6	N-.20	.54	66.7	78.4	515	1098715693	18	1 12 0
513	10	6	3.30	1.02	1.48	.9	3.50	1.6	O-.20	.54	66.7	78.4	539	27976614	57	0 2 1
579	10	6	3.30	1.02	1.48	.9	3.50	1.6	P-.20	.54	66.7	78.4	610	9690765	30	1 5 0
641	10	6	3.30	1.02	1.48	.9	3.50	1.6	Q-.20	.54	66.7	78.4	675	91279291	42	1 6 0
682	10	6	3.30	1.02	1.48	.9	3.50	1.6	R-.20	.54	66.7	78.4	717	13808642	62	1 1 0

Anexo L. Infit outfit con todos los ítems Dificultad, error estándar, infit, outfit y correlación punto-medida de los sin ítems 5, 1, 4 y 6

Número ítem	Medida (dificultad)	Error Estándar Condicional de la medida	Infit		Outfit		Correlación punto-medida
			MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
Sin ítem 5							
6	3.8	0.08	0.89	-2.9	1.72	5	0.73
1	-4.83	0.13	1.23	2.7	0.49	-2.9	0.73
2	-1.86	0.1	1.16	2.8	1.18	0.8	0.81
3	2.7	0.08	0.97	-0.7	1.05	0.5	0.83
4	0.19	0.09	0.76	-4.8	0.54	-5.4	0.9
Sin ítem 1							
5	0.04	0.07	1.64	9.9	1.44	7	0.7
3	1.05	0.07	0.99	-0.3	0.91	-1.6	0.83
2	-2.26	0.08	0.91	1.8	0.82	-1.3	0.78
6	1.95	0.07	0.76	6.3	0.8	-2.8	0.74
4	-0.79	0.08	0.72	6.2	0.58	-7	0.87
Sin ítem 6							
5	1.19	0.07	1.66	9.9	1.83	9.9	0.7
2	-0.94	0.08	0.78	-4.4	1	0	0.78
3	2.25	0.07	0.99	-0.2	0.87	-1.5	0.82
1	-2.89	0.11	0.84	-2.1	0.44	-3.2	0.7
4	0.4	0.07	0.63	-8.4	0.58	-8.6	0.86
Sin ítem 5 y 6							
2	-1.13	0.1	1.07	1.3	2.27	8	0.81
3	4.27	0.1	1.16	2.7	1.1	0.6	0.86
1	-4.11	0.13	1.03	0.4	0.5	-2.4	0.71
4	0.97	0.09	0.74	-4.8	0.64	-4.9	0.9

Anexo M. Funcionamiento Diferencial del Ítem (uniforme) obtenido con todos los ítems de la escala Braden® y con las categorías 0012

Funcionamiento Diferencial del Ítem corregido por el método de Benjamini- Hochberg según el grupo de edad $\leq$ o $>$ 60 años.

Valor p de Welch

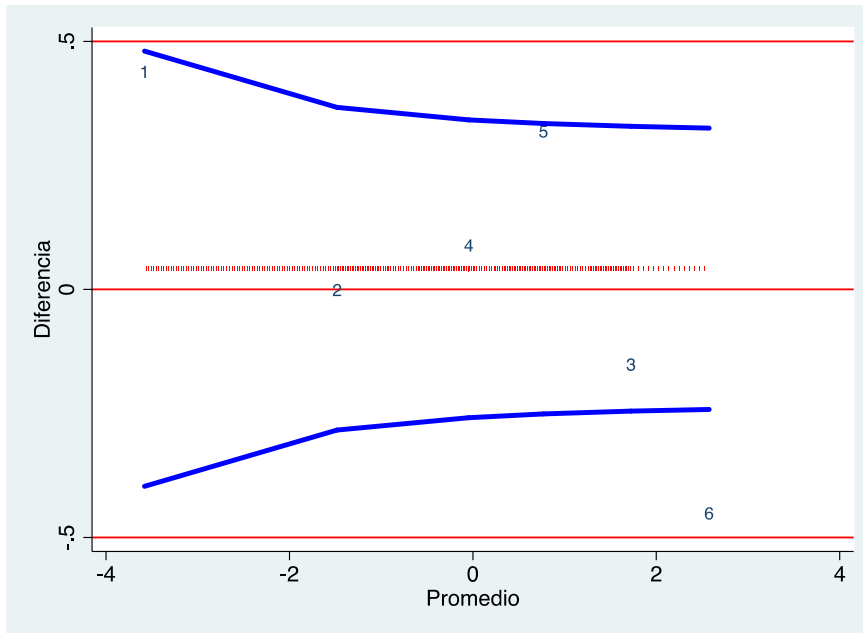
entry	item	dif	pw	BHcrit~o	valor
2	braden2	.17	.294	.025	-
4	braden4	-.28	.06	.0208333	-
1	braden1	-.66	.005	.0166667	*
5	braden5	.57	0	.0125	*
6	braden6	.66	0	.0083333	*
3	braden3	-.82	0	.0041667	*

