



REVISTA DE INVESTIGACIONES

DE LA UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

ISSN: 2409-1537

VOLUMEN 1 / NÚMERO 01. ENERO 2014



“El descubrimiento de un nuevo plato es de más provecho para la humanidad que el descubrimiento de una estrella”.

Brillant- Savarin



Revista de investigaciones de la **UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU**
Av. Salaverry 3180.
Magdalena del Mar.
Teléfono: (511) 617-8300
Apartado postal: Lima 17

ISSN: 2409-1537
Perú

Periodicidad:
Semestral

Áreas:
Ciencia, tecnología e innovación

www.revistas.ulcb.edu.pe
Esta publicación ha sido creada con el propósito de contribuir al desarrollo de la investigación, la ciencia y la innovación científica en el Perú.

CONTENIDO

ARTÍCULO ORIGINAL:
Evaluación de los Procesos Socioeconómicos del Uso y Ocupación del Territorio en la Provincia de Picota, Departamento de San Martín. 2012. **05**

ARTÍCULO ORIGINAL:
Factores Socioeconómicos que Influyen en la Formalidad Tributaria de Restaurantes en los Distritos de Santa Anita y Miraflores de Lima-Perú. **17**

ARTÍCULO ORIGINAL:
Satisfacción en la Formación Profesional y su Relación con el Rendimiento Académico en los Estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu. **29**

ARTÍCULO ORIGINAL:
Extracción sólido-líquido de oleorresinas de páprika (Capsicum annum, L). **39**

ARTÍCULO ORIGINAL:
Modelos Constitutivos para la Simulación de la Respuesta Mecánica de los Suelos Agrícolas mediante el Métodos de Elementos Finito (MEF). **49**

GUÍA DE PUBLICACIONES:
Instrucciones a los autores de publicaciones en la Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu. **60**



REVISTA DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD LE CORDON BLEU

AUTORIDADES

Presidente:

Dr. Esteban Vicente Horna Bances

Vicepresidente Académico

Dr. Luis Marcelo Oblitas Quispe

Gerente General:

Mag. Juan Carlos Galfré García

EDITOR CIENTÍFICO:

Dr. Luis Alberto Taramona Ruiz

COMITÉ EDITORIAL:

Presidente:

Dra. Yrene Cecilia Uribe Hernández

Miembros:

Dra. Elena Elizabeth Lon Kan Prado

Mag. Augusto Enrique Dalmau García - Bedoya

Mag. Filiberto Fernando Ochoa Paredes

Mag. Víctor Terry Calderón

COMITÉ CONSULTIVO EXTERNO:

Dra. Marcela González Arraya

Universidad de Talca – Chile

Dr. Yoandro Rodríguez Ponce

Universidad de Granma - Cuba

Dr. Oscar Alfredo Díaz Becerra

Pontificia Universidad Católica del Perú

Dr. José Mostacero León

Universidad Nacional de Trujillo - Perú

Dr. Miguel Ángel Barrera Gurbillón

Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza - Perú

Diseño y diagramación:

Oficina de Relaciones Públicas e Imagen Institucional

Douglas Bejarano Cárdenas

Nuestra revista publica artículos originales e inéditos, si usted está interesado en publicar con nosotros puede escribirnos al correo electrónico: investigacion@ulcb.edu.pe

PRESENTACIÓN

La universidad peruana tiene como funciones la generación y difusión del conocimiento; y la Universidad Le Cordon Bleu, nacida en el 2009, basa su proyecto educativo en proveer a los estudiantes las herramientas necesarias para plantear soluciones a los diferentes problemas que se presentan en el país, tanto de naturaleza social como económica, mediante el desarrollo de investigaciones en humanidades, ciencia y tecnología.

Adicionalmente, la Universidad plantea en su proyecto educativo el uso de la metodología de la investigación científica como técnica de enseñanza-aprendizaje. Para ello estableció en el 2011 sus áreas y líneas de investigación, y ha considerado estructurar su organización para captar el nivel idóneo de recursos humanos y financieros, que posibilite el surgimiento de núcleos de excelencia para desarrollar la pertinencia en su investigación e innovación, así como promover la formación de nuevos investigadores.

En esta oportunidad damos a conocer este primer número de la Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu, que nos presenta, a través de cinco artículos, los resultados de los primeros esfuerzos de los docentes de la Universidad, además de los de docentes de diferentes universidades del Perú, como la Universidad Nacional de San Martín de Tarapoto, la Universidad Alas Peruanas en Tarapoto y la Universidad José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, así como de otros países como es el caso de la Universidad de Gramma y de las Villas de Cuba, a los que se les da la bienvenida y agradece por su contribución.

Confiamos que esta iniciativa genere un efecto motivacional significativo y de compromiso con las funciones de la Universidad, y que tengamos como consecuencia cada día más docentes y estudiantes presentando sus artículos para ser publicados, culminando con el proceso de generación de conocimiento, en el entendido de que investigación que no se da a conocer no puede darse como existente.

La Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu es una revista electrónica, multidisciplinaria, que funciona con el apoyo de un grupo selecto de investigadores de diversas partes del Perú y el mundo para su revisión y evaluación, y tiene como principios, la libertad y respeto a las ideas y el rigor y objetividad en la evaluación de las propuestas que se reciban para su publicación. El formato electrónico permitirá el acortamiento de los tiempos de publicación facilitando de esta manera la divulgación oportuna de las investigaciones.

Por lo que la Universidad la pone a disposición de todos los investigadores que deseen publicar sus artículos, para lo cual deben seguir los lineamientos establecidos a propósito y que se dan a conocer en este número.

Esteban V. Horna Bances
Presidente de la Comisión Organizadora
Universidad Le Cordon Bleu

Evaluación de los Procesos Socioeconómicos del Uso y Ocupación del Territorio en la Provincia de Picota, Departamento de San Martín. 2012

“Socioeconomic Process and Setting of Territory Evaluation in the Province of Picota, Department of San Martin. 2012”

¹Jorge Torres D.^a

²Séfora Rodríguez P.^b

³Willy W. Sánchez C.^c

Recibido, noviembre 2013.
Aceptado, marzo 2014

RESUMEN

El estudio “Evaluación de los procesos socioeconómicos del uso y ocupación del territorio en la provincia de Picota departamento de San Martín. 2012”, se ha ejecutado con la finalidad de evaluar los procesos socioeconómicos e identificar las causas que motivaron el uso y ocupación del territorio; así como determinar las zonas del uso actual generadas por las actividades antrópicas, procesos y condiciones que permitieron elaborar una base de datos a partir de salidas de campo a los diez distritos de la Provincia con la aplicación de sistemas de información geográfica; para el análisis visual, se utilizó las imágenes satelitales Landsat TM 5 - 2005, 2007 y 2009. Así mismo se utilizó otras fuentes de información primaria para la identificación y evaluación de actividades.

Las causas del uso y ocupación del territorio identificadas son: Producción de cultivos alternativos, erradicación del terrorismo y narcotráfico, tendencia de mercado internacional y débil gestión del territorio. Las principales zonas de uso actual en la provincia de Picota son: Fuente productivo de predominio de Arroz, Maíz, Café, Cacao,

¹ Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto.

² Universidad Alas Peruanas - Tarapoto.

^aBiólogo; ^bIngeniero Ambiental



Papaya, Coco, Piñón, Tabaco, Soya, sorgo, Ganadería, Agricultura Diversificada, Bosque Secundario y Primario, Uso Urbano y cuerpo de agua que representa 100% (206 143.093 Ha).

Palabras clave: socioeconómico, uso actual, Zonificación Ecológica Económica, ocupación del territorio.

ABSTRACT

The research "socioeconomic process and setting of territory evaluation in the province of Picota, Department of San Martín. 2012" has been executed with the purpose of evaluating the socioeconomic processes and of identifying the reasons that motivated the use and occupation of the territory. At the same time the purpose is to determine the zones of the current use generated by the anthropic activities processes and conditions that allowed to elaborate a database from field exists to ten districts of the Provinces with the geographical application of information systems. For the visual analysis, one used the satellite images Landsat TM-5-2005, 2007 and 2009, likewise one used other sources of primary information for the identification and evaluation of activities. The reasons of the use and territory occupation identified are: Alternative cultures production, terrorism and drug dealing, international market trends and weak land management.

Currently the main use zone in the province of Pillory are: Productive sources of predominance of Rice, Corn, Coffee, Cocoa, Papaya, Coconut, Pine kernel, Tobacco, Soy, Sorghum, Cattle raising, diversified Agriculture, Secondary and Primary Forest, Urban use and Waterbody that represent 100% (206 143.093 Ha).

Key words: Socioeconomic, Current Use, Ecological Economic Zoning, Territory Occupation.

INTRODUCCIÓN

Las actividades socioeconómicas de un determinado territorio son necesarias para la población, las más resaltantes son la agricultura, ganadería y forestal. En la provincia de Picota (Departamento de San Martín), existe diversidad de recursos que son aprovechados por las diferentes actividades, sin embargo, se están identificando distintos problemas ambientales asociados al manejo inadecuado de estos recursos; ello se refleja en el cambio de uso de la tierra, repercutiendo en la sostenibilidad de las actividades así como en los beneficios sociales y económicos que han

transformado profundamente la oferta ambiental. (Meso ZEE, 2009).

El estudio de estos procesos se pueden optimizar ahora con los sistemas de información geográfica en conjunto, permitiendo conocer la magnitud, calidad y valor de la tierra, lo que le convierte en una herramienta indispensable para el análisis espacial y temporal.

Para lograr resultados que sirvan como instrumentos de gestión, se buscó evaluar los acontecimientos y las principales actividades socioeconómicas de la

provincia a partir de la descripción de los procesos producidos en una escala de tiempo priorizada y ello a su vez para evaluar la sostenibilidad del uso y la ocupación ordenada del territorio en armonía con las condiciones del ambiente, a través de un proceso progresivo de corto, mediano y largo plazo, enmarcados en una visión de logro provincial.

Esta escala de tiempo priorizada incluye procesos ejecutados en la provincia de Picota como son la carretera Fernando Belaunde Terry, puente Picota (sobre el río Huallaga), canales de irrigación, etc., los que han generado diversos impactos, propiciando incluso la deforestación, cultivo de hoja de coca, sembríos de maíz y arroz y el incremento de inmigración, sin conocer los diferentes consecuencias que podrían producir en el tiempo. Por esta razón la investigación tiene como objetivos: Determinar las zonas de uso actual del territorio generado por las actividades antrópicas, Identificar las actividades que motivaron en el uso y ocupación del territorio, así como proponer medidas de gestión que contribuyan a la sostenibilidad del proceso socioeconómico en la provincia de Picota.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de Investigación

La investigación corresponde al tipo "Descriptivo". La técnica de obtención de informaciones de corte transversal temporal, utilizando los datos disponibles en el periodo de tiempo de 1980 al 2012, seleccionado solo los procesos determinantes.

Población y Muestra

La población estuvo conformada por la totalidad de procesos socioeconómicos ocurridos en la provincia de Picota desde el

año 1980 a 2012, mientras que la muestra la conformaron los procesos socioeconómicos ocurridos en la provincia de Picota desde el año 1980 a 2012 priorizados: migración, deforestación, terrorismo, cultivo de hoja de coca, maíz y arroz.

Muestreo

La técnica de muestreo fue el Sistemático preferencial con la aplicación del criterio no probabilístico, identificándose en zonas representativas la ocurrencia de manifestaciones socioeconómicas importantes: tipos de cultivo, áreas, accesibilidad, entre otros.

Instrumentos de recolección de datos

Entrevista

Se realizaron entrevistas a las autoridades de los distritos de la provincia de Picota para obtener información sobre los proyectos que se vienen ejecutando. Así mismo, se entrevistó a los agricultores migrantes de zonas priorizadas con la finalidad de conocer las razones que les motivaron instalarse y desarrollar sus actividades en la provincia de Picota.

Análisis Documental y Bibliográfico.

Se analizaron documentos como Zonificación Ecológica Económica a nivel Macro (Regional) y Meso (Picota); además documentos técnicos como el Programa de Desarrollo Agro Ambiental en la Ceja de Selva (PROCEJA) y de Proyectos de Desarrollo Alternativo, así como publicaciones en especial regional y nacional. Para el desarrollo de la propuesta de instrumentos de gestión, se recopiló información secundaria en las instituciones públicas y privadas con jurisdicción provincial y preferentemente en la capital. La secuencia de actividades fue: Identificación de los instrumentos de gestión generados

territorial y temporalmente en la provincia de Picota y el análisis del nivel de implementación de los instrumentos de gestión ambiental provincial.

Observación directa del uso del suelo en el territorio.

Las salidas de campo permitieron analizar los procesos influenciados por los proyectos de inversión pública y otros factores, especialmente los relacionados a las actividades agrícolas. Las salidas también sirvieron para contrastar las observaciones con las imágenes satelitales.

Discusión Grupal.

Se realizó con el equipo de trabajo del que fue parte la investigación (Programa de Investigación en Cambio Climático, Desarrollo Territorial y Ambiente - PROTERRA del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana - IIAP). Las discusiones se realizaron de manera permanente, antes y después de las salidas de campo, para analizar los mapas y resultados obtenidos, así como para sustentar el avance de la investigación.

Análisis de la información satelital.

El método que se empleó, prioriza el uso de Imágenes de Satélite como insumo para generar la información requerida, lo que permitió el mapeo e identificación de las áreas de interés, que posteriormente se georeferenciaron y se procesaron utilizando los SIG.

Técnicas de procesamiento y análisis de la información satelital.

Almacenamiento de las imágenes satelitales y selección de bandas espectrales.

La Teledetección permitió detectar

los cambios en las áreas de estudio; pero, para obtener información acerca de sus orígenes o sus causas se optó por combinar con otros datos del Sistema de Información Geográfica (SIG). Las imágenes satelitales fueron Landsat TM5 2005, 2007 y 2009. Con la finalidad de observar las imágenes satelitales se creó un archivo en formato img en el disco C. Esta imagen tiene de manera predeterminada las bandas 1, 2,3, cuya resolución no es la más adecuada; es por ello que se modificó el espectro convirtiendo a la banda 1 en 4 y a la 2 en 5, dando como resultado una imagen con la secuencia de bandas 4, 5,3. Esta combinación fue la que finalmente aportó con las características deseadas de color y las que facilitaron el análisis.

Digitalización de las entidades de Uso Actual.

Con las bandas espectrales mejoradas, se inició el proceso de digitalización, el cual consistió en seleccionar las zonas de interés de acuerdo a su característica visual (cobertura vegetal, uso agropecuario, zona urbana y cuerpos de agua). Se continuó con la demarcación poligonal de y finalmente con el almacenamiento en shapes en función de las características identificadas. La digitalización es un proceso que requiere aplicar criterios de diferenciación visual, en donde se tenga en cuenta no solo la característica de la imagen sino también la georeferenciación y las características observadas en campo.

