



apuntes

de ciencia & sociedad

Volumen 2 Número 1

Enero - Junio 2012



3

IMPACTOS DE LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS
EN EL NEVADO HUAYTAPALLANA
Jacinto Arroyo

15

RIESGOS DE ESCASEZ DE AGUA EN HUANCAYO
AL AÑO 2030
Guillermo Carlos

27

ESTILOS DE APRENDIZAJE Y RENDIMIENTO
ACADÉMICO
Bertha Aguilar

37

ALINEAMIENTO CONSTRUCTIVO DE LAS ASIGNATURAS
DE COMUNICACIÓN Y MÉTODOS DE ESTUDIO
Fernando Ñaupari

44

MODELO DE GESTIÓN EMPRESARIAL BASADO EN EL
EMPRENDEDORISMO PARA EMPRESARIOS DE LAS MYPES
Gustavo Loayza

49

TENDENCIA FUTURA DE LA LIQUIDEZ, UN ANÁLISIS
DE DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL $+3$ Y -3
Rodrigo Chaves

61

ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA
EN SITIOS ARQUEOLÓGICOS
Manuel Perales

74

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE INTERNAS DEL
CENTRO PENITENCIARIO DE CONCEPCIÓN, PERÚ
Carlos Soria

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Fernando Barrios Ipenza
Presidente

José Felipe Barrios Ipenza
Vice Presidente Ejecutivo

Esaú Caro Meza
Rector

Teresa Godoy Castilla
Gerente General

Emma Barrios Ipenza
Directora de la Escuela de Posgrado

apuntes

de ciencia & sociedad

Vol. 2 N° 1, Enero - Junio 2012

Editor:

Wilfredo Bulege Gutiérrez - Universidad Continental - Perú

Comité Editorial:

Rafael Monterde Díaz - Universidad Politécnica de Valencia - España

Hugo Miguel Miguel - Universidad Nacional del Centro del Perú

Víctor Campos Urbano - Universidad Jaime Bausate y Meza - Perú

Zara Liz Santillán García Blásquez - Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Perú

Virginia Delia Navarro Salvador - Universidad Continental - Perú

Consultor Editorial:

Raúl Ishiyama Cervantes

Diseño, diagramación y fotografía:

Freddy Melgar Mayta

Christian Delgado Andrade

Publicación web:

Juan Rondán Vásquez

Traducción:

Milagros Infante Montero

Distribución:

Jackeline Santos Paucar

Fotografía de portada:

Nevado Huaytapallana, Huancayo, Junín, Perú; tomada el 14/04/12.

ISSN versión impresa: 2225-5141

ISSN versión electrónica: 2225-515X

Disponible a texto completo en: <http://www.ucci.edu.pe/revista-apuntes>

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2012-16873

Razón Social:	Universidad Continental SAC
Dirección:	Av. San Carlos N° 1980, Huancayo, Perú
Teléfono, Fax:	(51 64) 481430, (51 64) 221929
Correo electrónico:	revista-apuntes@continental.edu.pe
Impreso en:	Corporación D'Acuarela E.I.R.L.
Dirección:	Pje. Elena Tovar N° 105, Huancayo, Perú
Tiraje:	500 ejemplares

Distribución gratuita y por canje

Apuntes de Ciencia & Sociedad (Apunt. cienc. soc.) es una publicación multidisciplinaria de la Dirección de Investigación de la Universidad Continental, de periodicidad semestral, tiene el objetivo de difundir resultados de trabajos de investigación desarrolladas en diversas áreas del conocimiento, contribuyendo de este modo en el desarrollo sostenible del Perú.

Está dirigido a profesionales, investigadores, estudiantes de pregrado y posgrado universitario y a quienes toman decisiones en todo tipo de organizaciones sociales del contexto nacional e internacional.

Las contribuciones de los autores que recibe la revista son revisadas por expertos (pares) nacionales como extranjeros, su opinión anónima y favorable respecto a la calidad y validez de sus resultados y la resolución de las observaciones enviadas a los autores aprueban su publicación.

La revista no se hace responsable de las opiniones de los autores.

CONTENIDO / CONTENT

1

Editorial

3

Impactos de las actividades antrópicas en el nevado Huaytapallana

Jacinto Arroyo Aliaga, Natalie Schulz, Pedro Gurmendi Párraga

Artículo de investigación / Research paper

15

Riesgos de escasez de agua en la ciudad de Huancayo, al año 2030

Guillermo Carlos Gómez, Roy Grijalva Santos

Artículo de investigación / Research paper

27

Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental, 2011

Bertha Aguilar Bustamante, Elizabeth Coronel Capacyachi, Walter Goicochea Villavicencio

Artículo de investigación / Research paper

37

Alineamiento constructivo de las asignaturas de Comunicación y Métodos y Técnicas de Estudio

Fernando Ñaupari Rafael

Artículo de investigación / Research paper

44

Modelo de gestión empresarial basado en el emprendedorismo para empresarios de las MYPEs que permita el ascenso como PYME

Gustavo Loayza Acosta

Artículo de revisión / Review paper

49 Tendencia futura de la liquidez, un análisis de distribución de probabilidad normal +3 y -3

Rodrigo Chaves Da Silva
Artículo de revisión / Review paper

61 Arquitectura y tecnología constructiva en los sitios arqueológicos El Obraje 01 y El Obraje 02, distrito de San Agustín de Cajas, Huancayo

Manuel Perales Munguía, Hugo Marroquín Quijandría
Artículo de investigación / Research paper

74 Diagnóstico situacional de internas del establecimiento penitenciario de Concepción, Junín, Perú

Carlos Soria Parra, César Rojas Tovar, José Ramos Arteaga, Evelyn Waidhofer Chacon, Lucia Alvarez Macha, Lizbeth Gonzales Bujaico, et al
Artículo de opinión / Opinion paper

78 Noticias de ciencia / Science news

86 Instrucciones para los colaboradores / Instructions for the collaborators

EDITORIAL

Hacia la consolidación de la Gobernanza Ambiental en el Perú

La gobernanza ambiental es entendida más como un medio que como un fin en sí, para asegurar la conservación del medio ambiente (1), constituye un aspecto clave para el desarrollo de las políticas públicas ambientales del país; sin embargo, los esfuerzos por consolidarla todavía son mínimos en las autoridades de los distintos niveles de gobierno y, por el lado de la sociedad civil en los tomadores de decisiones de las diversas organizaciones sociales. Los acuerdos internacionales de Naciones Unidas la impulsaron desde los inicios de sus decisiones y hoy constituye una dimensión importante en la legislación peruana, como se expresa en la Ley General del Ambiente, que su artículo XI le da ya categoría de principio.

Por la trascendencia del tema y nuestra responsabilidad con la sociedad como universidad, asumimos el compromiso de su fortalecimiento a través de la incorporación como una línea de investigación priorizada, esperando a futuro incrementar los aportes investigativos pertinentes socialmente desde la comunidad académica - científica, luego difundir los resultados de los diversos estudios para contribuir de este modo en la mejora del conocimiento y práctica de la gobernanza ambiental.

Es claro que en materia de gobernanza ambiental poco hemos avanzado, pese a tener una normatividad muy comprometida con el medio ambiente y que otorga facultades a los gobiernos regionales y locales para impulsarla en busca de una mayor eficiencia. Las experiencias de Lima y Junín expresan en gran medida esta realidad.

Según el Índice de Ciudades Verdes de Latinoamérica, estudio realizado por Siemens, la gobernanza ambiental de Lima se ubica "debajo del promedio" para la gobernanza ambiental a nivel de Latinoamérica. Esta ubicación se debe principalmente a la asignación fragmentada de recursos y responsabilidades para el manejo del medio ambiente entre múltiples instituciones y

niveles de gobierno. En 2006 la municipalidad de Lima creó un departamento especializado en medio ambiente, sin embargo carece de competencia para implementar su propia legislación en este sentido. En los últimos cinco años la ciudad de Lima ha realizado una revisión básica de su sector de desechos, omitiendo agua, saneamiento y calidad del aire, entre otros factores. La mayor parte de las iniciativas de esta política se derivan del Ministerio del Ambiente, en donde se concentra la experticia técnica (2).

La región Junín está constituida por nueve provincias. La ciudad de Huancayo desde la Comisión Ambiental Regional de Junín (CAR Junín), el Comité de Gestión del Área de Conservación Regional del Huaytapallana (CGACR-H), Grupo Técnico de Cambio Climático entre otras organizaciones sociales - con limitada participación y compromiso de representantes de otras provincias - desarrolla acciones de carácter ambiental con un impacto en la región poco valorada y reconocimiento por la población. Huancayo tiene como fortalezas la gestión de áreas verdes en la zona urbana, las iniciativas de sensibilización para la segregación de residuos sólidos en fuente y permanentes intentos de mejorar la cobertura de agua para consumo humano; todo un reto a futuro.

La ciudad de Junín tiene en actividad la Comisión Ambiental Municipal (CAM). La Municipalidad Provincial de Junín con apoyo de la comunidad, han denunciado a las empresas mineras que contaminan las aguas del lago Chinchaycocha, y ya han judicializado el tema, en caso de no tener una pronta solución de las autoridades peruanas éstas serían denunciadas ante la Corte Inter-americana de Derechos Humanos de la OEA, asimismo, se procedería a plantear una medida cautelar para suspender las actividades mineras en Cerro de Pasco, sobre todo de las empresas El Brocal, Volcan y Panamerican Silver que son las responsables de la contaminación del segundo lago más grande del Perú ,con relaves

mineros afectando la biodiversidad del ecosistema del lago sin alguna medida de remediación; a la fecha se estima que un 30% del lago está contaminado poniendo en riesgo a unas 150 especies de aves endémicas y migratorias. Las aguas del lago Chinchaycocha también son fuente de agua del río Mantaro, que contribuye en la generación de energía eléctrica a unos 14 departamentos de nuestro país. Entre sus fortalezas se encuentran la gestión adecuada de los residuos sólidos orgánicos orientándolos con fines de producción de compost para su uso en la agricultura y las acciones de conservación de los suelos con fines de un cultivo sostenible, un caso representativo es el de la Maca, producto de exportación de Junín .

La ciudad de Concepción tiene en actividad la CAM de Concepción que administra información agraria para brindar información sobre costos de insumos, mercados y estadística que permita a los productores agrícolas decidir oportunamente respecto a oportunidades de negocios; también dispone de maquinaria agrícola que está al servicio de los productores. Entre sus fortalezas se encuentra la gestión adecuada de los residuos sólidos no orgánicos orientándolos con fines económicos y a través del Comité de Vigilancia Ambiental el desarrollo de monitoreos de la calidad del agua (3).

Es oportuno destacar que en el Perú existen políticas y un marco legal ambiental que es el reflejo de los compromisos internacionales que asumimos, éstos instrumentos se encuentran en proceso de consolidación a partir del Ministerio del Ambiente, aunque con algunas deficiencias en su articulación con las organizaciones sociales existentes en las diversas regiones; asimismo existen mecanismos de resolución de conflictos incluido el fomento de conocimientos especializados en la determinación de causas ambientales, que sin embargo no están siendo aplicados adecuadamente en el contexto nacional y local. La gobernanza ambiental

peruana, por lo demás tiene pendiente la solución de muchos problemas de carácter socio ambiental, en su mayoría vinculados al sector minero.

Las ciudades de Huancayo, Junín y Concepción, en todo este panorama, exponen hasta hoy mejores desempeños en materia de gobernanza ambiental, aunque en proceso de mejora. Los mayores esfuerzos están concentrados en los temas de tratamiento y accesibilidad de agua para consumo humano, tratamiento de suelos e iniciativas para lograr a futuro el tratamiento de aguas residuales.

Referencias bibliográficas:

1. Andrade MK, Echevaría MA, Fontaine G, Fuentes JL, Velazco S. Gobernanza ambiental en Bolivia y Perú. Quito: FLACSO; 2011.
2. Siemens AG. Índice de Ciudades Verdes de América Latina, una evaluación comparativa del impacto ecológico de las principales ciudades de América Latina. Reporte final. Munich: Siemens AG; 2010.
3. Perú Ambiental [Internet]. Junín: Bulege W, Semillero de Investigación "Ciudades Verdes"; [actualizada 02/06/2012; citada el 19/07/2012]. Perú Ambiental [01 pantalla]. Disponible en: <http://www.peru-ambiental.blogspot.com>

El editor

Impactos de las actividades antrópicas en el nevado Huaytapallana

Impacts of anthropic activities on the nevado Huaytapallana

Jacinto Arroyo Aliaga¹, Natalie Schulz², Pedro Gurmendi Párraga³
Instituto Geofísico del Perú

RESUMEN

Objetivos: Explicar la influencia de las actividades antrópicas en la variación de las capas de acumulación de nieve en los glaciares de la vertiente sur-occidental del nevado Huaytapallana de los Andes Centrales del Perú, en el ciclo hidrológico 2011-2012. **Métodos:** Se utilizó el método general hipotético – deductivo como guía en la investigación cuantitativa; el método del Thornthwaite para realizar el análisis hidrológico y clasificación climática de la zona; y el balance de masas como método para estimar la carga o descarga de nieve acumulado mediante balizas. **Resultados:** Se ha encontrado que las actividades antrópicas de turismo vivencial es una de las actividades principales que afectan al glaciar con el 60% de impacto. Las actividades de reforestación constituyen el 20% de impacto y el 10% la actividad de pastoreo. También los impactos de las actividades antrópicas a altitudes bajas en el glaciar son negativas, mientras que a altitudes superiores a los 5 000 msnm se registran menores impactos negativos. De igual manera se encontró una relación directa (coeficiente $r= 0,97$) entre el impacto a bajas altitudes de las masas glaciares. **Conclusiones:** La actividad de turismo vivencial que se realiza en varios sectores del nevado Huaytapallana, es una de las principales actividades antrópicas que está generando impactos negativos en el sistema glaciar al acelerar la pérdida de masa de nieve acumulado durante un ciclo hidrológico.



Jacinto Arroyo

Palabras clave: Impactos glaciares, actividades antrópicas, nevado Huaytapallana

1 Investigador adjunto en prevención de desastres y cambio climático del Instituto Geofísico del Perú.

2 Docente investigadora de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

3 Docente de la Universidad Continental.

ABSTRACT

Objectives: To explain the influence of the anthropic activities on the variation of the snow accumulation layers on glaciers in the south-west drainage basin of nevado Huaytapallana of the central Andes of Peru in the hydrological cycle 2011-2012. **Methods:** We used the general method hypothetical - deductive to guide the quantitative research, the Thornthwaite method to perform the hydrological analysis and the climate classification of the area, in addition the mass balance like the method for estimating the bulk and volley of accumulated snow by beacons. **Results:** We found that anthropic activities of experiential tourism are one of the main activities that affect the glacier with 60% of impact. Reforestation activities constitute 20% of impact and 10% the activity grazing. Also the impact of anthropic activities at low altitudes in the glacier are negative, while at latitude above 5 000 msl are recorded minor negative impact. Similarly we found a direct relationship (coefficient $r=0,97$) between the impact at low altitudes of glacier masses. **Conclusions:** The experiential tourism activity that takes place in various sectors of the nevado Huaytapallana, is one of the main anthropic activities that is generating negative impacts in the glacial system because it accelerate the mass loss of accumulated snow during a hydrological cycle.

Keywords: Glacier impact, anthropic activities, nevado Huaytapallana.

INTRODUCCIÓN

Se tiene pruebas basadas en registros de observaciones glaciológicas que en los últimos años diferentes actividades antrópicas vienen alterando el sistema natural de acumulación y pérdida de masa de los glaciares. Estas actividades hacen que directamente las zonas de ablación se

vuelvan más vulnerables.

Además de las causas directas por las actividades industriales y comerciales de los seres humanos que ha permitido que las concentraciones de gases de efecto invernadero, en particular el dióxido de carbono aumente en un 35%, valores superiores comparados a otros años y que están causando impactos negativos a los glaciares (1). Se suman las actividades mecánicas de acción directa en los mismos glaciares.

Las actividades antrópicas directas están contribuyendo a acelerar la pérdida del manto de nieve natural que cubre a los glaciares y que les protege de acumulación neta de energía. Y de continuar con tales actividades los glaciares se verán acelerados en su desglaciación.

Las preguntas planteadas son: ¿de qué manera las actividades antrópicas influyen en la variación de las capas de acumulación de nieve en los glaciares de la vertiente sur-occidental del nevado del Huaytapallana en el Perú?, ¿cuáles son las características de las actividades antrópicas que causan impactos en el sistema glaciológico?, ¿cuáles son las características climáticas e hidrológicas del sistema glaciológico del nevado?, ¿qué relación existe entre los tipos de actividades antrópicas y la variación de las capas de acumulación de nieve?.

Los objetivos intentaron explicar los impactos directos de la acción antrópica en el sistema de acumulación de masa glaciaria, identificando y caracterizando los tipos de actividades que causan impactos. Además, se determinaron las relaciones entre estas actividades y su influencia en la aceleración de tales pérdidas.

Los glaciares del nevado Huaytapallana, constituyen por el momento una gran reserva hídrica para la ciudad de Huancayo.

Entre las diferentes actividades antrópicas que ejercen una influencia directa en los sistemas glaciares, el turismo vivencial que se practica, constituye el principal motor de

Tabla N° 01: Localización geográfica de los puntos de evaluación.

Puntos	Latitud	Longitud	Altitud
Baliza 1	8681049,66S	494964,06E	4 917 msnm
Baliza 2	8681247,77S	494939,72E	4 980 msnm
Baliza 3	8681523,02S	494730,00E	5 050 msnm
Baliza 4	8681522,19S	494339,68E	5 080 msnm
Baliza 5	8681842,23S	494632,11E	5 200 msnm

impactos directos al sistema de pérdida de masa glaciar en las zonas de ablación y de borde. Porque esta actividad hace que se acelere la pérdida de masa acumulada de nieve que se tuvo durante los ciclos hidrológicos.

Las actividades antrópicas influyen sobre las capas de acumulación de masa glaciar de la vertiente sur-occidental del nevado Huaytapallana al impactar significativamente en la variación del sistema de acumulación por acción directa del turismo vivencial y por acciones indirectas de las actividades de reforestación, pastoreo, zanjas de infiltración y actividades culturales de la población, elevando la isoterma a

niveles más altos cercanos a los glaciares durante el ciclo hidrológico 2011-2012.

MATERIAL Y MÉTODOS

El alcance del estudio fue de carácter cuantitativo, las variables de estudio fueron clasificados como variables discretas para los datos de fenómenos antropogénicos y continuas para los datos climáticos y de evaluación del glaciar. Además, se clasificaron las variables por su dominio en dependientes e independientes. Se utilizaron los métodos teóricos o generales para

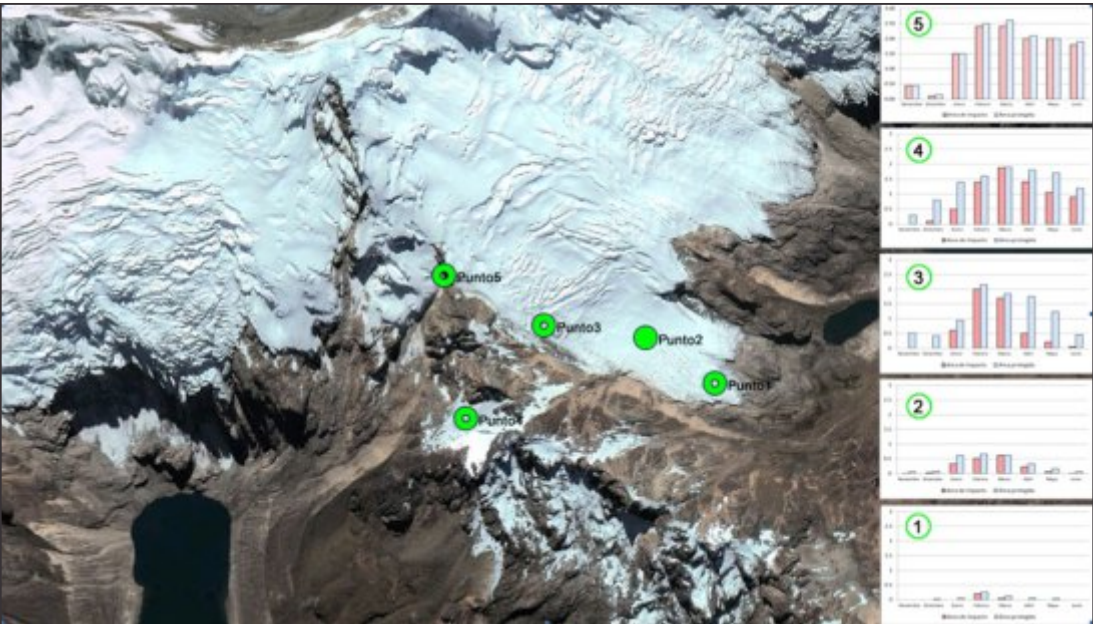


Figura 01: Zonas de evaluación de impacto antrópico al glaciar por actividades realizadas.

direccionar la investigación y los métodos específicos para entender la aplicación real del problema.

Se utilizó el método general hipotético-deductivo para recolectar la información de base. Este método combina la reflexión racional o momento racional de las relaciones entre los glaciares y las actividades antrópicas con la observación de la realidad o momento empírico. También, se utilizó el método teórico analítico para descomponer los fenómenos antrópicos de turismo vivencial, pastoreo, zanjas de infiltración, reforestación y actividades culturales en sus elementos constitutivos. Este método favorece la descomposición de cada variable en partes que pueden estudiarse para demostrar que las conclusiones son una consecuencia de las premisas a partir de los conocimientos.

Los métodos utilizados fueron, de registro de campo y de trabajo en gabinete. En el trabajo de campo se han trabajado en diferentes pases secuenciales, empezando con la fase exploratoria en diferentes puntos del nevado Huaytapallana, para luego instalar balizas en puntos geo referenciados, en la fase de monitoreo se han obtenido registros in situ para su respectivo análisis. En la etapa de gabinete se han elaborado mapas temáticos a partir de imágenes satelitales.

Puntos de Evaluación

La figura 01, muestra una imagen del lugar en dónde se instalaron las balizas y se tomaron las muestras en dos condiciones, que consiste en instalar balizas en zonas con intervención y otro en zonas sin intervención. Por lo agreste de la zona de estudio sólo se instalaron cinco balizas; figura 02.

Estimación del balance glaciológico

Para estimar el balance glaciológico, se utilizó la ecuación básica del balance (b) de masa en un punto del glaciar para un instante, db/dt , que describe muy bien Lliboutry, Paterson y Dyurgerov.

$$\frac{db}{dt} = \rho \frac{dh}{dt} + \int \frac{d\rho}{dt} dy \quad (a)$$

Donde ρ es la densidad del hielo de espesor h que varía según el tiempo t . El primer término del lado derecho de la ecuación representa el cambio de masa de hielo (con densidad constante). El segundo término es el cambio de densidad de la columna de nieve de espesor y sobre el periodo de tiempo t (figura 01).

A partir de (a) y considerando dos instantes de medición, t_i y t_{i-1} , se obtiene el balance de masa para el instante i como,

Considerando $\rho_i = \rho_{i-1} = \rho$ se tiene:

$$b_i = \rho_0 ? h + (\rho y_i - \rho_{i-1} y_{i-1}) \quad (b)$$

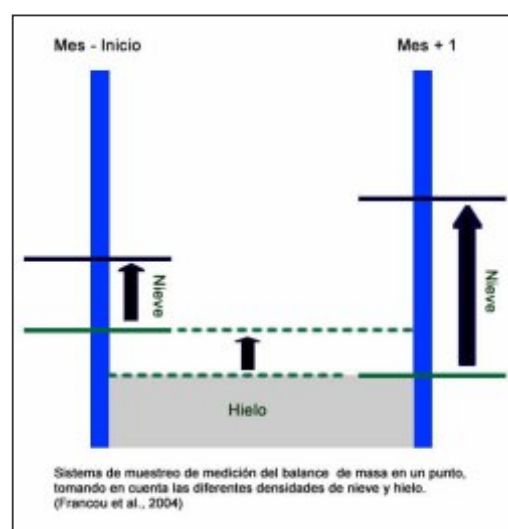


Figura 02: Diagrama del estado de una baliza para dos instantes consecutivos. Aquí puede observarse la altura de emergencia (z), nieve (y) y hielo (h) para los instantes respectivos.

$$b_i = \rho_0 (h_i - h_{i-1}) + \rho(y_i - y_{i-1}) \quad (c)$$

A escala anual, para extender el balance a todo el glaciar se utilizan diversos puntos de medición (balizas y pozos) distribuidos en una red bien definida. El principio básico es el de ponderar el balance medido por el área del rango relativo del glaciar.

El procesamiento de datos se lleva a cabo a través de tres etapas. La primera

corresponde a la división del glaciar en rangos de altura que fluctúa generalmente entre 50 y 100 m (aunque en glaciares pequeños, los rangos pueden ser de 25 m). En la segunda etapa, se calculan los valores medidos para cada rango. En el caso de que ninguna baliza haya sido instalada en un rango, los valores del balance son obtenidos por interpolación. Finalmente, el balance neto específico B_n , es el valor de balance ponderado por su superficie relativa utilizando la siguiente ecuación:

$$B_n = \sum B_i (s_i/S)$$

Donde B_i corresponde al balance de un rango de altura i , s_i la superficie del rango de altura y S a la superficie total del glaciar.

Escurrimiento a partir de la fusión de nieve y de hielo

El modulo glaciar se basa en una adaptación de modelo Grado-Día propuesto por Hock (4) para que trabaje al paso del tiempo mensual. Otros autores utilizaron este tipo de modelo en los Andes, Suarez, et al (6) y en los Alpes, Schaeffli, et al. (7).

El escurrimiento desde el glaciar sigue las ecuaciones a y b.

$$Q_{\text{hielo}} = [a_{\text{hielo}} (T_{(ti)} - T_o)] \text{ si } T_{(ti)} \geq T_o \quad (a)$$

$$Q_{\text{hielo}} = 0 \quad \text{si } T_{(ti)} < T_o \quad (b)$$

Donde, Q_{hielo} (mm) viene a ser el escurrimiento producido por fusión del hielo en el tiempo (t_i), $T(^{\circ}\text{C})$ es la temperatura del aire, $T_o(^{\circ}\text{C})$ la temperatura límite y a (mm/mes $^{\circ}\text{C}$) es el coeficiente de fusión. De estos, la temperatura T_o y el a son dos parámetros de calibración del módulo glaciar y la temperatura T , la variable de activación.

En cuanto a la nieve, el modelo permite por cada banda producir una capa en evolución (acumulación y derretimiento). Se acumula nieve si la precipitación ocurre bajo una temperatura más baja que la temperatura límite y se produce una fusión de la capa de nieve cuando la temperatura del aire

sobrepasa la temperatura límite.

Para el caso de la fusión de nieve se mantiene la misma ecuación cambiando el sufijo hielo por nieve y también los parámetros de nieve. Finalmente, solo 3 parámetros controlan la acumulación y la fusión de la nieve y del hielo (T_o , a_{hielo} , a_{nieve}).

Dinámica de acumulación y pérdida de masa glaciar

Para simular la evolución de los glaciares en términos de volumen y de área, se calcula cada mes y por cada banda (o catchment) glaciar el balance de masa (diferencia entre la acumulación y la ablación). Después, a la escala anual se calcula si el glaciar acumuló o perdió hielo. Para estimar el volumen de hielo en el glaciar, el modelo se basa sobre la relación propuesta por Bahr, et al. (8)

$$V_{\text{glaciar}} = c * A_{\text{glaciar}}^b \quad (c)$$

Donde, $V(\text{m}^3)$ es el volumen glaciar, $A(\text{m}^2)$ es el área glaciar calculada sobre la base de imágenes de satélite, $b = 1,36$ y $c = 0,048$ son constantes calculadas en función a observaciones hechas en 144 glaciares del mundo. Con el conocimiento de la densidad del hielo ($0,9 \text{ gr/cm}^3$) podemos calcular el área de la pérdida o ganancia de masa glaciar. Para una descripción detallada del funcionamiento de la parte glaciar del modelo, se recomienda reportarse al artículo Condom, et al. (9).

