

Fecha de presentación: marzo, 2019, Fecha de aceptación: mayo, 2019, Fecha de publicación: julio, 2019

Comportamiento evolutivo de la sigatoka negra (*Mycosphaerella Fijiensis* Morelet) sobre las características físicas de los suelos bananeros

Evolutionary behavior of black sigatoka (*Mycosphaerella Fijiensis*
Morelet) on the physical characteristics of banana soils

Arnaldo Barreto Macías¹

abarreto@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0089-1419>

David Macías Hernández²

dmacias@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9404-0908>

Danilo Valdez Rivera³

dvaldez@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5004-930X>

Jorge Naula Hasing⁴

jnaula@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-7500-3212>

Cita sugerida (APA, sexta edición)

Macías Hernández, D., Valdez Rivera, D., Naula Hasing J. & Barreto Macías, A. (2019). Comportamiento evolutivo de la sigatoka negra (*Mycosphaerella Fijiensis* Morelet) sobre las características físicas de los suelos bananeros. Revista Mapa, 8(15), 136-152. Recuperado de <http://revistamapa.com>

¹ Universidad Agraria del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo. Guayaquil-Ecuador.

² Universidad Agraria del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo. Guayaquil-Ecuador.

³ Universidad Agraria del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo. Guayaquil-Ecuador.

⁴ Universidad Agraria del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias Av. 25 de Julio y Pio Jaramillo. Guayaquil-Ecuador.

RESUMEN

La sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) es una enfermedad que afecta la capacidad fotosintética de las musáceas, en zonas donde la humedad relativa es alta y con suelos pesados, favorecerán el desarrollo del hongo. La presente investigación se la realizó en dos predios de la provincia de El Oro destinadas a la exportación de banano, para evaluar la el grado evolutivo de la sigatoka negra en base a las características de suelo en las siguientes variables: densidad aparente, humedad y textura del suelo; mediante un diseño de bloques completamente al azar, en el que se distribuyeron 3 tratamientos y 3 repeticiones, utilizando la prueba de Tukey al 5% de probabilidad; para la medición de los estados evolutivos, se empleó el método de Stover modificado por Gauhl (Orozco, García, Manzo, y Guzman, 2013). Los resultados obtenidos determinaron que los suelos con alta humedad favorecen el desarrollo del hongo (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet).

ABSTRACT

The black sigatoka (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) is a disease that affects the photosynthetic capacity of the Musaceae, in areas where the relative humidity is high and with heavy soils, will favor the development of the fungus. This research has been carried out in two farms in the province of El Oro has been used in the banana sector, to evaluate the evolutionary degree of black sigatoka in soil characteristics in the following variables: bulk density, humidity and soil texture by using the Tukey test at 5% probability; For the measurement of the evolutionary degrees, the method of Stover modified by Gauhl (Orozco, García, Manzo, and Guzmán, 2013) was used. The results determined that soils with high humidity favor the development of the fungus (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet).

De acuerdo al análisis de varianza, los suelos de la hacienda presentaron diferencias estadísticas en las variables evaluadas donde las características físicas (densidad aparente, humedad y textura) del suelo inciden directamente en el comportamiento evolutivo del hongo, donde se presentó un menor grado evolutivo en suelos arenosos y gredosos.

Palabras Claves: enfermedad, grado evolutivo, patógeno, características físicas del suelo, desarrollo fúngico.

According to the analysis of the variance, the farms' soils, the differences in the variables in the variables evaluated, where the physical characteristics (bulk density, humidity and texture) directly affect the evolutionary behavior of the fungus, where a lower evolutionary degree in sandy and chalky soils.

Key Words: disease, evolutionary degree, pathogen, physical characteristics of soil, fungal development.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el banano, es considerado uno de los cultivos de mayor importancia socio-económica debido a que, por un lado, sus frutos constituyen un alimento básico para millones de ecuatorianos y de personas, tanto de las regiones productoras como de las regiones consumidoras, con una importación mundial de 17 millones de toneladas en el año 2016, Según FAO, (2017). “El banano constituye uno de los rubros más importantes de la producción agrícola ecuatoriana, cuyo crecimiento se debe a la gran escala de producción, proporcionando muchas fuentes de ingreso y trabajo en la costa del Ecuador”, asimismo la (Asociación de exportadores bananeros del Ecuador - AEBE, (2017). refiere que “La mayor producción de banano en el Ecuador se obtiene en la provincia de El Oro por las óptimas condiciones edafoclimáticas, teniendo un 42%, de la producción total de las provincias de la costa”; en el país existen 153.000 has del cultivo de las que 13.756 corresponden a la provincia de El Oro Narváez, (2017).