Procesamiento de la información en

formato digital y físico

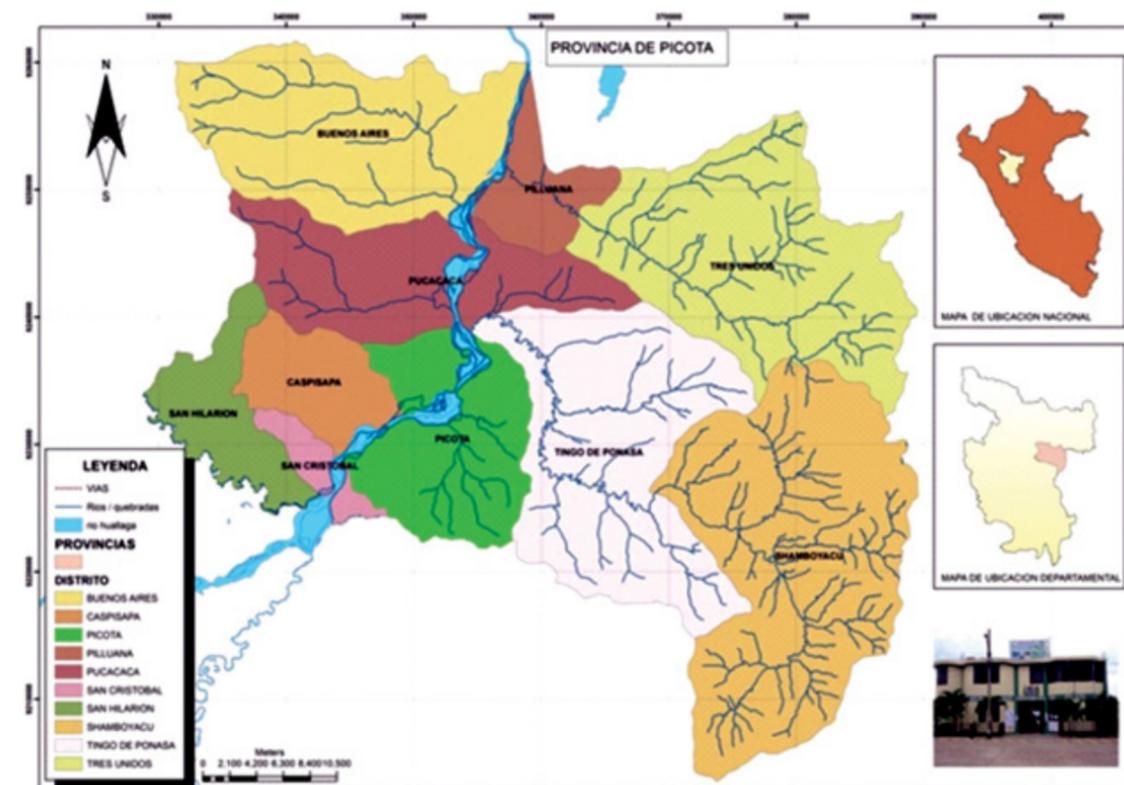
La información secundaria fue sistematizada, organizada y almacenada en formato digital con la utilización del Office 2007 (Word y Excel). El Word nos permitió realizar la redacción del informe, mientras que con las Hojas de Cálculo del Excel obtuvimos los cuadros y gráficos que

facilitaron el análisis de la información histórica – temporal.

RESULTADOS

Area de estudio La provincia de Picota se encuentra ubicada en el sur este del departamento de San Martín, en el sector oriental de la Amazonía peruana (Mapa N° 01).

Figura 1: Mapa de ubicación. / Fuente: Elaboración propia

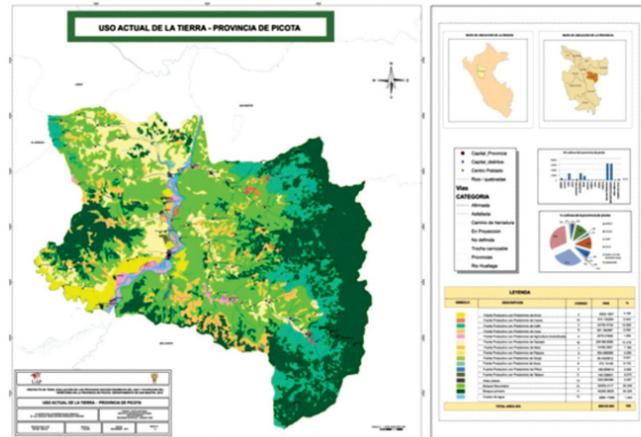


En cuanto a límites, la Provincia de Picota limita al norte con San Martín y Lamas, al este con el departamento de Loreto, al sur con Bellavista y al oeste con El Dorado. Tiene una extensión de 2 171.41

kilómetros cuadrados y se divide en diez distritos: Picota, Buenos Aires, Caspísapa, Pilluana, Shamboyacu, Tingo de Ponasa, San Cristóbal, Pucacaca, Tres Unidos, San Hilarión.

Determinación de las zonas de uso actual del territorio generado por las actividades antrópicas.

Figura 2: Uso Actual de la Tierra en la provincia de Picota. 2012 / Fuente: Elaboración propia



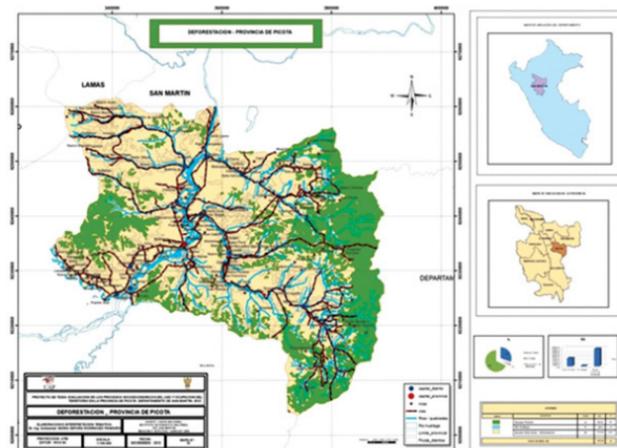
Por otro lado, en el Mapa N° 02 se muestra el estado de deforestación en el que se encuentra la provincia de Picota, con un total de 170 172.95 Ha que representan el 68%, a diferencia del bosque primario que sólo se observa 63 283. 96 Ha (30.6%); siendo el menor espacio el ocupado por el río Huallaga con 2686.18 Ha (1.30 %).

Es necesario precisar que se considera como zona deforestada a todas las áreas intervenidas, tales como: centros poblados,

cultivos agrícolas, bosque secundario, pastos, entre otros.

Por otro lado, el proceso desordenado como el origen principal de los problemas ambientales producidos en la provincia de Picota, originó los siguientes impactos principales: Deforestación, Posible pérdida de la biodiversidad, Disminución del caudal de las fuentes hídricas, Fragmentación de ecosistemas e Interculturización.

Figura 3: Deforestación en la provincia de Picota. 2012 / Fuente: Elaboración propia



Identificación de las actividades que motivaron el uso y ocupación del territorio

A. Proceso de uso de la tierra y ocupación del territorio.

Los cambios de uso de la tierra en la provincia de Picota, se han dado principalmente por la búsqueda de mejores condiciones de vida, trayendo como consecuencias una serie de conflictos tanto políticos, sociales y ambientales. La tasa de crecimiento en el periodo censal de 1981/1993 de los distritos de Buenos Aires, Pilluana, Pucacaca y Tingo de Ponasa fue negativa, lo que se relaciona a procesos socioeconómicos que influenciaron de manera directa, tales como el Terrorismo y narcotráfico (sembrío de hoja de coca). El primero de ellos originó también que la inversión se detenga, causando incluso que los empresarios y organizaciones se retiren abandonando en muchos casos infraestructura y maquinaria productiva (Federación Agraria Selva Maestra, Maíz Picota, entre otros). El sembrío de hoja de coca, como actividad ilegal, durante los años de mayor apogeo del narcotráfico (década de los años 90) fue en muchos centros poblados la única actividad económica, causando una mejora temporal e irreal de sus economías; los sembríos tenían que ubicarse cada vez más en el interior de bosques primarios, causando deforestación además de contaminación por agroquímicos (Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito – UNODC. 2010). Las políticas antidrogas impuestas por el Estado a partir de los años 90, propiciaron una paulatina disminución de los sembríos. A su vez, se aplicaron diversas estrategias antiterrorismo,

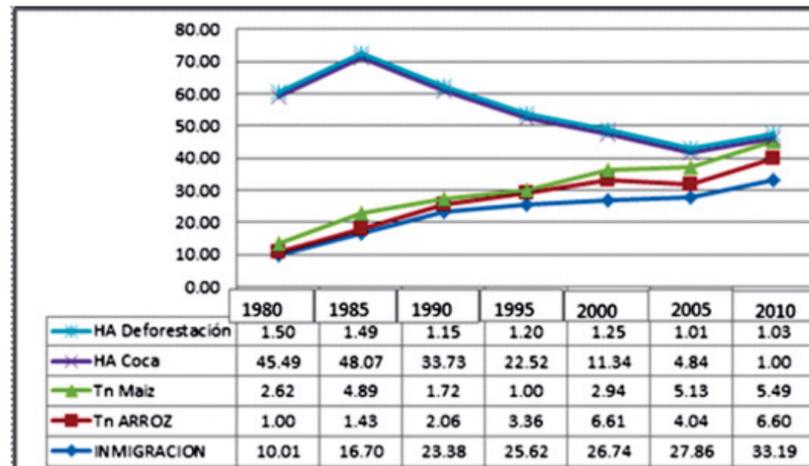
lo que fue facilitando la captura de los principales líderes y disminución significativa de sus actividades.

Con el terrorismo y el narcotráfico controlado, la tasa de crecimiento poblacional se incrementó, periodo intercensal 1993 – 2007, en el que la Provincia tuvo 39.9% de incremento, creciendo a un ritmo promedio anual de 2.43 % (769 habitantes / año), manteniéndose la tasa negativa solo en Pilluana (PROCEJA, 2011).

Este proceso de incremento poblacional se debe exclusivamente a la migración durante los últimos años proveniente de Cajamarca, Amazonas, Piura, Loreto y La Libertad preferentemente, motivado por la búsqueda de mejores condiciones de vida, oportunidades favorecidas por la ejecución de Proyectos como la construcción del canal de irrigación Sisa, la construcción del Puente Picota y la construcción de vías de acceso en la margen derecha del río Huallaga. Ello motivó incluso que los migrantes se posesionen de tierras destinadas a protección y conservación para dedicarlas al cultivo de arroz y maíz, incorporándose después los cultivos de cacao, café y papaya como los más representativos (incluso dentro del Parque Nacional Cordillera Azul).

Tabla 1: Uso de la tierra y ocupación del territorio en la provincia de Picota

Fuente: Elaboración Propia a partir de Macro ZEE.2007, Carranza et al., 2012, UNODC, PEAM y IIAP.



B. Proyectos de Inversión Pública en la provincia de Picota.

En el año 2006 se creó la Oficina de Inversión Pública (OPI) en la provincia, desde ese año hasta la actualidad se han registrado ciento sesenta y ocho proyectos en diferentes situaciones (viable, en formulación, modificación y en evaluación), de las cuales ciento catorce se encuentran específicamente como Viables; sin embargo no podemos precisar el nivel en que se encuentran, es decir, su estado de ejecución o si ya fueron concluidos.

Propuesta de medidas de gestión que pueden contribuir a la sostenibilidad del proceso socioeconómico en la provincia de Picota

A. Zonificación Ecológica Económica
Se deberá continuar con el procedimiento para la elaboración de la ZEE de la provincia de Picota, terminando las etapas contempladas en el Reglamento de ZEE (Decreto Supremo 087-2004- PCM).

B. Comisión Ambiental Municipal. De acuerdo a la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (LEY N° 28245) y el Decreto de Creación del Ministerio del Ambiente (Decreto Legislativo N° 1013), se establece la necesidad de conformar las Comisiones Ambientales Municipales en cada gobierno local, con la finalidad de contar con una instancia de coordinación, promoción, iniciativa y asesoramiento en materia ambiental dentro de la jurisdicción política.

C. Plan de Acción Ambiental y Agenda Ambiental Local. Estos dos instrumentos de gestión son los primeros que deben plantearse después de elaborar el Diagnóstico y la Política Ambiental, teniendo como objetivos la planificación a largo, mediano y corto plazo de las actividades tendientes a solucionar y/o mitigar la problemática ambiental local.

D. Propuesta de Plan de Acción Ambiental. En vista que aún la Provincia de Picota cuenta con el Plan de Acción

Ambiental aprobado, teniendo como soporte los documentos ya avanzados en las diferentes instituciones y siendo de singular importancia el contar con este instrumento de gestión, es que se sugiere a la Municipalidad Provincial su inmediata priorización y elaboración en función a la normativa ambiental vigente.

DISCUSIÓN

De acuerdo a la evaluación realizada en treinta y cuatro centros poblados de la provincia de Picota, se determinó, de acuerdo a su orden de importancia

actual ocho frentes representativos, con predomios de: arroz, maíz, café, cacao, papaya, coco, soya, sorgo, piñón, tabaco, ganado y agricultura diversificada, en la que se encuentra el sembrío de plátano, piña, pastos y caña brava. Históricamente, los cultivos que marcaron el inicio del cambio socioeconómico importante en la provincia fueron el arroz y maíz, seguidos del café y cacao, el que viene mostrando un incremento permanente debido a la tendencia internacional del mercado, a la calidad y certificación del producto; se ha convertido también en un modelo a ser aplicado en otros lugares puesto que sus inicios se fundamentan en la promoción como cultivo alternativo a los sembríos de hoja de coca.

Los datos de superficie de los cultivos obtenidos al compararlos con los de la Dirección Regional de Agricultura (DRA), muestran diferencias numéricas bastante notorias; ello se asume que se debe a las metodologías de recojo de información; para el primero de los casos el dato en hectáreas obedece a una interpretación de combinación de bandas y área para

un tipo específico de cultivo, convirtiendo posteriormente estas superficies en estándares de producción para cada caso; sin que ello necesariamente exprese el nivel de productividad asociado al manejo que puede darle cada propietario; mientras que los datos de la DRA se obtienen a partir de un volumen de producción que son convertidos en hectáreas promedio de acuerdo a las condiciones temporales específicas.

Por otro lado, la ocupación desordenada del territorio que se viene dando en la Provincia, consideramos se debe a su débil gestión y la insuficiente aplicación de procedimientos normativos orientados al control de actividades ilegales; sin embargo, también es necesario mencionar, que existen procesos e iniciativas que podrán mejorar esta condición, tales como la Meso Zonificación Ecológica Económica, la implementación de actividades del Programa de Desarrollo Agroambiental en la Ceja de Selva (PROCEJA) y las actuales exigencias internacionales de mejora de los productos orgánicos.

Contrariamente, la ocupación del territorio trae consigo también impactos ambientales, los que se producen por la débil implementación de estrategias destinadas a la regulación de las actividades antrópicas en espacios no adecuados o incompatibles con las potencialidades del espacio. La inmigración hacia las cabeceras de cuenca, la deforestación y la disminución de los caudales hídricos, son los impactos más comunes en toda la provincia y a los que originaron consecutivamente: degradación de suelos, pérdida de biodiversidad y fragmentación de ecosistemas. Estos se han ido incrementando en proporción a las mejoras en las condiciones socioeconómicas relacionadas a las

generadas por los cultivos como café y cacao en los últimos tiempos y al inicio favorecido por los sembríos de maíz y arroz. Con el análisis temporal de las imágenes satelitales (2005, 2007 y 2009) y las salidas de campo pudimos constatar variaciones en todos los distritos y prácticamente para todos los cultivos, sin que ello signifique que obedezcan a algún patrón de tendencia (precio de los cultivos), condiciones ambientales (tipo de suelos, ausencia o presencia de lluvias) o facilidades de infraestructura (vías, riego, entre otros). Vale decir, que los cambios observados son totalmente aleatorios y no tendenciales, resaltándose que en la mayoría de los casos coincidió con el incremento del área para todos los cultivos, además del aumento de los espacios deforestados.

Por otro lado, los procesos socioeconómicos que se vienen desarrollando en la provincia de Picota tienen su origen en actividades que propiciaron, primero el incremento del flujo migratorio y segundo la implementación de cultivos diferentes a los tradicionalmente practicados, ello se evidencia al interrelacionar los factores (Gráfico N° 01): deforestación, sembríos ilícitos (sembrío de coca), arroz, maíz e inmigración; pudiendo identificar con mayor facilidad, el punto de origen del mayor crecimiento socioeconómico en la provincia: disminución de Ha de sembrío de coca y tasa de deforestación frente al incremento de la inmigración y las hectáreas de cultivos de maíz y arroz; en ese mismo sentido, las pérdidas de áreas de bosque primario, se relaciona con el incremento de la densidad poblacional en las cabeceras de cuenca; paralelo a ello, se propiciaron aperturas de mercado para productos orgánicos, siendo el café el que ofertó las mejores condiciones.