RESULTADOS

La figura 03, muestra las principales actividades antrópicas detectadas, donde el turismo vivencial tiene el 60% de impactos sobre el glaciar en los sistemas de borde. La segunda actividad que está alterando un calentamiento repentino al sistema glaciar es la reforestación.

La figura 04, muestra la ubicación geográfi-

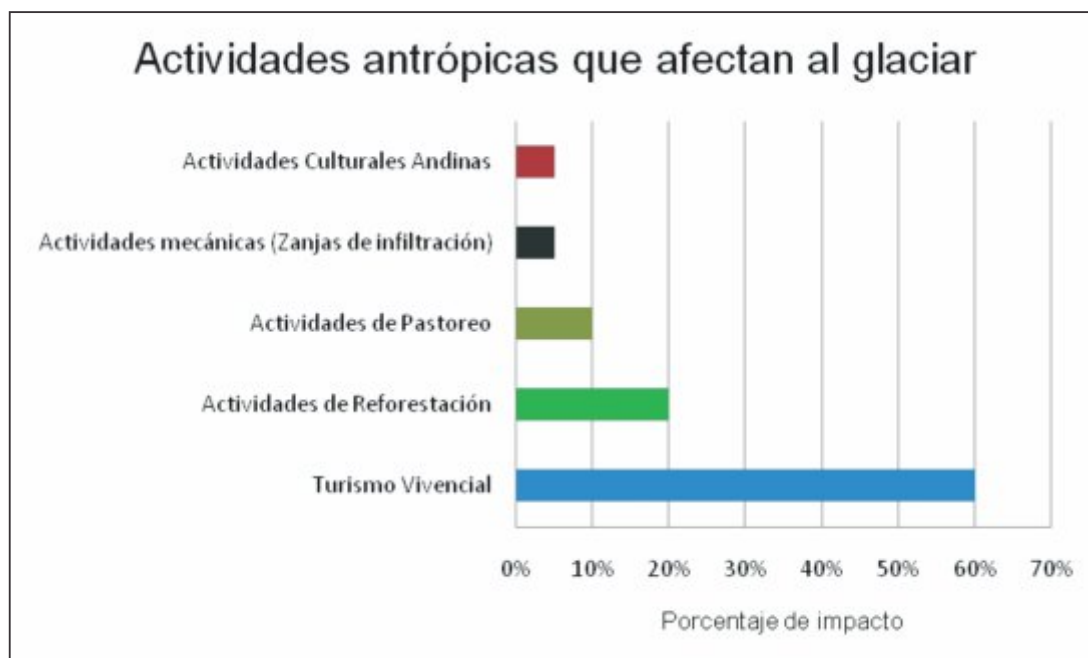


Figura 03: Actividades antrópicas detectadas en el nevado Huaytapallana.

ca del nevado Huaytapallana. Se caracteriza las zonas de impacto por las diferentes actividades antrópicas que se realizan en el glaciar. Los deslizamientos originados por el retroceso glaciar son comunes en los bordes occidentales de los glaciares cercanos a las lagunas. El pastoreo es una actividad que está incidiendo en los glaciares, acelerando los nevados acumulados. Las zanjas de infiltración, son otras actividades que están alterando las zonas de ablación.

La figura 05, muestra las actividades antrópicas de turismo vivencial, que daña las capas de los glaciares. Las actividades son críticas en los meses del invierno y primavera, porque afecta al mismo glaciar que tiene una coloración diferente a las nieves y retiene calor energético, acelerando la pérdida de masa glaciar.

Diferentes observaciones realizadas en los glaciares del nevado, para evaluar los impactos que causan las actividades antrópicas, especialmente las diversas actividades turísticas vivenciales que se realiza sobre el glaciar, ha proporcionado información sobre el daño que está causando estas actividades sobre la capa de nieve granular que recubre y protege a los

glaciares (figura 06).

En la zona de ablación, donde el glaciar debería perderse naturalmente por procesos físicos y mecánicos que ocurre en el ciclo natural del glaciar, la intervención humana mediante sus actividades ésta impactando a los nevados de la siguiente manera. Las huellas de zapatos que se dejan al subir o caminar en el nevado del glaciar (figura 07 y 08), están dejando vulnerable el hielo que tiene una coloración distinta a la de la nieve, de color marrón oscuro o negro que corresponde a diferentes gases como el CO₂, CH₄, NO₂ y diferentes partículas que han sido atrapados en el proceso de solidificación del glaciar.

El impacto al glaciar también se realiza por la inmensa remoción de material de nieve granular que se realiza en la zona conocida como lengua del glaciar. Los deslizamientos que realizan los turistas desde las partes cercanas a las zonas de acumulación como parte de su diversión están dejando áreas descubiertas que permiten un recalentamiento acelerado del hielo creando un proceso de sublimación y fusión del glaciar (figura 09).

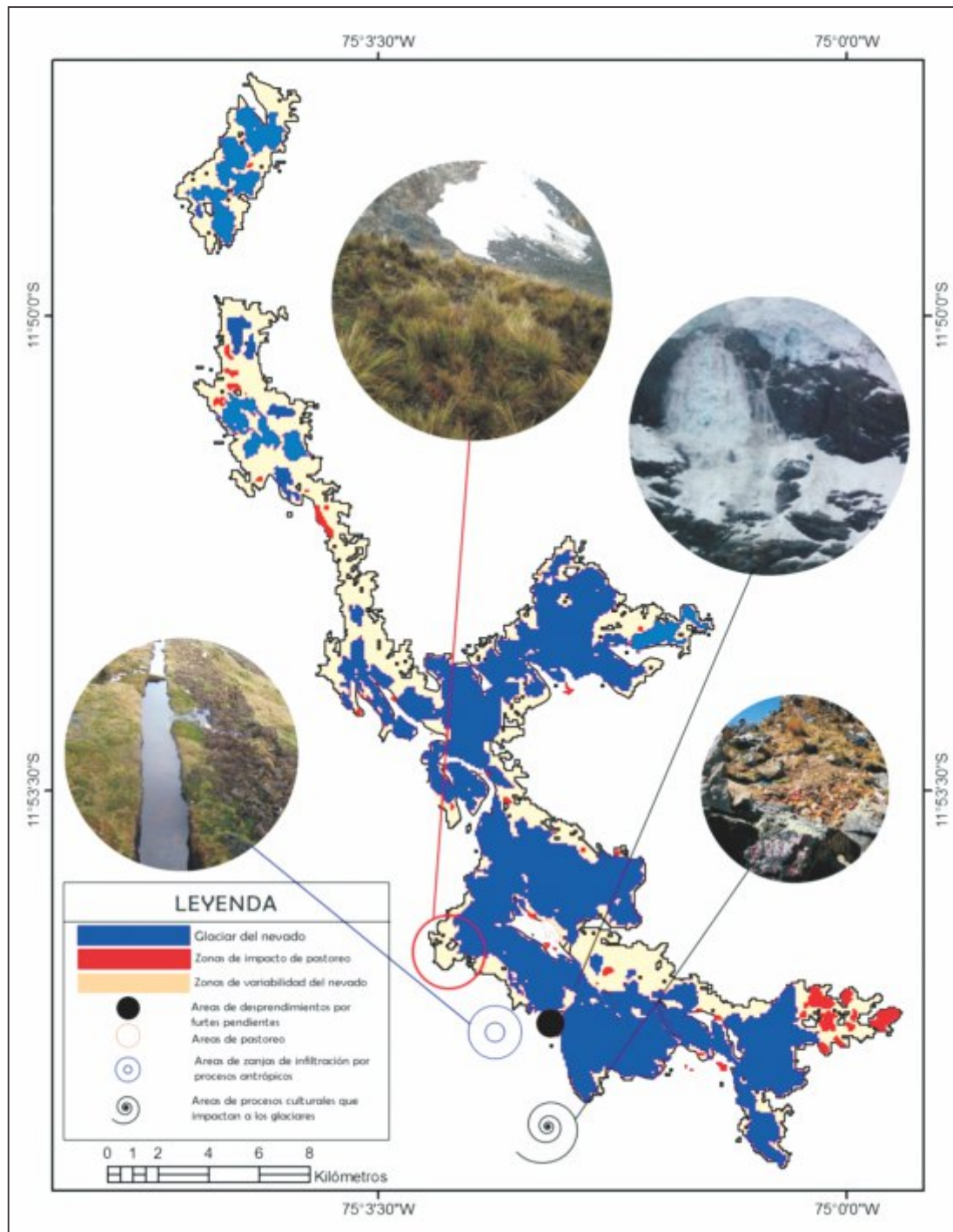


Figura 04: Representación gráfica de los puntos donde se concentran las actividades antrópicas.

La zona de ablación del glaciar muestra una pérdida acelerada de masa glaciar cuando la intervención humana es directa, como se muestra en la figura 10, donde la zona de ablación ha perdido toda la capa de nieve que lo protege de la fusión y la

vulnerabilidad está acelerando la desglaciación por los efectos antrópicos.

La climatología de la zona de estudio (figura 11) corresponde según la clasificación de Köppen a un clima de montaña glaciar, con

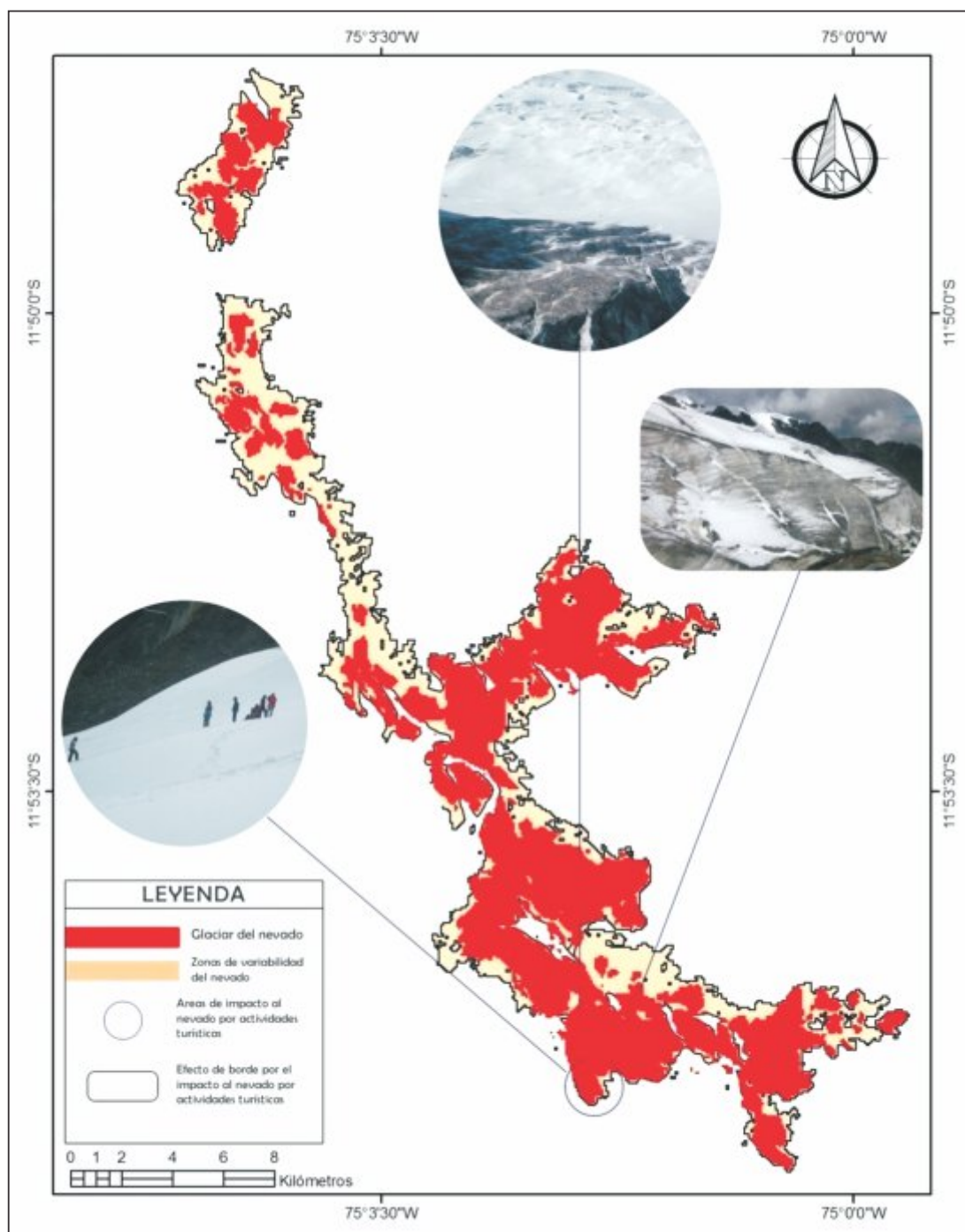


Figura 05: Zonas de impacto de actividades de turismo vivencial

temperatura promedio mensual inferior a 0°C durante el año y temperatura máxima de 12°C. Los meses que corresponden al verano hay un ligero aumento de la temperatura por su estacionalidad, subiendo la temperatura mínima en 2°C. Las

precipitaciones también tienen a estar regulados por un ciclo estacional que corresponde a los meses de noviembre a marzo.

La figura 12, muestra el resultado



Figura 06: Actividad turística en el nevado Huaytapallana



Figura 07: Pérdida de estratos superficiales de nieve por actividades turísticas.



Figura 08: Impactos en la nieve granular y neviza.

acumulado de la pérdida de masa glaciar de todos los puntos con respecto a las zonas no impactadas. Las áreas de impacto en donde las pérdidas de masa glaciar son significativas empieza a partir del punto de

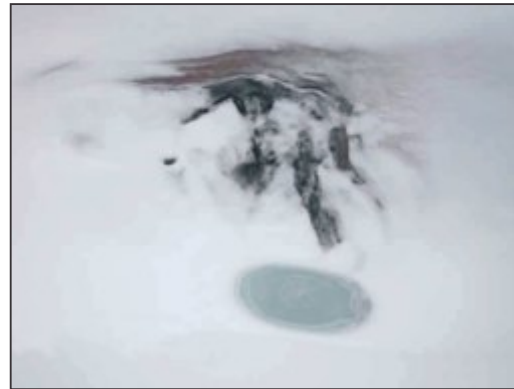


Figura 09: Formación de lagunas en el nevado.



Figura 10: Zonas de ablación totalmente desprotegidas de capa de nieve granular

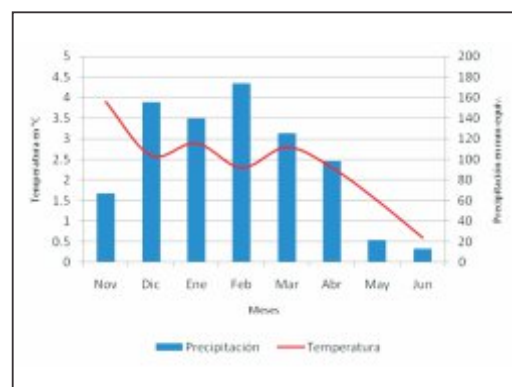


Figura 11: Distribución mensual de la temperatura y la precipitación.

observación uno y se extiende hasta el punto cuatro. El punto cinco es el único punto en donde la acumulación y la pérdida por impacto es imperceptible.

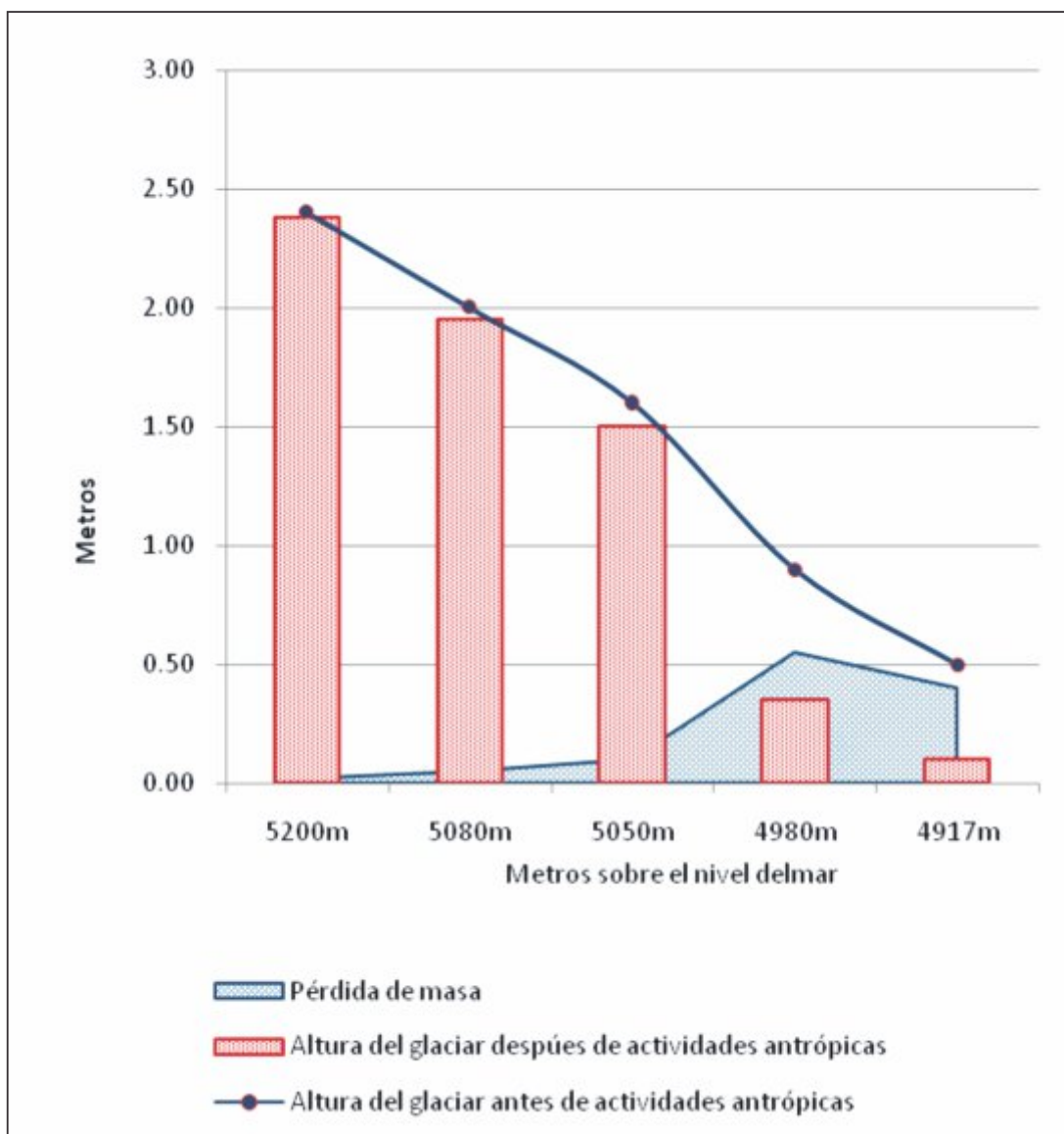


Figura 12: Diferencias totales de acumulación entre zonas de impacto y zonas de muestreo.

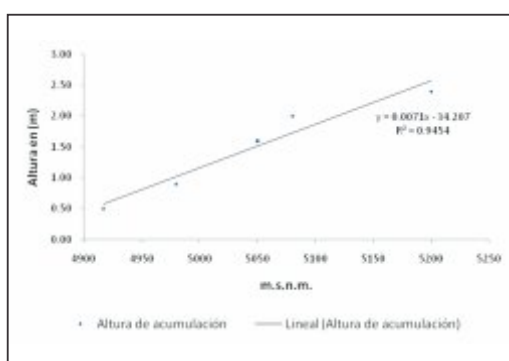


Figura 13: Relación de pérdida de nieve acumulada en función de la altitud.

La figura 13, muestra la correlación entre la altura de conservación por actividades del turismo vivencial y la altitud sobre el nivel del mar en dónde son frecuentes las actividades. La pendiente de conservación $\frac{\partial y}{\partial x} = 0.007$ es mayor con la altitud. El coeficiente de correlación $r = 0.97$.

DISCUSIÓN

La actividad antrópica que más impacta sobre las capas de acumulación de masa glaciar de la vertiente sur-occidental del nevado Huaytapallana, es el turismo vivencial, al alterar la variación del sistema de acumulación por acciones directas. Las actividades de reforestación, pastoreo, zanjas de infiltración y actividades culturales de la población tienen un impacto indirecto en el nevado Huaytapallana (figura 03).

Las actividades de turismo vivencial afectan directamente el proceso de acumulación de las zonas bajas o zona de ablación (figura 11), al estar expuesto por su altitud (4 917 msnm) a una continua actividad turística. Dicho proceso deja expuesto extensas zonas de hielo oscuro (figura 07 y 08). La conservación de la primera capa de nieve es importante para el glaciar, porque el color blanquecino que recubre al glaciar, permite procesos físicos que mantienen el equilibrio térmico, haciendo que la radiación incidente se pierda inmediatamente por procesos del fenómeno del albedo y evitar procesos de acumulación de energía.

La nieve debería seguir el proceso natural de diagénesis, que consiste en el proceso de transformación de la nieve depositada en hielo glaciar. Este proceso es una condición básica y necesaria que depende esencialmente de la presión y temperatura a partir de la conservación del estrato de nieve fresca, para luego seguir con la compactación temporal, hasta la formación de hielo glaciar. Este proceso debería ocurrir desde el primer momento de la tormenta de nieve, hasta culminar el ciclo, entendiendo que debe registrarse mayores precipitaciones en forma sólida que lo que se pierde por evaporación durante un año hidrológico.

El proceso finaliza mediante la formación de lagunas o fusión rápida de los mantos de nieve (figura 09), que acelera la pérdida de extensas zonas de nieve (estratos de nieve fresca y estratos de nieve de acumulación de 2 y 3 meses). Al fluir los volúmenes de agua

que se desplaza por las grietas, lubrican la base del hielo provocando deslizamientos acelerados del glaciar. Este proceso se está observando en la zona de ablación conocido como lengua del glaciar, en donde se ha incrementado la formación de lagunas y grietas por donde fluye el agua (figura 10). Estas formaciones tienen áreas considerables y además, constituye una amenaza para los mismos turistas que visitan el nevado Huaytapallana.

La zonas altas comprendidas entre los 5 050 y 5 200 msnm, carecen de estos impactos antropogénicos (figura 11). La elevación y las condiciones de montaña agreste no permiten que se desarrolle actividades de turismo. La formación de hielo por procesos de diagénesis es el más visible a estas altitudes. Estos mecanismos como lo menciona Francou (4) son muestras del impacto directo de los seres humanos.

La reforestación constituye una actividad indirecta de impacto sobre los glaciares, a diferencia de los glaciares alpinos que se ubican en las latitudes altas, donde los bosques han constituido un mecanismo natural dentro del proceso de formación de grandes eras glaciares. El implantar y modificar la cobertura y fisiografía de las zonas aledañas al glaciar modifican la isoterma. El punto de congelación de cero grados centígrados se eleva con estas actividades, acercándose a las altitudes cercanas al glaciar, como lo menciona Maisincho (3).

El pastoreo, constituye la tercera actividad que tiene un impacto indirecto a los glaciares, especialmente en las zonas de ablación, al acelerar la pérdida de glaciares por estas actividades que modifican el paisaje y destruyen los pastos naturales que por años constituían la forma natural de soporte de acumulación de agua como lo menciona Kaser (10).

Las zanjas de infiltración y las actividades culturales de costumbres de la población se posicionan en el último eslabón de los efectos indirectos, porque los impactos aún

son menores, debido a que estas actividades se realizan en zonas alejadas de los glaciares.

Agradecimientos

A Wilfredo Bulege, José Barrios y Esau Caro de la Universidad Continental; al Instituto Geofísico del Perú; y a Edsel Arroyo, Wyler Espeza y Frans Cornejo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arroyo AJ. Cambios en el régimen hídrico de la laguna Lasuntay y Chuspicocha por variaciones en el nevado Huaytapallana. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*. 2011; 01(02): 141-150.
2. Arroyo AJ. Tendencias y cambio del clima del Valle del Mantaro mediante los análisis de índices de precipitación efectiva y temperatura eficiente. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*. 2011; 01(01):45-54.
3. Maisincho J, Mendoza J, Ramírez A, Soruco J, Taupin D, Wagnon P. *Métodos de Observación de Glaciares en los Andes Tropicales, Mediciones de Terreno y Procesamiento de Datos*. París: Ediciones IRD; 2004.
4. Francou B, Ribstein P, Wagnon P, Ramirez E, Pouyaud B. Glaciers of the tropical Andes: indicators of global climate variability. In: Huber, U., Bugmann, H.K.M., Reasoner, M.A. (Eds.), *Global Change and Mountain Regions: An Overview of Current Knowledge*, vol. 23. Springer, Dordrecht: Ediciones IRD; 2005.
5. Brasseur G. *Physique et Chimique de l'Atmosphère moyenne*, Masson. El Fin de las Cumbres Nevadas, Glaciares y Cambio Climático en la comunidad Andina. París: Ediciones Española de Cooperación Internacional; 2007.
6. Hussein A, et al. GEO 5. *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial*. Programa de

las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. Nairobi: UNEP; 2012.

7. Baird D. *An Introduction to Measurement Theory and Experiment Desig*. HJ: 3rd. ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs; 1995.
8. Dyurgerov M. *Glacier Mass Balance and Regime: Data of Measurements and Analysis*. Occasional Paper No. 55, University of Colorado, Boulder; 2002.
9. Francou B, Ribstein P, Saravia R. *Monthly Balance and Water discharge on an intertropical glacier*. Bolivia: 16°S. *Journal of Glaciology*; 1995.
10. Francou B, Vuille M, Wagnon P, Mendoza J, Sicart JE. *Tropical Climate Change Recorded by a Glacier of the Central Andes During the Last Decades of the 20th century*. Chacaltaya: *Journal of Geophysical Research*; 2003.
11. Kaser G, Osmaston H. *Tropical Glaciers*. Cambridge: University Press - United Kingdom; 2002.
12. Oerlemans J, Fortuin J. *Sensitivity of glaciers and small ice caps to Greenhouse warming*, Berlin; 2002.
13. Ribstein P, Tiriau E, Francou B, Saravia F. *Tropical climate and glacier hydrology: A case study in Bolivia*, *Journal of Hydrology*; 1995.
14. Pouyaud B, Francou P, Ribstein P. *Un réseau d'observation des glaciers dans les Andes tropicales*, *Bulletin de l'institut français d'études andines*; 1995.
15. Dyurgerov J, Paterson V. *Analysis of water of glaciers and snowfall caps to Greenhouse warming*. Londres: 2006.

Correo electrónico:
jarroyox@gmail.com

Riesgos de escasez de agua en la ciudad de Huancayo al año 2030

Risk of water scarcity in Huancayo city on 2030

Guillermo Carlos Gómez ¹, Roy Grijalva Santos ²
Consultora ADS American

RESUMEN

Objetivos: Estimar los riesgos de escasez de agua en la ciudad de Huancayo (distritos de Huancayo, El Tambo y Chilca) al año 2030, mediante la recopilación y análisis de datos de oferta y demanda de agua. **Métodos:** Se desarrolló una investigación de alcance descriptivo, diseño transversal. Se utilizó el método de análisis del peligro de escasez de agua, considerando la oferta de agua para abastecimiento urbano, demanda doméstica y su balance, para la vulnerabilidad fue observada la conducta de uso y preparación frente a la escasez mediante la aplicación de una encuesta a jefes de familia de 1 172 viviendas de la zona urbana de los distritos de Huancayo, El Tambo y Chilca; luego sistematizamos la información generando una base de datos a través del software ArcGis que tuvo como unidad de análisis espacial los sectores urbanos; para después estimar los riesgos expresados en sector y población afectada para un escenario actual y para el año 2030. **Resultados:** Las tendencias de crecimiento poblacional indican que la ciudad de Huancayo tendrá 429 100 habitantes en el año 2030, por lo tanto demandarán un volumen de 25,8 millones de metros cúbicos, superando a la oferta en 45% debido a pérdidas en la distribución, afectando de este modo a un 33,7% de la ciudad, que pertenecen a sectores de alto riesgo y donde se encuentran 42 centros educativos, 7 centros de salud y 12 centros comerciales. **Conclusiones:** Al año 2030 la población afectada por la escasez de agua ascenderá a 152 432 habitantes, debido a un racionamiento de agua promedio de 2 horas menos a las actuales.