Así mismo, la enfermedad limitante de las musáceas es la sigatoka negra según Gómez (2017), la misma que es causada por el hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, caracterizándose por la alta producción de ascosporas y conidias asexuales de su anamorfo *Paracercospora fijiensis*, produciendo un alto número de ciclos sexuales y asexuales por año y colonización rápida de los tejidos foliares de cultivos de plátano y de banano Rodríguez y Cayón (2008), causando necrosis parcial o total, reduciendo la fotosíntesis y ocasionando madurez prematura de los frutos, con disminución hasta de un 50% del rendimiento, dependiendo de la severidad del ataque DeBellaire et al. (2010). Debido a que

los fungicidas se usan con tanta frecuencia, los productores están encontrando que el hongo se está volviendo resistente a estos productos aplicados al cultivo.

Las altas precipitaciones y la humedad de las regiones tropicales en las que se cultivan los bananos son especialmente favorables para el desarrollo de la enfermedad haciendo difícil y costoso el control de Sigatoka. Se estima que el 15-20% del precio de los bananos se debe al costo de las medidas de control de la enfermedad que se utilizan para producir la fruta. Los aviones o helicópteros se utilizan para aplicar fungicidas a las hojas. Las prácticas culturales como la eliminación de las hojas enfermas y poda para mejorar la circulación de aire también son útiles para reducir la aparición de la enfermedad, pero estas prácticas son laboriosas Flynn (2015).

Sintomatología de la enfermedad

La patogenia de *Mycosphaerella fijiensis* da como resultado que las hojas de las plantas afectadas presenten diversos síntomas que inician en puntos y rayas hasta manchas necróticas, lo que generan dispersos estados, que se describen a continuación: Fouré (1991)

- **Estado 1.** Corresponde al primer síntoma visible de la enfermedad donde se distinguen pequeñas decoloraciones o puntos de color café rojizo, con una longitud menor a un milímetro, conocida también como pizca. Este síntoma no se aprecia al trasluz y solo se puede visualizar en el envés de la hoja.
- **Estado 2.** Aumenta el tamaño de las pizcas de forma paralela a la venación, plasmando estrías con longitudes entre 2 a 3 mm, siendo visibles primero en el envés y posteriormente en el haz.
- **Estado 3.** Aumenta la longitud de las estrías desde 5 mm hasta 3 cm, conservando el color rojizo por el envés y tornándose de color negro por el haz.
- **Estado 4.** Se presencian manchas elípticas u ovals de color café por el envés y negro por el haz.
- **Estado 5.** La mancha elíptica se vuelve totalmente negra en ambas caras de la hoja, rodeándola un halo amarillo y en el centro del tejido se presenta una depresión.
- **Estado 6.** Es el último estado habiéndose desarrollado totalmente la mancha; visualizándose la parte central hundida con un tono gris, bordeada por un anillo alrededor de la mancha de color café oscuro o negro. Además, se aprecia un halo de color amarillo brillante en torno de la lesión. La mancha persiste aun estando muerta la hoja la mancha y el anillo oscuro persisten.

La sigatoka negra se transmite por el aire y afecta las hojas de las plantas de banano en plantaciones pequeñas y grandes. Los síntomas comienzan como pequeñas motas que se convierten en rayas paralelas a las venas de las hojas. Estas rayas se agregan y eventualmente forman manchas que se unen, formando un halo clorótico y eventualmente se fusionan para causar una necrosis extensa. Las plantas afectadas producen racimos más pequeños y frutas con bajo peso, que maduran prematuramente y tienen una pulpa cremosa, ocasionando el rechazo por parte de los importadores, lo que resulta en nuevas pérdidas (Cunniff, 2014).

MATERIALES Y METODOS

El trabajo fue realizado en dos propiedades de la provincia de El Oro en la ciudad de Machala, destinados a la explotación bananera, los cuales se manejan en iguales condiciones.

Todos los análisis fueron realizados en los laboratorios de NemaLab en la ciudad de Machala.