La ocupación del territorio también se presentó en función a las vías y las fuentes de agua superficiales, ello demostrado a través del análisis fotométrico; esta condición consideramos se debe a las facilidades de intercomunicación y traslado del producto, la disminución del tiempo y costos de transporte (para el caso de las vías) y proximidad a contar con el recurso para satisfacer las necesidades básicas de consumo humano (para el caso del agua).

CONCLUSIONES

El inicio de los procesos socioeconómicos actuales en la provincia de Picota se asocian a factores como: Deforestación, sembríos de coca, arroz, maíz e inmigración

Las principales zonas de uso actual del territorio de la provincia de Picota generado por las actividades antrópicas son: Fuente productivo de predominio de arroz, maíz, café, cacao, papayas, coco, tabaco, soya, sorgo, ganadería, Diversidad, Bosque Primario, Uso Urbano; existiendo un elevado nivel de deforestación.

Los principales impactos producidos por el uso actual del territorio en la provincia de Picota son: Deforestación, posible pérdida de la diversidad, disminución del caudal de las fuentes hídricas y fragmentación de ecosistemas.

Las principales condiciones que motivaron el uso y ocupación del territorio de la provincia de Picota en los últimos años son la extracción de madera, arroz y maíz, además de las mejoras en infraestructura y servicio social.

Las causas que motivaron el uso y ocupación del territorio en la Provincia de Picota fueron: Producción de cultivos alternativos, erradicación del terrorismo y narcotráfico, tendencia de mercado internacional y débil gestión del territorio.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Gerencia Tarapoto

A la Universidad Alas Peruanas, filial Tarapoto

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barkin, David. 1998. Riqueza, pobreza y desarrollo sustentable. Editorial Jus y Centro de Ecología y Desarrollo. México. 50 pp total.

Centro de Conservación, Investigación y Manejo de Área Naturales. (2010). Propuesta de Microzonificación Ecológica y Económica en el sector de Shamboyacu. San Martín.

Escobedo, Roger. 2009. Estudio de suelos y capacidad de uso mayor de las tierras de la provincia de Picota. Perú.

García, Jaime y Novak, Fabían. 2010. El problema del narcotráfico en el Departamento San Martín. Pontificia Universidad Católica del Perú. 44 pp total.

Pacco, ebert. 2012. Capacidad de uso mayor para determinar los conflictos de uso de la tierra en el micro cuenca Picuro yacú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 137 pp total.

Rengifo, Carlos; Peso, Max; Rabanal, Hamilton. 2009. Estudio de Caracterización del Uso Actual de la Tierra (Incluyendo conflictos de uso de la provincia de Picota. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Perú. 61 pp total.

Ramírez Juan. 2005. Estudios Temáticos para Zonificación Ecológica y Económica del Departamento de San Martín. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Perú. 56 pp total.

Ysuiza, Alfredo. 2004. Monitoreo de la deforestación en las provincias de Moyobamba y Rioja, de la Región San Martín. Universidad Nacional de San Martín. Perú. 109 pp total.

Correspondencia:
Jorge Torres Delgado
jotode@gmail.com



Factores Socioeconómicos que Influyen en la Formalidad Tributaria de Restaurantes en los Distritos de Santa Anita y Miraflores de Lima-Perú

“Socioeconomical Factors Influencing Tributation Formality in Restaurants from Santa Anita y Miraflores Districts at Lima-Perú”

¹Yrene Uribe H.^a ¹Esteban Horna B.^b ¹Luis Oblitas Q.^b ¹Luis Taramona R.^b

Recibido, enero 2013.
Aceptado, marzo 2014

RESUMEN

Se hizo el presente estudio para determinar las principales condiciones socioeconómicas que influyen en el cumplimiento tributario de los restaurantes en los distritos de Santa Anita y Miraflores se desarrolló el presente trabajo durante el 2013. Se estudió 150 restaurantes por cada distrito. Se elaboró una encuesta validada mediante el alfa de Cronbach, y se calcularon las frecuencias y la relación de la influencia entre los factores estudiados sobre el cumplimiento tributario se determinó por χ^2 .

Santa Anita mostró una muestra con mayor dispersión que Miraflores, prevaleció el género masculino para ambos. Mostraron diferencias en la educación, capacitación en tributación recibidas, en el tipo de empresa, en la percepción de la importancia del trabajo en equipo, en el tributo que más les afectaba, la seguridad ciudadana y acceso vial, la supervisión y control y los incentivos tributarios por parte de SUNAT, la influencia de créditos bancarios o hipotecas y los ingresos generados sobre su estilo de vida, y la forma como cumplen con sus obligaciones tributarias. Coincidieron en que el principal problema es el de las cargas tributarias, el ingreso promedio mensual. Finalmente

¹Universidad Le Cordon Bleu.
^aContador ^bBiologo

todos los factores estudiados influyeron significativamente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias.

Palabras clave: Formalidad tributaria.

ABSTRACT

To determine the main socioeconomical factors that influence on the fiscal duties observance in Restaurants from Santa Anita and Miraflores districts, this study was performed. 150 restaurants per district were studied. A validated survey by Cornbach's alpha was applied. Frequencies were calculated and the socioeconomical factors influence was determined using Xi2 test.

Santa Anita showed higher dispersion than Miraflores and male gender was prevalent. There were differences in education, tributary training, the kind of business, importance of team work, the most affecting tax, citizenship security and vial access importance, supervision and control and tributary encouragement by SUNAT, influence of bank credit, or mortgage and generated incomes over lifestyle; and the fiscal duties observance. They agree about considering fiscal responsibilities as the main problem and the monthly average income. Finally, all the factors significantly influenced on the observance of task duties

"Keywords: Tax formality"

INTRODUCCIÓN

Es un hecho que en el Perú se ha observado un gran crecimiento de los negocios gastronómicos, configurando el llamado boom gastronómico, es así que la Cámara de Comercio de Lima menciona que actualmente existen alrededor de 220 mil establecimientos dedicados al expendio de alimentos y bebidas, según cita el Diario Gestión del 11 de septiembre de 2013. Por otro lado en marzo de 2011 el sector restaurantes y hoteles alcanzó un crecimiento de 9,76%, correspondiéndole a restaurantes un 9,74% y a hoteles un 9,89%. El crecimiento alcanzado por la actividad de restaurantes es explicado por el desenvolvimiento favorable de los negocios de concesionarios de alimentos, comidas rápidas, pollos a la brasa, Restaurantes, bar restaurantes y chifas. (INEI 2011).

El grupo de concesionarios de alimentos se mantuvo al alza por la renovación de contratos con empresas, así como la captación de nuevos clientes, la innovación y mejora continua del producto, mejoras en la atención y servicios, personal capacitado y certificación de calidad de producto. La actividad en los chifas creció por la excelente calidad y atención al cliente, variedad de platos a la carta, servicios de buffets orientales, además de contar con instalaciones adecuadas para celebraciones de agasajos y eventos de todo tipo. Los negocios de bares y restaurantes presentaron comportamiento favorable debido al incremento de servicios corporativos, convenciones, congresos, show y paquetes al gusto del cliente; así mismo por el ofrecimiento de una gran variedad de cócteles y piqueos. (INEI 2011).

El tamaño del sector informal en el Perú se ha calculado dentro de un rango que varía entre el 40 y 60% del PBI oficialmente registrado. Sin embargo, el monto de esta cifra dice poco respecto de su estructura, conformada por (i) la evasión tributaria "pura", (ii) la economía irregular, y (iii) las actividades ilegales. Esta composición denota que el sector informal también comprende aquellas evasiones de ingresos resultantes de actividades aparentemente formales o evasión tributaria "pura". (De la Roca y Hernández 2004).

La evasión está relacionada con el incumplimiento tributario y los contribuyentes definidos como evasores son entre otros: (i) Los contribuyentes inscritos que no declaran y/o subdeclaran ingresos, (ii) Los inscritos que declaran pero realizan acciones ilícitas y (iii) Los inscritos que incurren en elusión. Sin embargo, una de las limitaciones de este concepto es que incluye también las prácticas elusivas por lo que estaría sobrestimando la tasa de evasión. En el mismo estudio se considera entre las principales causas de la evasión en el Perú a: (i) El alto costo de formalización (ii) Un sistema tributario muy complicado. (iii) Poca probabilidad de ser fiscalizado y sancionado. (iv) Percepción de la evasión como una conducta común. (Arias 2009).

Para Peñaranda, existen diversos factores que explican la existencia de la informalidad en el Perú. Estos factores son: (i) Factores económicos: Sustitución de mano de obra por capital, Altos costos de formalidad, Mayores utilidades menores costos y Crédito escaso para pequeñas empresas, (ii) Factores jurídicos: Desconocimiento del marco legal, beneficios tributarios preferenciales, (iii) Factores socioculturales:

Escasa educación, migración del campo a la ciudad, Menores precios que favorecen la demanda, poca cultura tributaria y el estímulo del sector formal al sector informal, (iv) Factores políticos: Falta de reciprocidad desde el estado, Administración tributaria poco eficiente y poca coordinación entre instituciones de control (Arias 2009).

Todos estos estudios y la falta de información específica para los restaurantes, particularmente para la ciudad de Lima motivaron el presente proyecto, con el objetivo de contribuir al conocimiento de los factores que influyen en el cumplimiento de las obligaciones tributarias a nivel de los restaurantes formales en (02) distritos de Lima; como consecuencia se planteó como objetivo determinar las principales condiciones socioeconómicas que influyen en el cumplimiento tributario de los restaurantes en los distritos de Santa Anita y Miraflores se desarrolló el presente trabajo durante el 2013

MATERIALES Y MÉTODOS

Población.- Estuvo compuesta por los 747 restaurantes que funcionan en el distrito de Santa Anita y los 470 que funcionan en Miraflores.

Muestra seleccionada.- La muestra se estableció en forma aleatoria estratificada diferenciando los restaurantes por localización geográfica dentro del distrito, y consistió de 150 restaurantes por cada distrito

Instrumentos utilizados y procesamiento y análisis de datos.-

Se elaboró una encuesta validada mediante el alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), Se calcularon las frecuencias y la relación de la influencia entre los factores

estudiados sobre el cumplimiento tributario se determinó por χ^2 .

RESULTADOS

1. Análisis descriptivo.-

El resultado de la evaluación de la encuesta usando el Alfa de Cronbach fue de 0,85, por lo que nuestra escala es altamente fiable.

La muestra de Santa Anita mostró una media (47,51 años), mediana (50 años), moda (52 años) y desviación típica (7.446 años) mayor que la mostrada por la muestra de Miraflores (35,53, 36,

36 y 5,561 años respectivamente), sin embargo, el rango de edad fue menor (27 para Santa Anita y 43 para Miraflores) así como el valor máximo de edades (57 para Santa Anita y 65 para Miraflores), siendo el valor mínimo mayor (27 para Santa Anita y 43 para Miraflores). Por otro lado, si bien ambos distritos mostraron una presencia mucho mayor del género masculino (87,3% para Santa Anita y 76,7% para Miraflores), el valor del género femenino en Miraflores mostró ser casi el doble del de Santa Anita (9,3% para Santa Anita y 23,3% para Miraflores). (Tablas 1 y 2)

Tabla 1. Medidas de tendencia y dispersión de la edad de empresarios de restaurantes en Santa Anita y Miraflores

Estadísticos	Santa Anita	Miraflores
Válidos	150	150
Media	47,51	35,53
Mediana	50,00	36,00
Moda	52	36
Desviación típica	7,446	5,561
Rango	27	43
Mínimo	30	22
Máximo	57	65

Tabla 2. Distribución por género de empresarios de restaurantes en Santa Anita y Miraflores

Género	Santa Anita	Miraflores
Masculino	90,0	76,7
Femenino	10,0	23,3

Los empresarios de Santa Anita mostraron tener en su mayoría solo educación primaria y con aproximadamente una cuarta parte con educación superior relacionada con los negocios (67,3% y 23,3% respectivamente). En Miraflores el mayor porcentaje mostró tener estudios superiores relacionados con

los Negocios a los que se dedicaban (88%). También hubo una diferencia notable en lo que a capacitación en tributación se refiere, pues en Santa Anita una mayoría importante no recibió capacitación (78%), mientras que en Miraflores un número alto sí lo hizo (94%) (Tablas 3 y 4)

Tabla 3. Distribución por grado de instrucción de empresarios de restaurantes en Santa Anita y Miraflores

Grado de instrucción	Santa Anita	Miraflores
Primaria	67,3	0,7
Secundaria	9,3	3,3
Superior relacionada con los Negocios	23,3	88,0
Superior relacionada a carreras diferentes	---	8,0

Tabla 4. Capacitación en tributación en los empresarios de restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Capacitación	Santa Anita	Miraflores
Sí	20,7	94,0
No	79,3	6,0

Las empresas en Santa Anita fueron principalmente Familiares (71,3%), mientras que en Miraflores fueron sociedades de 2 (76,7%) y en ambos distritos se coincidió con que el principal problema que tienen actualmente es el de las cargas tributarias (87,3% y 92,7% en Santa Anita y Miraflores respectivamente); por otro lado, los de Santa Anita consideraron por una escasa mayoría

que el trabajo en equipo de la sociedad era regular (57,3%), mientras que en Miraflores fue bueno (76,7%). Ante la evaluación de los impuestos, contribuciones y sobrecostos laborales que afectan más a la economía de la empresa, en Santa Anita se consideró al IGV (82%), mientras que en Miraflores a las Gratificaciones (81,3%). (Tablas 5-8)

Tabla 5. Naturaleza de la Empresa en restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Naturaleza	Santa Anita	Miraflores
Familiar	72,0	8,0
Dueño único	8,0	10,7
Sociedad de 2	20,0	76,7
Sociedad de 3 a más	---	4,7

Tabla 6. Principal problema actual de la empresa en restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Problema	Santa Anita	Miraflores
Cargas tributarias	91,3	92,7
Competencia desleal	5,3	6,0
Cuentas por cobrar	3,3	1,3

Tabla 7. El Trabajo de equipo en restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Trabajo en equipo	Santa Anita	Miraflores
Excelente	13,3	5,3
Bueno	19,3	76,7
Regular	57,3	16,7
Bajo	10,0	1,3

Tabla 8. Impuestos, contribuciones y sobrecostos laborales que afectan más la economía de los restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Impuestos y otros	Santa Anita	Miraflores
Impuesto a la renta empresarial	3,3	2,7
Gratificaciones	9,3	81,3
ESSALUD		4,0
Impuesto a las transacciones financieras	---	1,3
IGV	82,0	4,0
Tributaciones Municipales	5,3	4,0
CTS	---	1,3
Seguros Obligatorios	---	1,3

Los empresarios de Santa Anita consideraron que la ubicación que tenían con respecto a la seguridad ciudadana y al acceso vial era regular (76,7% y 78,7% respectivamente), mientras que los de Miraflores consideraron que era buena (93,3% y 82,7% respectivamente). (Tablas 9 y 10).

Tabla N° 9. Ubicación geográfica del restaurante con respecto a la seguridad ciudadana en Santa Anita y Miraflores

Ubicación geográfica	Santa Anita	Miraflores
Excelente	2,7	4,0
Bueno	20,7	93,3
Regular	76,7	2,0
Bajo	---	0,7

Tabla 10. Ubicación geográfica del restaurante con respecto al acceso vial en Santa Anita y Miraflores

Ubicación geográfica	Santa Anita	Miraflores
Excelente	8,0	8,0
Bueno	13,3	82,7
Regular	78,7	8,0
Bajo	---	1,3

La supervisión y control de la SUNAT fue considerada regular en Santa Anita (79,3%) y buena en Miraflores (88,7%) consideraron los incentivos tributarios por parte de SUNAT malos en Santa Anita (55,3%) y regulares en Miraflores (70,7%). Asimismo, ambos consideraron que su ingreso promedio mensual no era bueno (50,7% bajo y 49,3% regular en Santa Anita y Miraflores respectivamente). (Tablas 11-13)

Tabla 11. Supervisión o control de SUNAT* en restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Supervisión y control	Santa Anita	Miraflores
Excelente	5,3	5,3
Bueno	15,3	88,7
Regular	79,3	6,0

*Superintendencia Nacional de Administración tributaria

Tabla 12. Incentivos tributarios por parte de la SUNAT para restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Incentivos	Santa Anita	Miraflores
Excelente	16,0	2,0
Bueno	26,7	16,7
Regular	2,0	70,7
Bajo	55,3	10,7

Tabla 13. Ingreso promedio mensual en restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Ingresos	Santa Anita	Miraflores
Excelente	13,3	3,3
Bueno	24,7	44,0
Regular	11,3	49,3
Bajo	50,7	3,3

La influencia de los créditos bancarios o hipotecas en el cumplimiento tributario fue considerada mala en Santa Anita (46%) y regular en Miraflores (72,7%); y la influencia de los ingresos generados en el negocio en su estilo de vida fue calificada de mala en Santa Anita (46%)

y regular en Miraflores (58,7%). En lo que concierne a la forma como cumplen sus obligaciones tributarias en Santa Anita el mayor porcentaje corresponde a un mal cumplimiento (46%) y en Miraflores a un cumplimiento regular (54,7% (Tablas 14-16).