Guillermo Carlos

Palabras clave: Riesgo, escasez, agua, vulnerabilidad, consumo doméstico.

1 Bach. en Ciencias Forestal y del Ambiente.

2 Ing. de Sistemas e Informática.

ABSTRACT

Objectives: To estimate the risks of water scarcity in Huancayo city (Huancayo, El Tambo and Chilca districts) on 2030, by compilation and data analysis of water supply and demand. **Methods:** We developed a descriptive research, cross-sectional design, we used the analysis method of water scarcity hazard, considering the water supply for the urban supplying, domestic demand and its balance, for the vulnerability was contemplated the use behavior and preparation addressing scarcity based on the application of a survey to householders of 1 172 homes in the urban area of Huancayo, El Tambo and Chilca districts, then we systematized the information generating a database using ArcGis software, this had like spatial analysis unit the urban sectors, then estimating risks expressed in sector and in affected population to a current scenario for the 2030. **Results:** The population growth trends indicate that Huancayo city have 429 100 population in 2030 and would demand a volume of 25,8 million cubic meters, outstripping the supply in 45%, due to distribution losses, affecting in this way at the 33,7% of the city, belonging to high-risk sectors where there are 42 schools, 7 health centers and 12 commercial centers. **Conclusions:** In the year 2030 the affected population due to water scarcity will increase to 152 432 people, due to water rationing average of 2 hours less to the current ones.

Keywords: Risks, scarcity, water, vulnerability, domestic consumption.

INTRODUCCIÓN

La escasez de agua puede ser una construcción social o consecuencia de la variación en los patrones de la oferta, derivados, por ejemplo, del cambio climático(1). En términos generales la escasez se debe a la combinación de

muchos factores, los cuales están vinculados a aspectos como: la disponibilidad, distribución y su forma de consumo (2).

A nivel mundial se viene presentando casos de escasez de agua, estudios realizados revelan que en los próximos años países como; México tenderán hacia la pérdida de la seguridad hídrica (3). En India ya se presenta escasez física de agua (4). Así mismo, las proyecciones de disponibilidad de agua considerando el impacto del cambio climático estiman que un 70% de la población de América del Sur habitará en zonas con escasa oferta de agua en el año 2025 (5).

El Consejo Nacional del Ambiente el año 2003 indicó que la superficie total de glaciares en el Perú se redujo en un 22% en los últimos 20 años. Como consecuencia de esta merma, hemos perdido alrededor del 12% en volumen de agua. Se estima que para los años 2015 o 2020, todos los glaciares debajo de los 5 mil metros van a desaparecer derretidos (6). Ello afectará directamente nuestra principal fuente de agua, el río Shullcas; este deriva del nevado Huaytapallana, el acceso fácil y barato al agua estaría por terminar, significando una amenaza mayor que la pérdida de cualquier otro recurso natural (7).

La producción de agua potable resulta insuficiente para cubrir la creciente demanda poblacional, por ello se viene incrementado la presión a las fuentes subterráneas sin considerar que los acuíferos son una fuente no renovable a corto plazo y que su uso excesivo conduce inexorablemente a situaciones de mayor riesgo (8). Los elevados niveles de pérdidas de agua presentados por antigüedad del sistema, la limitada automatización de instalaciones, el inadecuado sistema de facturación y los desperdicios, hace que exista un déficit reflejado en racionamientos continuos en los últimos 10 años.

La escasez de agua afecta a la población de la zona urbana de los distritos de Huancayo, El Tambo y Chilca, tendiente a agravarse en

los próximos años, siendo importante determinar en términos de riesgo; la implicancia de este peligro considerando condiciones sociales como: grado de preparación y respuesta para afrontarla. En tal sentido es necesario estimar los riesgos de escasez de agua en la ciudad de Huancayo con una proyección al año 2030, a fin de conocer la situación actual del recurso y su comportamiento en el futuro.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación fue de alcance descriptivo, diseño transversal; utilizó el método de análisis del peligro de escasez de agua, considerando la oferta de agua para abastecimiento urbano, demanda doméstica y su balance; para la vulnerabilidad se contempló la conducta de uso y preparación frente a la escasez en base a la aplicación de una encuesta a jefes de

familia de 1 172 viviendas de la zona urbana de los distritos de Huancayo, El Tambo y Chilca, abarcando una extensión de 4 436 hectáreas, divididas según el Plan de desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Huancayo en 20 sectores como se observa en la Figura 01.

Evaluación de la escasez de agua

Para el caso, fueron recopilados los datos históricos de los volúmenes netos mensuales de aporte por las fuentes superficiales y subterráneas que abastecen a la ciudad de Huancayo, registrados por la empresa SEDAM HUANCAYO y la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) en el periodo 2000 - 2011; así como de los caudales promedio mensuales del río Shullcas desde 1985 hasta el 2011 registrados por la Administración Local de Agua Mantaro.

Se proyectó la oferta de agua al año 2030 empleando el modelo Autorregresivo

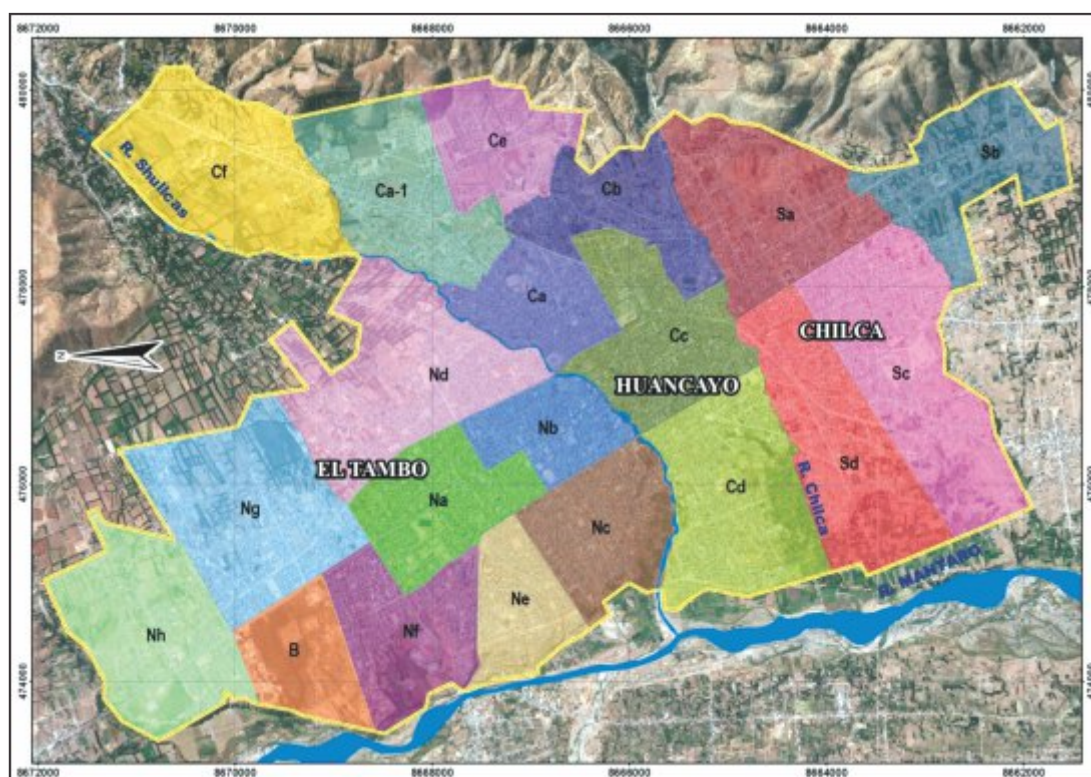


Figura 01: Sectores urbanos de los distritos de Huancayo, El Tambo y Chilca.

Tabla 01: Funciones de crecimiento poblacional según distritos

Distrito	Función	R ²
Huancayo	$y = -17,734x^2 + 2209,3x + 45958$	0,997
El Tambo	$y = 6,569x^2 + 2675,8x + 5213,4$	0,991
Chilca	$y = -6,394x^2 + 1652,7x + 10414$	0,998

Integrado de Media Móvil (ARIMA) mediante el uso del software SPSS, considerando la ecuación básica, $w_t = \varepsilon^d z_t$ donde ε^d representa las diferencias de orden "d" del proceso Z_t (9).

También recopilamos datos de censos poblacionales realizados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) entre los años 1961 a 2011, evaluando el crecimiento poblacional mediante regresión cuadrática por distrito y proyectándolo al año 2030, representados para cada caso en la Tabla 01.

El consumo per cápita se calculó en base a un modelo propuesto, siendo: $c_p = c_i + \frac{1}{x} c_f$. Donde, "Cp" es el consumo per-cápita, "Ci" es el consumo individual y "Cf" es el consumo colectivo, "x" representa el número de personas por vivienda. A su vez el consumo

se debe a tres factores; el número de repeticiones por día (nx), tiempo de uso del agua (tx) y el volumen de agua por minuto según uso (Vx), así se tiene: $C_x = n_x \times t_x \times V_x$

Se identificó 7 usos domésticos de agua, bañarse, lavarse los dientes, lavar la ropa, lavar utensilios, regar plantas, lavar acera y lavar carro, para el cual se recopiló, el tiempo medio según uso mediante una encuesta a 1 172 jefes de familia elegidas completamente al azar a un nivel de confiabilidad del 95%, distribuidas según sectores urbanos.

El balance de agua fue categorizado en función al valor porcentual en el que la demanda supera a la oferta, obteniendo la situación de escasez de agua según sector urbano.

Tabla 02: Tipos de vulnerabilidad e indicadores

Tipo de vulnerabilidad	Indicador
Vulnerabilidad educativa (VE)	Algún miembro de la familia asistió a eventos de capacitación en manejo de agua Nivel de conocimiento de la problemática del nevado Huaytapallana
Vulnerabilidad física de abastecimiento (VF)	Envases de almacenamiento de agua con que cuentan las viviendas. Estado de las instalaciones sanitarias (conexión y griferías) de las viviendas. Horas continuas de agua con que cuenta su vivienda. Nivel de presión de agua en viviendas.
Vulnerabilidad cultural (VC)	Reutilización del agua en viviendas. Responsabilidad de la baja de disponibilidad de agua en viviendas.
Vulnerabilidad económica (Vec)	Consideración del pago mensual por servicio de agua potable.

Evaluación de la vulnerabilidad

Se consideró el valor porcentual del caso que reduce la vulnerabilidad según tipos e indicadores presentados en la Tabla 02, recogidos por la encuesta antes mencionada, obteniendo el valor total como el promedio según tipo y para cada sector urbano.

Estimación de riesgos

Se empleó el software ArcGis para generar una base de datos espacial y la determinación de los sectores en riesgo, estimando el impacto social, utilizando la metodología del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), (10). En la presente se trabajó con los indicadores; población total afectada, racionamiento de agua e infraestructura social a afectarse (centros educativos, centros de salud, y centros comerciales), por ser impactos inmediatos.

RESULTADOS

Peligro de escasez de agua

La Figura 02, muestra la tendencia del

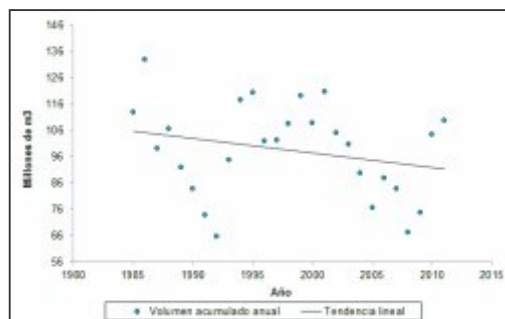


Figura 02: Tendencia del volumen acumulado anual

volumen anual de aporte del río Shullcas para el periodo 1985 a 2011, la cual es decreciente, significando una reducción promedio de -128 120,05 m³/año equivalente a -4 lt/s al año.

La Figura 03, muestra el aporte volumétrico por tipo de fuente de abastecimiento donde; las fuentes subterráneas actualmente aportan 45%, superior al 35% que contribuía, hasta antes del año 2004 y las fuentes superficiales actualmente han estabilizado su aporte en un 55%.

La oferta de agua es afectada negativamente, debido al porcentaje de pérdidas cuyo valor promedio es de 45,8%, que reduce el volumen captado de 30,9 a 14,2 millones de m³.

El Modelo ARIMA (1,0,0) x (0,1,1) fue el que

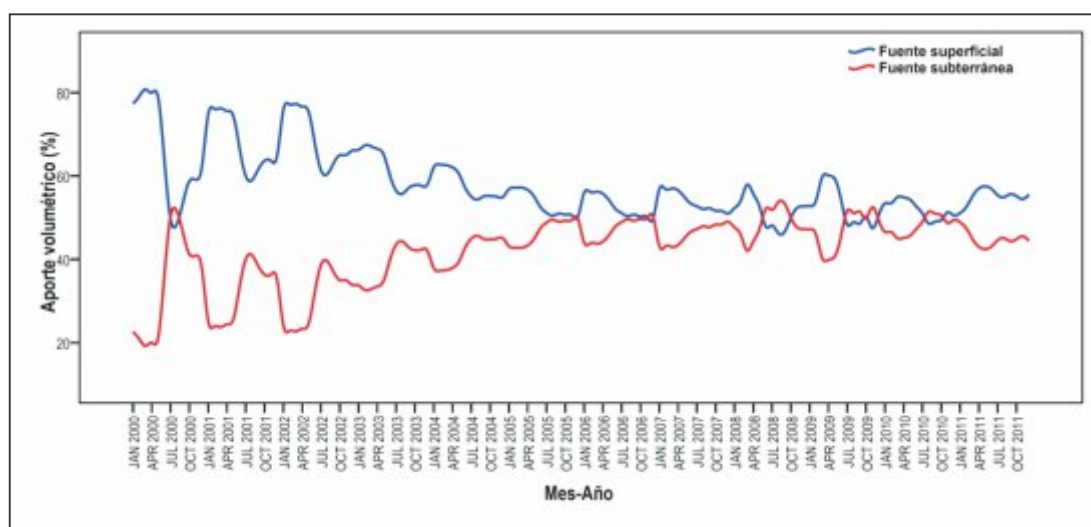


Figura 03: Aporte volumétrico porcentual según tipo de fuente (2000-2011)

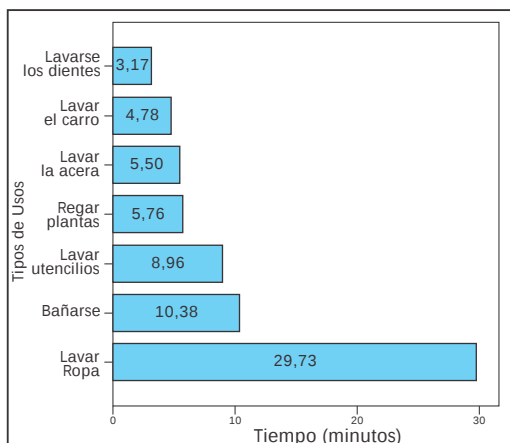


Figura 04: Tiempo promedio de gasto de agua según tipo uso

mejor representaba la serie por tener un 80,5% de grado de ajuste y estima un volumen anual acumulado para el año 2030 de 17,8 millones de m³.

El tiempo promedio según los usos identificados están registrados en la Figura 04, que se emplearon para determinar el

consumo promedio de agua en la ciudad de Huancayo, siendo de 164,75 lt/hab/día y que varían según el sector urbano, como se puede ver en la Figura 05.

La Figura 06, muestra la comparación de oferta y demanda de agua, donde la ciudad de Huancayo pasaría de tener actualmente 344 580 habitantes a contar con 429 100 en el año 2030, demandando un volumen de 25,8 millones de m³ superando en 45% la oferta de agua para dicho año.

La Figura 07, muestra los sectores urbanos que presentan escasez y las áreas que se incorporarán a dicha condición, es así que el 21,5% del área de la ciudad de Huancayo pertenece a zonas de peligro muy alto, y al año 2030, ascenderá a un 26,4%.

Evaluación de la vulnerabilidad

Un 93,7% de la ciudad de Huancayo pertenecen a zonas de vulnerabilidad media y solo un 2,3% están en vulnerabilidad baja,

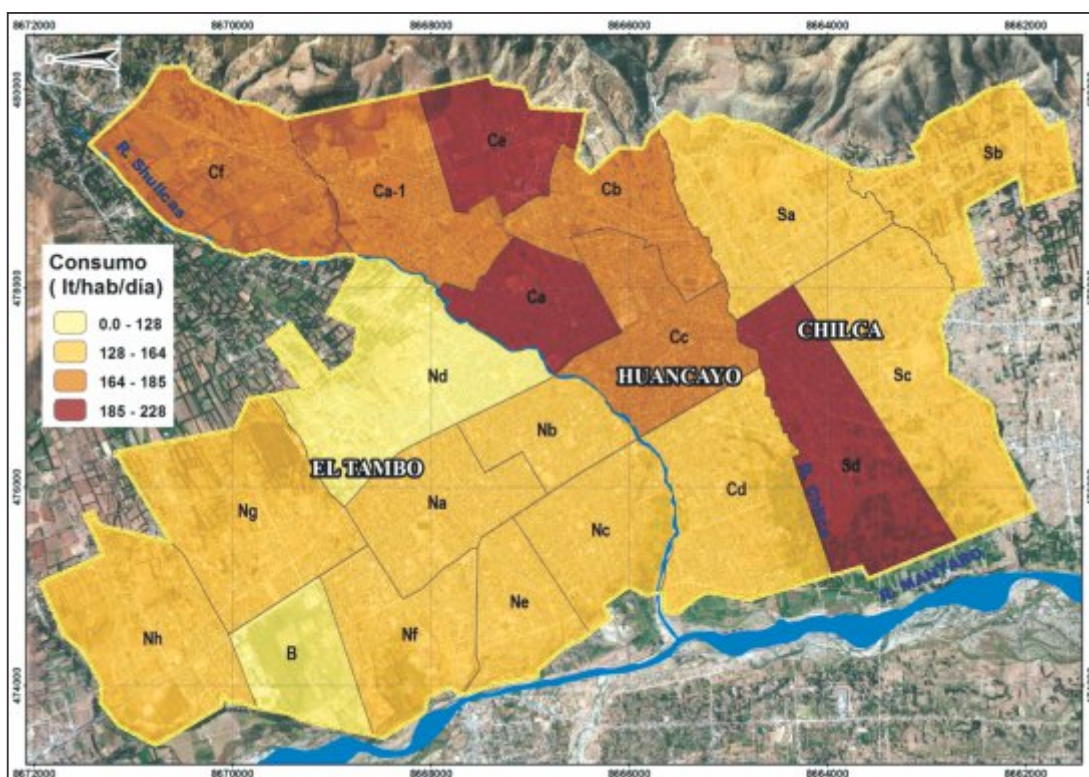


Figura 05: Sectores urbanos según consumo doméstico de agua per-cápita.

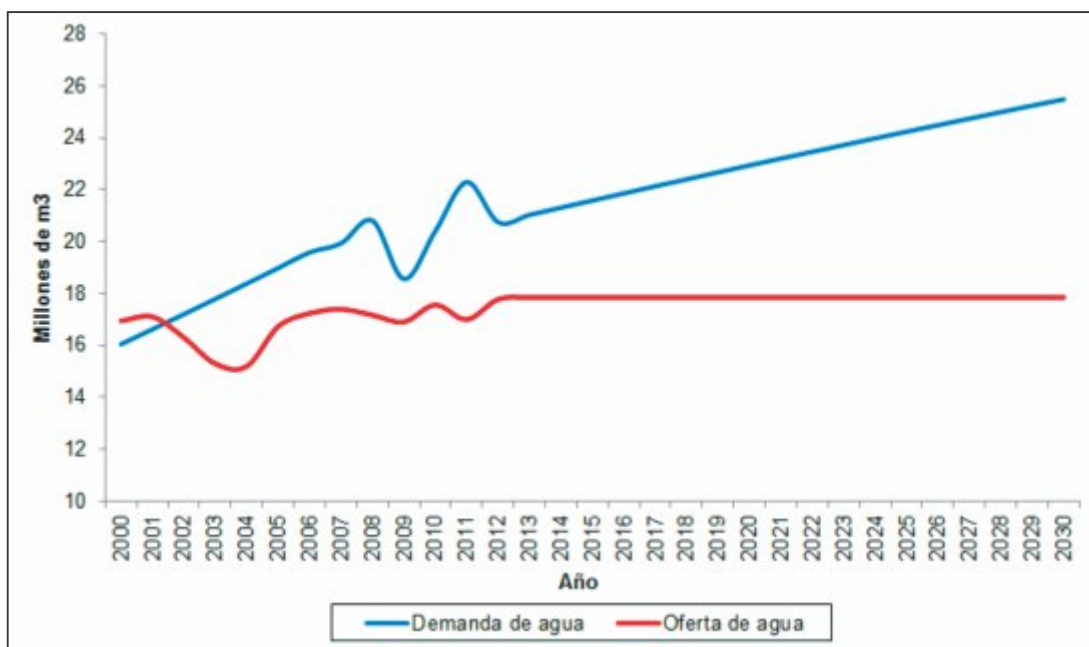


Figura 06: Comparación de la oferta y demanda de agua.

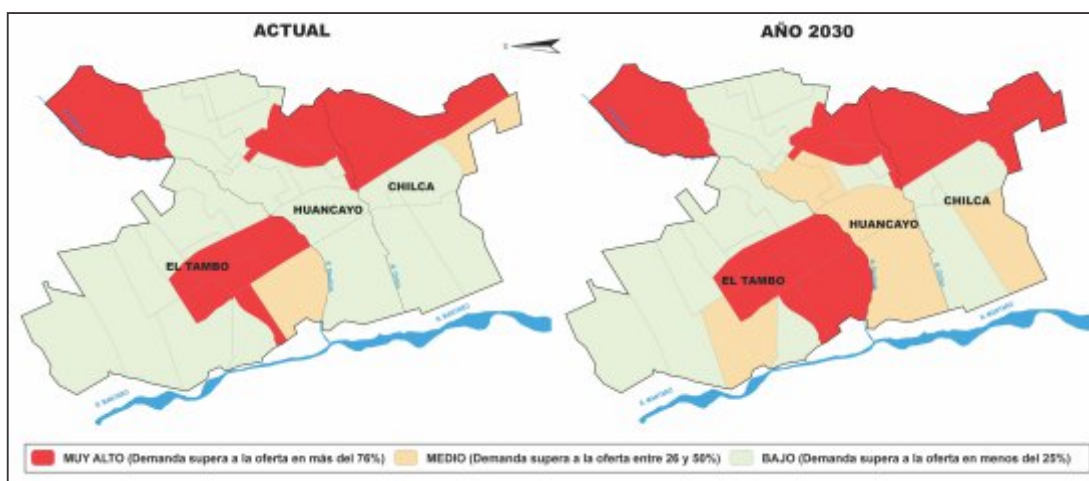


Figura 07: Peligro de escasez de agua para los años 2011 y 2030.

de estos; la vulnerabilidad educativa y cultural son las predominantes en el distrito de Huancayo (Figura 08) y la vulnerabilidad educativa y económica representa un nivel alto en los distritos de El Tambo y Chilca, tal como se muestra en la Figura 09 y 10.

Estimación de riesgos

La Figura 11, muestra que en la actualidad existe un 27,5% del área de estudio en zona

de riesgo alto, 6,2% en riesgo medio y 66,3% en riesgo bajo, los cuales variarán al año 2030 presentándose; 33,7% en riesgo alto, 21,3% en riesgo medio y 45% en riesgo bajo.

La Figura 12, muestra la variación en la continuidad de agua, donde se reducirá según el sector, un promedio de 2 horas al año 2030, con respecto a la continuidad presentada actualmente.

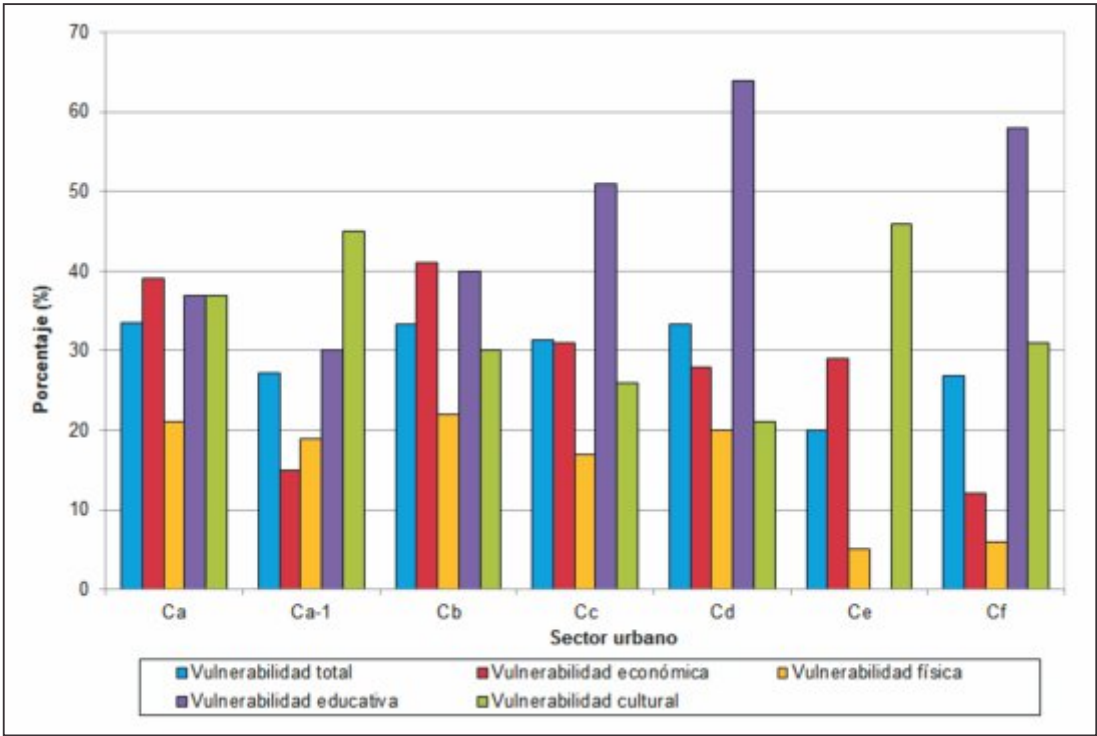


Figura 08: Vulnerabilidad a escasez de agua por sectores urbanos del distrito de Huancayo

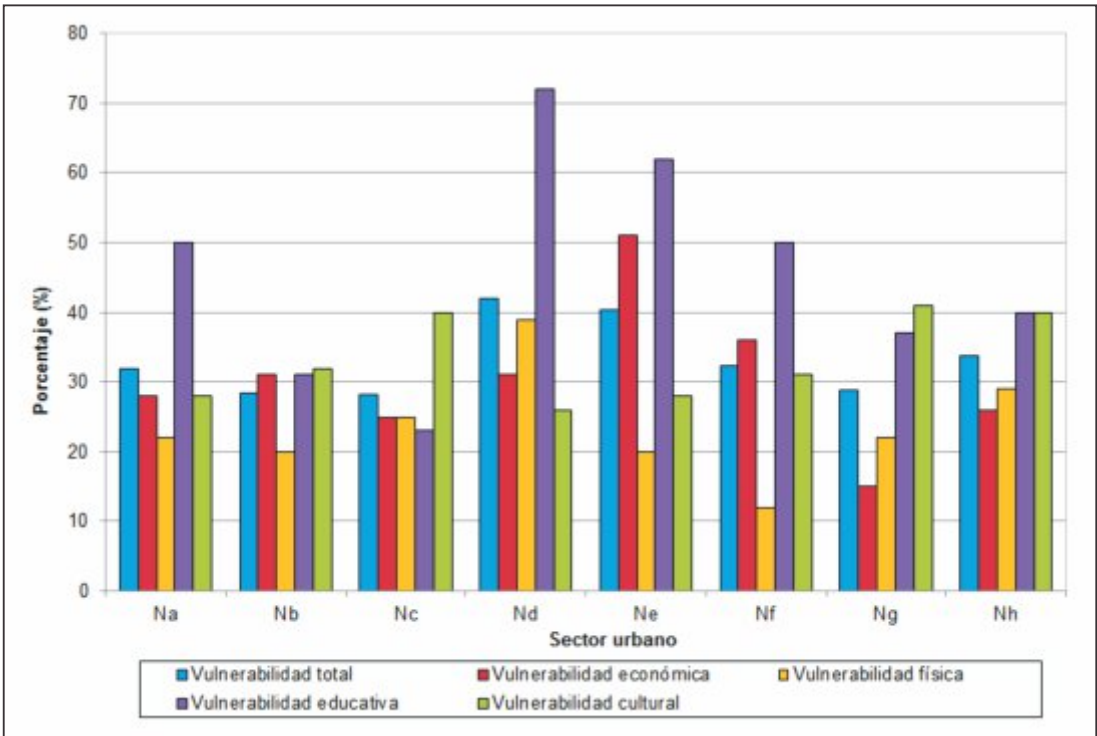


Figura 09: Vulnerabilidad a escasez de agua por sectores urbanos del distrito de El Tambo

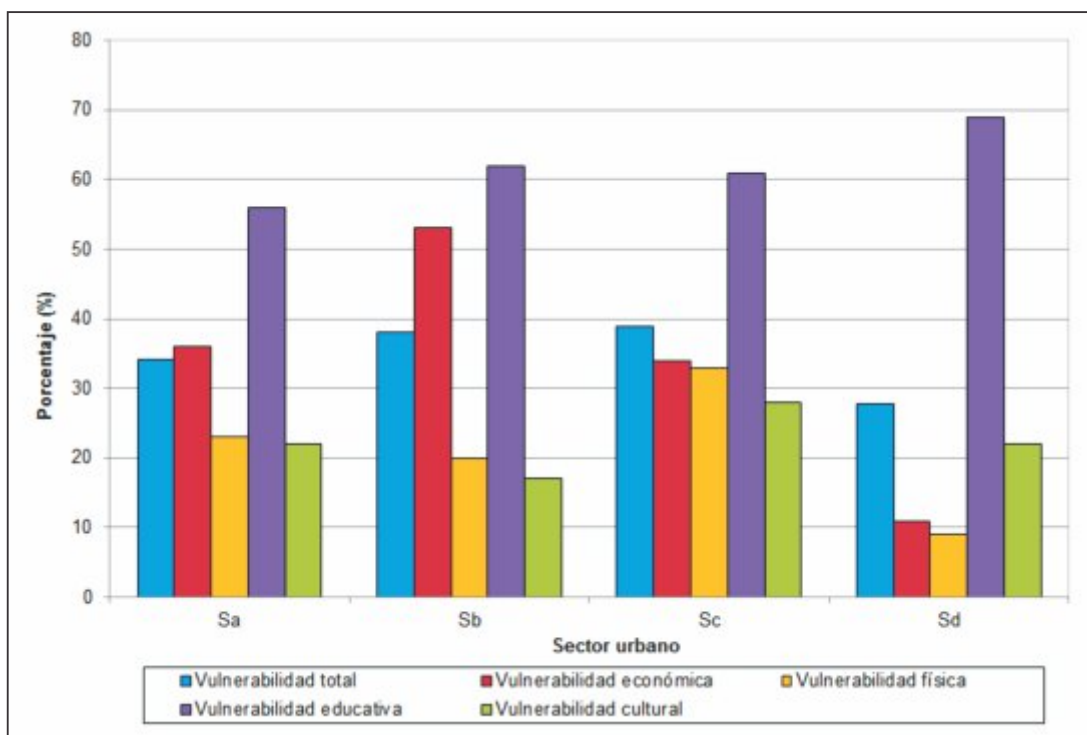


Figura 10: Vulnerabilidad a escasez de agua por sectores urbanos del distrito de Chilca.