Valor p Mantel Haenszel

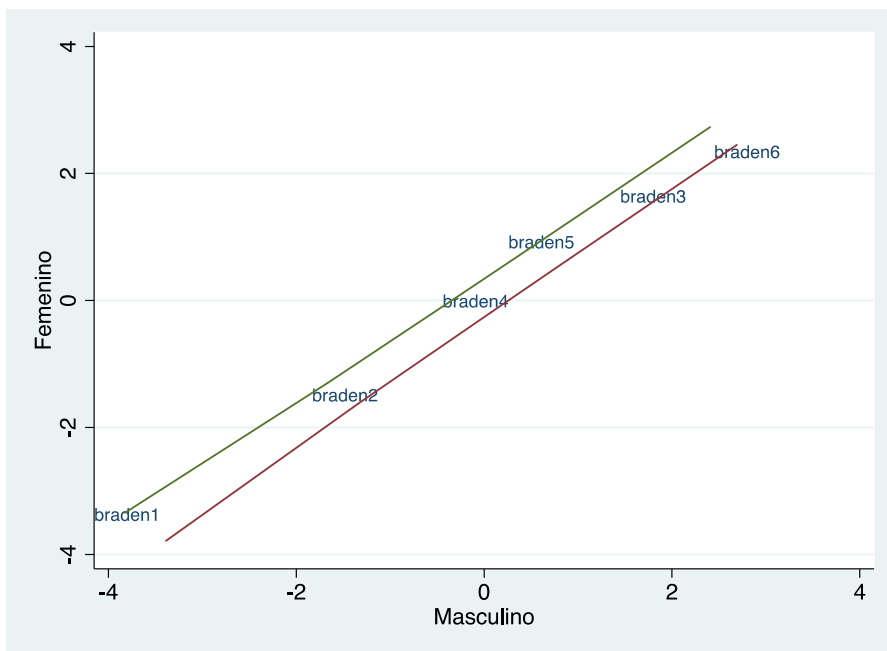
entry	item	dif	pmh	BHcrit~o	valor
4	braden4	-.28	.4367	.025	-
2	braden2	.17	.4163	.0208333	-
6	braden6	.66	.1965	.0166667	-
1	braden1	-.66	.0842	.0125	-
3	braden3	-.82	.0482	.0083333	-
5	braden5	.57	.0434	.0041667	-

Anexo N. Gráficos complementarios DIF según Luppescu.

Promedio de las diferencias y límites de acuerdo de Bland y Altman según la presencia de limitación funcional. Evaluación del género.



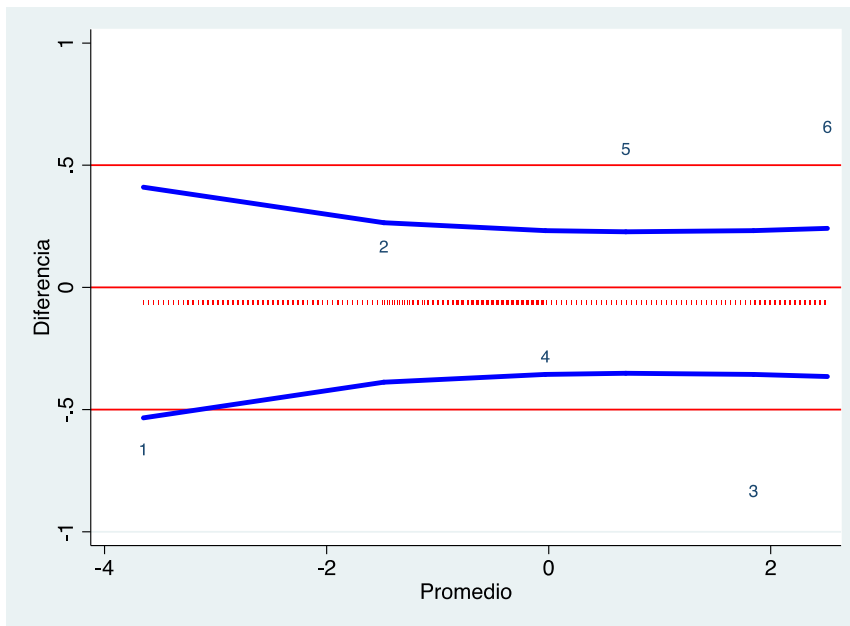
Diagnóstico gráfico del DIF propuesto por Luppescu según la presencia de limitación funcional. Evaluación del género