Tabla N° 14. Influencia de los créditos bancarios o hipotecas en cumplimiento tributario por restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Influencia	Santa Anita	Miraflores
Excelente	16,0	1,3
Bueno	22,0	24,0
Regular	16,0	72,7
Bajo	46,0	2,0

Tabla N° 15. Influencia de ingresos generados por el restaurante y estilo de vida en Santa Anita y Miraflores

Influencia	Santa Anita	Miraflores
Excelente	16,0	37,3
Bueno	22,0	58,7
Regular	16,0	4,0
Bajo	46,0	---

Tabla N° 16. Forma de cumplimiento con sus obligaciones tributarias en restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Cumplimiento	Santa Anita	Miraflores
Excelente	16,0	0,7
Bueno	26,7	42,0
Regular	11,3	54,7
Bajo	46,0	2,7

2. ANÁLISIS INFERENCIAL

Cuando se hizo la evaluación del grado de influencia entre los diferentes factores estudiados y el cumplimiento de las obligaciones tributarias, mediante

la prueba de χ^2 , se obtuvo que todos ellos influían significativamente para un 95% de probabilidad

Tabla 17. Influencia sobre el cumplimiento de obligaciones tributarias en restaurantes de Santa Anita y Miraflores

Factor	Santa Anita χ^2	Miraflores χ^2
Grado de Instrucción	0,000	0,006
Capacitación en Tributación	0,000	0,045
Naturaleza de la Empresa	0,000	0,000
Principal problema de la empresa	0,000	0,002
Trabajo en equipo	0,000	0,000
Impuestos y otros que afectan economía de empresa	0,000	0,000
Ubicación y Seguridad ciudadana	0,000	0,000
Ubicación y acceso vial	0,000	0,000
Supervisión y control de SUNAT	0,000	0,000
Incentivos tributarios por parte de SUNAT	0,000	0,000
Ingreso promedio mensual	0,000	0,040
Créditos bancarios o hipotecas	0,000	0,000
Mejora en estilo de vida	0,000	0,000

*Probabilidad menor a 0,05 mostrará diferencias estadísticamente significativas

DISCUSIÓN

El Alfa de Cronbach sirve para cuantificar la fiabilidad de una escala de medida, en nuestro caso la encuesta, y cuanto más se aproxime a su valor máximo 1, mayor es la fiabilidad de la escala. Adicionalmente, a veces se considera que valores del alfa superiores a 0,7 o 0,8 (dependiendo de la fuente) son suficientes para garantizar la fiabilidad de la escala. (Cronbach 1951). El valor calculado por nosotros para nuestra encuesta le da confiabilidad a los resultados obtenidos y a las conclusiones a que se arribaron.

Las diferencias entre las medidas de tendencia central y de dispersión nos muestran dos muestras distintas, la diferencia entre el rango y los valores mínimos de edad puede estar relacionado con las facilidades para hacer empresa en términos crediticios y de capacidades; de la misma manera si se parte que en Miraflores la población que constituye los niveles socioeconómicos A y B es

mayor (Viera, 2010); esto puede influir en la mayor participación de las mujeres como empresarias, entendiéndose con ello que a mayores dificultades económicas menores posibilidades de participación en actividades que no sean las del hogar.

Las diferencias que mostraron ambos distritos estuvieron relacionadas con el nivel de educación o formación alcanzado por los empresarios, su percepción del rol de las entidades crediticias y supervisoras y la percepción de las condiciones de vida en sus distritos. Debe remarcarse que Miraflores tiene el 2do. lugar en el ranking nacional del desarrollo humano mientras que Santa Anita ocupa el lugar 36. El paradigma del desarrollo humano según el PNUD es entendido como la ampliación de las opciones de las personas para alcanzar un nivel de vida digno mediante el fortalecimiento de sus capacidades, considerándose a cada persona como un fin en sí misma y como centro del desarrollo.

La pobreza según este paradigma se define como "la carencia del nivel mínimamente aceptable de capacidades que sufren las personas para satisfacer sus necesidades humanas y fundamentales", por lo que se incorpora como factores la equidad, el empoderamiento de las mujeres y el respeto a los derechos humanos (PNUD, 2010).

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador del nivel de acceso de las personas a servicios básicos como salud, educación y vivienda y no mide simplemente la pobreza o riqueza de las localidades. (PNUD 2006). El IDH permite medir el desarrollo de las ciudades y países y está compuesto de los siguientes parámetros: i) vida larga y saludable, que se mide por la esperanza de vida al nacer; ii) educación, medida por las tasas de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de educación primaria, secundaria y superior, y; iii) nivel de vida digno, medio por el PIB per cápita. Si bien el concepto de desarrollo humano es considerablemente más amplio de lo que puede medir cualquier indicador, el IDH es una buena opción que permite usar el ingreso para medir el bienestar y acceder a los indicadores de los diferentes aspectos del desarrollo humano (PNUD, 2005)

Es importante considerar que los ingresos tributarios de los países de América Latina han sido insuficientes para financiar adecuadamente la provisión de servicios públicos a los ciudadanos; y aún cuando la presión tributaria se ha incrementado en un 40% en los últimos veinte años, hay aspectos estructurales que deben afrontarse. La presión tributaria en el Perú como en los demás países de América Latina es casi la mitad de la registrada por los países de la OCDE; el valor promedio de contribuyentes registrados respecto a la población en la

región es de 23.0%, en el Perú es de 24,8% y en los países de la OCDE de 59.2%. Una de las acciones que deben ejecutarse es un plan de depuración y actualización del registro; como se

sabe el registro nos permite conocer las personas físicas o jurídicas que realizan operaciones con trascendencia tributaria, de éstos cuantos son activos, así como su relación con la población total; y además nos muestra la proporción que representan los contribuyentes activos en relación con el total de contribuyentes. El registro requiere una actualización constante por la gran movilidad de la información que recibe, y su calidad se deteriora perdiendo su valor como herramienta para la gestión tributaria; en el Perú existe un número considerable de contribuyentes registrados que sin embargo parece que ya no tienen actividad económica, por lo que necesitan un plan de autodepuración y registro (BID, 2013)

El hallar que todos los factores estudiados influían significativamente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias y el conocimiento del estado de cumplimiento tributario en el Perú, plantea la necesidad de estrategias integrales que incluyan no solamente mejoras en el accionar de la SUNAT tales como la mejora de su registro de contribuyentes, de las actividades de mejora en la orientación y declaraciones del contribuyente, así como control de fiscalización, entre otros (BID 2013); sino también políticas municipales y estatales que conlleven a la obtención de una mejor calidad de vida,

CONCLUSIONES

Todos los factores estudiados mostraron influir significativamente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias en los

restaurantes estudiados en Santa Anita y Miraflores

AGRADECIMIENTOS

Al Lic. Staleyn Tamara Tamariz por su apoyo en el diseño y procesamiento estadístico. A las Municipalidades de Santa Anita y Miraflores representadas por sus alcaldes Leonor Chumbimune Cajahuaringa y Jorge Vicente Muñoz Wells.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias L 2009. La tributación directa en América Latina: equidad y desafíos. El caso del Perú. Serie Macroeconomía del desarrollo 95. Santiago de Chile: CEPAL.

BID. 2013. Estado de la Administración Tributaria en América Latina: 2006-2010. USA: BID/CAPTAC-DR/CIAT

Cronbach, Lee J. 1951. «Coefficient alpha and the internal structure of tests» *Psychometrika* 16 (3): 297-334.

De la Roca, Jorge y Manuel Hernández. 2004. Evasión tributaria e informalidad en el Perú: Una aproximación a partir del enfoque de discrepancias en el consumo. Lima: Grade.

PNUD. 2010. Desarrollo humano. Visitado el 26 de marzo de 2014. http://www.americalatina.genera.org/es/index.php?option=com_content&view=article&id=1745&Itemid=490

INEI. 2011, Perú: Informe Económico Trimestral Enero-Marzo 2011. Lima: INEI.

PNUD. 2005. Informe sobre el Desarrollo Humano 2005. La cooperación internacional ante una encrucijada. Madrid: Mundi-Prensa Libros S.A.

PNUD. 2006. Informe sobre Desarrollo Humano/Perú 2006. Hacia una descentralización con ciudadanía. Lima: PNUD.

Viera, Roger. 2010. Niveles socioeconómicos de Lima 2010. Lima: APEIM

Correspondencia:
Yrene Uribe Hernández
yrene.uribe@ulcb.edu.pe



Satisfacción en la Formación Profesional y su Relación con el Rendimiento Académico en los Estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu

Satisfaction in the professional training and its relation with the academic performance in the students of the Le Cordon Bleu University

¹Stalein Támara T^a ²Nelly Tamaris G^b ²Cristián Escurra E^c
¹Sofía Yamila E. ¹Gustavo Eduardo G. ¹Conversión Morillo V.

Recibido, diciembre 2013.
 Aceptado, marzo 2014

RESUMEN

El siguiente trabajo tiene como objetivo analizar la relación entre la satisfacción en la formación profesional con los niveles de Rendimiento Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013. Para la realización de la investigación se elaboró un cuestionario a 170 estudiantes de Universidad Le Cordon Bleu que fue validado mediante el indicador de Alfa de Crombach con una estimación de 0.80 que es aceptable. Utilizando la prueba de Chi Cuadrado se demostró que no existe relación entre el Rendimiento Académico y la Formación Profesional, donde también se midió la satisfacción de infraestructura, actitud docente y satisfacción profesional por parte del personal administrativo.

Palabras claves: Satisfacción, Rendimiento académico, formación profesional, actitud docente, infraestructura.

ABSTRACT

The next job is to analyze the relationship between training satisfaction levels with Academic Performance in University Students Le Cordon Bleu in 2013. To carry out

¹Universidad Le Cordon Bleu.

²Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión - Huacho.

^a Lic. Matemática, ^b Lic. en Bromatología y nutrición, ^c Lic. en Estadística.

research a questionnaire to 170 university students from Le Cordon Bleu was validated using Cronbach Alfa indicator with an estimate of 0.80 is acceptable was developed. Using the Chi Square test showed that there is no relationship between Student Achievement and Vocational Training, where also the satisfaction of infrastructure, teacher attitude and job satisfaction by the administrative staff was measured.

Keywords: Satisfaction, academic performance, vocational training, teaching attitude, infrastructure.

INTRODUCCIÓN

Las instituciones, actualmente se encuentran sometidas a retos y cambios constantes, producto del comportamiento de los escenarios donde actúan, que para el caso peruano es turbulento, riesgoso, con mucha incertidumbre, consecuencia de su entorno interno y externo, como es el caso de las instituciones de educación superior que tienen el reto de formar profesionales competitivos por exigencias sociales, empresariales, económicas e institucionales (Estado). De allí, que actualmente las instituciones educativas requieren del establecimiento de un clima institucional que favorezca la calidad educativa en los actores: administrativos, docentes y estudiantes vinculándose directamente con rendimiento académico. (Gagne, 1986)

Por lo general, en nuestro medio, es usual que en las instituciones existan y cumplan su rol primario, en el caso de la docencia universitaria, es primordial formar la percepción de los docentes que ejercen influencia de una u otra manera en la formación de los estudiantes, quienes de modo alguno también perciben las variaciones en la conducta de las personas que apoyan, directa o indirectamente, su preparación profesional.

De allí, que en la búsqueda de la calidad educativa, es necesario conocer los ambientes de trabajo que se generan en

las diversas estructuras que conforman el quehacer universitario a través de procesos de evaluación que impacten en la efectividad del desarrollo armónico de la institución. Es por ello que se ha considerado la importancia de realizar un análisis de la relación entre rendimiento académico y la formación profesional que identifique las áreas de oportunidad para establecer estrategias que conlleven al cumplimiento de las políticas de calidad educativa. (Alonso, 1995)

Cabe tener en cuenta la relación que mantienen esas conductas con los resultados académicos obtenidos por los estudiantes y especialmente detectar la satisfacción con la formación profesional recibida. Resulta relevante conocer el nivel en que se encuentran estos indicadores, tanto para evidenciar si se están logrando los resultados esperados, como para saber qué medidas correctivas aplicar en el caso de que estos no se encuentren en el nivel esperado y ello se puede lograr a través del estudio de la satisfacción de la formación profesional. (Piaget, 2001)

Además, en la Asamblea Nacional de Rectores (01) señalaba que en el año 2001 el sistema universitario peruano que de 415,465 estudiantes universitarios sólo 35,832 estudiantes se titularon en sus respectivas carreras profesionales. Resultado que permite preguntarse ¿Cómo

se relacionan los niveles de satisfacción profesional con los niveles del rendimiento académico? ¿Están satisfechos los estudiantes con la formación profesional que reciben? Son interrogantes que debemos develar en el presente trabajo de investigación. (Vildoso, 2001)

Actualmente se reconoce que la infraestructura, personal docente calificado tiene cierto nivel de relación con el rendimiento académico.

ANTECEDENTES

Arias - Galicia F., Flores-García. (2005) Hace un estudio sobre "La satisfacción de los estudiantes con su carrera y su relación con el promedio y el sexo". El caso de la carrera de contaduría de la Universidad Veracruzana en Ogales, donde cuyo objetivo fue establecer si el sexo de los estudiantes y el promedio escolar a lo largo de la carrera se encuentran relacionados con su satisfacción escolar. Obtuvo como conclusión que el Sexo de los estudiantes no influye en los factores valorativos de la carrera. En cambio, las mujeres obtuvieron promedios más altos que los hombres a lo largo de la carrera. No obstante, desde un punto de vista práctico, la diferencia no es trascendente pues no llega si quiera a un punto, dentro de la escala a de 0 a 10 empleada en la institución.

García Benau, Antonia y Gandía Cabedo, Juan (1994) El objetivo de su estudio es profundizar en el conocimiento de la satisfacción de la actividad académica, docencia e investigación de los profesores universitarios de contabilidad de España. Se elaboró un cuestionario como instrumento de recolección de la información requerida para desarrollar el presente estudio. La conclusión de la investigación es la

siguiente: Los docentes muestran gran atención a la estructura organizativa del sistema universitario español, sin embargo a la mayoría de los profesores les gustaría dedicar mayor tiempo a la investigación de lo que ya dedican.

BASES TEÓRICAS: NECESIDADES EDUCATIVAS

Satisfacción por la atención a sus necesidades básicas: Con ella se comprueba si los alumnos consideran que las condiciones de la institución ofrecen garantías para su propia supervivencia en condiciones de seguridad y comodidad básica suficiente.

Satisfacción por su sentimiento de seguridad: Es la satisfacción de los alumnos por tener la seguridad de que las condiciones de supervivencia básica, dentro del entorno habitual de la institución, están garantizadas ahora y en lo sucesivo. La seguridad puede ser de carácter físico, económico, emocional, etc.

Satisfacción por la aceptación que reciben: La satisfacción por la pertenencia o sentimiento de aceptación por el grupo ponderará la medida en que el alumno cuenta con el reconocimiento debido por el hecho de ser miembro de un colectivo determinado, ya sea éste el centro educativo en su conjunto o el grupo de alumnos que constituyen la clase.