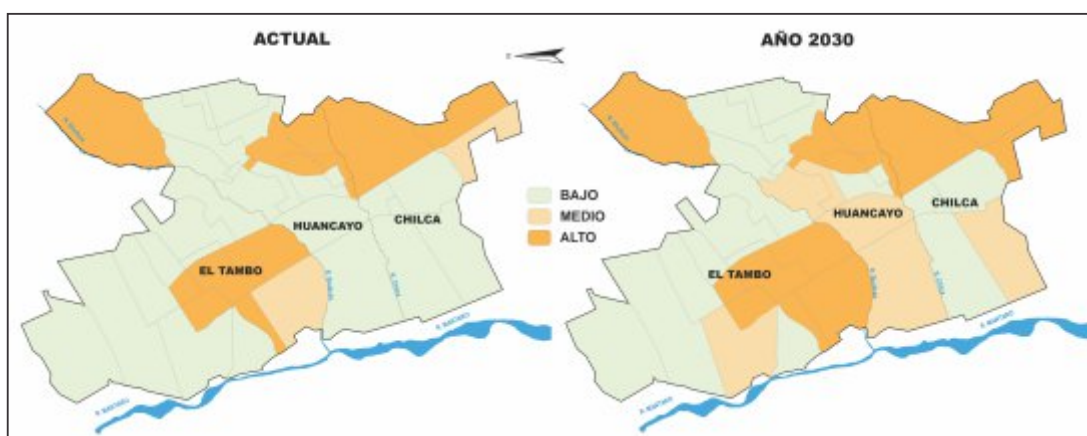


Figura 11: Zonas de riesgo de escasez de agua actual y proyectado al año 2030.

La Figura 13, muestra la infraestructura social ubicada dentro de las zonas de riesgo, de estas la infraestructura principal que se verá afectada al año 2030, serían; 42 centros educativos, 7 centros de salud y 12 de comercio.

DISCUSIÓN

El volumen de abastecimiento afectado por las pérdidas es superado por la demanda en un 31% actualmente y en el año 2030 será superado en 45%. En el caso de no presentarse pérdidas en el sistema de distribución, hoy en día superaríamos la demanda en un 30% y al 2030 en 21,5%, no

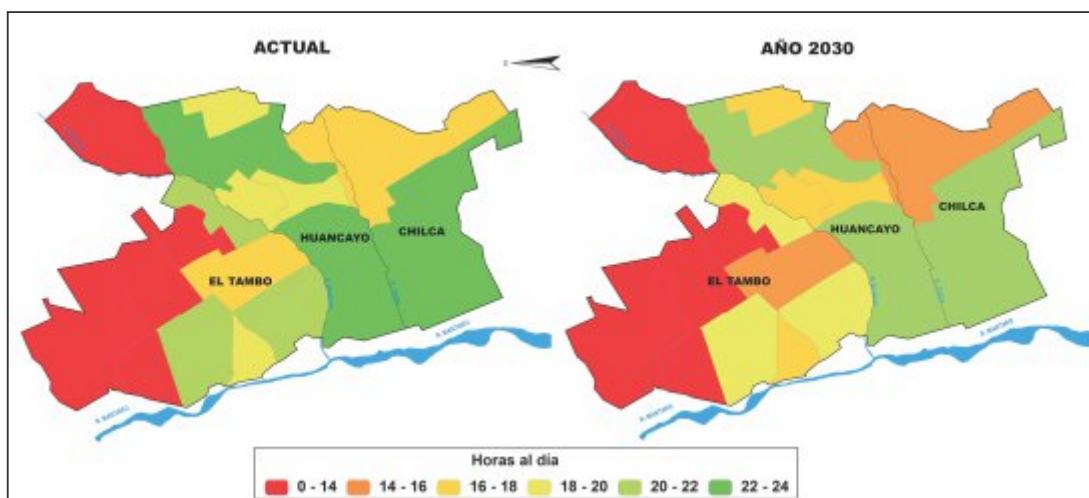


Figura 12: Variación de la continuidad de agua debido a la escasez

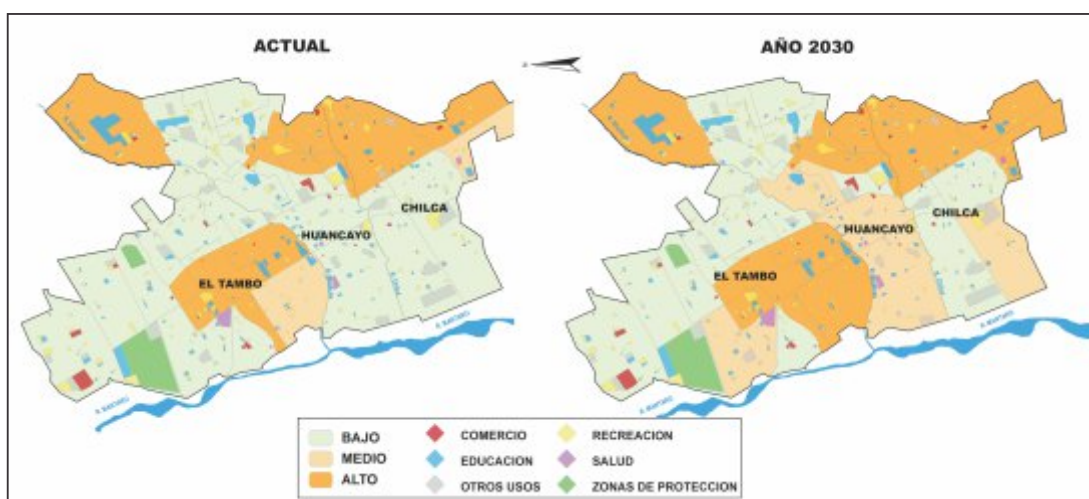


Figura 13: Infraestructura social afectada según zonas de riesgo.

presentándose riesgo alguno de escasez. Según Soto, señala que esta situación se ha generado por el crecimiento no planificado de la ciudad y la falta de mantenimiento del sistema, así como la falta del control de usos clandestinos (11).

El volumen disponible actual es menor al promedio de consumo 60 m³/hab/año y en el año 2030 estará por debajo del consumo mínimo registrado en la actualidad equivalente a 43 m³/hab/año.

El volumen autorizado captado del río Shullcas para fines de abastecimiento es de

550 lt/s, la oferta es complementada con la producción de pozos tubulares (aguas subterráneas). Esto obliga a elevar la presión año a año a las fuentes subterráneas para incrementar el volumen de oferta, siendo la salida más efectiva para enfrentar la escasez temporal de agua, pero que en el tiempo podría elevar el riesgo de escasez. Costa (12) al respecto, afirma que la excesiva presión sobre una fuente de agua puede conducir a su desaparición.

Según un estudio de variaciones de consumo en poblaciones del medio rural realizado el año 1987, en la zona de Palian

(sector Cf) se tenía una dotación per-cápita para consumo de agua de 68 lt/hab/día (13). En la actualidad el consumo es de 176,24 lt/hab/día, es decir se incrementó en 2,6 veces en 25 años, así mismo en ese mismo intervalo de tiempo la población de la ciudad de Huancayo incremento en 56% su población. Se comprende bajo el caso citado que la población ha crecido pero ha incrementado mucho más su gasto, según Howard, et al (14) esto debió suceder por que la cobertura del servicio de agua potable pasó a estar dentro de casa reduciendo la valoración del agua e incrementando su gasto. Es así, que 6 sectores de la ciudad de Huancayo superan el promedio de consumo per-cápita nacional de 165 lt/hab/día (15).

Los sectores con peligro muy alto y medio abarcan principalmente las zonas céntricas de los tres distritos mientras que las zonas periféricas se catalogan en peligro bajo, esto se debe al alto consumo y alta densidad poblacional.

La vulnerabilidad educativa y económica, son las que tienen valores superiores al 50%, esto implica que dichos sectores no están informados sobre la problemática local del agua y que a su vez consideran que pagan un alto costo por el agua, pese a que las empresas prestadoras públicas ofertan el agua más barata (16). La vulnerabilidad física y cultural presenta valores bajos, puesto que sus viviendas están preparadas para afrontar escasez y también realizan prácticas de ahorro y reutilización del agua.

En el año 2030 un 33,7% de la ciudad de Huancayo se encontraría en zonas de riesgo alto, esto se debe, a que actualmente nos encontramos frente a una escasez económico-institucional de agua, que es el producto de la confluencia de limitado acceso al financiamiento, políticas de administración del recurso y al crecimiento poblacional, produciendo un incremento de consumo que serán complicadas de enfrentar bajo las experiencias de años pasados donde el problema se acrecentó por la reducción de agua en fuentes de

abastecimiento (17).

Agradecimientos

A la Universidad Continental por su apoyo económico en el desarrollo de este trabajo de investigación; a Tito Mallma Capcha, Carlos Orihuela Villavicencio, Diana Córdova Torres, José Castañeda Cahuana, Miguel Angel Varillas Huaynalaya, Arturo Anco Arroyo, por brindar su apoyo técnico y a los estudiantes: Nohely Ventosilla, Ingrid Vilchez, Diego Casas, Frank Ramos, Gabriela Flores, Izamar Flores, Edson Vicuña, Ruben Manturano, Luisa Veliz, Sumaya Carrillo, Jorge Nishihara, y Víctor Ascue, por la colaboración en la recopilación de datos a través de la aplicación de un cuestionario en los distritos de Huancayo, El Tambo y Chilca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Coping with water scarcity challenge of the twenty-first century. Informe día Mundial del Agua. Roma: UN-Water; 2007.
2. Gaona T, et al. Planeación urbana y regional – Un enfoque hacia la sustentabilidad. México DF: Universidad Autónoma de Baja California; 2005.
3. Ávila P. Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México. Ciencias. 2008; (90): 46-57.
4. De Les Valls JM. Estudio y análisis de la escasez física y económica de agua dulce en la India en función de la oferta y de la demanda [Tesis para optar el grado de Ingeniero de Organización Industrial]. Cataluña: Universidad Politécnica de Cataluña; 2011.
5. Smith MD. Sólo tenemos un planeta. 2da Ed. Lima: Intermediate Technology Publications Ltd; 2007.

6. Ercilio F, Rodríguez S. Desafíos del Derecho Humano al Agua en el Perú. Centro de asesoría laboral del Perú. Lima: Centro de Asesoría Laboral del Perú; 2005.
7. Morrison J, Morikawa M, Murphy M, Schulte P. Water scarcity & climate change: Growing Risks for Businesses & Investors. Boston: Pacific Institute; 2009.
8. Velasco I, Montesillo JL. Elementos en la gestión de cuencas en condiciones de sequía. Gestión y Política Pública. 2007; 16(1): 5-27.
9. Chereque W. Hidrología para estudiantes de ingeniería civil. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 1989.
10. Bisbal A, Picón J, Casaverde M, Jauregui F, Achayhua R, Sanches R, Masana M. Manual básico para la estimación del riesgo. Lima: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI); 2006.
11. Soto G. Agua: Tarifas, escasez y sustentabilidad en las megaciudades. 1era Ed. México: Universidad Iberoamericana; 2007.
12. Costa C, Domínguez E, Gonzalo H, Vanegas R. El índice de escasez de agua ¿Un indicador de crisis o una alerta para orientar la gestión del recursos hídrico?. Revista de Ingeniería. 2005; (22): 104-111.
13. División de Saneamiento Básico Rural (DISABAR), Ministerio de Salud del Perú. Estudio de variaciones de consumo en poblaciones del medio rural. Lima: Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente; 1987.
14. Howard G., Bartram J. Domestic water quantify service level and health. Ginebra: WHO documentproductionservices; 2003.
15. Dirección Nacional de Urbanismo. Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo Propuesta Preliminar - Documento de trabajo [Internet]. Lima: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento; 2011 [citado 09/02/12]. Disponible en: <http://fenix.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/Documentos/Normativa/NormasPropuestas/EstandaresUrbanismo/CAPITULOIII.pdf>
16. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre Desarrollo Humano 2006 - Escasez de agua, riesgo y vulnerabilidad. Nueva York: AGS CustomGraphics; 2006.
17. Mayo R. Abastecimiento de agua en Huancayo pelagra por déficit en las lagunas. El Comercio. 2008 mayo 8. p.17.

Correo electrónico:
 carlos.gomez.miguel@gmail.com
 rgrijalva@continental.edu.pe

Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad Continental, 2011

Learning styles and academic performance in students of the engineering faculty at the Continental University, 2011

Bertha Aguilar Bustamante ¹, Elizabeth Coronel Capacyachi ², Walter Goicochea Villavicencio ³
Universidad Continental

RESUMEN

Objetivos: Determinar la relación entre estilos de aprendizaje de Bárbara Sóloman (activo-reflexivo, sensorial-intuitivo, visual-verbal, secuencial-global) y el rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental de Huancayo. **Métodos:** Se utilizó el diseño descriptivo correlacional, basado en una muestra no probabilística, con un tamaño muestral de 289 estudiantes de tres Escuelas Académicas Profesionales de Ingeniería, a los cuales se aplicó el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Bárbara Sóloman. **Resultados:** 24,6% muestra un estado equilibrado del estilo de aprendizaje visual-verbal, el 49,1% presentan un estado visual moderado; el 20,1% son visuales muy fuertes; 5,9% son verbales moderados y sólo el 0,3% son verbales muy fuertes. Al contrastar la prueba de hipótesis usando la prueba Chi cuadrada y el método de Monte Carlo, cuyo valor es de $p=0,042$; siendo el valor de $p < \alpha$ por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula. **Conclusiones:** En los estudiantes de Ingeniería, existe relación directa y positiva entre el rendimiento académico y el estilo de aprendizaje visual-verbal y no tiene relación con los estilos de aprendizaje activo-reflexivo, sensorial-intuitivo y secuencial-global. En los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil se encontró asociación positiva entre rendimiento académico y el estilo de aprendizaje visual-verbal. En la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática se reporta asociación entre las variables rendimiento académico y el estilo de aprendizaje sensorial-intuitivo; más no se observa relación positiva entre rendimiento académico y el



Bertha Aguilar

estilo de aprendizaje activo - reflexivo, secuencial-global. En los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Ambiental no existe relación entre las variables estudiadas.

Palabras clave: Estilos de aprendizaje, rendimiento académico, estudiantes, ingeniería.

¹ Dra. en Educación e Investigación, docente investigadora de la Universidad Continental.

² Dra. en Educación, docente investigadora de la Universidad Continental.

³ Mg. en Pedagogía, docente investigador de la Universidad Continental.

ABSTRACT

Objectives: To determine the relationship between Bárbara Sóloman learning styles (active-reflective, sensory-intuitive, visual-verbal, sequential-global) and the academic performance in students of the Engineering faculty at the Continental University from Huancayo. **Methods:** We used the correlational descriptive design, based on a no-probabilistic sample, with the sample size of 289 students of three professional academic schools of engineering, to which was applied the learning styles inventory by Barbara Sóloman. **Results:** 24.6% show a balanced state of the visual - verbal learning style, 49.1% have a moderated visual state; the 20.1% are visually very strong; 5.9% are verbal moderated and only 0.3% is very strong verbal. By contrasting the hypothesis test using the Chi square test and the Montecarlo method which value of $p=0.042$, where the value $p<\alpha$ therefore the null hypothesis is rejected. **Conclusions:** In the engineering students exist a direct and positive relationship between the academic performance and the Visual-Verbal learning style and it's not related whit Active-Reflective, sensory-Intuitive and Sequential-Global learning styles. In the students in the school of Civil Engineering we found positive association between academic performance and Visual-Verbal learning style. In the school of Systems and Informatic Engineering we reported association between academic performance and the Sensory-Intuitive learning style. But is not observed positive relationship between academic performance and the Active-Reflective, Sequential-Global style. In the students of the school of Environmental Engineering we didn't find any relationship between the studied variables.

Keywords: Learning styles, academic performance, students, engineering.

INTRODUCCIÓN

Acevedo y Rocha (1) identificaron los estilos de aprendizaje de estudiantes de dos carreras profesionales de la Universidad de Concepción, Chile, provenientes de áreas distintas, Ingeniería Civil Biomédica y Tecnología Médica, para determinar la eventual correlación entre los estilos de aprendizaje y género con el rendimiento académico en el curso de Fisiología - Fisiopatología, asignatura de carácter troncal en ambas carreras. Como instrumento de diagnóstico del estilo de aprendizaje se utilizó el Cuestionario Honey - Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) y el rendimiento académico se basó en el registro de las actas de las calificaciones finales obtenidas en la asignatura de Fisiología-Fisiopatología. Como resultados se estableció una correlación significativa entre el rendimiento académico y el estilo teórico en los alumnos de Ingeniería Civil Biomédica y con el estilo reflexivo en los alumnos de Tecnología Médica. Al comparar hombres y mujeres, los estudiantes de ambas carreras no muestran diferencias significativas en los estilos de aprendizajes, ni en las calificaciones promedio de la asignatura de Fisiología - Fisiopatología. De los resultados se puede concluir que algunos estilos de aprendizaje pueden eventualmente incidir en el rendimiento académico de los alumnos, pero son independientes del género.

Quintanal (2) elaboró la tesis doctoral cuyo título es "Relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de la Física y Química de secundaria, defendida en la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid - España el día 13 de julio de 2011, dirigida por el Doctor Domingo J. Gallego y que recibió la calificación de Sobresaliente cum laude. El propósito de la investigación fue determinar los estilos de aprendizaje de alumnos de 4º de secundaria en cuatro centros concertados, así como las preferencias de dichos estilos, ya sean puros o asociados. Una vez analizados dichos estilos, se procedió a su mejora en uno de los centros,

empleando una serie de estrategias de enseñanza. Con ello se pretendía mejorar el rendimiento escolar de los alumnos de dicho centro en Física y Química, ya que los estilos de aprendizaje se encuentran vinculados al rendimiento académico. De ahí que se relacionan en las diversas combinaciones de preferencias de los estilos con rendimientos satisfactorios e insatisfactorios. Se arribó a las siguientes conclusiones:

- Se observa la preferencia moderada por todos los estilos de aprendizaje en los centros investigados.
- El estilo educativo de la Institución formativa no influye apreciablemente en los estilos de aprendizaje de sus alumnos.
- Un porcentaje significativo de estudiantes presenta preferencia alta /muy alta hacia diferentes combinaciones de los estilos reflexivo, teórico y pragmático.
- Rendimientos escolares altos aparecen asociados a preferencias alta /muy alta en estilos reflexivo y teórico.
- Rendimientos escolares escasos aparecen asociados a preferencias baja /muy baja en estilos reflexivo y teórico.
- El fortalecimiento de los diversos estilos mediante el empleo de estrategias de enseñanza adecuadas conducen a un incremento del rendimiento escolar.

Amado, et al (3) con el propósito de identificar la relación que existe entre los estilos de aprendizaje y el aprovechamiento académico de estudiantes de nuevo ingreso del Instituto Tecnológico de Mexicali (ITM), México y de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), sede Tunja en el semestre 2008-2. Para conocer los estilos de aprendizaje se aplicó el cuestionario de Richard M. Felder y Bárbara A. Sóloman de la Universidad Estatal de Carolina del Norte. Los resultados indican que la diferencia más notable se observa en los estilos sensorial e intuitivo. Al hacer la comparación, los estudiantes del ITM son 77% sensoriales y los de la UPTC 27%, a su vez los estudiantes de la UPTC son 73% intuitivos y los del ITM 23%. Al comparar los estilos exclusivamente de los estudiantes de ingeniería de ambas instituciones no se observaron diferencias notables. En ambos grupos son 85% visuales más que verbales.

Los estudiantes de ingeniería de la UPTC (91%) son más visuales que los del ITM (85%).

Zapata y Flores (4) realizaron una investigación con el objetivo de identificar los estilos de aprendizaje de los alumnos universitarios que se encuentran en el primer año en las diferentes facultades en la Universidad de Piura, a fin de proporcionar a los profesores información acerca de los rasgos característicos de las formas de aprender de sus alumnos. Utilizó el cuestionario producido por Richard Felder y Bárbara Sóloman, organizados en cuatro categorías: activo-reflexivo, sensorial-intuitivo, visual-verbal y secuencia-global, las conclusiones fueron: Los alumnos de las Facultades de Ingeniería, Educación y Derecho presentan en su mayoría un estilo reflexivo, seguido del grupo que se ubica en la escala de equilibrado reflexivo-activo. Los alumnos de la Facultad de Comunicación se ubican en su mayoría en el estilo equilibrado reflexivo-activo. Los alumnos de la Facultad de Derecho se orientan principalmente por un estilo sensorial; mientras que los estudiantes de Ingeniería, Educación y Comunicación se encuentran en el nivel equilibrado sensorial-intuitivo. Los alumnos de la Facultad de Ingeniería se inclinan hacia un estilo exclusivamente visual, mientras que los alumnos de Educación, Derecho y Comunicación se identifican con los estilos en la escala de equilibrado visual-verbal. Los alumnos de la distintas Facultades de la Universidad de Piura se ubican en un grupo equilibrado secuencial-global. De la misma manera, se identifica a un grupo mayoritario de alumnos de la Facultad de Comunicación que se inclinan por un estilo global.

La Clínica Universitaria de Psicología de la Universidad Continental entre otras actividades, evalúa los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, se conoce el rendimiento académico. Sin embargo, se torna necesario investigar la relación que existe entre ambas variables, de modo que los resultados pueden ser utilizados con el objeto de potenciar los estilos de aprendizaje, generar estrategias y estilos de enseñanza por parte de los docentes, a fin

de mejorar el logro de aprendizajes. De tal manera que el problema de investigación se formula de la siguiente forma: ¿Qué relación existe entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico en los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental de Huancayo, 2011?

En la investigación se consideró la siguiente hipótesis: Existe relación directa y positiva entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental de Huancayo, 2011.

Se plantea como objetivo general: Determinar la relación que existe entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental de Huancayo 2011. Y como objetivos específicos: Describir las características de los estilos de aprendizaje que presentan los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental, 2011.

Determinar el nivel de rendimiento académico que presentan los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental, 2011.

MATERIAL Y METODOS

El diseño de investigación es descriptivo correlacional más usado en el ámbito de la investigación en psicología. La muestra lo conformaron 289 estudiantes, 194 varones y 95 mujeres de las Escuelas Académicas de Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería de Sistemas. El método empleado para la selección de la muestra fue de tipo no probabilístico.

Se aplicó el inventario de estilos de aprendizaje producida por Bárbara Sóloman que consta de 28 ítems con dos alternativas "sí" o "no". Además se utilizó una hoja de respuestas y el cuadro del perfil de estilos de aprendizaje, que permitió

determinar el estilo de aprendizaje en una de las cuatro dimensiones: activo o reflexivo, sensorial o intuitivo, visual o verbal y secuencial o global, en las escalas de Equilibrado, Moderado y Muy Fuerte. La recolección de datos se hizo en administraciones colectivas, por ciclos de estudios, preferentemente se administró en la primera hora de clases, en distintos días, se empleó un tiempo de 15 a 20 minutos.

Respecto a la variable rendimiento académico se utilizó las actas y registros de evaluación de los cuales se obtuvo las notas del promedio ponderado de los estudiantes, según la categorización de rendimiento académico propuesta por Edith Reyes Murillo (5), en el cual establece la valoración de aprendizaje "Deficiente", para notas entre 0 y 10,99; "Bajo" para notas entre 11 y 12,99; "Medio" para notas entre 13 y 14,99; y "Alto" para notas entre 15 y 20.

Se desarrollaron formatos en fichas para facilitar el procesamiento de la información y construir la base de datos.

RESULTADOS

Para probar la hipótesis general, planteada como: "Existe relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Continental de Huancayo", se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Chi Cuadrada debido a que las dos variables han sido categorizadas.

La prueba Chi cuadrada contrasta las siguientes hipótesis:

Ho: Estilos de aprendizaje y rendimiento académico son independientes.

H1: Estilos de aprendizaje y rendimiento académico son dependientes (existe relación entre las variables)

Para contrastar esta hipótesis se realizó 4 contrastaciones, las cuales consisten en

cada estilo de aprendizaje con la variable Rendimiento académico categorizado.

Contrastación 1:

H₀: Estilos de aprendizaje Activo-Reflexivo y rendimiento académico son independientes.