Variable dependiente

Evolución del hongo

2.2 Variable independiente

Tipos de suelo

Variables a evaluarse

Determinación de la textura del suelo

La textura del suelo se realizó con la finalidad de conocer las partículas del suelo de las diferentes áreas, para los análisis de tamaños y distribución de partículas del suelo se utilizó el método del hidrómetro desarrollado por Bouyoucos en 1927 y modificado por la USDA Soil Survey Field and laboratory Methods (2014).

Densidad aparente y porcentaje de humedad del suelo

Como lo describe Rojas, J y Sáenz, (2012). Las mediciones deben realizarse mediante el método del cilindro

Porcentaje de porosidad total del suelo

Se utilizó la metodología descrita por Flores, y Alcalá, J. (2010).

Estados Evolutivos y niveles de infección de la Sigatoka Negra

Este procedimiento comprende los parámetros fisiológicos evidentes en las hojas jóvenes y prontas a la floración, en las cuales se puede medir los estados evolutivos y niveles de infección según el método de Stover modificado por Gauhl et al. (2013).

A continuación, se detallan los tratamientos:

Tabla 1. Detalle de los tratamientos

Tratamientos	Producto
T1	Plantaciones bajo suelo arcilloso.
T2	Plantaciones bajo suelo arenoso.
T3	Plantaciones bajo suelo gredoso.

Fuente: Datos de la investigación **Realizado por:** Naula, 2017

Diseño experimental

La investigación se realizó mediante el diseño con bloques completamente al azar (DBCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones; para el análisis de las medias se utilizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

Análisis estadístico

Tabla 2. Esquema del ANDEVA

Fuente de variación		Grados de libertad
Tratamientos	(T-1)(3-1)	2
repeticiones	(R - 1)(3-1)	2
error	(Gl t) x (Gl R)	12
Total	(txr) (3x3-1)	19

Fuente: Datos de la investigación **Realizado por:** Naula, 2017

RESULTADO

Interacción de la sigatoka negra con la densidad aparente del suelo

En la tabla 3 se presentan los promedios de la variable interacción del hongo con la densidad aparente del suelo en la hoja 3, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 8,63%. El tratamiento T3 con una densidad de 1,04 g/cm³, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 148,25, seguido del tratamiento T2 con 0,99 g/cm³ de densidad que obtuvo 159,63 de rango.

Los promedios de la variable interacción del hongo con la densidad aparente del suelo en la hoja 4, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 10,37%. El tratamiento T3 con una densidad de 1,04 g/cm³, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 219,38, seguido del tratamiento T2 con 0,99 g/cm³ de densidad que obtuvo 231,25 de rango.

Los promedios de la variable interacción del hongo con la densidad aparente del suelo en la hoja 5, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 8,85%. El tratamiento T3 con una densidad de 1,04 g/cm³, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 259,38, seguido del tratamiento T2 con 0,99 g/cm³ de densidad que obtuvo 274,75 de rango.

Tabla 3. Interacción del hongo con la densidad aparente del suelo – H3-H4-H5

	Tratamiento s	Media H3	Significanci a H3	Media H4	Significanci a H4	Media H5	Significanci a H5
T 3	1,04 g/cm ³	148,2 5	A	219,3 8	A	259,3 8	A
T 2	0,99 g/cm ³	159,6 3	A	231,2 5	A	274,7 5	A
T 1	1,17 g/cm ³	176,5	B	263,1 3	B	338,2 5	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p>0,05).

Fuente: Datos de la investigación **Realizado por:** Naula, 2017

Interacción y evolución de la enfermedad con la humedad del suelo

En la tabla 4, se presentan los promedios de la variable interacción del hongo con la humedad del suelo en la hoja 3, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 8,63%. El tratamiento T3 con una humedad del 20,23%, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 148,25, estadísticamente diferente del tratamiento T1 con 30,09% de humedad que obtuvo 176,50 de rango.

Los promedios de la variable interacción del hongo con la humedad del suelo en la hoja 4, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 10,37%. El tratamiento T3 con una humedad de 20,23%, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 219,38, que difiere estadísticamente del tratamiento T1 con 30,09% de humedad que obtuvo 263,13 de rango

Los promedios de la variable interacción del hongo con la humedad del suelo en la hoja 5, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 8,85%. El tratamiento T3 con una humedad del 20,23%, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 259,38, que difiere estadísticamente con el tratamiento T1 con 30,09% de humedad que obtuvo 338,25 de rango.

