

Características morfométricas de los dientes multirradiculares a nivel de la zona de furcación

Morphometric characteristics of multiradicular teeth and furcation region

Yuri Castro-Rodríguez¹, Kamila Sihuy-Torres², Renzo Saenz-Velarde³, Pamela Quispe-Romero⁴, Estefany Valle-Armas⁵, Fabián Albornoz-Miranda⁶

DOI: 10.22592/ode2018n31a3

Resumen

Objetivo. Describir las características morfométricas de los dientes multirradiculares a nivel de la zona de furcación. **Método.** 54 dientes multirradiculares (maxilares y mandibulares); fueron evaluados a través de un calibrador de precisión: longitud del tronco radicular, separación radicular, ángulo de divergencia radicular, longitud radicular así como la extensión de las proyecciones cervicales del esmalte y presencia de perlas del esmalte. **Resultados.** El ángulo de divergencia de la furca distal (50°) maxilar fue mayor que a nivel bucal (22°) y mesial (37°), a nivel mandibular bucal fue de 25° y lingual de 22°. No se encontró perlas del esmalte y las proyecciones cervicales del esmalte más comunes fueron de clase I a nivel bucal (60% para maxilares y 31% para mandibulares). La longitud del tronco radicular lingual fue de 2,8mm y a nivel bucal de 2,2mm. **Conclusión.** El tronco radicular de los molares mandibulares es mayor a nivel lingual que bucal, al igual que la zona palatina de molares maxilares. En los molares maxilares el mayor ángulo de divergencia se presentó en la entrada de la furca distal, siendo esta la recomendable para iniciar la instrumentación mecánica.

Palabras clave: defectos de furcación, enfermedades periodontales, raíz del diente, pérdida de la inserción periodontal, periodontitis.

Abstract

Objective. The aim of this study is to describe the morphometric characteristics of multirooted teeth at the furcation area. **Method.** Fifty four multirooted teeth (maxillary and mandibular teeth) were evaluated using a precision calibrator: root trunk length, root separation, root divergence angle, root length, length of enamel cervical projections and presence of enamel pearls. **Results.** The divergence angle of the maxillary distal furcation (50°) was greater than on the buccal (22°) and mesial (37°) aspects. On the mandible it was 25° on the buccal aspect and 22° lingually. No enamel pearls were found. The enamel cervical projections most commonly found were class I on the oral aspect (60% for maxillary teeth and 31% for mandibular teeth). The length of the lingual root trunk was 2.8 mm, and on the buccal aspect it was 2.2 mm. **Conclusion.** The root trunk of mandibular molars is larger lingually than on the buccal aspect, as is the palatine area of maxillary molars. In maxillary molars the greater divergence angle appeared at the entrance of the distal furca, which is the one recommended to start using mechanical instruments.

Keywords: furcation defects, periodontal disease, tooth root, periodontal attachment loss, periodontitis.

1 Cirujano Dentista. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. ORCID: 0000-0002-9587-520X

2 Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. ORCID: 0000-0002-6926-2098

3 Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. ORCID: 0000-0001-5247-2454

4 Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. ORCID: 0000-0002-0804-4302

5 Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. ORCID: 0000-0002-5067-5781

6 Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. ORCID: 0000-0002-1217-1937

Introducción

Los dientes multirradiculares presentan características anatómicas únicas las cuales representan un reto para el paciente y para el profesional debido a su inaccesibilidad para el buen control del biofilm dental. En los pacientes susceptibles a enfermedad periodontal la pérdida de inserción puede progresar hasta involucrar el área de furcación tanto en sentido vertical como en sentido horizontal.