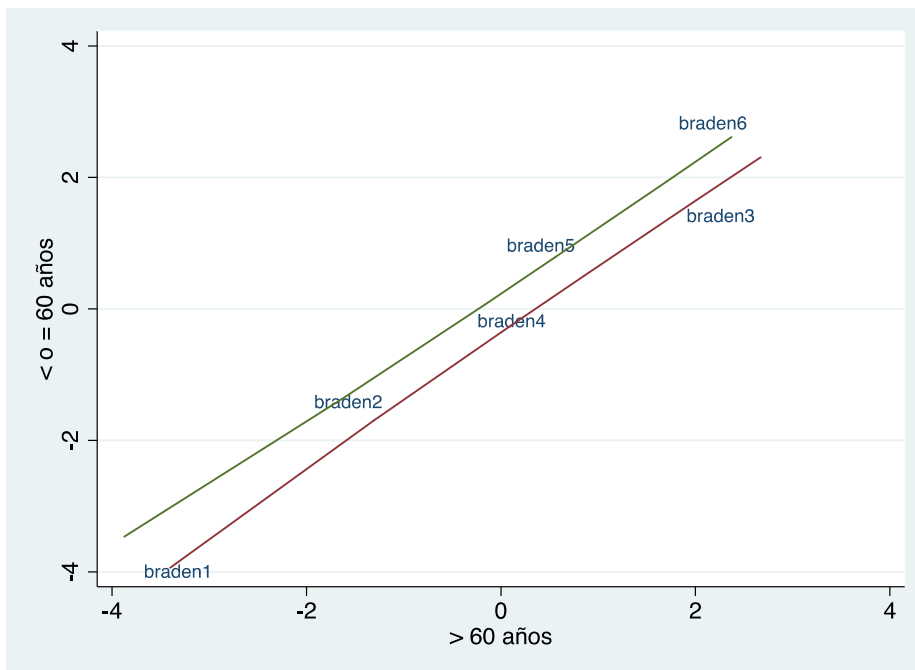
“Do file” creado y suministrado por el Dr. Luis Carlos Orozco Vargas.

Continuación Anexo N

Promedio de las diferencias y límites de acuerdo de Bland y Altman según la presencia de limitación funcional. Evaluación de la edad categorizada como menores o iguales a 60 años y mayores de 60 años.



Diagnóstico gráfico del DIF propuesto por Luppescu según la presencia de limitación funcional. Evaluación de la edad categorizada como menores o iguales a 60 años y mayores de 60 años.



Anexo O. Correlación medida personas análisis de componentes principales

Approximate relationships between the PERSON measures					
PCA Contrast	ITEM Clusters	Pearson Correlation	Disattenuated Correlation	Pearson+Extr Correlation	Disattenuated+Extr Correlation
1	1 - 3	0.4189	1.0000	0.4762	1.0000
1	1 - 2	0.3918	1.0000	0.4540	1.0000
1	2 - 3	0.7241	1.0000	0.7756	1.0000
2	1 - 3	0.5421	1.0000	0.5752	1.0000
2	1 - 2	0.5985	1.0000	0.6544	1.0000
2	2 - 3	0.6979	1.0000	0.7214	1.0000
3	1 - 3	0.6505	1.0000	0.7213	1.0000
3	1 - 2	0.7294	1.0000	0.7599	1.0000
3	2 - 3	0.7125	1.0000	0.7451	1.0000
4	1 - 3	0.6578	1.0000	0.7282	1.0000
4	1 - 2	0.5678	1.0000	0.5776	1.0000
4	2 - 3	0.6661	1.0000	0.6766	1.0000
5	1 - 3	0.7901	1.0000	0.8128	1.0000
5	1 - 2	0.6361	1.0000	0.6788	1.0000
5	2 - 3	0.6538	1.0000	0.7060	1.0000

Anexo P. Escala Braden® con 3 categorías de respuesta.