Tabla 4. Interacción del hongo con la humedad del suelo – H3-H4-H5

	Tratamientos	Media	Significancia	Media	Significancia	Media	Significancia
T3	20,23	148,25	A	219,38	A	259,38	A
T2	18,67	159,63	A	231,25	A	274,75	A
T1	30,09	176,50	B	263,13	B	338,25	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Fuente: Datos de la investigación **Realizado por:** Naula, 2017

Interacción y evolución de la enfermedad con las diferentes texturas arenosa, arcillosa y gredosa.

En la tabla 5 se presentan los promedios de la variable interacción del hongo con la textura del suelo en la hoja 3, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 8,63%. El tratamiento T3 con un suelo gredoso, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 148,25, diferente estadísticamente con el tratamiento T1 con suelo arcilloso que obtuvo 176,50 de rango.

Los promedios de la variable interacción del hongo con la textura del suelo en la hoja 4, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 10,37%. El tratamiento T3 con un suelo gredoso, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 219,38, que difiere estadísticamente del tratamiento T1 con suelo arcilloso que obtuvo 263,13 de rango.

Los promedios de la variable interacción del hongo con la textura del suelo en la hoja 5, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística para los tratamientos. El coeficiente de variación fue del 8,85%. El tratamiento T3 con un suelo gredoso, obtuvo el menor promedio de la evolución del hongo con un rango de 259,38, que estadísticamente es diferente al tratamiento T1 con un suelo arcilloso obtuvo 338,25 de rango.

Tabla 5. Interacción del hongo con la textura del suelo – H3-H4-H5

	Tratamientos	Media H3	Significancia H3	Media H4	Significancia H4	Media H5	Significancia H5
T3	Gredoso	148,25	A	219,38	A	259,38	A
T2	Arenoso	159,63	A B	231,25	A	274,75	A
T1	Arcilloso	176,50	B	263,13	B	338,25	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p>0,05$).

Fuente: Datos de la investigación **Realizado por:** Naula, 2017

Evolución del hongo en cultivos de suelo arenoso, gredoso y arcilloso.

En la tabla 6 se presentan los promedios de la variable evolución del hongo en cultivos de suelo arenoso, observadas en las hojas 3, 4 y 5 según lecturas tomadas en las semanas 2, 4, 6, 8, 10,12, 14, 16, demostrando una ascendente evolución.

Los promedios de la variable evolución del hongo en cultivos de suelo gredoso, observadas en las hojas 3, 4 y 5 según lecturas tomadas en las semanas 2, 4, 6, 8, 10,12, 14, 16, demostrando una ascendente evolución.

Los promedios de la variable evolución del hongo en cultivos de suelo arcilloso, observadas en las hojas 3, 4 y 5 según lecturas tomadas en las semanas 2, 4, 6, 8, 10,12, 14, 16, demostrando una ascendente evolución.

Tabla 6. Evolución del hongo en cultivos con suelo arenoso, gredoso y arcilloso

	Suelo gredoso			Suelo arenoso			Suelo arcilloso		
Semana	H3	H4	H5	H3	H4	H5	H3	H4	H5
2	120	170	128	120	120	211	120	200	240
4	120	218	247	120	170	211	120	219	280
6	140	220	258	120	211	212	160	220	288
8	140	222	276	140	239	244	192	220	320
10	160	222	280	140	247	265	200	252	347
12	180	254	280	180	254	275	200	267	356
14	180	264	320	180	254	311	210	360	427
16	237	280	409	186	260	346	210	367	448

Se describen las medias de la evolución del hongo en cultivos con suelo arenoso, gredoso y arcilloso.

Fuente: Datos de la investigación **Realizado por:** Naula, 2017

Promedios semanales de la evolución del hongo de Sigatoka negra

Los promedios semanales de la evolución del hongo en cultivo de suelo gredoso, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que no existió significancia estadística durante la evolución. El coeficiente de variación fue del 10,18%.

Los promedios semanales de la evolución del hongo en cultivo de suelo arcilloso, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística durante la evolución. El coeficiente de variación fue del 13,17%.

Los promedios semanales de la evolución del hongo en cultivo de suelo arenoso, cuyos datos estadísticos se han interpretado mediante la comparación de Tukey al 5% de probabilidad, observándose que si existió significancia estadística durante la evolución. El coeficiente de variación fue del 11,26%.