La furca dentaria es el área anatómica de dientes multirradiculares donde las raíces divergen^(1,2). Anatómicamente se compone de un techo, el fórnix (superficie más coronal a la separación de las raíces) y el área de separación radicular^(3,4). Conocer la anatomía de los dientes multirradiculares es fundamental para el diagnóstico y decisión terapéutica. Se conoce por ejemplo que la raíz disto bucal de los primeras molares superiores y la distal de los molares inferiores poseen la menor superficie de área radicular; esta característica los predispone a ser las indicadas para ser sometidas a procedimientos de remoción radicular⁽⁴⁾. Bower⁽⁵⁾ encontró que el 81% de furcas poseen una entrada <1mm y el 58% <0,75mm. El ancho de una cureta tradicional es de 0,75mm por lo que su uso no es suficiente en esta área. Chiu⁽⁶⁾ encontró que el 49% de los molares posee una entrada en promedio <0,75mm. Asimismo la entrada a la furca dentaria por la zona vestibular es más pequeña que por la zona lingual en los molares mandibulares⁽⁵⁾; la instrumentación mecánica es más compleja de realizar a nivel lingual por lo que las lesiones de furcación son más predisponentes. La invasión de la furca o lesión de furcación es la reabsorción patológica del hueso interradicular con la consiguiente exposición de la furca⁽¹⁾. Esta lesión es una condición que aumenta el riesgo de pérdida ósea ocasionando defectos óseos; defectos que son difíciles de tratar por la compleja e irregular anatomía de la zona⁽⁷⁾. Conocer las características anatómicas de piezas multirradiculares como la longitud del tronco radicular, ángulo de divergencia radicular, gra-

do de separación radicular así como la observación de proyecciones cervicales del esmalte o de perlas del esmalte permite controlar los factores predisponentes morfológicos que influyen en la lesión de furcación. En la presente investigación se evaluó las características morfométricas de dientes multirradiculares relacionadas con la furca dentaria.

Método

Estudio observacional, descriptivo *in vitro* que incluyó 54 dientes multirradiculares (primeras, segundas y terceras molares) mandibulares y maxilares. Los dientes fueron seleccionados del Banco de Dientes de la Sociedad Científica de Estudiantes de Odontología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Perú. Los dientes debieron encontrarse en buenas condiciones morfológicas desde el límite amelo cementario hasta el ápice radicular. Se excluyeron los dientes con estructuras (hipercementosis, fracturas, concavidades, etc.) que impidan la visualización de la zona radicular. También se excluyeron dientes con ápices abiertos o pérdida de la estructura de las raíces dentarias (reabsorciones radiculares). Los dientes fueron lavados con suero fisiológico y alisados a nivel de la superficie radicular con curetas Gracey 5/6 y 7/8 para mejorar la observación de las características anatómicas.

Las características evaluadas incluyeron: Longitud del tronco radicular (TR, evaluada desde el límite amelocementario hasta la entrada de la furca); separación radicular (SR, Distancia entre las raíces a nivel de la furca con sentido hacia apical); ángulo de divergencia radicular (DR, Ángulo formado por los conos radiculares a nivel de la entrada de la furca); longitud radicular (LR, medición desde el límite amelo cementario hasta el ápice de cada raíz) (Fig. 1). También se observó la presencia/ausencia de perlas del esmalte (PE) así como de proyecciones cervicales del esmalte (PCE) y clasificadas según lo planteado por Master⁽⁸⁾ como proyecciones de

Clase I (Proyección del esmalte < a 1/3 del tronco radicular), de Clase II (Proyección del esmalte > a 1/3 del tronco radicular sin contactar con

la furca) y de Clase III (Proyección del esmalte > a 1/3 del tronco radicular que se extiende hasta la zona de furcación).