H₁: Estilos de aprendizaje Activo-Reflexivo y rendimiento académico son dependientes (existe relación entre las variables)

La Tabla N° 01 muestra las variables rendimiento académico categorizado y el estilo de aprendizaje activo-reflexivo donde encontramos que el 55,3% de los evaluados de la facultad de Ingeniería muestran promedios ponderados calificados como deficientes o bajos, el 37,4% sus promedios ponderados son calificados como medio y sólo un 7,3% sus promedios son calificados

como altos.

En tanto el 55% de los evaluados muestra un estado de equilibrio del estilo de aprendizaje Activo-Reflexivo, el 26,3% son activos moderados; el 13,8% son reflexivos moderados; sólo un 2,1% muestran el nivel activo muy fuerte y el 2,8% son reflexivo muy fuerte.

Al contrastar la prueba de hipótesis usando la prueba Chi cuadrada y la prueba exacta de Fisher (estadístico exacto de Fisher), el cual le da mayor consistencia a la prueba cuyo valor de $p=0,856$; donde el valor de $p>\alpha$ por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula, llegando a la conclusión que el estilo de aprendizaje activo-reflexivo y rendimiento académico son independientes, Tabla N° 02.

Tabla N° 01: Distribución de evaluados por rendimiento académico y según estilos de aprendizaje Activo – Reflexivo

Promedio Ponderado Categorizado		Activo/Reflexivo					Total
		Equilibrio	Reflexivo moderado	Reflexivo muy fuerte	Activo moderado	Activo muy fuerte	
Deficiente	Evaluados	27	5	1	13	0	46
	%	9,3%	1,7%	0,3%	4,5%	0,0%	15,9%
Bajo	Evaluados	63	14	3	31	3	114
	%I	21,8%	4,8%	1,0%	10,7%	1,0%	39,4%
Medio	Evaluados	60	15	4	27	2	108
	% I	20,8%	5,2%	1,4%	9,3%	0,7%	37,4%
Alto	Evaluados	9	6	0	5	1	21
	%	3,1%	2,1%	0,0%	1,7%	0,3%	7,3%
Total	Evaluados	159	40	8	76	6	289
	%	55,0%	13,8%	2,8%	26,3%	2,1%	100,0%

Tabla N° 02: Pruebas de Chi-cuadrada

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. Exacta (unilateral)
Chi-cuadrada de Pearson	7,561 ^a	12	0,818. ^b		
Estadístico exacto de Fisher	6,832				
N de casos válidos	289			0,856	

Contrastación 2:

Ho: Estilos de aprendizaje Sensorial-Intuitivo y rendimiento académico son independientes.

H1: Estilos de aprendizaje Sensorial-Intuitivo y rendimiento académico son dependientes (existe relación entre las variables).

En la Tabla N° 03 se muestra las variables rendimiento académico categorizado y el estilo de aprendizaje sensorial-Intuitivo, se encuentra que el 49,5% de los evaluados muestra un estado de equilibrio del estilo de aprendizaje sensorial-Intuitivo; el 31,5% son sensorial moderados; el 14,2% son intuitivos moderados; 4,5% son sensorial muy fuerte y 0,3% intuitivo muy fuerte.

Al contrastar la prueba de hipótesis usando la prueba Chi cuadrada la prueba exacta de Fisher (estadístico exacto de Fisher), el cual le

da mayor consistencia a la prueba cuyo valor de $p=0,067$; siendo el valor de $p>\alpha$ por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula, llegando a la conclusión que el estilos de aprendizaje Sensorial-Intuitivo y rendimiento académico son independientes, Tabla N° 04.

Contrastación 3:

Ho: Estilos de aprendizaje Visual-Verbal y rendimiento académico son independientes.

H1: Estilos de aprendizaje Visual-Verbal y rendimiento académico son dependientes (existe relación entre las variables)

La Tabla N° 05 se muestra las variables rendimiento académico categorizado y el estilo de aprendizaje visual-verbal. Se observa que el 24,6% de los evaluados

Tabla N° 03: Distribución de evaluados por rendimiento académico y según estilo de aprendizaje Sensorial-Intuitivo

Promedio Ponderado Categorizado		Sensorial/Intuitivo					Total
		Equilibrio	Intuitivo moderado	Intuitivo muy fuerte	Sensorial moderado	Sensorial muy fuerte	
Deficiente	Evaluados	17	15	0	12	2	46
	%	5,9%	5,2%	0,0%	4,2%	0,7%	15,9%
Bajo	Evaluados	58	12	0	40	4	114
	%	20,1%	4,2%	0,0%	13,8%	1,4%	39,4%
Medio	Evaluados	59	11	1	32	5	108
	%	20,4%	3,8%	0,3%	11,1%	1,7%	37,4%
Alto	Evaluados	9	3	0	7	2	21
	%	3,1%	1,0%	0,0%	2,4%	0,7%	7,3%
Total	Evaluados	143	41	1	91	13	289
	%	49,5%	14,2%	0,3%	31,5%	4,5%	100,0%

Tabla N° 04: Pruebas de Chi-cuadrada

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. Exacta (unilateral)
Chi-cuadrada de Pearson	19,714 ^a	12	0,073. ^b		
Estadístico exacto de Fisher	18,694			0,067	
N de casos válidos	289				

Tabla N° 05: Distribución de evaluados por rendimiento académico y según estilo de aprendizaje Visual-Verbal

Promedio Ponderado Categorizado		Visual/Verbal					Total
		Equilibrio	Verbal moderado	Verbal muy fuerte	Visual moderado	Visual muy fuerte	
Deficiente	Evaluados	12	2	0	27	5	46
	%	4,2%	0,7%	0,0%	9,3%	1,7%	15,9%
Bajo	Evaluados	26	3	0	61	24	114
	%	9,0%	1,0%	0,0%	21,1%	8,3%	39,4%
Medio	Evaluados	31	10	1	46	20	108
	%	10,7%	3,5%	0,3%	15,9%	6,9%	37,4%
Alto	Evaluados	2	2	0	8	9	21
	%	0,7%	0,7%	0,0%	2,8%	3,1%	7,3%
Total	Evaluados	71	17	1	142	58	289
	%	24,6%	5,9%	0,3%	49,1%	20,1%	100,0%

muestra un estado equilibrado del estilo de aprendizaje visual-verbal; el 49,1% presentan un estado visual moderado; el 20,1% son visuales muy fuertes; 5,9% son verbales moderados y sólo el 0,3% son verbales muy fuertes.

Al contrastar la prueba de hipótesis usando la prueba Chi cuadrada y el método de Monte Carlo, el cual le da mayor consistencia a la prueba cuyo valor de $p=0,042$; donde el valor de $p < \alpha$ por lo tanto se rechaza la hipótesis nula, llegando a la conclusión que el estilo de aprendizaje visual-verbal y rendimiento académico no son independientes o que si se encuentran relacionados, Tabla N° 06.

Contrastación 4:

Ho: Estilos de aprendizaje Secuencial-Global y rendimiento académico son independientes.

H1: Estilos de aprendizaje Secuencial-Global y rendimiento académico son dependientes (existe relación entre las variables)

La Tabla N° 07, muestra las variables rendimiento académico categorizado y el estilo de aprendizaje secuencial-global donde encontramos que el 50,2% de los evaluados muestra un estado de equilibrio

del estilo de aprendizaje secuencial-global, el 33,9% son secuenciales moderados; el 12,5% muestran estilo global moderado; 3,5% son secuenciales muy fuertes y ningún evaluado muestra el nivel global muy fuerte.

Al contrastar la prueba de hipótesis usando la prueba Chi cuadrada y el método de Monte Carlo, el cual le da mayor consistencia a la prueba cuyo valor de $p=0,140$; donde el valor de $p > \alpha$ por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula, llegando a la conclusión que el estilos de aprendizaje secuencial-global y rendimiento académico son independientes, Tabla N° 08.

DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue determinar la relación que existe entre las variables estilos de aprendizaje y rendimiento académico. Referente al rendimiento académico, según la categorización de Edith Reyes Murillo(5) , descriptivamente el hallazgo reporta, que el 7,3% alcanza el nivel académico de alto, el 37,4% corresponde a estudiantes con niveles de rendimiento medio, el 39,4% de alumnos clasifican en el nivel de rendimiento académico bajo y el 15,9% se ubica en la

Tabla N° 06: Pruebas de chi-cuadrado

	Sig. de Monte Carlo (bilateral)				
	Intervalo de confianza al 95%				
	Valor	GI	Sig.	Límite Inferior	Límite Superior
Chi-cuadrado de Pearson	19,668 ^a	12	0,088 ^b	0,082	0,093
Estadístico exacto de Fisher	20,033		0,042 ^b	0,038	0,046
N de casos válidos	289				

Tabla N° 07: Distribución de Evaluados por Rendimiento académico y según Estilos de aprendizaje Secuencial-Global

Promedio Ponderado Categorizado		Secuencial/Global				
		Equilibrio	Global moderado	Secuencial moderado	Secuencial muy fuerte	Visual muy fuerte
Deficiente	Evaluados	24	5	14	3	46
	%	8,3%	1,7%	4,8%	1,0%	15,9%
Bajo	Evaluados	48	13	48	5	114
	%I	16,6%	4,5%	16,6%	1,7%	39,4%
Medio	Evaluados	57	17	32	2	108
	% I	19,7%	5,9%	11,1%	,7%	37,4%
Alto	Evaluados	16	1	4	0	21
	%	5,5%	,3%	1,4%	,0%	7,3%
Total	Evaluados	145	36	98	10	289
	%	50,2%	12,5%	33,9%	3,5%	100,0%

Tabla N° 08: Pruebas de chi-cuadrado

	Sig. de Monte Carlo (bilateral)				
	Intervalo de confianza al 95%				
	Valor	GI	Sig. asintótica (bilateral)	Sig.	Límite Inferior
Chi-cuadrado de Pearson	14,058 ^a	9	0,120	0,114 ^b	0,108
Estadístico exacto de Fisher	12,675			0,140 ^b	0,133
N de casos válidos	289				0,147

escala de rendimiento académico deficiente.

En la investigación se observó, que por más que la Universidad Continental se preocupa por brindar capacitación y actualización constante en temas de evaluación a sus

docentes. Sin embargo, se aplican distintos sistemas de calificación hasta cierto punto subjetivas, incluso siendo el sistema vigesimal utilizado, algunos docentes establecen como máxima nota 12.

Adell (6) señala que la nota no siempre es

indicador fiel de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales del estudiante. Refiere que el rendimiento escolar es un producto multicondicionado y multidimensional y que el único responsable no es el centro de formación sino los entornos: familiar, social, cultural y económico.

Respecto a los estilos de aprendizaje en la muestra total de estudiantes destaca la preferencia por el estilo de aprendizaje Visual (93,8%). Estos resultados coinciden con lo encontrado por Bárbara Sóloman citado por Carter y Lyman (7) en una universidad estadounidense donde en el 80% de universitarios predomina el estilo visual. Felder y Sóloman (8) respecto a estos resultados concluyen: todo el mundo es a veces visual y verbal. Su preferencia por una u otra categoría puede ser fuerte, moderada o leve. Un equilibrio de los dos es deseable. Del mismo modo, Zapata y Flores(4) hallaron que los alumnos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura se inclinan hacia un estilo exclusivamente visual, mientras que los alumnos de Educación, Derecho y Comunicación se identifican con los estilos en la escala de equilibrado visual-verbal.

Asimismo, Amado, et al (3) aplicando la investigación en situaciones similares encontraron que en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sede Tunja y en el Instituto Tecnológico de Mexicali, México en el semestre 2008-2. En ambas instituciones los estudiantes encuestados son 85% visuales más que verbales. Los estudiantes de ingeniería de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (91%) son más visuales que los del Instituto Tecnológico de Mexicali, México que llegan a un (85%). Ello significa que los participantes aprenden mejor cuando ven fotos, ilustraciones, esquemas, tablas, diagramas, etc. Pues recuerdan mejor lo que ven.

En cuanto a las otras dimensiones se encuentran preferencias equilibradas como Activo-Reflexivo (55%), Secuencial-Global (50,2%), Sensorial-Intuitivo (49,5%), Visual-

Verbal (24,6%). Los estudiantes Activo-Reflexivo procesan información aplicando y pensando en la coherencia lógica de la información. Los alumnos Secuencial Global prefieren aprender en secuencia lógica y ordenada para luego tener una visión de la totalidad dando sentido a los detalles, Los estudiantes Sensorial-Intuitivo prefieren resolver problemas siguiendo procedimientos y estrategias que ya conocen, son pacientes con detalles trabajan bien con abstracciones y formulaciones matemáticas. Finalmente, Felder y Sóloman(7) dicen que los estudiantes visuales recuerdan mejor lo que ven: imágenes, diagramas, diagramas de flujo, líneas de tiempo, películas y demostraciones. Alumnos verbales sacan más provecho de las palabras: hablado y escrito, explicaciones. Todo el mundo aprende más cuando se presenta la información tanto visual como verbalmente. Los buenos aprendices son capaces de procesar la información presentada visual o verbalmente.

Estos índices de equilibrios por un lado podría interpretarse como adecuados en la medida que los estilos no son fijos. Revilla (1998) citado por Jesús (9) al respecto asevera que se ajustan al docente, al tipo de asignatura o al contexto estará reflejando que los alumnos tienen recursos para adaptarse a las exigencias y modalidades enseñanza-aprendizajes pero por otro lado, pueden entenderse como indicador de indecisión toda vez que cuando no se tiene definidos nuestros estilos y al ser empleados inadecuadamente estas pueden obstaculizar el buen desempeño académico, ya que se espera que un futuro ingeniero debe aplicar unos estilos más que otros, resaltando que ningún estilo es bueno o malo.

A partir de las 4 contrastaciones, se concluye que en los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Continental, existe relación directa y positiva entre el rendimiento académico y el estilo de aprendizaje Visual-Verbal y no tiene relación con los estilos de aprendizaje Activo-Reflexivo, Sensorial-Intuitivo y Secuencial-Global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acevedo C, Rocha F. Estilos de Aprendizaje, género y rendimiento Académico. *Estilos de Aprendizaje*. 2011; 8(8): 71-84.
2. Quintanal F. Incidencia de los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico de la física y química de secundaria. *Revista Estilos de Aprendizaje*. 2011; 8(8): 198-223.
3. Amado M, Brito R, García A, Guerrero M, Cuervo C. Estilos de aprendizaje de estudiantes del Instituto Tecnológico de Mexicali, México y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia [on line] 2008.
4. Zapata M, Flores L. Identificación de los estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Revista Estilos de Aprendizaje*. 2008; 2(2): 2-24.
5. Reyes E. Influencia de programa curricular y del trabajo docente en el aprovechamiento escolar en historia del Perú de alumnos del 3er grado de educación secundaria. [Tesis para optar el grado académico de Doctora en Educación]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 1988.
6. Adell A. Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes. Madrid: Pirámide. 2002.
7. Carter C. Lyman S. Orientación vocacional. México: Prentice-Hall; 1997.
8. Felder R, Soloman B. (n.d). Learning Styles and Strategies. [Recuperado el 8 de abril del 2012]. En: http://www.4ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILS_dir/styles.htm.
9. Jesús M. Inteligencia, rendimiento académico y estilos de aprendizaje en estudiantes de medicina humana de la Universidad Nacional del Centro del Perú. [Tesis para optar el grado de Magister en Psicología]. Lima: Universidad de San Martín de Porres; 2004.

Correo electrónico:

berycorita14@hotmail.com
jcoronel@continental.edu.pe
wgoicochea@continental.edu.pe

Alineamiento constructivo de las asignaturas de Comunicación y Métodos y Técnicas de Estudio

Constructive alignment of Communication and Methods and Study Techniques subjects

Fernando Pablo Ñaupari Rafael ¹
Universidad Continental

RESUMEN

Objetivos: Aplicar el alineamiento constructivo a las asignaturas de Comunicación, y Métodos y Técnicas de Estudio. **Métodos:** Investigación basada en un enfoque cuantitativo - cualitativo, con un alcance descriptivo; en la recolección y análisis de datos se aplicó un cuestionario estructurado sobre enfoques de aprendizaje, y plantillas de análisis de contenido. La muestra probabilística fue de 188 estudiantes de seis escuelas académicas de la Facultad de Ciencias de la Empresa de la Universidad Continental. **Resultados:** El 82,98% de estudiantes de la muestra, presenta un enfoque profundo de aprendizaje. Este enfoque se desagrega en: intensidad baja 56,91%, intensidad media 21,28% e intensidad alta 4,79%; en tanto, el 17,02% de estudiantes, presenta un enfoque superficial. Producto del alineamiento constructivo de ambas asignaturas se construyen sus sílabos desde la percepción de la psicología cognitiva, estableciendo una coherencia interna entre sus competencias, contenidos, metodología y evaluación. **Conclusiones:** Los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Empresa tienen un enfoque profundo de aprendizaje, pero con una intensidad baja. La asignatura de Comunicación asume el enfoque de la psicología cognitiva, fusiona los aportes funcionales, procesuales y de contenido de las teorías lingüístico comunicativas, enfatizando el aprendizaje de estrategias y habilidades: hablar, escuchar, leer y escribir. La asignatura de Métodos y técnicas de estudio – o Habilidades y estrategias de aprendizaje - asume el enfoque de la psicología cognitiva; ejercita los procesos de observación, comparación, relación, clasificación, ordenamien-



Fernando Ñaupari

to, análisis, síntesis y evaluación en el contexto de los estudios universitarios, ejercitándolas como herramientas cognitivas para generar aprendizajes.

Palabras clave: Alineamiento constructivo, comunicación, métodos de estudio, procesos cognitivos, estrategia.

¹ Magíster en Educación. Investigador de la Universidad Continental.

ABSTRACT

Objectives: To apply the constructive alignment to Communication and Methods and Study Techniques subjects. **Methods:** Research based on a quantitative - qualitative approach, with a descriptive study, in the collection and data analysis we applied a structured questionnaire about learning approaches, and content analysis template. The probability sample was of 188 students from six academic schools of the Company Sciences faculty of the Continental University. **Results:** 82,98% of students in the sample, presents a deep approach of learning. This approach is broken down into: low intensity 56,91%, medium intensity 21,28% and high intensity 4,79%. Meanwhile, 17,02% of the students present a superficial approach. As a result of the constructive alignment of both subjects are build their syllabi from the perception of the cognitive psychology, establishing an internal coherence between their competencies, content, methodology and evaluation. **Conclusions:** Students of the Companies Sciences have a deep learning approach, but with a low intensity. The subject of communication takes the approach of cognitive psychology, merges functional, procedural and content inputs of communicative linguistic theories, emphasizing the learning of the strategies and skills: speaking, listening, reading and writing. The subject of Methods and Study techniques - or skills and learning strategies - takes the cognitive psychological approach; exercises the observation, comparison, relationship, classification, ordering, analysis, synthesis and evaluation processes in the context of university studies, exercising them as cognitive tools for generating learning.

Keywords: Constructive alignment, Communication, Study methods, cognitive processes, strategy.

INTRODUCCIÓN

En la literatura encontramos a Carrascal (1) quien relaciona enfoques de aprendizaje, contextos de enseñanza e implementación de tareas SOLO (Structure of the Observed Learning Outcome) para el desarrollo de competencias básicas en estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías de la Universidad de Córdoba, Colombia. Con un diseño cuasi experimental con grupo control pre-test y post-test, observa los resultados de aprendizaje con y sin intervención del modelo instruccional de alineamiento constructivo e interactivo.

García (2), estudia los enfoques de aprendizaje de estudiantes de Magisterio y Psicopedagogía en la Universidad de Almería de España. Obtiene un porcentaje pequeño y similar de alumnado que adopta un enfoque predominantemente profundo o predominantemente superficial. La mayoría del estudiantado se muestra más motivado intrínsecamente, sin embargo utiliza estrategias memorísticas como comprensivas.

Manrique (3) estudia la evaluación procesual del currículo y la toma de decisiones para modificar el plan de estudios de una carrera. La investigación es de nivel descriptivo, utilizó un método mixto secuencial: cuantitativo seguido del cualitativo. Utilizó entrevistas y análisis de documentos. En el estudio cuantitativo, se aplicó el coeficiente de Pearson y el de Cohen; en el cualitativo, se utilizó matrices de análisis para establecer relaciones e inferencias. Concluye que los cambios en los planes de estudio obedecen a factores externos e internos, que impulsan o restringen la dinámica curricular procesual, como el informe evaluativo que se presenta al Consejo de Facultad.

Goded (4), plantea que un syllabus comunicativo construido en torno a la adquisición de conocimientos gramaticales tiene menos efectividad desde el punto de vista del aumento de la competencia comunicativa que un syllabus elaborado sobre la base de las necesidades comunicativas de los alum-

nos, explicitada mediante su elección de temas e intereses de aprendizaje.

Maquilón (5), diseña y evalúa un Programa de Intervención para la mejora de las Habilidades de Aprendizaje de los estudiantes de la Universidad de Murcia. Enfatiza la necesidad que los estudiantes aborden sus aprendizajes desde una perspectiva profunda, lo que hace necesario el desarrollo de un paradigma de aprendizaje reflexivo, crítico e integral. Aplica un Cuestionario sobre Procesos de Estudio a partir del marco teórico de Biggs, para detectar necesidades y enfoques de aprendizaje. Se tiene que casi la mitad de ingresantes emplean predominantemente el enfoque superficial en sus tareas de aprendizaje.

El trabajo se justifica pues sus resultados permiten mejorar los procesos académicos de la Universidad Continental en lo relacionado a la actualización curricular, con la aplicación del alineamiento constructivo y el desarrollo de modelos cognitivos en la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

La propuesta incluye la elaboración de sílabos que podrán ser utilizados por los docentes en la asignatura de Comunicación y, Métodos y Técnicas de estudio, con el desarrollo de habilidades comunicativas y habilidades de estudio, consideradas básicas y necesarias para el desempeño exitoso en las demás asignaturas.

Se busca que la universidad reconozca e identifique las condiciones con las que el joven ingresa, y de inmediato mejore sus estrategias de abordaje, inclusión y permanencia desde el ámbito académico. Resulta fundamental "alinear" las características y necesidades de aprendizaje del estudiante, sus procesos cognitivos, la intención del docente, su metodología y la evaluación de los aprendizajes esperados. Por ello se espera responder ¿qué características reúnen las asignaturas de Comunicación y, Métodos y técnicas de estudio con la aplicación del Alineamiento Constructivo?

El objetivo general de la investigación es: aplicar el Alineamiento Constructivo en las

asignaturas de Comunicación y, Métodos y técnicas de estudio de la Universidad Continental de Huancayo. Los objetivos específicos son: describir el nivel de desarrollo de los procesos cognitivos de los estudiantes de la Universidad Continental de Huancayo; y alinear constructivamente las necesidades de aprendizaje, los propósitos, contenidos, estrategias y evaluación de las asignaturas de Comunicación y Métodos y técnicas de estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se realizó desde un enfoque mixto secuencial. Por el lado cuantitativo, utilizó el método descriptivo; en el lado cualitativo, utilizó el análisis de contenido.

Población y Muestra

Para trabajar el primer objetivo específico, se tuvo una muestra estudiantil conformada por 188 estudiantes entre varones y mujeres, cuyo promedio de edad fue de 20 años, de las escuelas académicas profesionales de Administración y Marketing, Ciencias y Tecnologías de la Comunicación, Contabilidad, Derecho, Economía y Psicología; seleccionados con la técnica de muestreo probabilístico (estratificado). En todos los casos son estudiantes matriculados necesariamente, en las asignaturas de Comunicación y Métodos y Técnicas de Estudio, para el período agosto-diciembre 2011-II.

Para trabajar el segundo objetivo específico. Del total de asignaturas que conforman el plan de estudios de las escuelas académicas profesionales de Administración y Marketing; Ciencias y Tecnologías de la Comunicación; Contabilidad, Derecho, Economía y Psicología; fueron seleccionadas –intencionalmente– dos asignaturas de formación general o integral: Comunicación, y Métodos y Técnicas de Estudio, con las cuales se trabajó.

Técnicas e instrumentos

Para obtener información vinculada al

desarrollo de los procesos cognitivos de los estudiantes se aplicó una encuesta a través del cuestionario sobre enfoques de aprendizaje (6). Adaptación, validación y evaluación de la invarianza factorial del cuestionario revisado de procesos de estudio en distintos contextos culturales: diseño del estudio y primeros resultados (The revised two-factor Study Process Questionnaire).

Para aplicar el alineamiento constructivo, a los propósitos, contenidos, estrategias y evaluación de las asignaturas de Comunicación y, Métodos y técnicas de estudio, se utilizó plantillas de análisis (7) a través del análisis de contenido (documentos curriculares) y la observación estructurada (sílabos).

RESULTADOS

La mayoría de los estudiantes de la muestra de estudio, como se presenta en la tabla 1, presentaban un enfoque profundo de aprendizaje (82,98%). Ellos están interesados en la tarea académica y disfrutan llevándola a cabo; buscan el significado inherente y personalizan la tarea, haciéndola significativa para su propia experiencia y su mundo real; integran las partes o aspectos en un todo; tratan de teorizar y formar hipótesis.

Sólo 17,02% de estudiantes, presentaban un enfoque superficial de aprendizaje. Ellos,

ven la tarea como una demanda que debe cumplirse, una imposición necesaria para cumplir algún objetivo; ven los aspectos o partes como discretas y no relacionadas unas con las otras o con otras tareas; se preocupan por el tiempo que toma hacer la tarea; evitan significados personales o de otro tipo que la tarea pueda tener; y se basan en la memorización, intentando reproducir aspectos superficiales.

De acuerdo con los resultados, tenemos en un extremo, un alto porcentaje de estudiantes con un enfoque profundo en sus aprendizajes, pero con intensidad baja (56,91%). Al otro extremo, se observan estudiantes con un enfoque superficial en sus aprendizajes e intensidad baja (17,02%).

En el tema de alineamiento constructivo de la asignatura de Comunicación, ésta se basó en la psicología cognitiva, fusionando además los aportes del enfoque funcional, procesual y, de contenido de la lingüística y la teoría de la comunicación. Debe enseñarse de modo integrado habilidades, estrategias y actitudes propias de un comunicador competente, a partir del interés o la obligación de realizar una carrera universitaria. Es fundamental aprender a usarla lengua: hablar, escuchar, leer y escribir; como una herramienta que permite comunicarse de modo efectivo y no como un conocimiento que se tengan que memorizar.

Se obtiene como producto el sílabo de

Tabla N° 1: Frecuencia de enfoques de aprendizaje según su intensidad ingresantes - 2011-II

Enfoque	Intensidad	fi	%
Profundo	Baja	107	56,91%
	Media	40	21,28%
	Alta	9	4,79%
Superficial	Baja	32	17,02%
	Media	0	0,00%
	Alta	0	0,00%
Total		188	100,00%

Comunicación cuya sumilla es “Asignatura de naturaleza teórico - práctica y de formación general. Desarrolla en el estudiante habilidades, estrategias y actitudes relacionadas a la expresión y comprensión de textos académicos orales y escritos necesarios para un mejor desempeño personal y académico. Comprende los textos, tipologías, la exposición oral, las estrategias y niveles de comprensión de textos, y la redacción de informes y artículos científicos”.

De ella se desprende la competencia de la asignatura “Desarrolla habilidades y estrategias de comunicación oral y escrita en función a sus necesidades y a las características de las actividades académicas que realiza, con sentido crítico y reflexivo”. Además se prescriben las competencias de unidad: Unidad I: Ejercita sus habilidades de expresión y comprensión oral en contextos académicos. Unidad II: Utiliza estrategias de expresión y comprensión escrita en función a las tareas y actividades académicas.

El alineamiento constructivo de Habilidades y estrategias de aprendizaje (Métodos y técnicas de estudio), se basó en la psicología cognitiva. Se tienen que desarrollar habilidades y estrategias de aprendizaje en el contexto de la vida universitaria. Más que conocimiento teórico se tienen que ejercitarlas como herramientas cognitivas que permitan generar aprendizajes. Sus contenidos son los procesos mentales señalados por la psicología cognitiva: relación, análisis, síntesis, evaluación, etc., diseñando para ellas actividades con cualquier tema o asignatura del currículo: física, matemática, informática o sociales, etc.