Tabla 7. Evolución del hongo de Sigatoka negra

Semana	Suelo gredoso	significancia			Suelo arcilloso	Significancia		Suelo arenoso	Significancia
2	222,05	A			165,06	A		174,64	A
4	231,61	A	B		213,38	A	B	184,36	A
6	237,83	A	B	C	216,34	A	B	191,42	A
8	249,05	A	B	C	217,03	A	B	211,14	A
10	259,17	A	B	C	220,31	A	B	213,86	A
12	261,28		B	C	236,29	A	B	225,92	A
14	306,28		B	C	282,94	A	B	230,97	A
16	307,06			C	307,06		B	239,69	A

Fuente: Datos de la investigación **Realizado por:** Naula, 2017

DISCUSIÓN

Según los resultados de esta investigación conforme a los datos estadísticos del ensayo experimental en cuanto a la interacción de la sigatoka negra con la densidad aparente del suelo se evidencia que el T3 tuvo un menor rango de evolución en la planta, no obstante la densidad aparente fue de 1,04 g/cm³, mayor que el T2, cuyos tratamientos no tuvieron significancia estadística, a diferencia del T1 con una mayor densidad relativa de 1,17 g/cm³; lo que concuerda con Crop life Latin América (2017) que indica que alta temperatura, humedad relativa y lluvias favorecen el desarrollo de la enfermedad, incrementando la severidad en las plantaciones. De igual manera con lo enunciado por Agrios (2002), la temperatura y humedad favorecen su germinación y crecimiento, así como también que la presencia de agua sobre las hojas (época de lluvia y formación de rocío).

En la interacción del hongo con la humedad se evidenció que el T1 presentó los valores más elevados de la evolución de la sigatoka negra, considerando que tiene el porcentaje más alto de humedad, coincidiendo con lo manifestado por Chica, et al. (2004) quienes indican que el comportamiento de la enfermedad en la zona bananera, presenta una tendencia a ser constante, producto de los

niveles de humedad en las plantaciones, aportados tanto por el régimen de lluvias y la aplicación de riego durante los períodos secos del año; así como lo expresado por Orozco y Orozco (2006), que las condiciones de alta humedad relativa favorecen el desarrollo del patógeno.

En relación a la interrelación del patógeno con la textura del suelo se obtuvo una mayor evolución del hongo en el cultivo sobre suelos arcillosos, considerando que estos son más húmedos, lo que coincide con FAO (2015), sobre el mal drenaje interno y la conductividad hidráulica extremadamente lenta de los suelos arcillosos, llevan a condiciones de encharcamiento y a su vez retardo en la plantación.

CONCLUSIONES

La enfermedad causada por la sigatoka negra *Mycophaeella fijiensis* de acuerdo al análisis de varianza, los suelos de la hacienda presentaron diferencias estadísticas en las variables evaluadas donde las diferentes características físicas (densidad aparente, humedad y textura) del suelo inciden directamente en el comportamiento evolutivo del hongo.

De acuerdo al ciclo del hongo se presentó un menor grado evolutivo en relación a las características físicas del suelo, donde suelos arenosos y gredosos presentaron una menor evolución de la enfermedad con respecto al mayor estado evolutivo en los suelos arcillosos.

La mejor estrategia de control de la sigatoka negra para estos diferentes grupos de suelo se podría influenciar en riegos según la necesidad del cultivo, sistema de drenaje, evitar altas densidades de siembra, manejo integrado de enfermedades y fertilización balanceada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ameigeiras, A. (2014). Símbolos, rituales religiosos e identidades nacionales. CLACSO, 246.
- Arteaga, W. (9 de 05 de 2017). *La Virgen de el Cisne*. Obtenido de <http://santuariodelcisne.org/la-virgen-de-el-cisne-mas-de-400-anos-de-historia/>