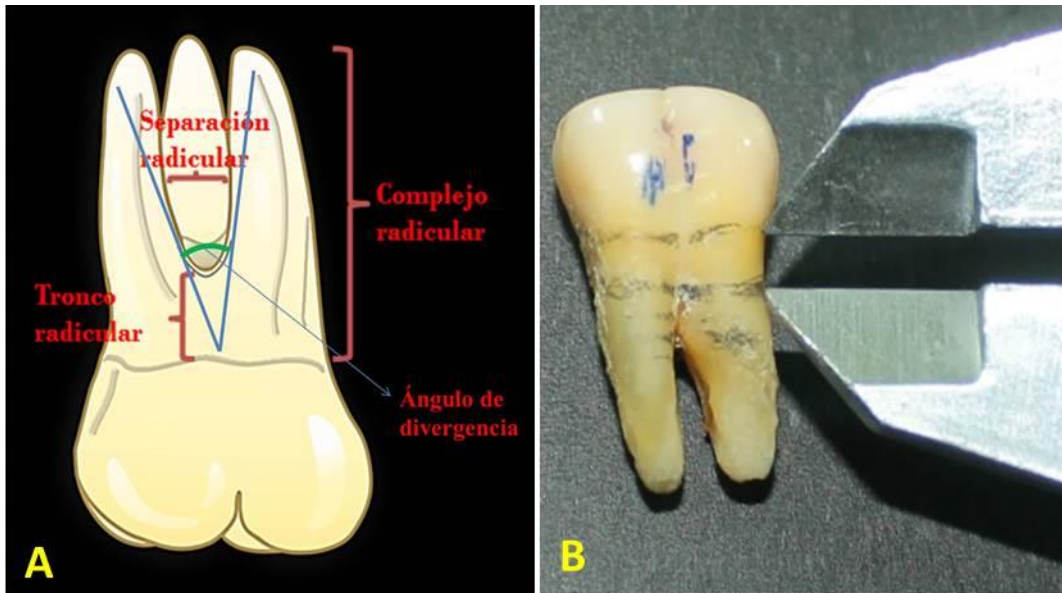


Fig. 1. A. Principales variables analizadas. B. Las mediciones fueron registradas a través de un calibrador de precisión.

Las mediciones fueron realizadas con un vernier (Pie de rey) de la marca Mitutoyo© y calibrada con una precisión de 0,01mm. Las mediciones fueron realizadas a nivel vestibular y lingual/palatino por un observador (YC); las observaciones de la extensión de las PCE y PE fueron realizadas por dos observadores (YC y KS; confiabilidad interobservador Kappa= 0,96).

Los datos se procesaron con el paquete estadístico SPSS 21 (IBM Company, Estados Unidos). Se utilizó estadística descriptiva y medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar). Las diferencias de las mediciones cuantitativas entre tipos de dientes se realizaron a través del test de ANOVA para grupos independientes para los molares mandibulares; mientras que la t de student para grupos independientes para molares maxilares. Las

diferencias de las evaluaciones cualitativas entre los grupos se realizaron a través de la prueba U de Mann Withney. Se estableció una significancia estadística de 0.05 para la refutación de la hipótesis nula.

Resultados

Respecto a los molares mandibulares (a nivel vestibular) se encontró mayores dimensiones para el segundo molar con una separación radicular promedio de 2,11mm ($p<0.05$), un ángulo de divergencia de 27,5° ($p>0.05$) y una longitud radicular de 14mm ($p<0.05$). El tronco radicular del primer molar fue mayor que el segundo y tercer molar con un promedio de 2,6mm ($p<0.05$) (Tabla 1).

Tabla 1. Características morfométricas de los molares mandibulares a nivel bucal.

| Pieza dentaria | Características bucales | | | |
|----------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| | Tronco Radicular | Separación Radicular | Ángulo de divergencia | Longitud Radicular |
| Primera molar | 2,59 ± 0,79mm* | 1,81 ± 0,27mm | 25,77 ± 3,75° | 12,68 ± 0,69mm |
| Segunda Molar | 1,63 ± 0,32 | 2,11 ± 0,72* | 27,56 ± 11,31 | 13,97 ± 1,35* |
| Tercera Molar | 2,5 ± 0,5 | 1,26 ± 1,15 | 10 ± 9,16* | 10,54 ± 0,43 |
| Total | 2,18 ± 0,75mm | 1,86 ± 0,67 | 24,48 ± 9,9 | 12,9 ± 1,48 |

* $p < 0.05$ ANOVA grupos independientes. Post hoc de Tuckey.

A nivel lingual las características de tronco radicular, separación radicular, ángulo de divergencia y longitud radicular fueron mayores en el primer molar a diferencia del segundo y tercer molar ($p > 0.05$ (Tabla 2).