Se obtiene como producto el sílabo de la asignatura de Habilidades y estrategias de aprendizaje cuya sumilla está descrita como “Asignatura de naturaleza teórico-práctica y de formación general. Desarrolla en el estudiante las habilidades necesarias para alcanzar un aprendizaje permanente, autónomo y significativo durante su vida universitaria; un aprender a aprender a través del reconocimiento de sus habilidades y la utilización de estrategias de aprendizaje.

Comprende el análisis, la síntesis y la evaluación como procesos cognitivos integradores. La planificación, organización, manejo del tiempo; la búsqueda, procesamiento y análisis de información; la escucha activa, la participación en clase, la toma de apuntes y la preparación para las evaluaciones”.

De ella se desprende la competencia de la asignatura “Desarrolla habilidades y estrategias de aprendizaje en función a sus necesidades y a las características de las actividades académicas que realiza en la universidad, regulando sus procesos cognitivos, afectivos y motivacionales”. Además se prescriben las competencias de unidad: Unidad I: Ejercita sus procesos cognitivos para consolidarlas como habilidades de aprendizaje. Unidad II: Utiliza estrategias de aprendizaje en función a las tareas y actividades académicas.

DISCUSIÓN

Sobre los enfoques de aprendizaje que involucran los procesos cognitivos de los estudiantes, se tiene que el 82,98% presenta un enfoque profundo. Contrariamente, Maquilón (5), encontró que casi la mitad de ingresantes emplean el enfoque superficial, aplicando un cuestionario sobre procesos de estudio a partir del marco teórico de Biggs. En cambio, García (2), halla que un porcentaje pequeño y similar que tienen un enfoque predominantemente profundo o predominantemente superficial. La mayoría, está más motivado intrínsecamente, sin embargo utiliza estrategias memorísticas como comprensivas. Para el recojo de datos utilizó el cuestionario sobre enfoques de aprendizaje de Biggs.

El alineamiento constructivo se realizó empleando el método descriptivo observacional, en la línea de un estudio cualitativo. Manrique (3) apela a una investigación descriptiva y cualitativa, eligiendo una carrera como caso único; para comprender el proceso de evaluación del currículo y la

toma de decisiones para modificar el plan de estudios de una carrera. Utilizó entrevistas y análisis de documentos con matrices de análisis para establecer relaciones e inferencias; instrumentos similares a los de Arévalo (8) y la investigación (plantillas de análisis de contenido).

En esta línea metodológica, Anglas (9) en una investigación exploratoria de tipo cualitativa, utiliza la técnica del análisis de contenido, para determinar qué características del paradigma posmoderno se presentan en el Modelo Curricular del Programa de Bachillerato, procedimiento similar a Manrique (3) y la investigación que se sustenta.

Arévalo (8) caracteriza algunos puntos de un currículo desalineado. Carrascal (1) aplica el modelo instruccional de alineamiento constructivo e interactivo, a los resultados de aprendizaje y desarrollo de competencias básicas a estudiantes de primer semestre. El Modelo representa el proceso enseñanza-aprendizaje desde la mirada del estudiante, el contexto y sus propios objetivos. La diferencia con la presente investigación, radica en el tipo y nivel que se realiza: explicativa cuantitativa y cuasi experimental (con diseño con pre y post test con grupo control)

Goded (4) afirma que un sílabo comunicativo construido en torno a la adquisición de conocimientos gramaticales tiene menos efectividad desde el punto de vista del aumento de la competencia comunicativa que un sílabo elaborado sobre la base de las necesidades comunicativas de los estudiantes, explicitados mediante su elección de temas e intereses de aprendizaje.

Para el caso de Métodos y técnicas de estudio, Maquilón (5), da respuesta a las necesidades de habilidades de aprendizaje de los universitarios, diseñando un programa de intervención, enfatizando en la necesidad que los estudiantes aborden sus aprendizajes desde una perspectiva profunda, lo que hace necesario el

desarrollo de un paradigma de aprendizaje reflexivo, crítico e integral.

Finalmente, en ambos sílabos se han incorporado como contenidos algunas competencias genéricas del Proyecto Tuning de América Latina (10, 11): capacidad de análisis y síntesis, capacidad para organizar y planificar el tiempo, capacidad de comunicación oral y escrita, capacidad de aprender, habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Competencias interpersonales: capacidad crítica y autocrítica, capacidad para identificar, capacidad de trabajo en equipo, habilidades interpersonales. Competencias sistémicas: conciernen a los sistemas como totalidad, suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento, capacidad de motivar y habilidad para trabajar en forma autónoma.

A la luz de los hallazgos, se pueden establecer las siguientes conclusiones: El 82,98% de los estudiantes de la muestra de estudio, presentan un enfoque profundo de aprendizaje y sólo el 17,02% presentan un enfoque superficial de aprendizaje. Sin embargo, la intensidad en el enfoque profundo es distinta entre los estudiantes: el 56,91% muestra una intensidad baja, el 21,28% presenta una intensidad media y sólo el 4,79% presenta una intensidad alta. Por otro lado, dentro del enfoque superficial, el 17,02% de estudiantes muestran una intensidad baja.

Para el alineamiento constructivo de la asignatura de Comunicación se toma como referente la psicología cognitiva. Se fusionan los aportes del enfoque funcional, procesual y, de contenido de las teorías lingüístico comunicativas, enfatizando el aprendizaje de estrategias y habilidades: hablar, escuchar, leer y escribir.

Para el alineamiento constructivo de Métodos y técnicas de estudio, que debe denominarse habilidades y estrategias de aprendizaje, igualmente se toma como referente la psicología cognitiva. Ejercita los procesos: observación, comparación, relación, clasificación, ordenamiento, análisis, síntesis y evaluación en el contexto

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carrascal TS. Integración de tareas SOLO para el desarrollo de competencias básicas en primer semestre de educación superior [Internet]. Granada: Universidad de Granada; 2010. Disponible en: <http://tesis.com.es/tribunales/carmona-fernandez-marcelo/documentos/integracion-tareas-solo-desarrollo-competencias-basicas-primer/>
2. García BA. Estudio de los enfoques de aprendizaje en estudiantes de Magisterio y Psicopedagogía. *Electronic journal of research in educational psychology*. 2005; 3(6): 109-126.
3. Manrique VL. La evaluación procesual del currículo y su efecto en el plan de estudios de una carrera de pregrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, estudio de caso [Tesis]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2009.
4. Goded RM. El papel de la gramática en un syllabus comunicativo [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2002.
5. Maquilón SJ. Diseño y evaluación del diseño de un programa de intervención para la mejora de las habilidades de aprendizaje de los estudiantes universitarios [Tesis]. Murcia: Universidad de Murcia, Facultad de Educación; 2003.
6. Biggs J, Kember D, Leung DYP. The revised two-factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of Educational Psychology*. 2001; (71)1: 133-149.
7. Bahamón IJ. Un modelo para el diseño curricular de las asignaturas de la Universidad: Alineación constructiva entre objetivos, contenidos de aprendizaje, estrategias didácticas y evaluación. Cali: Universidad Instituto Colombiano de Estudios Superiores de Incolda; 2007.
8. Arévalo AR. Teorías de dominio de los docentes sobre el aprendizaje y su expresión en la evaluación de los aprendizajes: un estudio de caso en una Institución Educativa Particular de Lima [Tesis]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado; 2010.
9. Anglas LTM. Presencia del paradigma postmoderno en el modelo curricular del programa del Diploma de Bachillerato Internacional [Tesis]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado; 2009.
10. Tuningal.org [Internet]. Bilbao: Universidad de Deusto; 2012. [actualizado 2012 aug 23; citado 2012 aug 29]. Disponible en: <http://www.tuningal.org/es/competencias>.
11. González FJ, Wagenaar T. Tuning Educational Structures in Europe. Final Report. Phase One, Bilbao: Universidad de Deusto; 2003.

Correo electrónico:

fnaupari@continental.edu.pe

Modelo de gestión empresarial basado en el emprendedorismo para micro empresas que permita su ascenso como pequeñas empresas

Business management model based on entrepreneurship for micro-enterprises that allows its ascent like small-enterprises

Gustavo Loayza Acosta ¹
Universidad Continental

INTRODUCCIÓN

La actividad empresarial ha sido y será la mejor forma de luchar contra la pobreza y en ese campo las empresas privadas cumplen un rol principal y determinante. Las Microempresas (MYPES) de acuerdo a todas las estadísticas oficiales representan más del 98% entre las empresas del departamento de Junín, sin embargo, a pesar de ser unidades empresariales generadoras de empleo, producción e impuestos, etc, no tienen gran aporte a la economía regional o nacional, porque la mayoría del empleo que generan es empleo sin mayores beneficios sociales, el aporte al PBI es pobre toda vez que el rubro en el cual se ubican es de comercio y servicios.

En cuanto a la generación de impuestos, de acuerdo a la SUNAT, tampoco son relevantes del total de impuestos que genera la empresa privada; por ejemplo, a nivel nacional se sabe que todas las microempresas sólo aportan un promedio del 0,15% del total de impuestos. Teniendo en cuenta lo anterior podemos afirmar que las MYPES como tal no tienen el aporte relevante como todos desearíamos. Lo ideal en el contexto actual es que las empresas puedan ser un gran dinamizador de la economía, generando empleo de calidad, aportando al PBI y aportando con sus impuestos. En ese sentido, estimo que es imperativo generar las oportunidades micro y macroeconómicas para que las MYPES puedan desarrollarse empresarialmente y ascender hacia Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) para que de esta manera puedan contribuir



Gustavo Loayza

de manera mucho más relevante no sólo en la economía nacional sino también generando bienestar a los propios promotores de estas unidades empresariales.

La intención de este estudio ha sido demostrar que los modelos de gestión empresarial existentes no han generado un buen desarrollo y desempeño de las MYPES en general y en el distrito de Chilca de la provincia de Huancayo – estudio de caso - en especial; esto por los altos costos de capacitación existentes entre otros.

Antecedentes

Según Fernando Saboia (1) las características psicológicas y de los proyectos empresariales de una muestra de emprendedores

¹ Economista; Coordinador Académico de la Escuela de Economía de la Universidad Continental.

brasileños que desarrollaron un programa de capacitación emprendedora en el periodo 1997 - 2005, nos permiten afirmar que la continuidad de un proyecto y por ende, el éxito de un proyecto empresarial está determinado por sus características personales, en particular por su espíritu innovador y creativo, así como por su capacidad de auto-evaluación.

También el Dr. Emanuel Ferreira (2) realiza una reflexión sobre la figura del emprendedor – innovador, que fue dejada en la penumbra, durante mucho tiempo, para resurgir con gran fuerza, en la década de los setenta. Pero hoy en día, más que nunca, manifiesta que crear su propio empleo, es fundamental para la sociedad.

El Dr. Francisco Gonzales (3) realiza un análisis etimológico – histórico de la palabra “entrepreneur” y el impacto en la creación de empresas.

Se cuenta con el Documento de Trabajo DTE04-2003 de Centrum Católica (4) en la cual realizan un análisis de factores internos a la empresa y al empresario, agrupando los factores externos como un componente separado del modelo. Entre los factores internos, están las competencias directivas del empresario, competencias esenciales de la empresa, cultura empresarial y gestión estratégica.

Alejandro Indacochea (5) presenta una propuesta de desarrollo de la región del Valle del Mantaro e identifica sus grandes desafíos, oportunidades y debilidades.

La problemática que se aborda en esta investigación, se fundamenta en estadísticas elaboradas por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo en el 2008, en el cual se manifiesta que en Lima existía un total de 223 977 empresas, de los cuales el 88,8% corresponde a MYPES, el 9,78% a PYMES y el 1,4% a la gran empresa. Esta estructura empresarial no ha variado desde el año de 1990, donde el 87,7% eran MYPES, el 10,59% eran PYMES y el 1,69% era gran empresa, sobre un total de 124 095 empresas; es decir, un gran porcentaje de

las empresas que eran MYPES en 1990, siguen conservando la misma condición 21 años después.

La contribución de las MYPES a la Población Económicamente Activa (PEA), sólo en Lima Metropolitana fue del 21,4% del total. Siendo el primero la PEA generada por los trabajadores independientes que representan el 28,1%. Las PYMES generaron el 13,4% de la PEA, la gran empresa generó el 17,1% de la PEA y el Estado sólo un 7,6% (6).

Otro factor a ser considerado en el análisis de las MYPES, es la evolución del Producto Bruto Interno (PBI) con respecto al número de empresas creadas. De acuerdo a los estudios del Colectivo Integral de Desarrollo desde 1990 las empresas crecieron en 204% y el PBI creció en un 188%. Esto quiere decir que sólo se está logrando un crecimiento paralelo o simétrico entre el número de empresas y el PBI, pero no un impacto o contribución importante de las Mypes en la producción nacional.

También se puede determinar que las MYPES constituyen el 55,85%, PYMES el 42,43% y gran empresa son el 1,72%.

Según el economista Jeffrey Sachs, para lograr que los países salgan de la pobreza se necesitan potenciar los mercados internos para encaminarse por la “escalera del desarrollo”. Para ello es necesario que el Estado cree “condiciones previas” de “infraestructuras básicas (carreteras, energía, puertos) y capital humano (sanidad y educación)”.

Realizando un paralelismo con la propuesta, esgrimida por Sachs, desde varios sectores se pretende realizar una apología de las MYPES desde un punto de vista como “Meta nacional”, lo cual estimo es un error porque como se ha demostrado con los datos esgrimidos líneas arriba. El mantener MYPES en una misma condición sin permitirles un ascenso hacia PYMES son una gran desventaja competitiva no sólo al país sino también a la localidad, porque: 1) No son generadoras de empleo de calidad, porque

la mayoría de empleo que genera es familiar y muchas veces son empleos sin las condiciones laborales vigentes; 2) El aporte al PBI también es insuficiente; 3) El aporte a la recaudación fiscal es pobre.

De acuerdo al Censo Económico 2008, se tiene que el departamento de Junín la estructura empresarial no es tan diferente a la ciudad de Lima. Los resultados del Censo Económico 2008, presenta:

Tabla N° 01: Clasificación de Empresas en Junín

Tipo de Empresa	Q	%
MYPES	37,042	98,86
PYMES	352	0,95
Gran Empresa	75	0,20

Fuente: Censo Económico 2008, INEI

Teniendo en cuenta dicha información vemos que las MYPES en la región Junín representan el 98,86% del total de empresas formales censadas. El presente estudio pretende descubrir las deficiencias en la Gestión Empresarial del empresario MYPE de Huancayo Metropolitano que se convierten en trabas o trampas que impiden su ascenso hacia empresarios PYME. Asimismo se estudiará el impacto de los diferentes segmentos del Macroambiente que impiden que el empresario MYPE ascienda hacia una condición de PYME.

La hipótesis de este trabajo fue, un nuevo modelo de Gestión Empresarial basado en el Emprendedorismo en los empresarios Mypes incidirá en el ascenso empresarial hacia las PYMES en el distrito de Chilca.

La información sobre la población determinada para este estudio fueron proporcionadas por la Cámara de Comercio de Huancayo, quienes tienen información del total de empresas que existen en los Distritos de Huancayo, Tambo y Chilca. La población está conformada por

el total de empresarios Mype del Distrito de Chilca, siendo un total de 2 788 empresas; de los cuales los que tienen una condición de Empresas Mypes, según el último Censo Económico del INEI, en Junín es del 98,88%, representando un total de 2 754 empresas familiares. Los datos se muestran en la figura 01.

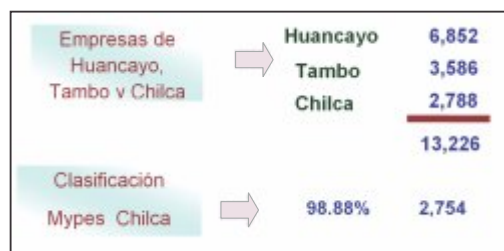


Figura N° 01: Empresas de Huancayo Metropolitano

La muestra del estudio estuvo formado por 73 empresarios MYPE del distrito de Chilca en la provincia de Huancayo.

Perfil del emprendedor del distrito de Chilca

De acuerdo a los diferentes estudiosos del Emprendedorismo consultados en el presente estudio se ha consolidado un Perfil del emprendedor Ideal, que está enmarcado con la hipótesis del presente estudio.

Las características de este perfil se detallan en la Tabla N° 03.

De acuerdo a los resultados de la investigación realizada entre los empresarios MYPE del distrito de Chilca y contrastándolo con los resultados de la investigación se observa que el perfil emprendedor del empresario MYPE coincide con el Perfil ideal en un 60%. Lo que nos lleva a indicar que el empresario MYPE de Chilca tiene limitaciones para convertirse en un empresario PYME, también nos indica que las restricciones sobre estos empresarios vendrían a ser: Mayor perseverancia, visión de futuro, capacidades de liderazgo y la responsabilidad con actitudes emprendedoras. También se sabe que el 29% de los empresarios MYPES tienen la misma condición hace más de 10 años y un 31%

hace más de 5 años.

De acuerdo a los resultados de la investigación entre los empresarios MYPE del distrito de Chilca, podríamos afirmar que el modelo de gestión empresarial que ellos desarrollan actualmente no les permitiría el ascenso hacia empresas PYME.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de la investigación también podríamos afirmar que el empresario MYPE del distrito de Chilca tiene sus propias características entre las cuales podemos destacar:

a.El modelo de gestión empresarial desarrollado por los empresarios MYPE del distrito de Chilca adolece de actitudes como: perseverancia, visión de futuro,

liderazgo y responsabilidad. Lo que se ha convertido en un lastre para que éstas empresas sigan creciendo y ascendiendo hacia empresas tipo PYMES.

- b. En un 50% son empresarios que tienen más de 5 años bajo la misma condición. Es decir empezaron como empresas MYPES, y continúan siendolo.
- c. Sólo un 25% ha definido una figura jurídica formal que les permita la oportunidad de seguir creciendo o ascendiendo empresarialmente.
- d. En un 85% la inversión inicial fue entre un rango de S/. 1 000,00 a S/. 5 000,00.
- e. En un 90% se dedican al giro de Comercio y Servicios como actividad económica principal.
- f. En un 60% declaran tener estudios superiores ya sean universitarios o técnicos concluidos.
- g. El 57% declara haber recibido capacitación los últimos meses un temas principalmente de tributación.

Tabla N° 03: Perfil de Emprendedor Ideal

Nro	Concepto	Internacionales	Nacionales
1	Asumir Riesgos	Cantillón, Say, Knight, Mises, Menger, Schalte, Garzón, Varela	MTPE, UCCI, Sánchez
2	Creativo e Innovador	Schumpeter, Thunen, Weber, Betancourt, Varela	MTPE, Linares, UCCI, USIL
3	Buscador de Oportunidades	Cantillón, Clark, Kirzner, Menger, Garzón, Betancourt, Varela	UCCI, Sánchez
4	Perseverante, Luchador	Garzón, Betancourt, Varela	MTPE, Linares, UCCI, Arellano, USIL
5	Propietarios de Capital – Ahorradores	Fisiócratas, Smith, Turgot, Mises	MTPE, UCCI, Sánchez
6	Visión de Futuro	Betancourt, Varela	MTPE, Linares, UCCI, Arellano
7	Confianza en si mismo	Garzón, Betancourt, Varela	MTPE, Arellano
8	Laborioso, Trabajador	Betancourt	MTPE, Linares, Sánchez, Arellano
9	Líder	Marshall, Betancourt, Varela	Linares
10	Responsable	Betancourt, Varela	MTPE, UCCI,

- h. Su actitud frente al riesgo es una característica principal para el 93% de los empresarios MYPES encuestados.
- i. La creatividad como aspecto principal de su actividad empresarial es asumida como muy importante entre el 91% de los empresarios MYPE.
- j. Para el 31% de ellos el futuro depende solamente de ellos, en un 21% de ellos y de su familia y en un 26% de ellos y de sus colaboradores.
- k. El 76% de los empresarios generaron ingresos ahorrando y trabajando los cuales lo dedicaron para su inversión inicial.
- l. El destino de las utilidades en un 51% fueron orientados al ahorro en el sistema financiero y el 37% reinvertieron en sus empresas.
- m. Un 86% no confía en el Estado y en sus instituciones.
- n. El 85,3% confía en sí mismo.
- o. Un 71% indica que dedica a sus labores empresariales entre 9 y 12 horas al día.
- p. El 66% de los empresarios busca que sus colaboradores desarrollen actitudes

independientes.

- q. El 53% de los empresarios estuvieron en algún momento en sistemas de centrales riesgos.
- r. El 100% de los empresarios declaran que les hubiera gustado haber nacido en otros países.
- s. El 57% indica que empezaron con su empresa como resultado de sus deseos de independencia, y el 33% como continuidad empresarial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Saboia F, Cruz N. Los Rasgos Psicológicos del Emprendedor y la Continuidad del Proyecto Empresarial: Un Estudio Empírico de Emprendedores Brasileños. Universidade Federal do Ceará. Documento de trabajo número 11/06. 2011.
- Ferreira E. El Fenómeno de la Doctrina del Emprendedorismo (proceso de emprendimiento) y la Incubación de Empresas – Creando Riquezas.
- Gonzales DF. Creación de Empresas. Ediciones Pirámide. 2006.
- Pinto TH, Mazzotti GJ, Barraza JC. La Competitividad en la Pequeña y Microempresa en el Perú: Análisis Estructural del Sector y Lineamientos Estratégicos.
- Indacochea A. Junín Competitivo: Valle del Mantaro. Centrum Católica. 2005.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Nacional de Hogares sobre condiciones de vida en el Perú. Lima: INEI; 2008.

Tabla N° 04: Comparación del Perfil ideal con el Perfil del Empresario de Chilca

Nro	Perfil Ideal	Perfil Empresario Chilca
1	Asumir Riesgos	Asume Riesgos Calculados
2	Creativo e Innovador	Creativo
3	Buscador de Oportunidades	Buscador de Oportunidades
4	Perseverante, Luchador	
5	Propietarios de Capital – Ahorradores	Ahorradores
6	Visión de Futuro	
7	Confianza en sí mismo	Confianza en sí mismo
8	Laborioso, Trabajador	Laborioso, Trabajador
9	Líder	
10	Responsable	

Correo electrónico:

gloayza@continental.edu.pe

Tendência futura da liquidez, uma análise pelo fator de distribuição normal de probabilidade + 3 e - 3

Liquidity future tendency, an analysis for the normal distribution factor of probability + 3 and - 3

Rodrigo Antonio Chaves da Silva ¹

Associação Comunitária de Raul Soares, Minas Gerais, Brasil

INTRODUÇÃO

A contabilidade possui plenas faculdades de conhecimento do passado e do presente, porém, pode também desenvolver orientação para o futuro das empresas, desde que, tenha informações, e um tratamento das mesmas de forma precípua a designar prospecções e oferecer proteção patrimonial. Ou seja, não basta informar os fatos passados, deve-se explicá-los em relação ao porvir ou à tendência futura, de maneira a prever riscos e modificar as atuais políticas gerenciais e administrativas praticadas na atualidade empresarial.

A contabilidade pode ajudar a prever o futuro de uma empresa como uma de suas principais funções. Porém, o estudo do futuro, sempre foi um desafio da ciência, tal como disse Vieira (1), “o homem, filho do tempo, reparte com o mesmo a sua ciência ou a sua ignorância: do presente sabe pouco, do passado menos e do futuro nada”. Por isso o estudo do futuro deverá ser preconizado na contabilidade como um dos mais proeminentes em relação aos demais. Não adianta saber o presente e o passado se não se previne o risco futuro, e as possíveis possibilidades de acontecimento que influenciam o patrimônio do empreendimento.

Na literatura contábil, Masi (2) considerava o poder de ganho da empresa, até numa ótica imaterial, como responsável pela “rentabilidade futura”, ou seja, todo o capital como um todo, teria meios de conseguir o rédito, desde que fossem estudadas as



Rodrigo Chaves

possibilidades e potencialidades – até as imateriais. O catedrático Zappa (3), não por menos, considerou que os valores subjetivos e imateriais do patrimônio teriam que ser observados materialmente, quando produzissem de forma real “rendimentos futuros” e certos (tema este de análise da probabilidade das marchas e da potencialidade patrimonial). Estes mestres não deixaram de omitir o poder dos prognósticos no estudo do capital, embora, o fizessem pelo ângulo imaterial – de “aviamento” ou “goodwill” (ganhos futuros das riquezas presentes).

Por tanto, a principal finalidade de nossos esforços, nesta argumentação, é produzir novos instrumentos cognitivos que sirvam à razão do futuro das empresas na

¹ Contador, especialista em gestão econômica das empresas, consultor, professor de contabilidade da associação comunitária de Raul Soares (ASSECRAS) e das Faculdades Integradas de Caratinga, ganhador do prêmio internacional de história da contabilidade prof. Martim Noel Monteiro - edição 2007/2008; Internacional de contabilidade financeira, Prof. Luiz Chaves de Almeida 2008/2009; Internacional Rogério Fernandes Ferreira 2011; acadêmico imortal pela academia de ciências, letras e artes de Manhuaçu (ACLA).

ótica probabilística, visando prever a função da liquidez do capital para resguardá-la dos riscos.

A estatística possui matéria muito utilizada na engenharia econômica, a fim de calcular a eficiência dos métodos de trabalho, ou no Program Evaluation and Review Technique (PERT) – Técnica de Avaliação e Revisão ou Controle de Programas; nos cálculos de administração da produção, mas, na estatística aplicada tal cálculo é chamado de “distribuição normal”, ou “fator de probabilidade numa distribuição normal”; este método se expressa em forma de tabela, porém, não prescinde os cálculos de média esperada, variância, desvio-padrão, e probabilidade propriamente dita.

A adaptação que podemos fazer, destes cálculos, dentro da contabilidade, reconhecemos apenas provocar opções muito benéficas ao patrimônio e gerenciamento do mesmo.

A liquidez sempre foi um sistema principal a ser estudado, desde a doutrina antiga do contismo, ao estudo dos balanços, tinha-se como fito a observação dos fluxos financeiros, e da proporção do caixa. Na doutrina dos analistas patrimoniais norte-americanos desenvolveram-se muitos dos cálculos gerenciais primogênitos -, nas pessoas de Wall, Dunning, Gilman, Gregory, Bliss, dentre vários, o estudo financeiro fora basilar; também na teoria européia em especial a italiana, com Masi, Ceccherelli, Zappa, Amaduzzi, Onida entre outros diversos; na França com Calmés e Quesnay; em Portugal com Dias e Mello; na Alemanha com Schmalenbach e Schmidt, todos os estudos financeiros tinham a marca capital das observações.

Acreditava-se, pois, que o aspecto financeiro ou de liquidez poderia ser absoluto nos estudos de análise, visto que, até na liquidação a tendência dos mesmos bens era transformar-se em dinheiro (4, 5). Os estudos financeiros tinham um capítulo impar, e por este motivo, faremos uma análise da tendência futura financeira – no ângulo de probabilidade em uma

distribuição normal-, com métodos estatísticos avançados, numa linguagem que seja acessível aos leitores.

A relevância deste trabalho está na sua utilidade em prover novas informações e conhecimentos impreteríveis, para que se consiga tomar decisões no que tange o futuro, colocando novas perspectivas de análise probabilística, prevendo fenômenos financeiros para assim decidir o que se fazer com tais elementos que formam tal sistema no “vir-a-ser” patrimonial.

A justificativa e relevância deste artigo está não apenas em ser trabalho inovador, original, e pouco explorado desses fatos de probabilidade e tendências futuras, mas, na condição da mesma argumentação fornecer proposta para a tomada de decisão, e para os problemas que envolvem a empresa atual, exigindo urgência na decisão sobre a invulnerabilidade e salvaguarda da riqueza. Portanto, justa é a sua defesa e existência para a contabilidade e gerenciamento, e não por menos, utilíssima a sua aplicação nas empresas e entidades. Todavia, sabemos que oferecemos apenas um método para tal problema, o que não pretere a invenção de outros milhares para a resolução de outras indagações conseqüentes desta questão.