Satisfacción por el aprecio que se les otorga: La satisfacción por el reconocimiento del éxito o prestigio personal, pondrá de relieve en qué medida los alumnos consideran adecuada la apreciación expresa que los miembros del centro o clase efectúan sobre sus logros; no se trata, por tanto de una simple constatación de logros, cuanto de

considerar que los alumnos afectados han alcanzado cuotas de éxito que merecen el aplauso y la consideración de mérito, lo que casi siempre irá asociado a la valoración positiva del esfuerzo, más que de los resultados.

Satisfacción por la oportunidad de desarrollarse libremente: Considerará las posibilidades con que cuenta para actuar con arreglo a su condición personal, para desarrollar las aficiones y potencialidades que cree tener, para llevarlas a cabo en un régimen de libertad, y para disfrutar de los resultados de su propia creación personal.

La motivación

La motivación es un proceso dinámico de impulsos que orientan la conducta de los seres humanos y lo dirige hacia la elección de determinadas metas, como un energizador que se deriva de una necesidad interna insatisfecha, que impulsa al organismo a la actividad.

Las actitudes

Al tomar las actitudes como marco de referencia, se considera que estas influyen en nuestra forma de ver las cosas y en la toma de decisiones que constantemente hacemos en nuestra vida diaria, por lo que finalmente influirán en la satisfacción de nuestras necesidades. (Pizarro, 1985)

Objetivo de la investigación

Determinar y analizar la relación entre la satisfacción en la formación profesional con los niveles de Rendimiento Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013.

Hipótesis General

La satisfacción en la formación profesional se relaciona significativamente con los

niveles de Rendimiento Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013.

Hipótesis Específicas

Hip. 01: El nivel de rendimiento académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu es medio.

Hip. 02: Los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu se encuentran medianamente satisfechos en la formación profesional que reciben

Hip. 03: Existe una relación significativa entre los niveles de satisfacción en infraestructura y servicios con los niveles de Rendimiento Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013.

Hip. 04: Existe una relación significativa entre los niveles de satisfacción en actitud del docente con los niveles de Rendimiento Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013.

Hip. 05: Existe una relación significativa entre los niveles de satisfacción en la actitud personal y social con los niveles de Rendimiento Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013.

Justificación

Desde su creación hace tres años la universidad viene presentando un crecimiento estudiantil producto del prestigio ganado a nivel mundial por ello debido al nivel competitivo que exige la universidad a sus estudiantes puede generar deserciones académicas y esto provocaría una posible extinción en algunas carreras; con los resultados de la presente investigación nos

llevaría a plantear alternativas de solución a este problema.

Es preciso por tanto, conocer los puntos críticos, los aspectos potencialmente favorables, las necesidades, las expectativas e intereses de los actores educativos y de la sociedad para brindar a los jóvenes estudiantes de las diferentes carreras de la Universidad, una formación que les facilite la construcción de una real significación de su ejercicio profesional y la satisfacción con el mismo.

El perfil de los futuros profesionales requiere, hoy más que nunca, de un sustento que se vincule a la formación, a sus resultados académicos y, a la coherencia con la realidad social de una manera permanente, abierta y flexible.

MATERIALES Y MÉTODOS

Area de Estudio: La problemática corresponde al área de Educación

Diseño de la Investigación: La presente investigación, de acuerdo a las características de las variables formuladas y de los objetivos de la investigación, es un estudio no experimental, transversal, correlacional, por cuanto se tratará, por una parte, de analizar la satisfacción de su formación profesional de los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu y su relación con el nivel de rendimiento académico; este estudio podría además dar lugar a estudios posteriores sobre otras correlaciones entre las variables y sus significados.

Población: La población está constituida por los estudiantes matriculados en las escuelas de la Universidad Le Cordon Bleu en el semestre académico 2013-II.

Muestra: Para los efectos de la presente investigación se calculará un tamaño de muestra de 170 alumnos.

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{Z^2 \cdot P \cdot Q + e^2 (N - 1)}$$

$$n = \frac{1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 \cdot 473}{1.96^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5 + 0.06^2 (473 - 1)} \approx 170$$

Instrumentos y Técnicas de Recolección de datos:

Los Instrumentos a utilizar serán:

La Ficha de Registro de Datos: Para recolectar información referencial acerca de la situación académica final de los alumnos de la Universidad Le Cordon Bleu, 2013-II.

El Cuestionario: Se Construirá para medir la satisfacción en la formación profesional.

Las técnicas a utilizar serán:

Análisis documental: ya que se revisará las actas consolidadas de evaluación en la oficina de registros, utilizando para ello el instrumento Ficha de Registro de Datos.

Encuesta: Ya que se ha recaudará la información sobre la satisfacción en la formación del estudiante de manera directa y los ítem serán afirmaciones con alternativas precisas de respuesta.

Análisis de Datos: Se usarán técnicas estadísticas de procesamiento y análisis de datos tales como tablas de frecuencia, gráficos y además para contrastar las hipótesis se utilizará la prueba de Chi Cuadrado.

Figura 1: Encuesta Estudiantil



RESULTADOS

Resultado de la Hipótesis 01:

Tabla 1: Rendimiento Académico

	Frecuencia	Porcentaje
Bueno	139	81.8
Bajo	31	18.2

Resultado de la Hipótesis 02:

Tabla 2: Nivel de Satisfacción en Infraestructura y Servicios

	Frecuencia	Porcentaje
Satisfecho	136	80.0
Insatisfecho	34	20.0

Tabla 3: Nivel de Satisfacción en Actitud del Docente

	Frecuencia	Porcentaje
Satisfecho	104	61.2
Insatisfecho	66	38.8

Tabla 4: Nivel de Satisfacción en la Formación Profesional

	Frecuencia	Porcentaje
Satisfecho	129	75.9
Insatisfecho	41	24.1

Resultado de la Hipótesis 03:

Tabla 5: Prueba de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,034(a)	6	0,540
N de casos válidos	170		

Resultado de la Hipótesis 04:

Tabla 6: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,052(a)	6	0,802
N de casos válidos	170		

Resultado de la Hipótesis 05:

Tabla 7: Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,643(a)	6	0,265
N de casos válidos	170		

DISCUSIÓN

Arias, F y Flores, P. (2005) Obtuvo como conclusión que el Sexo de los estudiantes no influye en los factores valorativos de la carrera. En cambio, las mujeres obtuvieron promedios más altos que los hombres a lo largo de la carrera. No obstante, desde un punto de vista práctico, la diferencia no es trascendente pues no llega si quiera a un punto, dentro de la escala a de 0 a 10 empleada en la institución. En nuestra investigación se determinó que la satisfacción en los estudiantes de ambos sexo de la Universidad Le Cordon Bleu es alta.

Los resultados de las contrastaciones de hipótesis 03, 04 y 05 demostraron que no existe relación significativa del rendimiento académico respecto a la infraestructura, actitud docente y actitudes personales y sociales; esto se debe por que los estudiantes cuentan con todos los servicios necesarios para su preparación académica y no se ven afectados por las otras variables.

CONCLUSIONES

Contrastación de Hipótesis 01:

El nivel de rendimiento académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu es medio.

Respecto al rendimiento académico se concluye que el 81.8% de los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu tienen un rendimiento Bueno, y un 18.2% tiene un rendimiento Bajo como se puede observar en tabla 1.

Contrastación de Hipótesis 02:

Los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu se encuentran medianamente satisfechos en la formación profesional que reciben.

Respecto al nivel de satisfacción en infraestructura y servicios se concluye que el 80.0% de los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu están satisfechos; y 20.0% están insatisfechos como se puede observar en tabla 2.

Respecto al nivel de satisfacción en actitud por parte del docente se concluyó que el 61.2% de los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu están satisfechos y el 38.8% de los estudiantes están insatisfechos como se puede observar en tabla 3.

En el nivel de Satisfacción en la formación profesional se concluyó que el 75.9% de los estudiantes están satisfechos con su formación profesional, y un 24.1% de los estudiantes están insatisfechos como se puede observar en tabla 4.

Contrastación de Hipótesis 03:

Existe una relación significativa entre los niveles de satisfacción en infraestructura y servicios con los niveles de Rendimiento Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013.

Como el nivel de significancia (0.540) es superior al nivel de error 5% (0.05), se concluye que a un 95% de confianza, la relación entre los niveles de satisfacción en infraestructura y servicios y los niveles de Rendimiento Académico es significativamente baja.

Contrastación de Hipótesis 04:

Existe una relación significativa entre los niveles de satisfacción en actitud del docente con los niveles de Rendimiento

Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013.

Como el nivel de significancia (0.820) es superior al nivel de error 5% (0.05), se concluye que a un 95% de confianza, la relación entre los niveles de satisfacción en actitud del docente y los niveles de Rendimiento Académico es significativamente baja

Contrastación de Hipótesis 05:

Existe una relación significativa entre los niveles de satisfacción en la actitud personal y social con los niveles de Rendimiento Académico en los estudiantes de la Universidad Le Cordon Bleu en el año 2013.

Como el nivel de significancia (0.265) es bastante menor al nivel de error 5% (0.05), se concluye que a un 95% de confianza, la relación entre los niveles de satisfacción en actitudes personales y sociales con los niveles de Rendimiento Académico es significativamente baja

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Luis Alberto Taramona y al Personal Administrativo de la Universidad Le Cordon Bleu que brindaron su apoyo en la presente investigación.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Alonso Tapia, J. 1995. "Motivación y aprendizaje en el aula. Cómo enseñar a pensar". Madrid: Santillana.

Arias F., Flores, G. 2005. "La satisfacción de los estudiantes con su carrera y su relación con el promedio y el sexo". Universidad de Veracruz. México.

Gagne, R. 1986. "La instrucción basada en la investigación sobre el aprendizaje". Universidad Iberoamericana, México.

García, A., Gandía, J. 1994. "Satisfacción de la actividad académica, docencia e investigación de los profesores universitarios de contabilidad de España".

Piaget, J. 2001. "Psicología de la inteligencia". Ediciones Routledge. USA.

Pizarro, 1985. "Rasgos y actitudes del profesor efectivo. Tesis para optar el Grado de Magíster en Ciencias de la Educación. Pontificia Universidad Católica de Chile. Chile.

Vildoso, J, 2001. Tesis "Influencia de la autoestima, satisfacción con la profesión elegida y la formación profesional en el coeficiente intelectual de los estudiantes del tercer año de la Facultad de Educación". UNMSM. Perú.

Correspondencia:

Stalein Jackson Támara Tamariz
El Roble 1 Dpto 202 Asoc. Los Libertadores
– Huacho –
Huaura – Lima
stalein.tamara@ulcb.edu.pe



Páprika

Extracción sólido-líquido de oleorresinas de páprika (*Capsicum annuum*, L)

“Extraction solid-liquid of oleoresin's paprika (*Capsicum annuum*, L)”

¹Víctor Manuel Terry Calderón^a

Recibido, diciembre 2013.
Aceptado, marzo 2014

RESUMEN

En la presente investigación, se determinó la composición proximal de páprika (*Capsicum annuum*, L); el balance de materiales en las operaciones de secado, molienda y extracción de su oleorresina; asimismo, los valores fisicoquímicos de la oleorresina. Se empleó un equipo de extracción Soxhlet de 500 mL, con hexano. Cada ciclo de extracción correspondió a un volumen de 300 mL y con cinco ciclos de extracción se consiguió una concentración de oleorresina de 98%, con un rendimiento de la operación de extracción de 8,2 g de oleorresina/100 g de páprika.

Palabras clave: páprika, oleorresinas, colorantes

ABSTRACT

In the present investigation, the proximal composition of paprika was determined (*Capsicum annuum*, L); the balance of materials in the operations of drying, milling and extraction of its oleoresin; also, the physicochemical values of the oleoresin. An equipment of Soxhlet extraction of 500 mL, with hexane. Each cycle of extraction corresponded to a volume of 300 ml and with five cycles of extraction a concentration of oleoresin of 98% was obtained, with a yield of the operation of 8.2 g of oleoresin/100 g of paprika.

Key words: paprika, oleoresin, colorants.

INTRODUCCIÓN

La tendencia actual de la industria alimentaria, incluye la sustitución de los aditivos sintéticos por productos naturales, esto ha provocado que los colorantes

naturales reemplacen a los artificiales, por lo que existen amplias perspectivas para los productos regionales con altos contenidos de compuestos coloreados.

¹Universidad Le Cordon Bleu.
^aIng. Pesquero

Al aumentar el consumo a nivel mundial de estos colorantes naturales, se pone en manifiesto el gran potencial del páprika, al que se le da un valor agregado, mediante el uso de una tecnología de extracción selectiva y eficiente para obtener oleorresinas de amplio uso en la industria alimentaria y farmacéutica, a nivel nacional e internacional.

El páprika (*Capsicum annuum*, L), es un pimiento no pungente, dulce, de forma alargada y rico en carotenoides. Comúnmente puede denominarse como pimiento o ají dulce (Perú). Pertenece a la familia de las Solanáceas y algunas variedades conocidas son: Papri Queen, Papri King, Sonora, Bella, Papri Prince, Red Rover, Papri Mild y Papri Ace (Pickkersgill, 1993).

El páprika se empezó a utilizar como especia por su capacidad de modificar el color de los alimentos, mejorar el aspecto y conferir características organolépticas particulares. Actualmente se la usa no solo como sazonzador, sino también como colorante en gran variedad de productos, entre los cuales se pueden incluir la industria láctea (quesos, mantequillas, etc.), industria de los piensos (avicultura, piscicultura, ganadería, etc.), industria conservera (vegetales, hidrobiológicos y cárnicos), industria de panificación (pasteles, galletas, etc.), gelatinas, pudines, embutidos y otros productos cárnicos, salsas, sopas, mayonesa, condimentos, bebidas refrescantes, congelados, polvos, jarabes, concentrados, industria cosmética (lápices labiales, polvos faciales, etc.) (Pickkersgill, 1993).

Frente a políticas de preservación del medio ambiente y las tendencias al

uso de colorantes naturales a nivel mundial en reemplazo de los colorantes artificiales, el consumo de páprika continua en aumento ligado también a los desarrollos en la tecnología de los colorantes naturales como son los extractos y concentrados hidrosolubles y liposolubles. El contenido de carotenoides del páprika pueden sustituir los colorantes Amarillo #5 y #6, a la Tartrazina y al Subset Yellow (Bertrand, 2009)

El páprika presenta un valor nutricional alto en contenido de vitamina C, provitaminas A (carotenos) y en menor cantidad vitaminas del grupo B; sales minerales, carbohidratos y oleorresinas. Contenido importante de varios carotenoides que se clasifican en carotenos (colores rojos y anaranjados: β -caroteno, criptoxantina, etc.) y xantofilas (colores amarillos y en algunos casos rosa: lutenas, cis-capsantina, trans-capsantina, zeaxantinas, violaxantina, etc.) (Pickkersgill, 1993).

También tiene bajo contenido de capsaicina (pungencia o picante) que se mide en unidades Scoville y se encuentra entre 0 a 100 para el páprika y otros pimientos dulces (Bertrand, 2009)

El objetivo del presente trabajo de investigación fue la extracción sólido-líquido de oleorresinas de páprika (*Capsicum annuum*, L), empleando hexano de calidad alimentaria y páprika, deshidratado y molido.

MATERIALY MÉTODOS

Muestra

Se trabaj con un lote de 5 kg paprika, para realizar 5 extracciones sólido-líquido.

Unidad experimental

Estuvo conformada por harina de páprika colocada en un extractor sólido-líquido, conteniendo como solvente el hexano.