Tabla 2. Características morfométricas de los molares mandibulares a nivel lingual.

| Pieza dentaria | Características linguales | | | |
|----------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| | Tronco Radicular | Separación Radicular | Ángulo de divergencia | Longitud Radicular |
| Primera molar | 2,9 ± 0,44mm | 1,79 ± 0,33mm | 23,88 ± 4,51** | 13,69 ± 0,71mm |
| Segunda Molar | 2,7 ± 0,33 | 1,72 ± 0,86 | 24,12 ± 9,42 | 13,03 ± 0,84 |
| Tercera Molar | 2,62 ± 0,44 | 1 ± 0,91 | 10,4 ± 9,52 | 9,68 ± 1,58* |
| Total | 2,78 ± 0,41mm | 1,66 ± 0,71 | 22,25 ± 8,65 | 12,91 ± 1,56 |

* $p < 0.05$ ANOVA grupos independientes. Post hoc de Tuckey.

En los molares maxilares a nivel vestibular se encontró una mayor longitud del tronco radicular a nivel de la segunda molar (3,7mm; $p > 0.05$) y mayor longitud radicular (12mm; $p > 0.05$) La primera molar tuvo mayores longitudes en la separación radicular y ángulo de divergencia ($p > 0.05$) (Tabla 3).

Tabla 3. Características morfométricas de los molares maxilares a nivel bucal.

| Pieza dentaria | Características bucales | | | |
|----------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|
| | Tronco Radicular | Separación Radicular | Ángulo de divergencia | Longitud Radicular |
| Primera molar | 3,42 ± 0,47mm | 2,22 ± 0,11mm | 23 ± 5,16° | 11,83 ± 0,71mm |
| Segunda Molar | 3,72 ± 0,73 | 1,99 ± 0,58 | 20,6 ± 7,89 | 12,15 ± 1,28 |
| Total | 3,52 ± 0,57mm | 2,15 ± 0,34 | 22,2 ± 6,02 | 11,93 ± 0,9 |

En la selección de los dientes no se encontró ninguna tercera molar maxilar. A nivel palatino se encontró mayores dimensiones de separación radicular a nivel de la furca distal en la primera molar, así como mayores ángulos de divergencia a nivel distal tanto para la primera como segunda molar ($p > 0.05$) (Tabla 4).

Tabla 4. Características morfométricas de los molares maxilares a nivel palatino.

| Pieza dentaria | Características palatinas | | | | | | |
|----------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|
| | Tronco Radicular mesial | Tronco Radicular distal | Separación radicular mesial | Separación radicular distal | Ángulo de divergencia mesial | Ángulo de divergencia distal | Longitud radicular |
| Primera molar | 3,92 ± 0,56mm | 3,3 ± 0,41mm | 3,2 ± 0,65mm | 2,92 ± 0,45mm | 38,3 ± 7,27° | 55 ± 16,2° | 13,37 ± 0,6mm |
| Segunda Molar | 3,81 ± 0,52 | 3,78 ± 0,72 | 2,9 ± 0,81 | 2,52 ± 0,65 | 33,8 ± 10,3 | 40,2 ± 20,31 | 13,42 ± 0,71 |
| Total | 3,89 ± 0,53 | 3,46 ± 0,56 | 3,1 ± 0,7 | 2,78 ± 0,53 | 36,8 ± 8,31 | 50,06 ± 18,4 | 13,39 ± 0,61 |

No se encontró ninguna perla del esmalte en la superficie radicular ya sea por vestibular o lingual/palatino. Predominaron las proyecciones cervicales del esmalte de Clase I; siendo presentes en un 60% de los molares maxilares a nivel vestibular y 31% a nivel de los molares mandibulares, sin existir alguna predisposición de las proyecciones cervicales del esmalte según el tipo de diente y la zona evaluada ($p > 0.05$) (Tabla 5).