A principal obra a ser utilizada como base de nossa pesquisa será a de Hirschfeld (6). Os métodos desenvolvidos por Carvalho e Guzzo (7, 8) serão utilizados como referenciais complementares para o estudo de tendência e análise de investimentos.

Este problema de análise geral da liquidez irá gerar indagações a serem solucionadas por efeito, ou seja, existirão questões de como mensurar, e analisar a contribuição dos estoques neste sistema; o grau dos recebimentos e resíduos do crédito; o estudo de variações dos disponíveis; o estudo das mutações das dívidas; da cinemática do capital circulante líquido, de imobilizações financeiras, dos resíduos dos lucros nos créditos e ciclo dos negócios, etc., que não serão tratados aqui.

O objetivo e limite principal desta pesquisa estão inteiramente ligados às questões pertinentes de previsão e probabilidade da liquidez com base na relevação e classificação da distribuição normal de 3 e -3 que será explicada com mais detalhes durante os capítulos. Nosso trabalho não aprofundará todas as problemáticas relativas à probabilidade e nem todos os sistemas, apenas se aterá no método de análise, de uma forma prática, a um quociente determinado, voltado à liquidez, por limite de pesquisa

Para cumprir tal escopo faremos a seleção de apenas um cálculo para o alcance do objetivo específico desta pesquisa (tendência futura da liquida pela distribuição normal), numa linguagem ao alcance de todos.

A pesquisa não se estenderá aos estudos dos problemas secundários, mas, apenas se resumirá no problema de como conseguir a probabilidade da liquidez futura em ótica estatística, exclusiva para o gerenciamento; neste caso, escolhendo um método – o de valores de função numa distribuição normal -, tal como, o critério de escolha de apenas um cálculo financeiro, dentre inúmeros exemplos matemáticos definidos, para o alcance deste intento.

Contabilidade e futuro

A contabilidade fornece informações sobre o passado e o presente da empresa com segurança e trivialidade, todavia, sua indagação moderna, ou sua tendência, é a de explicar os fenômenos patrimoniais do futuro, de modo a prever decisões e estipular medidas de padronização da velocidade e proporção destes mesmos acontecimentos.

Os empreendimentos existentes devido às influencias da globalização, das pressões econômicas, do câmbio, das normatizações internacionais, da concorrência, da gestão global, do cuidado logístico, da cautela de transporte e espaço físico, da mercadilização dos seus produtos, de desenho e re-engenho de produtos, dos anseios da moderna da cadeia de

suprimentos, e da velocidade da informação, tal como dos fenômenos patrimoniais, não possuem segurança completa em apenas analisar um passado recente, muito menos os estados atuais, sem o complemento basilar e imprescindível da análise e prospecção do futuro, da prevenção dos riscos, da produtividade contínua, e de elementos que venham a alterar ou ferir o patrimônio das células sociais no seu princípio de imortal existência. Obstante, é mais que necessário o estudo do futuro, das tendências, das probabilidades e previsões não apenas contabilísticas (obtidas por meio de orçamento, e outras informações), mas, patrimoniais e crematológicas, em relação à riqueza constituída e seus principais interesses através de análise matemática.

O uso de orçamentos, apesar de ser provindo até de épocas antigas, é insuficiente na missão atinente à regulação dos fenômenos futuros. O orçamento apenas demonstra, mesmo realizado por meio de cálculos. A análise sim, como medida explicativa e racional permite conclusões que nem uma demonstração preventiva seria possível de fornecer (até os orçamentos devem ser analisados). A prática orçamentária possui grandes vantagens, todavia, demonstra mais o que se ganhou ou perdeu no âmbito dos valores. É preciso trabalhar estas informações para que elas consigam melhor prever o futuro das empresas.

O estudo do futuro esteve presente não só na ciência clássica, mas, foi objeto de estudo até de religiões, ou costumes. Na parapsicologia, Quevedo (9) trata com muita frequência desta capacidade denominada humanamente de “premonição”.

Na contabilidade alguns autores como Myer (5) costumam aplicar os seus testes de tendência com relação ao passado. Todavia, toda a tendência, sempre “tende a alguma coisa” no futuro. Então, em verdade, os estudos do porvir, que são enquadrados como no rol da “análise da tendência patrimonial”.

No Brasil uma das obras mais antigas que trata de problemas comuns do patrimônio vindouro, é aquela ressaltada por Klein (10), ele como membro de importante instituto estatístico desenvolveu preposta de cálculos proporcionais de tendência probabilística para o futuro dos fenômenos. Também não podemos esquecer dos esforços que outros mestres como D`auria (11), e Florentino(12) fizeram nesta intenção sublime de analisar para proteger o vir a ser da riqueza.

Igualmente, ressaltava Ceccherelli (13) que é fundamental para as observações contábeis conhecer o “vir-a-ser” ou o “tornar-se” – divenire – patrimonial, nas suas leis reituais, estruturais, e financeiras, de modo a concluir decisões para a prosperidade e continuidade dos empreendimentos.

Mas, como estudamos um espaço de tempo imprevisível, ocorrerá sempre o problema de prevermos com cautela, e mesmo assim, cometermos alguns enganos como dissera Masi (2), em se tratando do futuro: “no presente – havíamos já observado em outra parte – está grande parte do futuro”, porém, “muitos fatos futuros não serão aqueles do desenvolvimento dos fatos atuais, assim é difícil, talvez impossível perscrutar o vir-a-ser que está no seio da divindade”, portanto, “aquela parte do futuro nada mais é senão projeção do presente que poderá dentro de certos limites ser por nós prevista”.

Estatística, probabilidade e contabilidade

Estatística seria o ramo da matemática aplicada. Esta disciplina permite que num universo selecionado, até amostral, se consiga ter certeza de um fenômeno que ocorrerá. Como ramo matemático, tal parte se refere à probabilidade de algo ocorrer, ou o grau de proporção que elementos possuem entre si, por relações. Portanto, pode-se ter uma proximidade da resposta com variações de números ou percentuais, para mais ou menos.

A estatística, ao passo que revela, promove também uma relatividade no acerto, ou

seja, por exemplo, uma média oferece resultados prováveis, no entanto, poderá acontecer que estes certos termos ocorram ou não no universo fenomenológico selecionado. A média que é de todos os elementos acaba sendo, então, de nenhum.

A matemática aplicada se revela na estatística, e permite novas orientações sobre os fatos sociais, de maneira a atingir soluções para os problemas que se apresentam.

Em certo tempo na contabilidade, pensava-se como abordou Masi (2), que ela fosse uma ciência estatística devido aos seus cálculos. Zappa (3) dera força a tal conceito de “estatística empresarial” dentro das suas ligações no conjunto de disciplinas denominada economia aziendale. De qualquer forma foi um recurso matemático sempre utilizado não só nas ciências sociais aplicadas, mas, na engenharia, física, e química.

Existe um método matemático aplicado, chamado de distribuição normal, dentro do universo de acontecimentos aleatórios (imagine uma curva normal, no plano cartesiano, e uma reta cruzando tal curva). Tal sistema descobriu que a raiz quadrada da variância, ou seja, a sua redução exponencial que é chamada de desvio-padrão, possui três hipóteses de serem encontradas: 68% e 99,7% dos valores numéricos se localizam mais ou menos 3 pontos (3) ao redor da média; e 95% desses dados amostrais, mais ou menos 2 pontos ao redor da média(2). Isso garantiu a produção da chamada tabela de probabilidade na função de distribuição normal (Vejamos a mesma na tabela 1).

Quando mais se aproxima do número 3, maior é a tendência de probabilidade, e quanto menor for o resultado, menor será a probabilidade.

Este recurso foi criado pelos matemáticos e é usado em larga escala pelos cientistas da engenharia econômica e métodos de eficiência da produção patrimonial, tal como Hirschfeld (6), Motta (14), Puccini (15),

Tabela 1: Valores de uma função de distribuição normal

Fatos de probabilidade K	Probabilidade	Fatos de probabilidade K	Probabilidade P (%)
Menor que - 3	P (%)	0,00	50,00
-3,00	0,00	0,10	53,98
-2,90	0,13	0,20	57,93
-2,80	0,19	0,30	61,79
-2,70	0,26	0,40	65,54
-2,60	0,35	0,50	69,15
-2,50	0,47	0,60	72,57
-2,40	0,62	0,70	75,80
-2,30	0,82	0,80	78,81
-2,20	1,07	0,90	81,59
-2,10	1,39	1,00	84,13
-2,00	1,79	1,10	86,43
-1,90	2,28	1,20	88,49
-1,80	2,87	1,30	90,32
-1,70	3,59	1,40	91,92
-1,60	4,46	1,50	93,32
-1,50	5,48	1,60	94,52
-1,40	6,68	1,70	95,54
-1,30	8,08	1,80	96,41
-1,20	9,68	1,90	97,13
-1,10	11,51	2,00	97,72
-1,00	13,57	2,10	98,21
-0,90	15,87	2,20	98,61
-0,80	18,41	2,30	98,93
-0,70	21,19	2,40	99,18
-0,60	24,20	2,50	99,38
-0,50	27,43	2,60	99,53
-0,40	30,85	2,70	99,65
-0,30	34,46	2,80	99,74
-0,20	38,21	2,90	99,81
-0,10	42,07	3,00	99,87
	46,02	Maior que 3,00	100,00

Fonte: Hirschfeld (1974: 158)

Myer (5), Carvalho (7) e Guzzo (8), fizeram longas menções e usos dos mesmos em obras com o mesmo interesse.

Para chegarmos neste intuito, de ter-se informações para se aplicar na tabela, a fim de produzirmos conhecimentos sobre a

probabilidade, devemos seguir longo percalço e vários cálculos como veremos no decorrer dos capítulos a seguir.

A liquidez e sua tendência – aplicação de análise na tabela de distribuição normal da probabilidade + 3 e - 3.

A liquidez nada mais é que um movimento do capital que garante o pagamento de dívidas; como principal causa, este sistema possui as vendas à vista, recebimentos, baixas de imobilizados, resgates financeiros, juros e descontos ativos, tal como os lucros dessas recuperações, ou ainda, a alavancagem (dito “leverage”).

O conceito de Liquidez como fluência de capital em sanar as dívidas existe a mais de

100 anos. Desde 1905 Alexander Wall desenvolveria grande parte dos quocientes financeiros desenvolvidos. Alguns desses tradicionais estão na tabela 2.

A probabilidade de uma liquidez, dentro dos cálculos de distribuição normal, verificado na tabela de fatores da função estatística, é um conjunto de procedimentos racionais, alguns por nós adaptados denominados de:

Tabela 2: Quocientes financeiros tradicionais

Liquidez Comum	
$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	Interpretação: Quanto maior que a unidade, melhor para o capital, revelando suficiência dos meios de pagamento em relação às dívidas.
Liquidez Seca (Test Acid)	
$\frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante}}$	Interpretação: Revela a situação financeira tendo em vista a dedução dos estoques do cálculo. O resultado é relativo dependendo da capacidade de giro dos estoques.
Liquidez Imediata	
$\frac{\text{Disponibilidade}}{\text{Passivo Circulante}}$	Interpretação: Revela quanto que existe de capacidade de pagamento imediata na empresa. Quanto maior, melhor o resultado.
Participação dos investimentos	
$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Ativo Imobilizado}}$	Interpretação: Revela quanto que existe de capital circulante em relação ao imobilizado. É relativo à unidade.
Participação dos financiamentos	
$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Patrimônio Líquido}}$	Interpretação: Revela quanto que existe de endividamento em relação aos capitais próprios. Quanto menor que a unidade melhor.
Perfil do endividamento	
$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Exigível a Longo prazo}}$	Interpretação: Revela a quantidade proporcional do endividamento, quanto maior que a unidade mais dívidas a curto prazo existem, quanto menor, mais endividamento a longo prazo existe.
Rentabilidade	
$\frac{\text{Lucro}}{\text{Capital próprio}}$	Interpretação: Revela quanto que lucra os recursos próprios. Quanto maior, melhor o resultado.
Giro dos estoques	
$\frac{\text{CMV}}{\text{Estoques}}$	Interpretação: Revela a renovação dos bens de venda. Maior número, melhor a situação.
Giro dos créditos	
$\frac{\text{Vendas}}{\text{Créditos a receber}}$	Interpretação: Revela quantas vezes se renova os créditos. Quanto maior o número de vezes, maior é a velocidade do recebimento.
Lucratividade	
$\frac{\text{Lucro}}{\text{Vendas}}$	Interpretação: Revela a margem de aumento das vendas. Quanto maior o resultado melhor é o andamento das negociações comerciais.

- Quociente médio esperado
- Variância dos Quocientes médios
- Desvio-Padrão dos Quocientes
- Probabilidade propriamente dita e avaliação da mesma na capacidade da liquidez.

Todos estes cálculos são fundamentais para as observações almejadas neste trabalho, e para a constatação da probabilidade, tal como, para destacar padrões de certeza de boa ou má condição da liquidez, de maneira a enfatizar decisões administrativas presentes, que possam ser praticadas no futuro, pela análise do vir-a-ser.

O uso da probabilidade permite descobrir tendências futuras da liquidez, e sua capacidade, tal como, as posições que o governo patrimonial presente, deverá tomar com certos padrões de finanças ou cálculos financeiros.

Um trabalho de análise, sem aspectos de tendências, fica por todos os meios incompleto, pois, na realização do capital, existem elementos que ensinam não apenas as previsões, mas, as decisões futuras pertinentes e descobertas nas probabilidades, com novas formas de gerenciar os meios patrimoniais para que no curso futuro sempre seja favorável a prosperidade administrativa.

O quociente médio esperado

A estatística aplicada produz um cálculo com as seguintes opções de variáveis:

- a = resultado otimista
- b = resultado pessimista
- m = resultado mais que provável
- Te = resultado médio esperado

Estas informações dariam razão à seguinte fórmula:

$$Te = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Tais elementos são pertinentes a este cálculo chamado de “resultado médio esperado” muito utilizado para medir a eficiência nos processos de PERT, e gestão da qualidade de produção, ou produtividade total (6, 14, 5).

Tal fórmula que traduz o resultado médio esperado conseguindo nos demonstrar quais seriam as condições de determinados números, podendo ser eles referentes a tempo, valor, medidas físicas, décimos, percentuais, ou outros resultados específicos.

Em contabilidade e análise financeira temos a seguinte consideração:

- Qa = quociente otimista
- Qb = quociente pessimista
- Qm = Quociente mais que provável
- Qe – Quociente médio esperado

Lembrando que tais “quocientes” são todos “financeiros” (de acordo com o tema que estamos estudando, “análise da liquidez” ou “financeira”). Os resultados devem ser extraídos de uma análise (veja tabela 3).

Os quocientes para efeito de cálculo da probabilidade não estarão em unidades decimais, todavia, em percentuais; por exemplo, o primeiro é de 1,45 tratado igualmente de 145%, ou seja, o ativo circulante supera as dívidas neste percentual.

O quociente otimista, pessimista, e mais que provável, podem ser relacionados com a

Tabela 3: Resultados do quociente de liquidez comum

Resultados Bimestrais					
Primeiro	1,45	Quarto	1,41	Quociente médio	1,43
Segundo	1,36	Quinto	1,51	Maior quociente	1,60
Terceiro	1,27	Sexto	1,60	Menor quociente	1,27

média (todavia, podem ser obtidos pela análise da probabilidade o que não o faremos aqui), ou seja, podemos deduzir:

- Qa = maior resultado do quociente (em nosso caso 1,60)
- Qb = menor resultado do quociente (no exemplo dado de 1,27).
- Qm = quociente mais que provável (como o quociente médio é de 1,43 o resultado mais próximo, e maior é de 1,45).

Tendo colocado tais informações podemos considerar o quociente médio esperado da seguinte maneira:

$$Q_e = \frac{Q_a + 4Q_m + Q_b}{6}$$

$$\frac{1,60 + (4 \times 1,45) + 1,27}{6}$$

$$\frac{8,67}{6} = 1,45 \text{ ou } 145 \%$$

O quociente esperado é de 1,45 ou \$ 1,45 para cada unidade de dívida.

Neste caso o resultado do quociente deu igual ao mais que provável que é de 1,45, todavia, poderá acontecer casos, em que este elemento mais que provável seja menor ou maior que o resultado próximo da média, ainda, totalmente diferente quando for orçado pela diretoria. Vejamos como ficaria o restante dos cálculos dentro do critério de probabilidade.

Variância

A variância segundo os autores de análise “é uma grandeza estatística que fornece o grau de incerteza” (6) de um determinado universo, ou coleta de informações.

Poderá ser obtida pela fórmula:

$$\sigma^2 = \left(\frac{b - a}{6} \right)^2$$

Como estamos figurando os resultados em formas de proporções, ou colocamos a

convenção no componente “a” ou trocamos a ordem dos fatores. Então se transpore desta maneira os tais:

$$\sigma^2 = \left(\frac{a - b}{6} \right)^2$$

Aplicando:

$$\sigma^2 = \left(\frac{1,60 - 1,27}{6} \right)^2 \quad \left(\frac{0,33 \text{ ou } 33}{6} \right)^2$$

$$(5,50)^2 = 30,25 \%$$

O grau de incerteza é de 30,25%.

Ou seja, o grau de incerteza que estaria entre o maior e menor quociente, ou média geral - esta adotada como padrão estatístico de certeza de comportamento - é igual a 30,25%.

Até que não é um grau de incerteza tão alto – o que não deixa de ser ao mesmo tempo preocupante, pois, indica que pouco mais de 30% dos resultados podem ser incertos no que tange à ocorrência -, todavia, este resultado é fundamental para observarmos a probabilidade das informações específicas no quociente de liquidez.

Desvio – Padrão

O desvio – padrão, em termos práticos, indica a raiz quadrada da variância; em nosso caso apenas 5,50 (resultado anterior à sua exponenciação).

Foi comprovado que numa distribuição normal:

- 1 – os valores em 68% e 99,7% ficam mais ou menos 3 pontos ao redor da média.
- 2 – E 95% dos valores ficam mais ou menos 2 pontos ao redor da média.

Existem, pois, cerca de 6 desvios-padrões (certeza do valor calculado); e também cerca de 6 formas de calcular os erros (5), nos quais devemos colocar exatamente os valores numa distribuição.

O cálculo geral é aquele que se obtém pela

forma anterior, ou seja, o contrário do expoente da variância, resultado este, que fornecerá média para os desvios-padrões:

$$\sigma = \left(\frac{a - b}{6} \right)$$

No caso prático:

$$\sigma = \left(\frac{1,60 - 1,27}{6} \right) \quad \left(\frac{33}{6} \right)$$

$$(5,50) = 5,50$$

O Desvio-padrão dos quocientes é de 5,50

Este seria por todos os meios práticos a maneira de se obter o desvio-padrão. E são seis, os que estão no 68% da amostra, cerca de dois, o + 3 e - 3; os que se encontram em 99,7%, também + 3 e - 3; os que em 95% se acham, que são + 2 e - 2; gerando um resultado final de 6 desvios-padrões. A abordagem de cada um desses erros e destas probabilidades não cabe nos limites deste trabalho e deverá ser feita em outra oportunidade.

Todavia, o desvio-padrão mede o grau médio de relação entre dois parâmetros de acontecimento, logo, denotando, onde se localizam os valores de uma distribuição normal estatística, no grau médio estabelecido.

O fator de probabilidade e a sua condição de interpretação

A probabilidade é a tendência que existe em se conseguir a realização de um evento ou fenômeno.

Em nosso caso a possível realização de determinados resultados de quocientes em uma perspectiva financeira os cálculos necessários para que se estipule os mesmos são:

Quociente médio esperado

$$Q_e = \frac{Q_a + 4Q_m + Q_b}{6}$$

Variância

$$\sigma^2 = \left(\frac{a - b}{6} \right)^2$$

Desvio-padrão

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Estas seriam as bases. Todavia, existe uma linha para finalizar o cálculo que exige que determinemos tempos esperados com o tempo médio, neste caso, teremos que produzir o seguinte quociente:

$$\frac{360}{\text{Quociente financeiro}}$$

Desta maneira podemos prever a probabilidade de um evento, todavia, consideremos como padrões a serem observados também, um orçamento pré-fixado pela administração. Estas condições socorrem a duas possibilidades uma com os dados estatísticos calculados, outra com as razões do tempo esperado.

Cada uma dessas possibilidades de cálculo socorrerá a uma probabilidade que poderá ocorrer ou não; e importante é se os dados irão influenciar relativamente na capacidade de se realizar tais fatos no tempo realizado, e de tal maneira que se possa acreditar em outras normas administrativas para a produção de conhecimento gerencial.

A probabilidade de um evento, com resultados orçados e os recursos estatísticos considerados, supõe que a administração neste caso específico considere como ideal o resultado de \$ 1,50 ou 150% por quociente de liquidez (resultado orçado), neste caso temos os seguintes informes probabilísticos de alcance pela fórmula tradicional estatística:

$$K = \frac{Q_{pf} - Q_e}{\sigma}$$

Q_{pf} = Quociente pré-fixado - 1,50

Q_e = Quociente esperado
= Desvio-padrão

Assim aplicando:

$$K = \frac{150 - 145}{\sqrt{30,50}} \rightarrow \frac{5}{5,50} = 0,91 \cong 0,9$$

$$0,9 \rightarrow P = 0,9 \cong 81,59\%$$

Existem cerca de 81,59% de conseguir a meta almejada de 1,50 ou 150% de quociente de liquidez. Ou seja, há cerca de 82,59% de probabilidade de alcançarmos tal quociente, ou, de entre as marchas fenomênicas, se produzir um resultado símile a este, prognosticado pela tendência futura.

Isto quer dizer também que não há risco evidente em acontecer quedas financeiras, se a empresa mantiver a sua política de crediário, estoques, armazenagem, compras, créditos, usos de disponibilidades, empréstimos, rentabilidade, preços, suprimentos, fornecedores, salários, encargos sociais, imobilizações, crediário a longo prazo, etc.

A probabilidade de um evento com tempos médios esperados

Com o uso de tempos médios os resultados e cálculos de probabilidade da tendência futura poderão ser dados de várias maneiras coloquemos no mínimo três:

- 1 - Valores fixados pelo CF
- 2 - Valores fixados pela média de tempos
- 3 - Valores fixados pela media de quocientes

Se a administração fixasse possíveis quantidades ao seu ciclo financeiro teríamos:

Tabela 4: Tempo da Liquidez

Tempos da liquidez Bimestrais (Dias)			
Primeiro	248	Quarto	255
Segundo	265	Quinto	238
Terceiro	283	Sexto	225
Ciclo Operacional	120	Ciclo Financeiro	240
Sobra de tempo	60 dias positivos	Média dos tempos	252 dias

Para obter os tempos de liquidez dos bimestres bastaria dividir 360 (ano comercial) pelo resultado do quociente.

A fórmula seria a seguinte:

$$K = \frac{TQI - Tqe}{\sigma}$$

K = probabilidade

TQI = Tempo do quociente de Liquidez a ser atingido

Tqe = Tempo do quociente específico obtido pela média do quociente

σ = variância (maior tempo - pessimista - menos o menor - otimista - dividido por seis)

Então se queremos verificar se o tempo de ciclo financeiro pode ser atingido pelo tempo médio podemos calcular a probabilidade:

$$K = \frac{240(\text{CF}) - 252(\text{média dos tempos})}{\left(\frac{283 - 225}{6} \right)}$$

$$\frac{(12)}{9,67} = (1,24) \cong 1,2 \cong 11,51\%$$

A probabilidade de reduzir-se ao tempo do ciclo financeiro é remota em 11,51%,

Ou seja, ela conseguirá aumentar o seu quociente a um resultado menor promovido pelo seu ciclo financeiro. De alguma maneira, é uma tendência que indica altos tempos financeiros, mas, não é suficiente para tomarmos uma decisão. Em relação ao maior tempo teríamos:

$$K = \frac{283 - 252}{9,67} \rightarrow \frac{31}{9,67} = 3,21$$

$$\cong 3,2 > 3 \cong 100\%$$

A probabilidade de alcançar o tempo de 283 dias é 100% possível

Enfim, os valores médios considerando que a administração media em \$ 1,50 ou 150, que é equivalente a 240 dias:

$$K = \frac{252 - 240}{9,67} \rightarrow \frac{12}{9,67} = 1,24$$

$$\cong 1,2 \cong 88,49\%$$

A probabilidade de alcançar o tempo de 252 dias é 88,49% possível

Tais informações revelam que a tendência provável, é que os quocientes diminuam em quantidade, e aumentem o tempo de sua proporção.

Apesar de ser diferente do resultado em unidades, podemos comprovar dois lados de uma só moeda, a probabilidade com riscos menores e maiores:

Tabela 5: Eventos possíveis da probabilidade da liquidez

Probabilidade	Em percentuais
Probabilidade de Quocientes	
De chegar ao quociente de \$ 1,50 ou 240 dias	81,59%
Probabilidade de Tempos	Em percentuais
De reduzir a 240 dias ou aumentar a \$ 1,50	11,51%
De atingir o tempo de 252 dias ou \$ 1,43 de quociente	88,49%
De chegar a 283 dias ou \$ 1,27 de quociente	100%

A probabilidade de alcançar 1,50 de quociente seria a das maiores de 88,45%. Isto tudo nos faz comprovar o caráter da posição exata da administração em alcance cerca de 1,50 de quociente, é possível, é

provável, é aceitável. Então, aquela futura liquidez de \$ 1,50 poderia ser obtida simplesmente por acúmulo e não eficácia dos meios patrimoniais em uso no empreendimento.

A probabilidade de alcançar \$ 1,50 de quociente seria a das maiores de 88,45%. Isto tudo nos faz comprovar o caráter da posição exata da administração em chegar a \$ 1,50 de quociente, é possível, é provável, é aceitável. No entanto, com o tempo de realização, e pagamento dos compromissos, não sendo colocado dentro desta regulação, o futuro da empresa seria de acumulação, ou desequilíbrios proporcionais e não o contrário.

Todavia, estes cálculos de probabilidade financeira traduzem apenas uma forma de observação, o que poderia incluir também os cálculos de liquidez seca, e imediata, as relações de endividamento, giro dos elementos, e tempo da rentabilidade, índice de vendas, relatividade patrimonial e lucratividade.

O que traduzimos ainda, foi apenas uma maneira, podendo existir diversas outras, para a observação e colocação da análise, algumas até mescladas e inteiramente imprescindíveis para os cálculos de tendência.

A probabilidade, não garante apenas a certeza de um evento em relação à determinação de um outro relativo, no entanto, se estaria adequado manter a posição de compras, estoques, faturamento, crediário, crédito conseguido, descontos, giros, preços, atividade, economia em escala, uso de disponibilidades, ciclo dos negócios, margens de contribuição, lucratividade dos preços, e toda uma gama de atividades administrativas que a contabilidade, fixará um comportamento relativo e ideal.

CONCLUSÃO

Longe se vai o tempo em que a contabilidade estudava as informações passadas para estipular o estado presente do patrimônio, pois, agora, seu escopo, é ir além provendo novos conhecimentos e orientações do estado futuro da riqueza, em relação às suas prováveis ocorrências, especialmente aquelas atinentes à liquidez financeira do capital.

A probabilidade em função de uma distribuição normal consegue fazer prever novas possibilidades de ocorrência do fenômeno, em realidade, esta possível ocorrência financeira, permite não só colocar aceitabilidade na posição patrimonial financeira, mas, novos aspectos em relação ao diagnóstico; e tais sistemas foram muito pregados na engenharia econômica sendo adaptados à ciência da contabilidade.

O futuro da contabilidade em estudar tendências e probabilidades patrimoniais, em relação à substância de riqueza, e ideais condições de comportamento, torna-se promissor, não só para medir o risco, todavia, comportamentalizar adequadamente as variações e mutações do patrimônio, assim caracterizando – se como o verdadeiro futuro de nossa ciência na análise prevista de diversos fatos e estados que, obviamente, trarão no presente, posições firmes em razão ao próprio capital e o seu vir-a-ser na prosperidade.

REFERENCIAIS BIBLIOGRÁFICOS

1. Vieira PA. História do Futuro. São Paulo: Editado por José Vanderlei Siqueira, s/d.
2. Masi V. Analisi finanziarie e reddituali in relazione al capitale in gestione nelle imprese. Milano: Casa editrice Dottore Francesco Vallardi; 1939.
3. Zappa G. Il Redito di Impresa. 2ª edição.