PERCEPCIÓN SENSORIAL	MUY LIMITADO	LIGERAMENTE LIMITADO	SIN LIMITACIONES
Capacidad para reaccionar ante una molestia relacionada con la presión.	Reacciona sólo ante estímulos dolorosos. No puede comunicar su malestar excepto mediante quejidos y agitación, o presenta un déficit sensorial que limita la capacidad de percibir el dolor o molestias en más de la mitad del cuerpo que le impiden reaccionar.	Reaccione ante órdenes verbales pero no siempre puede comunicar sus molestias o la necesidad de que le cambien de posición o presenta alguna dificultad sensorial que limita su capacidad para sentir dolor o malestar en al menos una de las extremidades.	Responde a órdenes verbales. No presenta déficit sensorial que pueda limitar su capacidad de expresar o sentir dolor o malestar.
EXPOSICIÓN A LA HUMEDAD	CONSTANTEMENTE HÚMEDA	HÚMEDA CON FRECUENCIA	RARAMENTE HÚMEDA
Nivel de exposición de la piel a la humedad.	La piel se encuentra constantemente expuesta a la humedad por: sudoración, orina etc. Se detecta humedad cada vez que se mueve o gira a la persona.	La piel está a menudo, pero no siempre, húmeda. La ropa de cama se ha de cambiar al menos una vez en cada turno.	La piel está generalmente seca. La ropa de cama se cambia de acuerdo con los intervalos fijados para los cambios de rutina.
ACTIVIDAD	ENCAMADO	DEAMBULA OCASIONALMENTE	DEAMBULA FRECUENTEMENTE
Nivel de actividad física	Persona constantemente encamada o con deambulación muy limitada. No puede sostener su propio peso y/o necesita ayuda para pasar a una silla o a una silla de ruedas.	Deambula ocasionalmente, con o sin ayuda, durante el día pero por distancias muy cortas. Pasa la mayor parte de las horas diurnas en la cama o en una silla.	Deambula fuera de la habitación al menos dos veces al día y dentro de la habitación al menos dos horas durante las horas de paseo.
MOVILIDAD	LIMITADA	MUY LIMITADA	SIN LIMITACIONES
Capacidad para cambiar y controlar la posición del cuerpo.	Sin ayuda no puede realizar ningún cambio de la posición del cuerpo o de alguna extremidad.	Ocasionalmente efectúa ligeros cambios en la posición del cuerpo o de las extremidades, pero no es capaz de hacer cambios frecuentes significativos por sí solo(a).	Efectúa frecuentemente importantes cambios de posición sin ayuda.
NUTRICIÓN	INADECUADA	PROBABLEMENTE INADECUADA	ADECUADA
Patrón usual de ingesta de alimentos.	Nunca ingiere una comida completa. Raramente toma más de un tercio de cualquier alimento que se le ofrezca. Diariamente toma dos raciones o menos con aporte proteico (carne o productos lácteos). Bebe pocos líquidos. No toma suplementos dietéticos líquidos, o está en ayunas y/o en dieta líquida o suero más de cinco días.	Raramente come una comida completa y generalmente sólo come la mitad de los alimentos que se le ofrecen. La ingesta proteica sólo incluye tres comidas de carne o productos lácteos por día. Ocasionalmente toma un suplemento dietético, recibe menos que la cantidad óptima de una dieta líquida o por sonda nasogástrica.	Ingiera la mayor parte de cada comida. Nunca rehúsa una comida. Habitualmente come un total de cuatro o más raciones de carne o productos lácteos. Ocasionalmente come ente horas. No requiere de suplementos dietéticos.
ROCE Y PELIGRO DE LESIONES CUTÁNEAS	PROBLEMA	PROBLEMA POTENCIAL	NO EXISTE PROBLEMA APARENTE
	Requiere de moderada a máxima asistencia para ser movido. Es imposible levantarlo/a completamente sin que se produzca un	Se mueve muy débilmente o requiere de mínima asistencia. Durante los movimientos, la piel probablemente roza contra	Se mueve en la cama y en la silla con independencia y tiene suficiente fuerza muscular para levantarse completamente cuando se

	deslizamiento entre las sábanas. Frecuentemente se desliza hacia abajo en la cama o en la silla, requiriendo de frecuentes reposicionamientos con máxima ayuda. La existencia de espasticidad, contracturas o agitación producen un roce casi constante.	parte de las sábanas, silla, sistema de sujeción u otros objetos. La mayor parte del tiempo mantiene relativamente una buena posición en la silla o en la cama, aunque en ocasiones puede resbalar hacia abajo.	mueve. En todo momento mantiene una buena posición en la cama o en la silla.
--	---	--	---