- Bonilla Soto, L., & Santamarí, L. (16 de 8 de 2016). Levantamiento del inventario de arte sacro, objetos destinados al culto y otras expresiones artísticas de la Arquidiócesis de San José, 2007 - 2014. *Revista Espiga*, 16.
- Aguilera, J. (2015). *El factor proactivo*. Madrid: Ediciones Diaz de Santos, S.A.
- Amero Quispe, K. V. (2011). Recuperado el 2011, de Tesis de grado. Calidad de atención de enfermería y su relación con el autocuidado del paciente adulto mayor diabético-pouclínico metropolitano red asistencial – Tacna: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/293/TG0146.pdf?sequence=1>
- Arango, Ó. A. (mayo-agosto de 2005). La resiliencia, una alternativa actual para el trabajo psico-social. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(15), 1-19.
- Arciniegas & Mejías, O. J. (2017). *Arciniegas Ortiz, Percepción de la calidad de los servicios prestados por la Universidad Militar Nueva Granada con base en la escala SERVQUALING, con análisis factorial y análisis de regresión múltiple*. Puno - Peru: Universidad Nacional del Altiplano.
- Ariza E, C. N. (2017). *Factores asociados a control metabólico en pacientes diabéticos tipo 2*. *Rev Salud Uninorte* 21(2): 28-40. .
- Arleth Herrera Lían, Y. A. (2012). Enfermera Universidad de Cartagena. Av. enferm., Volumen 30, Número 2. En Y. A. Arleth Herrera Lían. Cartagena.
- Arredondo A, D. I. (2012). *Costos de la diabetes en América Latina: Evidencias del caso mexicano*. México.
- Aschner P. (2013). Recuperado el 2013, de Guías Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) diagnóstico control y tratamiento de la Diabetes Mellitus tipo II República Dominicana: <http://academia.utp.edu.co/medicinadeportiva/files/2012/04/Guias-ALAD-DIABETES-MELLITUS-Tipo2.pdf>
- Association., A. D. (2014). *Diagnosis and classification of Diabetes Mellitus. Diabetes*.
- Association., A. D. (2014). *Standards of medical care in diabetes mellitus. Diabetes Care*.
- Atúncar LM, O. J. (2017). Nivel de conocimiento y medidas preventivas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Sergio E. Bernal. *Rev. Científica Alas Peruanas*. .
- Atúncar LM, O. J. (2017). Nivel de conocimiento y medidas preventivas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 del Hospital Sergio E. Bernal. .

- Beaglehole R, L. P. (2011). Recuperado el 2011, de Actuemos ya contra la Diabetes:
http://www.who.int/diabetes/actionnow/Booklet_final_version_in_spanish.pdf
- Calderón GA, R. J. (2014). Prácticas de autocuidado que realizan los pacientes diagnosticados con diabetes tipo II.
- Calderón GA, R. J. (s.f.). Prácticas de autocuidado que realizan los pacientes diagnosticados con diabetes tipo II. .
- Can Valle, A. R., Sarabia Alcocer, B., & Guerrero Ceh, J. G. (2015). Recuperado el 11 de Julio de 2015, de Autocuidado en las personas mayores de la Ciudad de San Francisco de Campeche Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo (RIDE), vol. 6, :
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498150319043>
- Carranzas AM, F. D. (s.f.). Conocimiento actitudes y prácticas sobre la Diabetes Mellitus tipo II y sus complicaciones en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Alemán.
- Carranzas AM, F. D. (s.f.). Conocimiento actitudes y prácticas sobre la Diabetes Mellitus tipo II y sus complicaciones en pacientes atendidos en la consulta externa del Hospital Alemán Nicaragüense .
- Cervantes RD, P. J. (2013). Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de muerte de las células β pancreáticas. Rev. de Endocrinología y Nutrición .
- Chev Alier, I. (1986). DICCIONARIO DE LOS SÍMBOLOS. *HERDER*, 554.
- Collin, P. (1994). *Associated disorders in celiac Disease clinical aspects*.
- Colombia, M. d. (2011). Recuperado el 2011, de Guía de atención de la Diabetes Mellitus tipo II (guía 17) Tomo II:
www.nacer.udea.edu.co/pdf/libros/guiamps/guias17.pdf.
- Constante, J. (3 de Agosto de 2016). ¿Cómo se genera la eneregía eléctrcia en Ecuador? *El Telegrafo*.
- Diabetes, F. I. (2013). Obtenido de Atlas de la diabetes de la FID :
http://www.idf.org/sites/default/files/SP_6E_Atlas_Full.pdf
- Diabetes., F. I. (2011). Recuperado el 2011, de Plan Mundial contra la Diabetes:
<http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/GDP-Spanish.pdf>
- Diabetes., F. I. (2012). Recuperado el 2012, de Plan Mundial contra la Diabetes:
<http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/GDP-Spanish.pdf>