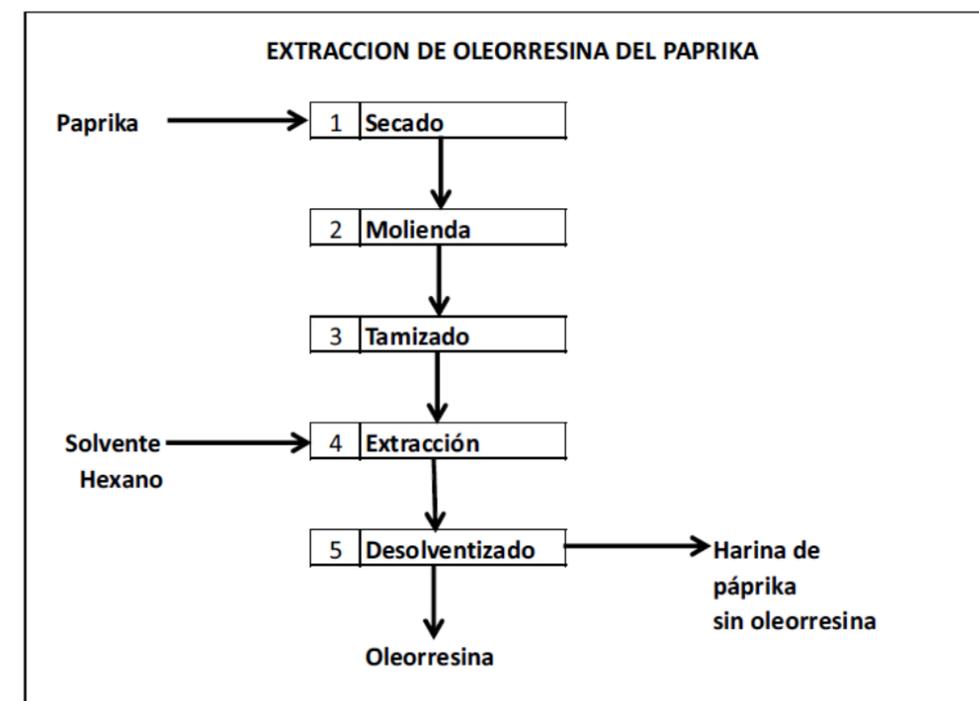
Método de muestreo

Fue al azar, teniendo en cuenta su estado de deshidratación con una humedad promedio de 8,42%

Procedimiento

Se realizó 5 extracciones sólido-líquido de acuerdo a la Figura 1. A los productos obtenidos se hizo el análisis respectivo. La variable respuesta para cada unidad experimental fue el peso de oleorresina obtenida después de eliminar el hexano residual. El hexano se recuperó por destilación simple para volver a emplearlo.

Figura 1. Diagrama de flujo de la extracción de oleorresina de páprika.



RESULTADOS

Caracterización de la materia prima

Se determinaron los valores de Humedad, extracto no nitrogenado, celulosa y cenizas sustancias nitrogenadas, extracto etéreo, cuyos resultados se ve en la Tabla 1

Tabla 1. Análisis proximal del páprika

Test	Humedad %	Sustancias Nitrogenadas %	Extracto etéreo %	Extracto no nitrogenado %	Celulosa %	Cenizas %
1	8,43	15,75	10,39	42,36	15,37	6,02
2	8,50	15,01	10,51	41,80	15,28	5,99
3	8,32	15,23	10,90	42,87	15,48	6,40
4	8,32	15,62	10,81	41,87	15,00	6,15
5	8,51	15,90	10,71	42,50	15,60	6,85
Promedio	8,42	15,50	10,66	42,28	15,35	6,28
Desv. Estándar	0,09	0,37	0,21	0,45	0,23	0,36

En el extracto etéreo está la oleorresina que contiene la muestra de paprika y cuyo valor es: 21.066,10±=E g de oleorresina/100 g de harina de páprika.

Obtención de harina de paprika

El paprika fue sometido a secado mediante 5 test, en cada uno se empleó 1 000 g de paprika. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Figura 2. Paprika deshidratada



Tabla 2. Obtención de paprika deshidratada hasta un contenido de humedad del 3,00% aproximadamente

Test	Páprika fresco (g)	Descarte (g)	Residuo(g)	Harina de páprika (g)	Vapor de agua (g)
1	1009,00	998,91	10,09	942,99	55,92
2	1020,00	999,60	20,40	942,92	56,68
3	1100,00	1089,00	11,00	1029,27	59,73
4	1053,00	1053,00	0,00	995,25	57,75
5	900,00	891,90	8,10	841,24	50,66
Promedio	1016,40	1006,48	9,92	950,33	56,15
Desv. Est.	66,25	66,64	6,52	63,66	3,03
TOTAL	5082,00	5032,41	49,59	4751,67	280,74

Una vez deshidratada la muestra se redujo el tamaño de partícula, mediante molienda en rodillos

Figura 3. Harina de paprika.



Extracción de oleorresina (Camacho, 1998)
 Para cada extracción se empleó 20 g de harina de paprika, que fue envuelta en papel filtro. La

muestra se colocó en la cámara de extracción del equipo Soxhlet de 500 mL, los resultados se muestran en la Tabla 4.

Figura 4. Extracción sólido líquido.



Se realizaron 05 ensayos de extracción de Extracto etéreo(oleorresina) con Hexano obteniendo los resultado que se muestran en la tabla 4.

Tabla 3. Obtención de oleorresina

Test	Harina de paprika (g)	Extracto etéreo (g)	Harina de-solventizada (g)
1	20,5	2,1	18,5
2	20,32	2,4	17,9
3	19,88	1,8	18,1
4	15,25	1,5	13,7
5	19,3	1,8	17,5
Total	95,25	9,6	85,6

Figura 5. Muestras de paprika después de la extracción de oleorresina.



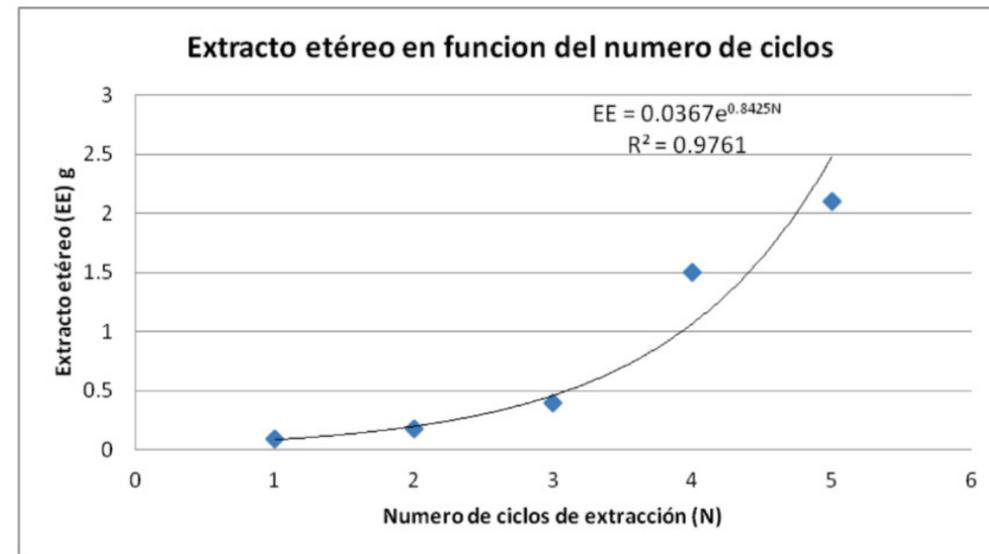
Se realizaron extracciones de acuerdo al número de ciclos que Equipo Soxhlet los resultados se muestran en la Tabla 4

Tabla 4. Curva de extracción en base al número de ciclos del solvente hexano sobre la muestra de harina de paprika.

Ciclos	Extracto etéreo (EE) (g)
1	0,090
2	0,180
3	0,400
4	1,500
5	2,105

Realizando posteriormente un análisis de regresión, entre el Numero de ciclos de extracción y el extracto etéreo, se observa que la extracción sigue un curso exponencial como se aprecia en la figura 6.

Figura 6. Número de ciclos de extracción (N) y su correlación con el extracto etéreo (EE) en gramos.

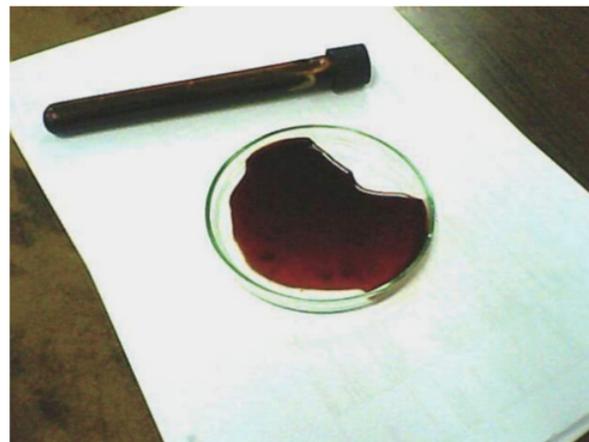


Caracterización de la oleorresina

Tabla 5. Propiedades fisicoquímicas del extracto de paprika.

Aspecto	Fluido homogéneo y viscoso
Color	Rojo oscuro
Densidad (25°C)	0,94 g /mL
*Índice de color Valor ASTA (Oleorresina)	1230
Solubilidad	Grasas, aceite, dispersión en agua

Figura 7. Muestras de oleorresinas extraídas.



DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación, se obtuvo oleorresina en lo que se denomina extracto etéreo, en consideración a que este compuesto es soluble en lípidos y por ende en solventes orgánicos (Barger, 2009), como el hexano empleado en esta investigación Barger (2009), consiguió un extracto etéreo variable entre 8,5 a 32,6 g/100 g, que dependió de la calidad de la materia prima; en la presente investigación, se determinó un valor del 10,6 g/100g.

El porcentaje de humedad del paprika en esta investigación fue de 8,49 % en promedio, valor por debajo del 10% que evita el deterioro de la materia prima, incrementando la vida útil del producto (Chandar, 2006).

Se aplicó un balance de materia a fin de poder conseguir los valores cuantitativos de los flujos que ingresan y salen de cada operación unitaria de la obtención del producto; asimismo, se estableció los respectivos rendimientos en las diversas etapas de la obtención de la oleorresina en función de la harina de paprika. El rendimiento obtenido 8,42g /100 g.

CONCLUSIONES

- Se determinó la composición proximal del paprika, donde la cantidad de extracto etéreo fue de 10,66 %, siendo la oleorresina uno de sus principales constituyentes.
- En la operación de selección del paprika se perdió un 1,00%, en la operación de secado el 5,6%, en molienda la pérdida de material representa 1,7%.
- En global desde la materia prima hasta el producto (harina de paprika) la merma fue de 8,11%.
- La obtención de la oleorresina

con respecto a la harina de paprika representa un 10,11% y con respecto a la materia prima es de 8,42%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. 1984. Association of Oficial Analytical Chemist, fourteenth edition. Edited by Sidney Williams. USA.

Barger B. 1980. Introducción a la Ingeniería Química. New Cork: Ed. McGraw-Hill Book Company.

Bertrand M. 2009. Chemical evaluation of some paprika (*Capsicum annum L*), Federal Research Institute for Nutrition and Food, Munster, Germany.

Bird R. 2011. Fenómenos de Transporte. México: Ed. Reverté S.A.

Chandar R. 2006. Handbook of Food Product Manufacturing, Avi text book USA.

Camacho F. 1998. Ejercicios de Laboratorio de Ingeniería Química. Madrid: Editorial Blume.

Pickkersgill, B. 1993. Peppers and Chiles. Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition. USA: Academic Press Limited.

Correspondencia:
Víctor Manuel Terry Calderón
victor.terry@ulcb.edu.pe



Modelos Constitutivos para la Simulación de la Respuesta Mecánica de los Suelos Agrícolas mediante el Métodos de Elementos Finito (MEF).

“Constituent Models for the Simulation of the Mechanical Answer of Agricultural Soils by Means of the Method of Elements Finite (FEM).

¹Alain Ariel de la Rosa Andino^a ²Miguel Herrera Suárez^a ²Omar González Cueto^a

Recibido, noviembre 2013.
Aceptado, marzo 2014

RESUMEN

Dada la importancia que tiene conocer la respuesta mecánica del suelo como una de las variables a tener en cuenta en el diseño de los aperos y maquinas capaces de conservar las cualidades físicas del suelo se han desarrollado varios modelos constitutivos que representan al suelo un material no lineal elástico o elastoplástico. El presente trabajo tuvo como objetivo analizar el estado actual de los modelos constitutivos utilizados en la simulación de la respuesta mecánica de los suelos agrícolas, definiendo cuál de estos es el más adecuado para simular la respuesta mecánica de un suelo arcilloso (Vertisol).

En el mismo se analizan críticamente los modelos constitutivos que se emplean en la simulación de la respuesta mecánica de los suelos agrícolas mediante el método de elementos finitos, teniendo en cuenta las propiedades y parámetros de entrada, determinación de estos y su implementación en los softwares para la simulación mediante el método de elementos finitos. Finalmente se concluye que el modelo Drucker Prager Extendido es el más

adecuado para la simulación de la respuesta mecánica del Vertisol mediante el método de elementos finitos.

Palabras Claves: modelo constitutivo, simulación, respuesta mecánica, suelo, elementos finitos.

ABSTRACT

Given the importance that it has to know the answer mechanical the soils as one of the variables in the design of the implements and machines able to conserve physical qualities of the soils has been developed several constituent models that represent the soil a material nonlinear elastic or elastoplastic. The presents work has like aim to analyze the present state of the used constituent models in the simulation of the mechanical answer of agricultural soil, defining which of these is adapted to simulate the mechanical answer of a clay soil (Vertisol). In the same the constituent models are analyzed critically that are used in the simulation of the mechanical answer of agricultural soils by means of the method of finite elements, considering the properties and parameters of agricultural of entrance, determination of these and its implementation in software for the simulation by means of the method of finite elements. Finally one concludes that the model Drucker Extended Prager is adapted for the simulation of the mechanical answer of the Vertisol by means of the method of finite elements.

Keywords: constituent model, simulation, mechanical answer, soil, finite elements.

INTRODUCCIÓN

Para la simulación de la respuesta mecánica del suelo se han desarrollado varios modelos constitutivos, puesto que el comportamiento material del mismo es bastante difícil de describir, dada la gran variedad de suelos existentes además de que cuando es sometido a esfuerzos la respuesta es no lineal, tanto en el proceso de carga como en el de descarga (Chi y Tessier 1994).

Shen y Kushawaha en (1998) clasifican los modelos constitutivos que se emplean para describir la relación esfuerzo-deformación del suelo, como: Modelos lineales y no lineales (atendiendo a la forma de la curva esfuerzo-deformación), Modelos elásticos, plásticos y elastoplásticos (según la plasticidad del material), Modelos estáticos y dinámicos

(en función de la inclusión, o no, del tiempo).

Dentro de estos, los modelos lineales encuentran su mayor aplicación en análisis de tensiones en elementos estructurales, siendo los no lineales los modelos que gozan de mayor utilización en estudios relacionados con la mecánica de suelos agrícolas. Atendiendo a los elementos que definen la elasticidad y la plasticidad de los suelos, los modelos elastoplásticos son los más empleados en la simulación de su respuesta mecánica al ser interactuado por los órganos de trabajo de los aperos de labranza, pues en función de la magnitud de las cargas aplicadas estos asumen que el suelo puede sufrir deformaciones plásticas, elásticas o elastoplásticas (Shen y Kushawaha 1998).

MATERIALES Y MÉTODOS.