Tabla 5. Características de las proyecciones cervicales del esmalte encontradas

| Proyección cervical del esmalte | Zona Bucal | | | Zona lingual/palatina | | |
|---------------------------------|------------|------------|------------|-----------------------|------------|------------|
| | Maxilar | Mandibular | Total | Maxilar | Mandibular | Total |
| Ausente | 6 (40%) | 24 (61,5%) | 30 (55,6%) | 15 (100%) | 34 (87,2%) | 49 (90,7%) |
| Clase I | 9 (60%) | 12 (30,8%) | 21 (38,9%) | 0 | 5 (12,8%) | 5 (9,3%) |
| Clase II | 0 | 3 (7,7%) | 3 (5,6%) | 0 | 0 | 0 |
| Clase III | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 15 | 39 | 100 | 15 | 39 | 54 |

Discusión

La remoción incompleta del biofilm dental reduce la tasa de éxito del tratamiento periodontal; los dientes multirradiculares poseen características anatómicas especiales que impiden lograr el éxito. Se conoce que las proyecciones cervicales del esmalte aumentan el acúmulo del biofilm y durante la terapia regenerativa evitan la formación de una nueva adherencia conectiva⁽⁹⁾. Nuestro estudio no encontró PCE a nivel de la superficie radicular y de manera general su prevalencia es baja; Moskow⁽¹⁰⁾ reporta una incidencia del 2,6%. En caso de aparición se recomienda su remoción a través de odontoplastia por ser un factor predisponente de la lesión de furcación.

En primeras molares maxilares la entrada de la furca bucal es más pequeña que la entrada mesial y distal⁽⁵⁾. Poseen un tronco radicular $\geq 3\text{mm}$ ⁽¹¹⁾ con un promedio que oscila entre 3.5mm – 3-6mm por mesial, 3,5mm-4,2mm por bucal y 4,1mm- 4,8 mm por distal⁽¹²⁾. El tronco radicular promedio para la primera molar en nuestro estudio fue de 3,4mm por bucal, 3,9mm por mesial y 3,3 por distal. Conocer estos datos sobre el tronco radicular permite predecir el desarrollo o predisposición a una lesión de furcación. Molares con troncos radiculares cortos son más vulnerables a la exposición de la furca pero poseen mejor pronóstico luego del tratamiento (facilitan el acceso y la instrumentación) siempre que el diente posea poca destrucción periodontal. Estos dientes tienen

menos superficie para la adherencia periodontal ⁽¹³⁾. Troncos cortos se relacionan con raíces largas y por ende facilitan los tratamientos resectivos ⁽¹³⁾.

En el inicio de la enfermedad periodontal los molares con troncos radiculares largos poseen un mejor pronóstico al proteger la posición de la furca; pero si la enfermedad avanza el pronóstico no es favorable ⁽¹³⁾. Troncos largos se relacionan con raíces cortas y por ende no son candidatos para el tratamiento resectivo, suelen tener mayor pérdida de soporte periodontal e invasión furcal ⁽²⁾.

Respecto a los molares mandibulares nuestro estudio encontró un tronco radicular bucal promedio de 2,2mm y a nivel lingual de 2,8mm. Datos similares a los encontrados por Santana y cols ⁽¹⁴⁾ (2,8mm y 3,5mm a nivel bucal y lingual respectivamente). La separación radicular y ángulo de divergencia fueron mayores en segundas molares inferiores; esto es favorable pues permite el ingreso de las curetas a esta región. Las mayores dimensiones encontradas por la zona lingual por un lado impiden el avance de la lesión de furcación; sin embargo, una vez presentados, el acceso con la instrumentación mecánica es limitado. Acorde al estudio de Marcaccini y cols ⁽¹³⁾, la furca lingual de los molares mandibulares posee una entrada más pequeña y un tronco radicular más largo; esto sugiere una mayor limitación cuando se realiza la instrumentación de la zona así como la posibilidad de empeorar el pronóstico de la enfermedad periodontal en esta zona.

Respecto a las PCE se conoce que su frecuencia es elevada y son difíciles de detectar en dientes sanos. Existe una relación directa entre su presencia y la lesión de furca ⁽¹⁵⁾. Hou ⁽¹⁶⁾ encontró que el 63% de los molares con lesión de furca poseían proyecciones cervicales del esmalte, indican que son más comunes en primeras y segundas molares. Se las considera como un cofactor local para una lesión de furca. Master ⁽⁸⁾ encuentra una incidencia del 28,6% en los molares mandibulares y un 17% en los mola-

res maxilares, encuentra una correlación en el desarrollo de la lesión de furca en molares mandibulares. Sin embargo; Leib ⁽¹⁷⁾ no encontró dicha relación. Nuestro estudio encontró una frecuencia baja de PCE, siendo las más comunes las de clase I a nivel bucal de primeras molares maxilares y mandibulares.