- EG., G. (2014). Autocuidado de pacientes diabéticos que acuden al área de consulta externa en el Hospital Delfina Torres de Concha de la Ciudad de Esmeraldas.
- EG., G. (2014). Autocuidado de pacientes diabéticos que acuden al área de consulta externa en el Hospital Delfina Torres de Concha de la Ciudad de Esmeraldas .
- EG., G. (s.f.). Autocuidado de pacientes diabéticos que acuden al área de consulta externa en el Hospital Delfina Torres de Concha de la Ciudad de Esmeraldas.
- Federación Internacional de diabetes. (2018). Aumento repentino de la diabetes afecta a todas las naciones .
- Gamboa C. (2014). Recuperado el 2014, de Tesis de grado percepción del paciente con diabetes mellitus tipo II sobre su calidad de vida Perú: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/3625/Gamboa_cc.pdf;jsessionid=2211E0A1EA5C4CFEB1AD790E1C2B63A4?sequence=1
- Gamper, D. (05 de 03 de 2010). La reLigión en La escueLa: cuLtura, enseñanza y símboLos reLigiosos. *DOXA*, 18.
- García et al, F. J. (2017). La calidad y la fidelidad del cliente: Un análisis de segmentación en centros de fitnees low-cost. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(3), 17-22.
- Garcia Lajara, R. (2016). La Festividad de San Anton. Una celebracion con fuertes raices paganas. *Colección Historia de Corral de Almaguer*, 5.
- Gil de Arriba, C. (2006). "Turismo religioso y el valor sagrado de los lugares: simbología identitaria y patrimonialización del Monasterio de Santo Toribio de Liébana (Cantabria)," . *BIBLIOTECA VIRTUAL LEBANIEGA*, 26.
- Gonzalez & Manfredi, S. J. (Julio–Septiembre de 2016). EMCEL, ¿cómo ejecutar una buena recuperación del servicio? 32(140), 290-294.
- Gràcia Bonamusa, J. (1994). Simbologia Arquitectonica. *Revista SYMBOLOS*, 263.
- Hatje, U. (1995). *Historia de los estilos artisticos I ; desde la antigüedad hasta el gotico*. España: Istmo.
- Hernández Rodríguez J, L. P. (2013). Recuperado el 2013, de Papel del ejercicio físico en las personas con diabetes mellitus. *Rev. Cubana Endocrino*: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532010000200006&lng=es

- Herrera A, A. Y., & O., H. (2009). *Capacidad de agencia de autocuidado de las personas con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo II que asisten a los programas de control en las diferentes UPAS de la ciudad de Cartagena. Tesis de grado*. Cartagena.
- Idalgo, E. V. (2005). Obtenido de ,Tesis de grado, medidas de autocuidado que realizan los pacientes diabéticos en el Hospital Nacional Dos de Mayo Peru,pag 34:
http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1017/hidalgo_ce.pdf;jsessionid=405055C7B8131E2E94908C64DD11B3B4?sequence=1
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) . (2010).
- Izquierdo et.al., Y. A. (2017). Determinantes de la experiencia de cliente en e-servicios: el caso de universidades virtuales. *Centro de estudios financieros*, 11 - 35.
- J., P. (2017). Conocimiento y prácticas de autocuidado en pacientes con diabetes. .
- J., P. (2017). Conocimiento y prácticas de autocuidado en pacientes con diabetes. Hospital Nacional Hipólito Unánue.
- J.L. Duque Ceballos et al., D. J. (2017). Influencia de la inteligencia emocional sobre las competencias laborales: un estudio empírico con empleados del nivel administrativo. *Estudios Gerenciales* 33, 250–260.
- JC., C. (2017). Medidas de autocuidado de la salud de pacientes diabéticos tipo II en el Hospital San José de Chíncha. .
- JC., C. (s.f.). Medidas de autocuidado de la salud de pacientes diabéticos tipo II en el Hospital San José de Chíncha. .
- JC., C. (s.f.). Medidas de autocuidado de la salud de pacientes diabéticos tipo II en el Hospital San José de Chíncha. .
- Lyssenko V, J. A. (2014). Recuperado el 2014, de Clinical Risk Factores, DNA Variants, and the Development of Type II Diabetes pág.27-28 :
https://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/TESIS_Tina.pdf
- M., P. A. (2014). Recuperado el 2014, de Explorando la teoría general de enfermería de Orem. *Enf Neurol (Mex)* 10(3):163-67, :
<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/contenido.cgi?IDREVISTA=221&IDPUBLICACION=3438>
- Malca G, Q. P. (2012). Factores Demográficos y la Práctica de Autocuidado del Adulto Mayor con Diabetes Mellitus. Hospital Tomás La Forá Guadalupe.