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar el estado actual de los modelos constitutivos utilizados en la simulación de la respuesta mecánica de los suelos agrícolas, así como sus ventajas y desventajas definiendo cuál de estos es el más adecuado para simular la respuesta mecánica de un suelo arcilloso (Vertisol), a partir del comportamiento del suelo como un material no lineal elástico o elastoplástico tomando como base los modelos de Mohr-Coulomb (1776), Drucker y Prager (1952) en sus versiones extendido y modificado; Cam Clay o Cambridge desarrollados por Roscoe y Roscoe et al. (1958) y posteriormente modificado por Roscoe y Burland (1968); el modelo no lineal elástico de Duncan y Chan (1970) desarrollado inicialmente por Kondner y Zelasko (1963); el elastoplástico de Lade (1977), y el modelo plástico de Bailey et

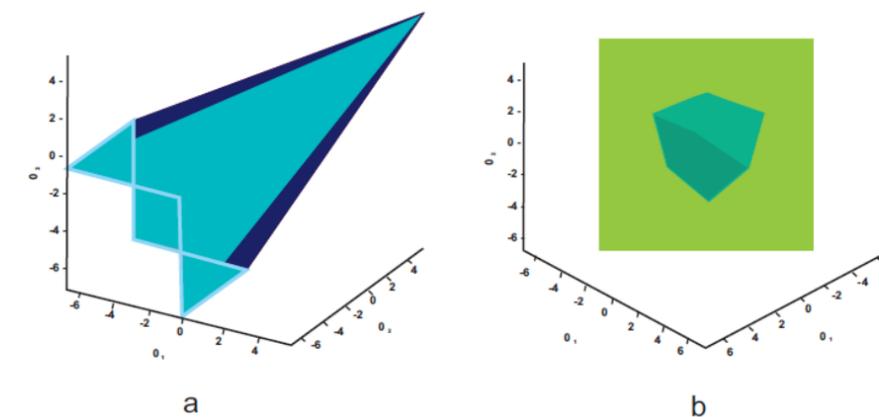
al. (1984), por ser los más utilizados a nivel internacional.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Modelos constitutivos.

El modelo de Mohr-Coulomb. Se basa en el criterio de falla lineal de Mohr-Coulomb, el cual producto de su sencillez y comodidad es muy empleado en investigaciones de suelos y rocas destinados a la construcción (Robert y Marshek 1991), sin embargo, no ha sido muy utilizado para la simulación de la interacción suelo-apero de labranza. Generalmente este criterio de rotura se define en función de la tensión tangencial y la tensión normal en un plano, pero se puede transformar de forma tal que las tensiones se puedan representar en tres dimensiones. Aunque representado de esta última forma tiene como deficiencia la presencia de esquinas en su sección hexagonal (Coulomb 1776). (Fig.1)

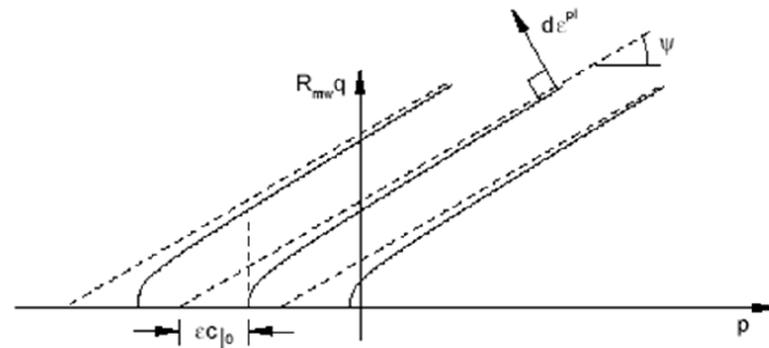
Figura 1. Modelo de Mohr-Coulomb. a) Superficie de falla Mohr-Coulomb en el espacio de las tensiones principales; b) Superficie de fluencia Mohr-Coulomb en el plano de los esfuerzos desviadores.



Este modelo comprende que el potencial de flujo del suelo es lineal y continuo en el plano meridional de los esfuerzos (q-p), asegurando que la dirección del flujo se defina únicamente en este plano, por lo

que en este caso el suelo fluye de manera asociada (Figura 2), e incluye también que una vez que el suelo comienza a fluir plásticamente, puede deformarse por endurecimiento o ablandamiento.

Figura 2. Familia de potencial de hiperbólico Mohr-Coulomb en el plano meridional (Hibbit 2008).



También aparece implementado en la mayoría de los softwares comerciales disponibles para la simulación mediante el método de elementos finitos, necesitando seis parámetros como datos de entrada, los cuales pueden ser determinados a través de los ensayos convencionales que se realizan en laboratorios de mecánica de suelos.

Según Bishop (1966), el modelo de Mohr-Coulomb ajusta mejor los datos experimentales que el criterio de Drucker-Prager (1952); sin embargo, Herrera (2006) y Herrera et al. (2008) simulan la repuesta mecánica de un suelo agrícola de naturaleza arcillosa clasificado como Oxisol mediante el método de elementos finitos para definir qué modelos constitutivos se deben emplear en la simulación de la interacción suelo-apero de labranza, obteniendo como resultado que la simulación a partir del modelo de Mohr-Coulomb no es capaz de predecir con la exactitud requerida la relación esfuerzo-deformación cuando el suelo se encuentra en su estado seco, ya que ninguna de las variantes del modelo analizadas pudo reproducir con exactitud la deformación por ablandamiento que sufre el suelo una vez que ha sobrepasado la tensión de falla o rotura. Los resultados evidenciaron además que, en este modelo tanto la dilatación

como el endurecimiento jugaron un papel secundario en la predicción de la respuesta mecánica del suelo en estudio. Para las condiciones de humedad donde el suelo mostró una falla plástica, se obtuvieron buenos resultados siempre y cuando se consideró en el modelo que el suelo no se podía deformar por endurecimiento. A partir de estos resultados, el referido autor (Herrera et al. 2008) no considera este modelo como el adecuado para la simulación de la respuesta mecánica de los oxisoles.

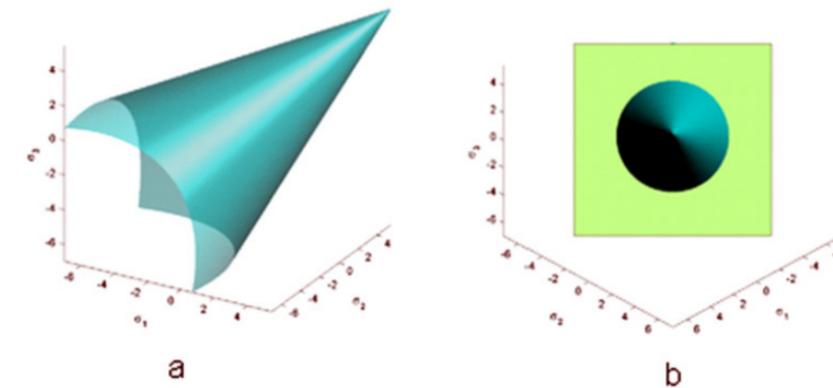
El modelo de Drucker-Prager. Fue introducido para representar la deformación plástica de los suelos (Drucker y Prager 1952). El mismo se rige por criterio de fluencia dependiente de la presión aplicada, el cual determina si el material ha sobrepasado el límite elástico o no. Constituye una

versión más ajustada del modelo de Mohr-Coulomb, por lo que puede ser expresado en función de la cohesión y el ángulo de fricción interna. Este modelo y sus variantes han sido utilizados en estudios de rocas, hormigón, espumas, polímeros y otros materiales, encontrando gran aplicación en investigaciones relacionadas con la simulación de la interacción neumático-suelo, respuesta mecánica de los suelos

agrícolas y de la interacción suelo-apero de labranza (Drucker y Prager 1952, Chi y Kushawaha 1990, Chi 1993, Araya y Gao 1995, Lahtinen et al. 2000, Abu-Hamed y Reeder 2003, Abo-Elnor et al. 2004, Xiang-rong y Jin-chang 2004, Herrera 2006, Jafari et al. 2006, Davoudi et al. 2008, Herrera et al. 2008, Biris et al. 2009, González 2011).

Cuando es representado en tres dimensiones se utiliza una superficie cónica (Figura 3), que lo hace más adecuado desde el punto de vista matemático pues se soluciona el problema de las esquinas de la sección hexagonal que aparecen en la pirámide del modelo de Mohr-Coulomb (Shen y Kushawaha 1998).

Figura 3. Modelo de Drucker-Prager a) Superficie de fluencia Drucker-Prager en el espacio de las tensiones principales con sección cónica; b) Superficie de fluencia Drucker-Prager en plano de los esfuerzos desviadores.



Dicho modelo comprende la posibilidad de considerar al suelo como un material dilatante que fluye de manera asociada, o lo que es lo mismo en la dirección normal a la superficie de fluencia, tomando el ángulo de dilatación el mismo valor que el ángulo de la superficie de fluencia $\psi = \psi_b$, de esta forma fue utilizado con éxito por (Mouazen y Neményi 1999, Mouazen y Neményi 1999, Mouazen et al. 1999) durante la simulación del corte de un suelo arenoso loamoso por una herramienta de labranza. El modelo además posibilita considerar al suelo como un material no dilatante a partir de la implementación de una regla de flujo no asociada, donde el suelo no fluye en la dirección normal a la superficie de fluencia, siendo $\psi_b = 0$.

Incluye también la posibilidad de predecir los cambios de tensiones producto de la deformación por ablandamiento o endurecimiento con gran exactitud, además de aparecer implementado en la mayoría de los software disponibles comercialmente para la simulación a través del método de elementos finitos, necesitando solo seis parámetros como datos de entrada los que pueden ser determinados en laboratorios de mecánica de suelos a través de ensayos convencionales.

En las investigaciones realizadas por Herrera (2006) y Herrera et al. (2008) en la simulación de la respuesta mecánica de los suelos ferralíticos rojos compactados (Oxisol) mediante el método de elementos

finitos, obtuvieron como resultado que el modelo Drucker-Prager predice con la exactitud requerida la relación esfuerzo-deformación para los niveles de profundidad analizados, con independencia del tipo de falla que adopte el suelo, aunque los resultados más exactos se obtuvieron para la condición de suelo húmedo. En ambos casos el modelo fue capaz de predecir las tendencias y valores de los esfuerzos que se determinaron experimentalmente. Resultados similares fueron encontrados por González (2011), al simular la respuesta mecánica de este mismo suelo para modelar la compactación por el tráfico de los neumáticos de los vehículos agrícolas.

El modelo Cam Clay. Fue desarrollado por Roscoe et al. (1958) para arcillas normalmente consolidadas, posteriormente fue modificado por Roscoe y Burland (1968) para explicar la deformación plástica-volumétrica del suelo antes y después de que ocurra la falla del mismo, utilizando una superficie de fluencia del tipo CAP. De esta manera surge el modelo Cam Clay modificado, en él se proponen las relaciones constitutivas con el objetivo de identificar cuando la tensión ha pasado la superficie de fluencia para definir el estado en que se encuentra el suelo (Chi et al. 1993). Este modelo ha tenido gran aplicación en estudios relacionados con la resistencia mecánica de los suelos en sentido general. Para el caso de los suelos agrícolas ha sido empleado fundamentalmente en estudios relacionados a la compactación de suelos (Gysi 2001, Kallirby et al. 2001, Berli et al. 2004, Shoop et al. 2005), aunque también han encontrado aplicaciones en la simulación de la interacción suelo-apero de labranza (Plouffe et al. 1999) y neumático-suelo (Poodt et al. 2003). Se destaca por la exactitud para predecir los cambios de

volumen del suelo, adecuándose tanto para suelos cohesivos como para friccionantes, además de predecir con exactitud la relación esfuerzo-deformación.

Sin embargo, tiene como desventajas una alta demanda de recurso computacional (Chi et al. 1993), requiere entre 11 y 14 parámetros de entrada según como este implementado el modelo, los cuales requieren de equipamiento especializado para su determinación. Además no está implementado en la mayoría de los softwares comerciales de elementos finitos que se encuentran disponibles.

El modelo de Duncan y Chan. Es un modelo no lineal elástico que parte del supuesto de que las curvas esfuerzos-deformación pueden aproximarse a una hipérbola, el mismo fue propuesto inicialmente por Kondner y Zelasko (1963) y posteriormente fue presentado de forma incremental por Duncan y Chan (1970), basado en un coeficiente de Poisson constante, lo que implicó una relación lineal entre la tensión axial y volumétrica, representando esto una limitación. Más adelante Duncan, sugiere una nueva ecuación para el módulo volumétrico, aunque esto aún seguía siendo una limitación del modelo Duncan (1980).

Este modelo ha sido utilizado con éxito en suelos arenosos, arcillosos y loamosos (Xie 1983, Chi y

Kushawaha 1988, Chi 1990, Chi y Kushawaha 1990, Chi y Kushawaha 1991, Herrera et al. 2010), exhibiendo gran capacidad para predecir con exactitud la relación esfuerzo-deformación del suelo cuando presenta una falla plástica, sin embargo su principal limitación consiste en la incapacidad de predecir los cambios de tensiones producto de la deformación por ablandamiento o

endurecimiento. Chi y Kushawaha (1988), refieren como deficiencia de este modelo, la naturaleza monótona de la función una vez que las tensiones se incrementan con el aumento de las deformaciones. Herrera et al. (2010), encontraron esta misma deficiencia observada por (Chi y Kushawaha 1988) en tres suelos arcillosos cubanos (Oxisol, Inceptisol, Vertisol). Otra limitación que presenta es que no aparece implementado en la mayoría de los softwares comerciales para la simulación computacional.

Sin embargo, a pesar de las dificultades que posee a la hora de predecir la relación esfuerzo-deformación una vez que el suelo a fallado, este modelo es uno de los que mayor utilización alcanzó en la simulación de la interacción suelo-apero de labranza a finales del siglo pasado (Young y Hanna 1977, Xie 1983, Bailey et al. 1984, Chi y Kushawaha 1989, Chi 1990, Chi y Kushawaha 1990, Chi y Kushawaha 1991, Kushawaha y Shen 1995, Rosa y Wulfsohn 1999). Pues el mismo cumple con los requisitos propuestos por Chi y Kushawaha, para la selección de los modelos constitutivos, es decir: sencillez; posibilidad de determinación de los parámetros en el laboratorio y conveniencia de implementación Chi et al. (1993).

El modelo elasto-plástico Lade. Está basado en un criterio especial de fluencia para suelos poco cohesivos (Lade 1977). Dentro de este modelo son usadas dos teorías del trabajo de endurecimiento, la primera para la superficie de fluencia tipo CAP y la otra para una superficie de fluencia cónica (Lade 1977, Lade y Boonyachut 1982), encontrando aplicación a materiales granulares poco cohesivos como el trigo (Zhang et al. 1986). En esta teoría, el incremento total de la tensión se divide en tres componentes:

a) La componente de las deformaciones incrementales elásticas, las cuales son calculada a través de la Ley generalizada de Hooke (Timoshenko y Goodier 1970).

b) La componente de las deformaciones incrementales producto del colapso plástico. Esta deformación no es recuperable durante la descarga. El comportamiento del colapso plástico, basado en la teoría de la plasticidad es gobernada por la función de la superficie de fluencia (Lade 1977).

c) La componente de las deformaciones incrementales de las deformaciones expansivas plásticas. Estas deformaciones son irreversibles producto de los esfuerzos desviadores. El comportamiento expansivo es gobernado por la superficie de fluencia de Lade (1977).

Posteriormente este modelo es mejorado por), donde desarrollan un procedimiento para establecer una matriz incremental para un modelo elasto-plástico con intersección de superficies de fluencias múltiples. Donde el modelo posibilita considerar al suelo como un material dilatante o no dilatante, a partir de la implementación de una regla de flujo asociada o no asociada, con respecto a cada superficie de fluencia. Se incluyó la posibilidad de predecir los cambios de tensiones producto de la deformación por ablandamiento o endurecimiento. Sin embargo, en la investigación realizada por Chi et al. (1993) se corrobora que la ecuación de Lade no predice con exactitud la respuesta mecánica de los suelos cohesivos, especialmente cuando las deformaciones volumétrica son mayores que el 10%.

Otra de sus desventajas consiste en que no aparece implementado en la mayoría de los softwares disponibles comercialmente

para la simulación a través del método de elementos finitos, además de necesitar más parámetros como datos de entrada que otros modelos (14), los mismos no pueden ser determinados a través de los ensayos convencionales que se realizan en laboratorios de mecánica de suelos, necesitando de instrumentación especializada.