Conclusión

Concluimos que el tronco radicular de los molares mandibulares es mayor a nivel lingual que bucal, al igual que la zona palatina de los molares maxilares. El ángulo de divergencia de la zona bucal de los molares mandibulares fue de 24,5° y de los molares maxilares de 22°, en los molares maxilares el mayor ángulo se presentó en la entrada de la furca distal, siendo esta la recomendable para iniciar la instrumentación mecánica. No se encontraron perlas del esmalte y las proyecciones cervicales del esmalte de clase I son las más frecuentes principalmente a nivel de las primeras molares.

Referencias

1. American Academy of Periodontology. Glossary of periodontal terms. 3rd ed. Chicago: AAP, 1992. 56p.
2. Al-Shammari KF, Kazor CE, Wang HL. Molar root anatomy and management of furcation defects. *J Clin Periodontol*. 2001; 28 (8): 730–40.
3. Marcaccini AM, Pavanelo A, Nogueira AV. Morphometric study of the root anatomy in furcation area of mandibular first molars. *J Appl Oral Sci*. 2012; 20 (1):76-81.
4. Grados SP, Castro YR, Bravo FC. Consideraciones clínicas en el tratamiento quirúrgico periodontal. 1era ed. Caracas: AMOLCA; 2014. 241p.
5. Bower RC. Furcation morphology relative to periodontal treatment. Furcation root surface anatomy. *J Periodontol*. 1979; 50 (7): 366–74.
6. Chiu BM, Zee KY, Corbet EF, Holmgren CJ. Periodontal implications of furcation entrance dimensions in Chinese first permanent molars. *J Periodontol* 1991; 62 (5): 308–11.

7. Cattabriga M, Pedrazzoli V, Wilson TG Jr. The conservative approach in the treatment of furcation lesions. *Periodontol 2000*. 2000; 22: 133-53.
8. Masters DH, Hoskins SW. Projection of cervical enamel into molar furcations. *J Periodontol*. 1964; 35 (1): 49– 53.
9. Mardam-Bey W, Majzoub Z, Kon S. Anatomic considerations in the etiology and management of maxillary and mandibular molars with furcation involvement. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1991; 11 (5): 398-409.
10. Moskow BS, Canut PM. Studies on root enamel (1). Some historical notes on cervical enamel projections. *J Clin Periodontol*. 1990; 17 (1): 29– 31.
11. Carlsen O. *Dental morphology*. 1st ed. Copenhagen: Munksgaard, 1987. 194p.
12. Gher MW, Dunlap RW. Linear variation of the root surface area of the maxillary first molar. *J Periodontol*. 1985; 56 (1): 39–43.
13. Marcaccini AM, Pavanelo A, Nogueira AV, Souza JA, Porciúncula HF, Cirelli JA. Morphometric study of the root anatomy in furcation area of mandibular first molars. *J Appl Oral Sci*. 2012; 20 (1):76-81.
14. Santana RB, Uzel MI, Gusman H, Gunaydin Y, Jones JA, Leone CW. Morphometric analysis of the furcation anatomy of mandibular molars. *J Periodontol*. 2004; 75 (6): 824-9.
15. DeSanctis M, Murphy KG. The role of resective periodontal surgery in the treatment of furcation defects. *Periodontol 2000*. 2000; 22: 154-68.
16. Hou GL, Tsai CC. Relationship between periodontal furcation involvement and molar cervical enamel projections. *J Periodontol* 1987; 58 (10): 715–21.
17. Leib AM, Berdon JK, Sabes WR. Furcation involvements correlated with enamel projections from the cement enamel junction. *J Periodontol* 1967; 38 (4): 330–4.

Yuri Alejandro Castro Rodríguez: yuricastro_16@hotmail.com

Fecha de recibido: 01.08.2017 - Fecha de aceptado: 29.11.2017