[Tesis para optar el Título de Licenciada en Enfermería. Universidad Nacional de Trujillo. En Q. P. Malca G. Trujillo.

Marcos Espino MP, T. B. (2013). Recuperado el 2013, de Aplicación del modelo de Dorothea Orem ante un caso de una persona con dolor neoplásico: <http://dx.doi.org/10.4321/S1134-928X2013000400005>

MD., B. (2012). *Desarrollo teórico de enfermería. Conferencia impartida en la Facultad de Enfermería Lidia Doce.*

Melo Maturana, N. (3 de 10 de 2007). La iconografía religioso como un elemento de moda o diseño elemento de moda o diseño. *Palermo*, 127.

Méndez C, M. F. (2011). Nivel de Información y su Relación con las Prácticas de Autocuidado y Apoyo Familiar Percibido en Adultos con Diabetes Mellitus tipo 2 del HBT. [Tesis para optar el Título de Licenciada en Enfermería. Universidad Privada Antenor . Oregón de Trujillo.

P., R. (2013). Recuperado el 2013, de Fisiopatología de la diabetes y los mecanismos de las células pancreáticas revista de endocrinología y nutrición Vol 21,pag 98-106 : www.medigraphic.org.mx

Pérez R, M. d., Godoy, S., Mazzo, A., Nogueira, P. C., & Trevizan, M. C. (2013). Recuperado el Enero de 2013, de Cuidado en los pies diabéticos antes y después de intervención educativa Enfermería Global, vol. 12, núm. 1, Universidad de Murcia España Pag 43-52: <http://www.redalyc.org/pdf/3658/365834848003.pdf>

Pérez Rodríguez, A. B. (2005). Recuperado el 2005, de Algunas consideraciones sobre la diabetes mellitus y su control en el nivel primario de salud. MEDISAN: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368445173011>> ISSN

Pimentel Jaimes Jose Alfredo, S. A. (2014). Recuperado el 2014, de Evaluación del efecto a largo plazo de intervenciones educativas para el autocuidado de la diabetes.: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532014000300006&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532014000300006>.

Pinilla AE, B. M. (2014). Actividades de prevención y factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético. .

Pinilla AE, B. M. (2014). Actividades de prevención y factores de riesgo en diabetes mellitus y pie diabético. .

Quispe & Ayaviri, I. G.-L. (22 de Marzo de 2016). Medición de la satisfacción del cliente en organizaciones no lucrativas de cooperación al desarrollo. *Revista Empresarial, ICE-FEE-UCSG*, 10(1), 27-35.

- Réau, L. (2007). *Iconografía de la Biblia-Antiguo Testamento*. Barcelona: Serval.
- Rodrigues FFL, S. M. (2014). *Enfermería Global* Nº 45. *Relação entre conhecimento, atitude, escolaridade e tempo de doença em indivíduos com diabetes mellitus* pag 651-90.
- Salcedo ÁR, G. C. (s.f.). *Autocuidado para el control de la hipertensión arterial en adultos mayores ambulatorios: una aproximación a la taxonomía NANDA-NOC-NIC*. Enferm.Univ .
- Sierra et al, S. G. (Julio–Diciembre de 2017). Elaboración y validación de un instrumento de medida de la calidad del servicio de auditoría. *Revista de Contabilidad*, 20(2), 167-175.
- Tobón Perilla, S., & Tobón Perilla, N. (Noviembre de 2013). Turismo religioso:. *Turismo Sociedad*, 13.
- Torres & Luna, J. F. (2017). Evaluación de la percepción de la calidad de los servicios bancarios mediante el modelo SERVPERF. *Contaduría y Administración*, 62, 1270-1293.
- Vera & Trujillo, J. V. (2018). El efecto de la calidad del servicio en la satisfacción del derechohabiente en instituciones públicas de salud en México. *Contaduría y Administración* 63 (2), 1-22.
- Vidal D. Figuerola P, R. B. (2016). *Medicina interna de Farreras Rozman 7ma edición, volumen I diabetes mellitus capítulo 223*.
- Villegas et.al., F. V. (2015). Implementación de un plan estratégico para reducir la insatisfacción laboral. *Podium*, 28, 85–103.