

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

**PROPIEDADES MECÁNICAS BAJO LAS NORMAS ISO  
DE DOS CEPILLOS ECOAMIGABLES**

PRESENTADO POR  
SUSANA LOURDES MORENO ZEVALLOS

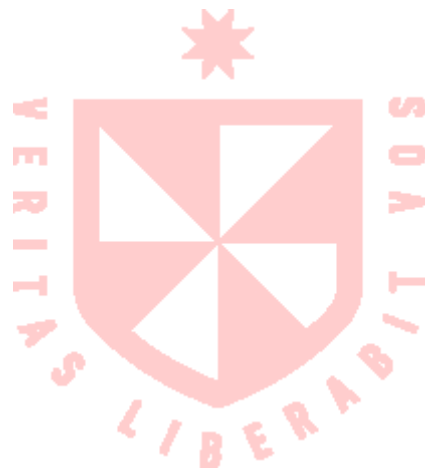


ASESOR  
DR. EDUARDO QUEA CAHUANA

TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE CIRUJANA DENTISTA

LIMA, PERÚ

2024



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
SECCION DE PREGRADO**

**TESIS**

**PROPIEDADES MECÁNICAS BAJO LAS NORMAS ISO DE DOS CEPILLOS ECOAMIGABLES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**CIRUJANA DENTISTA**

**PRESENTADA POR:**

**BACH. SUSANA LOURDES MORENO ZEVALLOS**

**ASESOR:**

**DR. EDUARDO QUEA CAHUANA**

**LIMA - PERÚ**

**2024**

# Propiedades Mecánicas bajo las normas ISO de dos cepillos ecoamigables.

Susana L Moreno<sup>1</sup>

Eduardo Quea <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú, 0009-0006-4927-1612

<sup>2</sup> Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú, 0000-0001-7893-3845

Autor por correspondencia: Eduardo Quea Cahuana, Phone: +51940253002, Av. San Luis 1267

San Luis, e-mail: [eduardodent@gmail.com](mailto:eduardodent@gmail.com).

Fuente de apoyo: Nula

Conflicto de intereses: Ninguna

## RESUMEN

**Objetivo:** La presente investigación tuvo como objetivo determinar las propiedades mecánicas de dos cepillos eco amigables bajo las normas ISO 20126:2022.

**Métodos:** Se realizó un estudio de diseño experimental, prospectivo, analítico y transversal. La muestra estuvo compuesta por un total de 72 cepillos distribuidos en 3 grupos de 24 cepillos cada una de las marcas Tepe Nova Soft, Bambú Pandú y Colgate triple acción (grupo control). A su vez se formaron tres subgrupos de cada marca para evaluar las propiedades de resistencia a la fatiga (n=8), resistencia al impacto (n=8) y retención del haz de filamentos (n=8). La resistencia a la fatiga fue evaluada con un equipo de ciclaje, el cual aplicó una fuerza de (4,0 +/- 0.1) N al cabezal del cepillo por un total de 75000 ciclos. Para la resistencia al impacto se utilizó un probador pendular de impacto con un percutor cilíndrico de acero. La retención del haz de filamento fue realizada midiendo la fuerza de tracción de los mechones del cepillo mediante una máquina de ensayo universal.

**Resultados:** Todos los grupos cumplieron los estándares de la norma ISO en las pruebas de resistencia a la fatiga y resistencia al impacto entre los cepillos evaluados, no existiendo diferencias entre ellos (p<0.05). Respecto a la retención del haz de filamentos sólo el grupo de cepillos Colgate Triple acción cumplió con los estándares de la norma.

**Conclusión:** Los cepillos eco amigables no superaron la prueba de retención del haz de filamentos. Al evaluar las propiedades de resistencia al impacto del mango y resistencia a la fatiga ninguno de los cepillos dentales presentó fractura.

**Importancia clínica:** El estudio permitirá al odontólogo prescribir al paciente el cepillo dental ecoamigable que cumpla con estándares mecánicos de calidad, a fin de retardar su reemplazo y lograr con ello un menor impacto en el medio ambiente.

**Palabras claves:** Toothbrushing, Dental Devices, Ecofriendly, Mechanical Tests.

## **ABSTRACT**

**Objective:** The objective of this research is to determine the mechanical properties of two eco-friendly brushes under ISO 20126:2022 standards.

**Methods:** An experimental, prospective, analytical and cross-sectional design study was carried out. The sample consisted of a total of 72 brushes distributed in 3 groups of 24 brushes each of the Tepe Nova Soft, Bambú Pandú and Colgate triple action brands (control group). Three subgroups of each brand were formed to evaluate the properties of fatigue resistance (n=8), impact resistance (n=8) and filament bundle retention (n=8). Fatigue resistance was evaluated with a cycling machine, which applied a force of (4.0 +/- 0.1) N to the brush head for a total of 75000 cycles. For impact resistance, a pendulum impact tester with a cylindrical steel striker was used. Filament bundle retention was performed by measuring the tensile strength of the brush tufts using a universal testing machine.

**Results:** All groups met the standards of the ISO norm in the fatigue resistance and impact resistance tests among the brushes evaluated, and there were no differences between them ( $p < 0.05$ ).

Regarding filament bundle retention, only the Colgate Triple Action brush group met the standards of the norm.

**Conclusion:** The eco-friendly brushes failed the filament bundle retention test.

All groups passed ISO standards when evaluated for fatigue strength and impact resistance.

**Clinical significance:** The study will allow the dentist to prescribe the patient the eco-friendly toothbrush that meets mechanical quality standards, in order to delay its replacement and thus achieve a lower impact on the environment.

**Keywords:** Toothbrushing, Dental Devices, Ecofriendly, Mechanical Tests.

NOMBRE DEL TRABAJO

**PROPIEDADES MECÁNICAS BAJO LAS NORMAS ISO DE DOS CEPILLOS ECOAMIGABLES**

AUTOR

**SUSANA LOURDES MORENO ZEVALLOS**

RECuento de palabras

**3484 Words**

RECuento de caracteres

**19834 Characters**

RECuento de páginas

**18 Pages**

Tamaño del archivo

**3.4MB**

Fecha de entrega

**Jul 24, 2024 10:50 PM GMT-5**

Fecha del informe

**Jul 24, 2024 10:50 PM GMT-5**

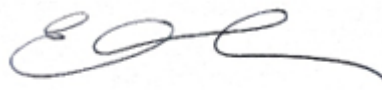
● **5% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Dr. Eduardo Quea Cahuana  
Asesor  
ORCID: 0000-0001-7893-3845