El modelo de Bailey. Se ha limitado solo a estudios relacionados con la compactación de suelos agrícolas, demostrando gran exactitud para predecir la tensión volumétrica bajo compresión hidrostática (Bailey et al. 1984, Chi 1993). El mismo consiste en un modelo exponencial no lineal de la compactación de suelo. Más adelante el modelo fue modificado con el objetivo de incluir la tensión de falla (Bailey y Johnson 1989), posteriormente se propone una ecuación para determinar las deformaciones producto de los esfuerzos cortantes como una componente de las deformaciones volumétricas del modelo (Johnson y Bailey 1990). Este modelo presenta como desventajas que no aparece implementado en la mayoría de los softwares disponibles comercialmente para la simulación a través del método de elementos finitos, aunque solo necesita seis parámetros de entrada para la implementación de los modelos. Los mismos no pueden ser determinados a través de los ensayos convencionales en los laboratorios de mecánica de suelos, debido a que necesita de instrumentación especial.

CONCLUSIONES.

De los modelos descritos anteriormente, los que gozan de más utilización en la simulación de respuesta mecánica de los suelos agrícolas son los modelos de Drucker Prager, Cam Clay y el Duncan Chan, sin embargo estos dos últimos no

aparecen implementados en la mayoría de los softwares disponibles comercialmente mediante el empleo del método de elementos finitos.

Se define el modelo de Drucker-Prager como el más adecuado para simular la respuesta mecánica del suelo de un suelo de naturaleza arcillosa (Vertisol), primando en esta decisión su sencillez, conveniencia a la hora de determinar sus parámetros, exactitud en la estimación de la relación esfuerzo-deformación del suelo, y la inclusión en la mayoría de los software comerciales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Abo-Elnor, M., R. Hamilton and J. T. Boyle (2004). "Simulation of soil-blade interaction for sandy soil using advanced 3D finite element analysis." *Soil & Tillage Research* 75(1): 61-73.
- Abu-Hamed, N. H. and R. C. Reeder (2003). "A non linear 3D finite element analysis of the soil forces acting on a disk plow." *Soil Till. Res.* 74(1): 115- 124.
- Araya, K. and R. Gao (1995). "A non-linear three-dimensional finite element analysis of subsoiler cutting with pressurized air injection." *J. Agric. Eng. Res.* 61(2): 115-128.
- Bailey, A. C. and C. E. Johnson (1989). "A soil compaction model for cylindrical stress states." *Transaction of ASAE* 32(3): 822-825.
- Bailey, A. C., C. E. Johnson and R. L. Schafer (1984). "Hydrostatic Compaction of Agricultural Soils." *TRANSACTIONS of the ASAE* 27(4): 952-955.
- Berli, M., B. Kulli, W. Attinger, M. Keller, J. Leuenberger, H. Flühler, S. M. Sprigman

and R. Schulin (2004). "Compaction of agricultural and forest subsoils by tracked heavy construction machinery." *Soil & Tillage Research* 75(1): 37-52. Biris, S. S., V. Vladut, N. Ungureanu, G. Paraschiv and G. Voicu (2009). "Development and experimental testing of a FEM model for the stress distribution analysis in agricultural soil due to artificial compaction." *Agriculturae Conspectus Scientificus* 74(1): 21-29.

Bishop, A. W. (1966). "The strength of soils as engineering materials." *Geotechnique* 16(2): 91-130.

Coulomb, C. A. (1776). "Essai ser une application des regles des maximes et minimis a quelques problemes de statique relatifs, a la architecture." *Mem. Acad. Roy. Div.* 7(1): 343-387.

Chi, L. (1990). "Finite element analysis of soil forces on two tillage tools." *Canadian Agric. Eng.* 33(1): 39-45.

Chi, L. (1993). "Modeling mechanical behavior of agricultural soils." *Transactions of the ASAE* 36(6): 1563-1570.

Chi, L. and R. L. Kushawaha (1988). Study of mechanical properties of agricultural soil for non-linear F.E. model. *International Winter Meeting of the American Society of Agricultural Engineers.* ASAE. Hyatt Regency Chicago in Illinois Center.

Chi, L. and R. L. Kushawaha (1989). "Finite elements analysis of forces on plane soil blade." *Canadian Agric. Eng. (Ca)*. 31: 135-140.

Chi, L. and R. L. Kushawaha (1990). "A non-linear 3D finite element analysis of soil failure with tillage tools." *J. Terramech.* 27(4): 343-366.

Chi, L. and R. L. Kushawaha (1991). "Three dimensional finite element interactions between soil and a simple tillage tool." *TRANSACTIONS of the ASAE* 34(2): 3623-3626.

Chi, L., R. L. Kushawaha and J. Shen (1993). "An elastoplastic constitutive model for agricultural cohesive soil." *Canadian Agricultural Engineering* 35(4): 245-251.

Chi, L. and S. Tessier (1994). Comparison of nonlinear elastic and elastoplastic models. *ASAE Paper*: 19.

Davoudi, S., R. Alimardani, A. Keyhani and R. Atarnejad (2008). "A Two Dimensional Finite Element Analysis of a Plane Tillage Tool in Soil Using a Non-linear Elasto-Plastic Model." *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 3(3): 498-505.

Drucker, D. C. and W. Prager (1952). "Q. Appl. Math. ." *Soil mechanics and plastic analysis or limit designs* 10(2): 157-165.

Duncan, J. M. (1980). "Hyperbolic stress-strain relationships." In *Proc. of the Workshop on Limit Equilibrium, plasticity and Generalized Stress-Strain in Geotechnical Engineering.* New York:ASCE: 443-460.

Duncan, J. M. and C. Y. Chan (1970). "Non linear analysis of stress and strain in soil." *J. of Soil Mech. and Foundations.* Division: American society of Civil Engineers 96(SN): 1629-1653.

González, C. O. (2011). Modelación de la compactación provocada por el tráfico de neumático, de los vehículos agrícolas, en suelos en condiciones de laboratorio. Tesis presentada en al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas Agropecuarias. Doctor

en Ciencias, Universidad Agraria de La Habana "Fructuoso Rodríguez".

Gysi, M. (2001). "Compaction of an Euriic Cambisol under heavy wheel traffic in Switzerland:

Field data and critical state soil mechanics approach." *Soil & Tillage Research* 61(1): 133-142. Herrera, S. M. (2006). Simulación del comportamiento mecánico de los suelos ferralíticos rojos mediante el método de elementos finitos. Tesis (en opción al grado científico de Doctor en Técnicas Agropecuarias), Universidad Agraria de La Habana.

Herrera, S. M., C. O. González, C. C. E. Iglesias, A.

A. A. de la Rosa and R. Madruga (2010). "Estudio de la exactitud de un modelo hiperbólico de Duncan y Chan en la predicción de la relación esfuerzo deformación de tres suelos arcillosos cubanos." *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias* 19(4): 24-29.

Herrera, S. M., C. E. Iglesias, C. O. González, B. E. López and I. A. L. Sánchez (2008). "Simulación mediante el Método de Elementos Finitos de la respuesta mecánica de un Oxisol." *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias* 16(4): 55-61.

Hibbit, K. (2008). *Abaqus Theory*, Hibbit, Karlsson, and Sorensen, Inc, Pawtucket, Rhode Island: 1176.

Jafari, R., T. Tavakoli, S. Minaee and M. H. Raoufat (2006). Large deformation modeling in soil-tillage tool interaction using advanced 3D nonlinear finite element approach. *Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on Simulation, Modelling and Optimization*. Lisbon, Portugal: 6.

Johnson, C. E. and A. C. Bailey (1990). "A shearing strain model for cylindrical stress states." *ASAE(90)*.

Kalairby, J. M., S. Mockler and F. Zoz (2001). "Influence of varying axle load and tire pressure on soil stresses and resulting compaction." *SAE 952096*.

Kondner, R. L. and J. S. Zelasko (1963). "A hyperbolic stress-strain response: Cohesive soil." *Division: American society of Civil Engineers, J. of Soil Mech. and Foundations* 89(1): 115-143.

Kushawaha, R. L. and J. Shen (1995). "FINITE ELEMENT ANALYSIS OF THE DYNAMIC INTERACTION BETWEEN SOIL AND TILLAGE TOOL." *Transactions of the ASAE* 37(5): 1315-1319.

Lade, P. V. (1977). "Elasto-plastic stress-strain theory for cohesionless soil with curved yield surfaces." *Int. J. solids and Structure* 13(1): 1019- 1035.

Lade, P. V. and S. Boonyachut (1982). Large stress reversals in triaxial tests on sand. *Fourth International Conference on Numerical Methods in Geomechanics*. Canada, May 31 to June 4.

Lahtinen, I., T. Kiviniemi and P. Sainio (2000). Snow surface model for tyre performance simulation. *Seoul 2000 FISITA World Automotive Congress Seoul, Korea*: 6.

Mouazen, A. M. and M. Neményi (1999). "Finite elements of subsoiler cutting in non homogeneous sandy loam soil." *Soil & Till. Res.(UK)* 39 3: 115-126.

Mouazen, A. M. and M. Neményi (1999). "Tillage Tool Design by the Finite Element Method: Part 1. Finite Element Modelling

of Soil Plastic Behaviour." *Journal of Agricultural Engineering Research* 72(1): 37-51.

Mouazen, A. M., M. Neményi, H. Schwanghart and M Rempfer (1999). "Tillage Tool Design by the Finite Element Method: Part 2. Experimental Validation of the Finite Element Results with Soil Bin Test." *Journal of Agricultural Engineering Research* 72(1): 53-58.

Plouffe, C., C. Laguë, S. Tessier, M. J. Richard and N. B. McLaughlin (1999). "MOLDBOARD PLOW PERFORMANCE IN A CLAY SOIL: SIMULATIONS AND EXPERIMENT." *Transactions of the ASAE. American Society of Agricultural Engineers VOL. 42(6)*: 1531-1539. Poedt, M. P., A. J. Koolen and J. P. van der Liden (2003). "FEM analysis of subsoil reaction on heavy wheel loads with emphasis on soil preconsolidation stress and cohesion." *Soil & Tillage Research* 73(1): 67-76.

Robert, C. J. and K. Marshek (1991). *Fundamentals of machine component design*.

Rosa, U. A. and D. Wulfsohn (1999). "Constitutive model for high speed tillage using narrow tools." *Journal of Terramechanics* 36(4): 221-234.

Roscoe, K. H. and J. B. Burland (1968). On the generalized stress-strain behavior of wet clay. In: *Engineering Plasticity*. e. j. Heyman and F. Leckie. Cambridge, England: 535-609.

Roscoe, K. H., A. N. Schofield and C. P. Wroth (1958). "On the yielding of soils." *Geomechanique* 8(1): 22-53.

Shen, J. and R. L. Kushawaha, Eds. (1998). *Soil- Machine interactions: A finite element perspective*. New York, Marcel Dekker, Inc.

Shoop, A. S., R. Affleck, V. Janoo, B. Haehnel and B. Barret (2005). "Constitutive model for a thawing, frost-susceptible sand." *US. Army Corp of Engineers ERDC/CRREL TR 05(3)*.

Timoshenko, S. and J. N. Goodier (1970). *Theory of elasticity*. New York, Mc. Graw.

Xiang-rong, Z. and W. Jin-chang (2004). "Introduction to partly soil models in ABAQUS Software and their application to the geotechnical engineering." *Rock and Soil Mechanics* 25(2): 145- 148.

Xie, X. (1983). "Nonlinear finite element analysis of two-dimensional cutting problems in agricultural soils." *Transaction of Chinese Society of Agricultural Machinery* 1(SN): 73-82.

Young, R. N. and A. W. Hanna (1977). "Finite element analysis of plane soil cutting." *J. Terramech.* 14(3): 103-125.

Zhang, Q., V. M. Puri and H. B. Manbeck (1986). "Determination of elastoplastic constitutive parameters for wear en masse." *TRANSACTIONS of the ASAE* 29(6): 1739-1746.

Ing. Alain Ariel de la Rosa Andino:
Ing. Prof. Asistente. Universidad de Granma.
Dpto. de Ing. Mecánica
arosaa@udg.co.cu

Instrucciones a los autores de publicaciones en la Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu

La Revista de investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu, es una publicación científica arbitrada, editada por el Centro de Investigación la Universidad Le Cordon Bleu. La revista se publica con una periodicidad semestral y está orientada a la publicación de artículos científicos y originales en las áreas de ingeniería, nutrición, ciencias de los alimentos, gastronomía, administración, ciencias sociales y ciencias experimentales. La revista publica trabajos realizado por investigadores nacionales y extranjeros, en idioma inglés o español.

CONTENIDO DE LA REVISTA

El contenido de la revista se ordena en las siguientes secciones:

1. Editoriales. Versan sobre la revista misma y sobre artículos particulares publicados en ella. Los editoriales reflejan las opiniones y posturas personales de quienes los escriben, que pueden ser miembros de la redacción o autores independientes.
2. Artículos. Son informes de investigaciones originales, revisiones bibliográficas o informes especiales sobre temas de interés en el ámbito regional. En ocasiones se publican comunicaciones breves con objeto de dar a conocer técnicas o metodologías

novedosas o promisorias o resultados preliminares que revisten singular interés.

PRESENTACIÓN DE LOS TRABAJOS

El trabajo debe ser escrito en papel tamaño A-4, redactado en una sola cara, a espacio y medio, en caracteres de 12 puntos, en estilo Times New Roman. Los artículos serán enviados al editor de la revista al correo electrónico: investigacion@ulcb.edu.pe. Los trabajos pueden ser presentados en idioma inglés o castellano. El trabajo debe tener tres partes básicas:

- a) Identificación del artículo: título (en inglés y castellano), nombre y apellido de los autores, nombre completo de la institución de los autores, correo electrónico de cada uno de los autores, y una dirección postal para remitirles correspondencia. El título no debe de exceder de 20 palabras y debe expresar el contenido real del trabajo.
- b) Resumen no mayor de 200 palabras (en inglés y castellano), de 3 a 5 palabras clave (en inglés y castellano).
- c) Cuerpo del artículo: el texto de los artículos deben contener la siguiente estructura: Introducción, materiales y métodos, resultados,

discusión y conclusiones. Todas las páginas deben ser numeradas, empezando por la página del título. El artículo no lleva pie de página para aclarar conceptos del contenido, debe tener una extensión total de 12 páginas, incluyendo las referencias bibliográficas. Para datos numéricos y medidas, emplear el sistema Internacional de Unidades (SI).

- d) Referencias bibliográficas. La norma que se utilizará para las citas en el texto y referencias bibliográficas es APA.

ILUSTRACIONES

Las Figuras (mapas, esquemas, diagramas, dibujos, gráficos, fotos, etc.) serán numeradas correlativamente con números arábigos; de igual manera las tablas. Las leyendas de las figuras y tablas deben presentarse a continuación del texto y ser suficientemente explicativas.

UNIDADES DE MEDIDA

Se utilizarán las unidades del Sistema Internacional (SI), que se basa en el sistema métrico decimal.

PROCESO DE SELECCIÓN

La revista se reserva el derecho de hacer modificaciones de forma al texto original y los trabajos que cumplan con

los requisitos formales, serán sometidos a arbitraje por expertos externos según criterios internacionales de calidad.

En una primera revisión, el equipo editorial de la revista determina si el manuscrito cumple con los criterios generales descritos anteriormente.

En una segunda revisión se examinan el valor científico del documento y la utilidad de su publicación; esta parte está a cargo de árbitros externos expertos en el tema. Cada manuscrito se somete a la revisión de dos árbitros.

En una tercera revisión, basada en los criterios generales, el valor científico del artículo y la utilidad de su publicación, y la opinión de los árbitros, se toma una decisión que puede ser: rechazo; aceptación a condición de que el autor incorpore al texto los comentarios y recomendaciones de los expertos; o aceptación definitiva.

Tras la aceptación condicional, los textos revisados se someten a una cuarta revisión para verificar que se hayan cumplido las condiciones señaladas en dicha aceptación; si es así, se aceptan de forma definitiva; de lo contrario, se rechazan. El artículo aceptado será editado y una prueba será enviada al autor para la aceptación y consentimiento de publicación.



*Contribuyendo al desarrollo de la investigación,
la ciencia y la innovación científica en el Perú.*

Av. Salaverry 3180. Magdalena del Mar
Lima – Perú