Milão: Dott. A. Giuffrè - Editore, 1950.

4. Sá A. Historia Geral e das Doutrinas da Contabilidade. São Paulo: Ed. Atlas. 1997.
5. Myer R. Análise Financeira de Alternativas de Investimento. São Paulo: Ed. Atlas, 1972.
6. Hirschfeld H. Planejamento com PERT-COM e análise do desempenho. 4ª ed. São Paulo: Ed. Atlas, 1974.
7. Carvalho G, Assis J, Einsfeld R, Pacheco M, Pessoa JR, Ottoni GD, et al. Caracterização da porosidade em concreto de alto desempenho utilizando técnicas de processamento de imagens. X congresso de Modelagem computacional, Instituto Politécnico do Rio de Janeiro, UERJ, anais, 2007.
8. Guzzo T. Planejamento de Experimentos. Trabalho acadêmico, Instituto Politécnico do Rio de Janeiro, UERJ, 2008.
9. Quevedo O. As forças Físicas da Mente. São Paulo: Ed. Loyola, 1968. Tomo I
10. Klein T. Pesquisas Econômicas – prática de orientação profissional. Rio de Janeiro: Ed. Aurora, 1950.
11. D`auria F. Variação do Valor Efetivo do Capital. São Paulo: Ed. Atlas, 1953.
12. Florentino AM. Classificação de Patrimônio para uma análise econômica dos Balanços das empresas. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1963.
13. Ceccherelli A. Il Linguaggio dei Bilanci. 5º ed. Firenze: Felice Le Monnier, 1950.
14. Mota JE. Magalhães. PERT – Tempo e Custo. 4ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Spencer, 1969.
15. Puccini A, Hess G, Marques JL, Paes L, Carlos R. Engenharia econômica e análise de investimentos. Rio de Janeiro: Fórum editora, 1969.

E. mail:
rachavesilva@yahoo.com.br

Arquitectura y tecnología constructiva en los sitios arqueológicos El Obraje 01 y El Obraje 02, San Agustín de Cajas, Huancayo

Architecture and constructive technology in archaeological sites El Obraje 01 and El Obraje 02, San Agustín de Cajas, Huancayo

Manuel F. Perales Munguía¹, Hugo Marroquín Quijandría²
Universidad Continental

RESUMEN

Objetivos: Describir las características de la arquitectura y tecnología constructiva presente en los sitios arqueológicos El Obraje 01 y El Obraje 02 (distrito de San Agustín de Cajas, Huancayo), así como su estado de deterioro y sus tipos de lesiones. **Métodos:** Investigación básica, de alcance exploratorio-descriptivo y diseño transversal; efectuada mediante reconocimientos de campo, relevamientos topográficos y levantamientos arquitectónicos, así como registros fotográficos, identificación petrográfica y ensayos químicos de laboratorio sobre muestras de argamasa arqueológica. En gabinete se procesó la información en computadoras, con el uso del software AutoCad, Microsoft Excel, entre otros. **Resultados:** La arquitectura estudiada se caracteriza por un sistema espacial basado en la planta circular, con edificios asociados a espacios abiertos, sin patrón claro de organización. El sistema de circulación se compone de un recorrido principal continuo y flexible, carente de patrón alguno, mientras que el sistema estructural es portante. El estado de deterioro es moderado en El Obraje 02 y malo en El Obraje 01. Se identificaron lesiones mecánicas y químicas, mas no de naturaleza física. **Conclusiones:** La arquitectura estudiada muestra conceptos y principios relacionados a una cosmovisión no occidental. La tecnología constructiva revela una organización laboral sencilla y conocimientos notables de materiales y técnicas. La ausencia de lesiones físicas sugiere la eficacia de la tecnología constructiva y el sistema estructural, mientras que la existencia de lesiones mecánicas se



Manuel Perales

debe a recientes intervenciones de reconstrucción. Las lesiones químicas pueden ser consecuencia del paso del tiempo y la acción de la intemperie.

Palabras clave: Arquitectura, tecnología constructiva, monumentos arqueológicos, El Obraje, San Agustín de Cajas.

1 Arqueologo con estudios de Maestria en Antropología Jurídica, Docente de la Universidad Continental.

2 Arquitecto, Docente de la Universidad Continental.

ABSTRACT

Objectives: To describe the characteristics of the architecture and the current constructive technology in the archaeological sites the Obraje 01 and the Obraje 02 (San Agustín de Cajas district, Huancayo) and its deterioration state and damage types. **Methods:** Basic research, with exploratory-descriptive scope and cross-sectional design, made by ground recognition, topographic surveys, architectural lifting and photographic records, petrographic identification and laboratory chemical trials on archaeological mortar samples. Enclosed was processed the information on computers, using AutoCad, Microsoft Excel, and other software. **Results:** The studied architecture is characterized by a spatial system based on the circular plant, with buildings associated to open spaces, without clear organization pattern. The circulation system is comprised of a flexible and continuous main path, lacking of any pattern, while the structural system is load bearing. The deterioration state is moderate in the Obraje 02 and bad in the Obraje 01. Mechanical and chemical damages were identified, but not of physical nature. **Conclusions:** The studied architecture shows concepts and principles related to a non-western worldview. The constructive technology reveals a simple labor organization and remarkable knowledge about materials and techniques. The absence of physical damage suggests the constructive technology effectiveness and the structural system, while the existence of mechanical damage due to recent reconstruction interventions. The chemical damages may be due to the passage of time and the effects of the weather.

Keywords: Constructive technology architecture, archaeological monuments, the Obraje, San Agustín de Cajas.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se ha generado en el Perú una expectativa importante acerca de los beneficios que el patrimonio arqueológico puede ofrecer al desarrollo del turismo. Precisamente, la asignación de partidas económicas procedentes del presupuesto público para proyectos de conservación y restauración de monumentos arqueológicos emblemáticos del país como Caral o Kuélap, a través de las denominadas unidades ejecutoras del Ministerio de Cultura, expresan esta tendencia.

En el Valle del Mantaro todavía no se han desarrollado experiencias de gran envergadura en relación con el aprovechamiento responsable del patrimonio arqueológico con fines turísticos, aunque actualmente ya se cuenta con perfiles y expedientes técnicos de proyectos de ese tipo, declarados viables en el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP). Sin embargo, el desconocimiento sobre el tema, de parte de autoridades, funcionarios y consultores, ha llevado a que tales estudios no consideren, en varios casos, las pautas y recomendaciones (1) de instituciones y organismos nacionales e internacionales, como el Ministerio de Cultura del Perú, ICOMOS y la UNESCO, entre otros.

En este contexto, los discursos que califican a la actividad turística como panacea para salir de la pobreza, han nutrido una expectativa sobredimensionada en algunos sectores de nuestra población local en relación a este tema. Así, una de las consecuencias que este fenómeno ha traído es la destrucción de numerosos sitios arqueológicos del valle del Mantaro, en el afán de acondicionarlos para el turismo mediante reconstrucciones que carecieron totalmente de criterios especializados. Éste es el caso, por ejemplo, de los yacimientos arqueológicos de Chuctoloma (Quilcas, Huancayo), Ocollacta (Santa Rosa de Ocopa, Concepción), Chuctunmarca (San Juan de Jarpa, Chupaca) y El Obraje (San Agustín de Cajas, Huancayo).

En el caso del último sitio mencionado, el año 2008 éste fue objeto de una reconstrucción no autorizada, a cargo del llamado Comité de Gestión del Proyecto Construcción del Vivero Forestal San Agustín, que contó con el financiamiento del Programa Construyendo Perú. Como era de esperarse, esta intervención alteró las características originales de las edificaciones prehispánicas del lugar y se disturbaron los depósitos culturales allí existentes con la remoción masiva de tierra destinada para los nuevos muros.

Frente a esta situación, consideramos pertinente iniciar estudios que permitan identificar las características de la arquitectura y la tecnología constructiva existentes en los sitios arqueológicos del valle del Mantaro, con la intención de ofrecer datos imprescindibles para la elaboración y ejecución de proyectos de conservación y restauración de nuestro patrimonio prehispánico, tengan éstos fines turísticos o no. Al mismo tiempo, creímos necesaria una evaluación de los daños ocasionados por aquellas reconstrucciones inconsultas, con la intención de recuperar información que facilite futuras acciones orientadas a mitigar los efectos negativos de tales trabajos. Para todo esto se eligió al sitio arqueológico El Obraje 02 y también, por su cercanía con respecto a éste, a El Obraje 01, yacimientos ambos que fueron declarados como Patrimonio Cultural de la Nación mediante Resolución Directoral Nacional Nro. 925/INC del ex – Instituto Nacional de Cultura (hoy Ministerio de Cultura), el año 2001.

Las investigaciones previas efectuadas en El Obraje 01 y El Obraje 02 son bastante escasas. Entre éstas, la contribución más importante fue desarrollada por David Browman (2), quien registró ambos sitios hacia fines de la década de 1960, como parte de un estudio sobre la historia cultural del valle del Mantaro. En el sistema de nomenclatura empleado por Browman, El Obraje 01 fue catalogado con el código PJuM 747, mientras que El Obraje 02 se identificó como PJuM 662. Ambos yacimientos fueron ubicados

cronológicamente por este autor dentro de la época que él denomina Arhuaturo-Inca, que corresponde al periodo Horizonte Tardío (ca. 1450 – 1533 d.C.) de la secuencia cultural prehispánica formulada para los Andes Centrales (3).

Los estudios sobre la arquitectura prehispánica en el valle del Mantaro son igualmente pocos, entre los cuales destaca el trabajo de Elizabeth DeMarrais (4) efectuado en los asentamientos prehispánicos tardíos del valle de Yanamarca, Jauja. En ellos, según muestra dicha autora, la unidad arquitectónica básica es el edificio de planta circular, que junto a otros similares suele aparecer asociado a espacios irregulares sin techar, a los cuales se accede a través de especies de corredores sinuosos, sin patrón claro de organización. De acuerdo a sus datos, se aprecian espacios públicos como plazas únicamente en los sitios de mayor extensión como Tunanmarca.

En cuanto a la tecnología constructiva, DeMarrais (4) reporta que las estructuras fueron levantadas con muros de doble hilera de piedras procedentes de canteras locales. Tales piedras exhiben poca modificación y fueron asentadas con mortero de barro, aunque no se describe su composición. Reportes de evidencias arquitectónicas similares se encuentran en las publicaciones de varios autores (5, 6, 7, 8, 9) sobre otros sitios prehispánicos tardíos en la sierra central peruana.

Según la información que manejamos, los trabajos de Browman (2) en El Obraje 01 y El Obraje 02 incluyeron únicamente observaciones a nivel de superficie y recolecciones de material cultural visible sobre el terreno. Este autor no llevó a cabo excavaciones y otras labores, razón por la cual nuestra investigación tiene el mérito de haber efectuado, por primera vez, un estudio en detalle de las edificaciones que se hallan en pie en dichos lugares. Del mismo modo, los análisis de argamasa arqueológica que se han llevado a cabo son novedosos para la arqueología de esta parte del país, así como la metodología empleada

para determinar el estado de deterioro de los sitios. Sin embargo, también debemos señalar que la falta de laboratorios especializados en procedimientos arqueométricos en la región limitó drásticamente la realización de análisis más profundos de las muestras de argamasa arqueológica. Además, el estado de deterioro más avanzado de las edificaciones en El Obraje 01 hizo que, finalmente, optásemos por focalizar nuestra atención en la arquitectura de El Obraje 02.

MATERIAL Y MÉTODOS

Como ya se indicó, los sitios arqueológicos conocidos con los nombres de El Obraje 01 y El Obraje 02 se encuentran en el distrito de San Agustín de Cajas, provincia de Huancayo, a 200 metros al este del barrio de Hatun Cajas (Figura 01). Ambos yacimientos ocupan la sección inferior de laderas de cerro que caen sobre el fondo del valle y que presentan suelos poco profundos



Figura 01. Mapa de ubicación de los sitios arqueológicos El Obraje 01 y El Obraje 02 (basado en la Carta Nacional IGN, hojas 24-m, 25-m; esc. 1:100 000. Intervalo de grilla: 4000 m; esc. de publicación: 1: 50 000).

sobre la roca madre. Su extensión oscila entre 0,92 y 1,25 hectáreas y están conformados por aglomeraciones pequeñas de estructuras de piedra de planta circular. En El Obraje 01 resulta difícil determinar la cantidad de dichas edificaciones, en tanto que en El Obraje 02 se aprecian en forma clara veinte, la mayoría de las cuales fueron reconstruidas en el año 2008 (Figura 02, 03).



Figura 02: Vista frontal del edificio 02 en El Obraje 02, desde el este. Nótese la reconstrucción de los muros hacia su parte superior.



Figura 03: Detalle de la reconstrucción del vano de ingreso al edificio 09 en El Obraje 02. Nótese en el dintel el uso de ramas de eucalipto, árbol inexistente en tiempos prehispánicos en la región.

El carácter elusivo de la arquitectura prehispánica andina nos llevó a elegir, para nuestros estudios, un sitio de poca extensión, con la idea de identificar sus principios y bases conceptuales en un contexto de menor complejidad, según la pauta metodológica del "sitio pequeño" propuesta por Moseley y Mackey (10). Asimismo, en base a los criterios planteados por otros autores (11, 12, 13, 14), se optó por estudiar la

arquitectura y tecnología constructiva en función de tres variables (sistema espacial, sistema de circulación, sistema estructural), mientras que para la descripción del estado de deterioro de los edificios se consideraron tres tipos de lesiones (físicas, mecánicas y químicas).

Los primeros reconocimientos de los sitios estudiados se efectuaron mediante inspecciones oculares, que luego dieron paso a los levantamientos topográficos respectivos, en los cuales se empleó una estación total Topcon modelo GTS-229, con puntos de control registrados en el sistema de coordenadas UTM WGS 84 mediante una unidad GPS Garmin modelo Etrex. Después, considerando el mejor estado de conservación de los edificios prehispánicos en El Obraje 02, se procedió a seleccionar un subconjunto de diez de ellos, tomando en cuenta su cercanía, asociación espacial y estado de conservación. Estas estructuras fueron, entonces, objeto de levantamientos arquitectónicos (planta, cortes y elevaciones) y registros fotográficos en detalle, con el uso de brújulas, winchas, flexómetros y útiles de escritorio varios, además de mangueras de agua para el registro de cotas, y de una cámara Nikon modelo D3100.

El estudio de la tecnología constructiva incluyó una caracterización general de las unidades pétreas empleadas para la edificación de los muros, con la asistencia de especialistas en geología y mineralogía, quienes emplearon reportes y cartas geológicas nacionales (15, 16), lentes de aumento y otros implementos. Después se procedió con la recolección de muestras de argamasa arqueológica para los ensayos de laboratorio, utilizando badilejos, espátulas y brochas, además de bolsas ziploc para el embalaje de las muestras, fichas de registro de procedencia de las mismas y una balanza electrónica Camry Modelo EK2151H para el cálculo de la cantidad de material requerido, correspondiente a 30 g.

La identificación y registro de las principales lesiones observadas en las construcciones se efectuó con el apoyo de fichas y de instrumentos varios como granulómetro,

tabla de colores Munsell, lentes de aumento, flexómetros, badilejos, espátulas, brochas, pinceles, escalas gráficas, calibradores, entre otros. Luego, en el gabinete, toda la información obtenida en las fichas se trasladó a tablas en Microsoft Excel, mientras que los levantamientos topográficos y arquitectónicos fueron procesados en AutoCAD. Por su parte, las fotografías fueron editadas en el programa Microsoft Office Picture Manager.

Los ensayos de laboratorio fueron realizados en las instalaciones de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Éstos se orientaron a obtener información básica sobre la composición de la argamasa empleada para asentar las piedras que forman parte de los muros de los diez edificios seleccionados en El Obraje 02. Los parámetros analizados fueron en total ocho: porcentaje de humedad, densidad real, pH, presencia de elementos metálicos, porcentaje de carbonatos, porcentaje de materia orgánica, porcentaje de celulosa, y presencia de sulfatos.

RESULTADOS

Arquitectura y tecnología constructiva

La arquitectura prehispánica registrada en El Obraje 02 se caracteriza por contar con un sistema espacial conformado por edificios de planta circular, cuyos diámetros internos varían desde los 1,6 m hasta los 4,7 m (Tabla 01). Estas construcciones carecen de cubiertas, con excepción de dos de las más pequeñas, donde se aprecian indicios de falsas bóvedas de piedra, cuyas alturas son de 1,55 m (edificio 05) y 1,3 m (edificio 07) sobre el suelo actual. En el resto de edificaciones los muros originales tienen alturas variadas y es difícil determinar actualmente el nivel en el que hallaban sus coberturas.

Tabla 01: Dimensiones y características constructivas de la muestra de los diez edificios estudiados en detalle en el sitio arqueológico El Obraje 02.

Nro. Edificio	Diámetro interno mínimo (metros)	Diámetro interno máximo (metros)	Espesor promedio de muros (metros)	Forma de unidades pétreas			Tamaño de unidades pétreas		
				Cimiento	Muro	Cubierta	Cimiento	Muro	Cubierta
01	2,95	3,45	0,40	Aa	Aa	n.d.	M	Pm	n.d.
02	3,40	3,70	0,37	Aa	Aa	n.d.	Mg	Pm	n.d.
03	2,25	2,90	0,41	Aa	Aa	n.d.	M	Pm	n.d.
04	1,75	2,30	n.d.	Aa	n.d.	n.d.	M	n.d.	n.d.
05	1,87	2,50	n.d.	n.d.	Ra	A	n.d.	Mg	M
06	2,95	3,40	0,48	Aa	Aa	n.d.	Pm	Pm	n.d.
07	2,20	2,30	n.d.	n.d.	Ra	Aa	n.d.	Pm	Pm
08	4,50	4,70	0,46	Ra	Ra	n.d.	Pm	Pm	n.d.
09	3,00	3,25	0,50	Ra	Ra	n.d.	Pm	Pm	n.d.
10	1,60	2,20	0,40	Ra	Ra	n.d.	Pm	Pm	n.d.

n.d. = Sin datos disponibles a consecuencia de deterioro o alternación reciente.

A = Alargada

Aa = Alargada y angular

Ra = Redondeada y angular

Pm = Pequeño (10 cm – 25 cm) y mediano (26 cm – 40 cm)

M = mediano (26 cm – 40 cm)

Mg = mediano (26 cm – 40 cm) y grande (más de 41 cm)

El Obraje 02 se encuentra en la ladera de una estribación montañosa de pendiente fuerte, que alcanza los 25° de inclinación. Por esta razón los edificios se ubican en planos horizontales a diversas alturas, asociados a pequeñas áreas exteriores parecidas a terrazas, con las cuales se conectan mediante vanos de ingreso a modo de puertas, cuyos anchos varían desde los 0,7 m hasta alrededor del metro (Figura 04). Las orientaciones de estas puertas no mantienen un patrón constante, sino que más bien parecen estar en función de la topografía del lugar. Del mismo modo, no hay evidencias de ventanas u otro tipo de aberturas, lo cual crea espacios totalmente cerrados con un solo ingreso. Esto aísla visualmente el interior de los edificios y restringe el ingreso de luz natural, al mismo tiempo que permite acumulación de calor en el día, con el fin de mitigar el descenso de la temperatura durante la noche.

Por otro lado, los espacios libres están determinados en función de las formas y las orientaciones de los edificios que se

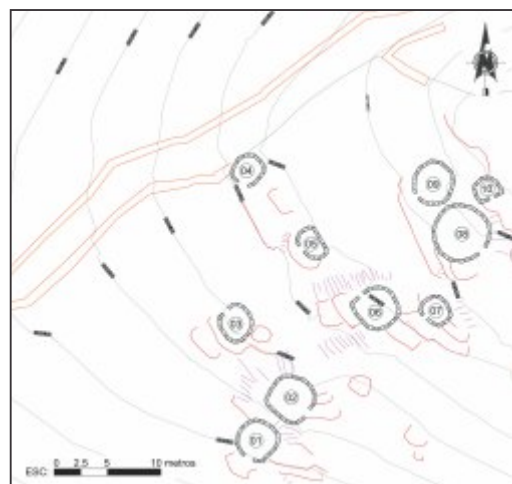


Figura 04: Planta de la muestra de los diez edificios estudiados en detalle en el sitio arqueológico El Obraje 02, mostrando su sistema espacial (Esc. 1:250, intervalo de curvas de nivel: 2,50 m)

pretende enlazar, lo cual genera una organización espacial agrupada espontánea, basada en la proximidad de las estructuras y en las características del relieve del terreno. Por esta razón no se aprecia una jerarquía espacial clara que origine principios ordenadores precisos y definidos a nivel de todo el conjunto analizado.

Las vías originales de acceso a El Obraje 02 no han logrado ser identificadas sino únicamente un camino de herradura utilizado hoy por los pobladores del lugar

para trasladarse hacia las partes altas del territorio del distrito de San Agustín de Cajas. Este sendero recorre el lado noroeste del sitio y genera una aproximación oblicua ascendente con el mismo, además de un contacto visual con los edificios arqueológicos, dando poco a poco una idea de la magnitud del conjunto. Sin embargo, luego de esta aproximación, no encontramos un rasgo definido que separe los espacios hacia el exterior y el interior del sitio, observándose más bien una integración de éste con su entorno.

El sistema de circulación en El Obraje 02 tampoco presenta un patrón definido y más bien es la topografía la que determinará las relaciones entre el desplazamiento y el espacio (Figura 05). De este modo se ha identificado un recorrido curvilíneo que constituye el eje de la circulación del sitio debido a su longitud y posición casi central en relación a los edificios. Este eje recorre el exterior de las estructuras, sin alterar la integridad de cada espacio, y permite la ramificación de recorridos más pequeños secundarios, que conducen a otros espacios libres. Cabe agregar, además, que no se han identificado plazoletas o áreas libres, sino que todo el sistema de circulación fluye de manera continua y flexible, incluso hasta integrar la relación espacial interior-exterior como una sola unidad.

El sistema estructural utilizado en la construcción de los edificios es el portante, que emplea como principal material constructivo a la piedra en forma de bloques alargados-angulares y redondeados, de tamaño mediano (26 cm – 40 cm) y pequeño (10 cm – 25 cm), unidos con argamasa de barro, que constituyen muros cuyo espesor oscila entre los 37 cm y los 50 cm en promedio, con alturas que pueden llegar a sobrepasar los dos metros (Figura 06). En su mayoría la piedra empleada es de naturaleza metamórfica y de origen local, destacando las pizarras, esquistos y filitas

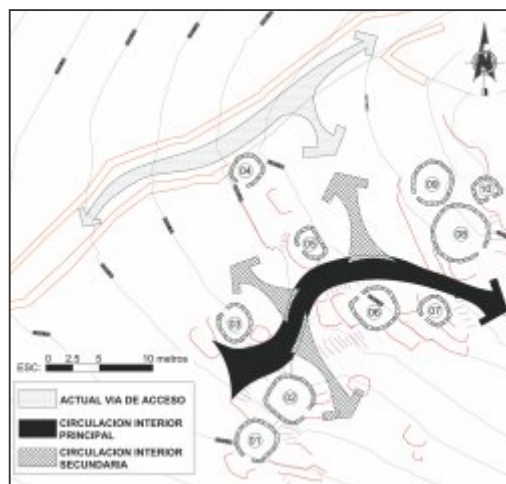


Figura 05: Planta de la muestra de los diez edificios estudiados en detalle en el sitio arqueológico El Obraje 02, mostrando su sistema de circulación (Esc. 1:250, intervalo de curvas de nivel: 2,50 m)

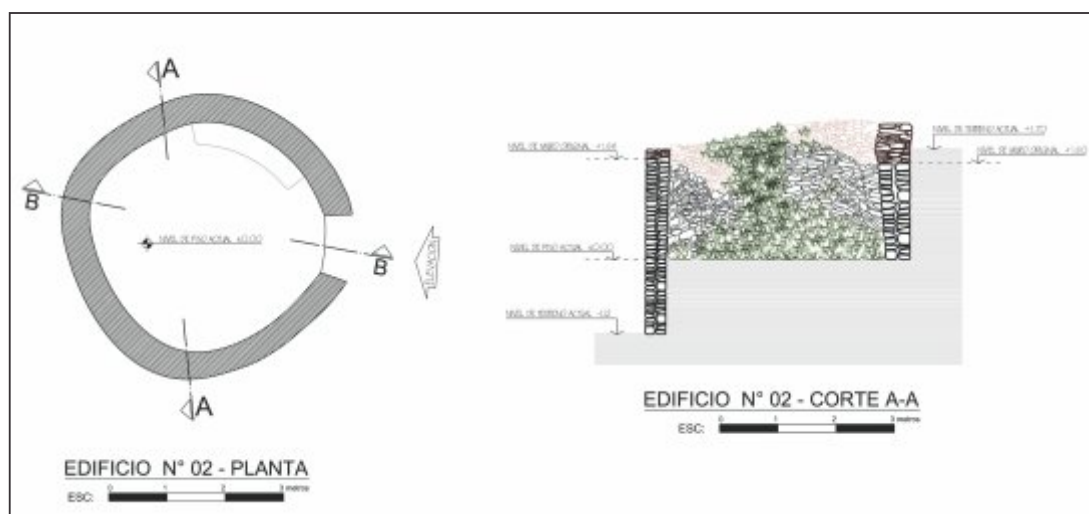


Figura 06: Planta y corte norte-sur (A-A) del edificio 02 en El Obraje 02, mostrando parte de su sistema estructural, los muros originales y los reconstruidos, además de la vegetación existente (Esc. 1:100).

que datan del Paleozoico y que evidencian presencia de hierro en su composición. Debemos indicar aquí la presencia de un afloramiento rocoso colindante con los edificios 08, 09 y 10, que pudo haber sido explotado como cantera.

En el proceso constructivo los bloques o unidades pétreas que acabamos de mencionar fueron desbastados y luego dispuestos en los cimientos, muros y cubiertas en forma encimada, con un ordenamiento rústico. Los muros, que hoy carecen de revestimiento alguno, fueron levantados con una doble hilera de unidades pétreas asentadas con una argamasa de barro de granulometría media (1/16 a 2 mm de diámetro) a gruesa (más de 2 mm de diámetro), cuyas partículas están mal distribuidas en la matriz. Por lo general estas partículas son sub-angulares y presentan una esfericidad media, con una textura arenosa muy gruesa.

La argamasa previamente descrita presenta tonalidades de color que oscila entre el marrón amarillento (10YR 5/4) y el marrón amarillento claro (10YR 6/4) según el sistema Munsell. En cuanto a sus características (Tabla 02), la mezcla presenta poca humedad, entre 4,1% y 7,5%, con la excepción de dos casos (edificios 04 y 05) donde sí se observó una humedad

relativamente alta, entre 15,0% y 23,5%. En cuanto a su densidad, los análisis arrojaron resultados en general moderados, que oscilan entre valores de 1,69 y 3,01. Del mismo modo, el pH es también moderado, con valores alrededor del nivel neutro.

Desde el punto de vista de su composición, la argamasa contiene elementos como calcio (Ca), sodio (Na), magnesio (Mg), hierro (Fe) y, eventualmente, potasio (K), además de una presencia moderada de CaCO_3 (carbonato de calcio), con porcentajes entre 11,5% y 17,8%, a excepción de la muestra del edificio 09, que arrojó un valor de 25,5%. De la misma forma, también se determinó la existencia de materia orgánica no identificada en porcentajes igualmente moderados, que oscilan entre 2,1% y 4,8%, de manera similar a lo que ocurre con la presencia de celulosa, que muestra valores porcentuales entre 1,4% y 4,7%. Cabe indicar que los ensayos químicos practicados no lograron identificar las especies vegetales a las que podría corresponder la celulosa registrada. Adicionalmente, se reportó la presencia de iones de sulfato (SO_4) dentro de la composición de las muestras analizadas, aunque no sus cantidades.

Tabla 02: Resultados de los análisis de laboratorio de las muestras de argamasa arqueológica de los diez edificios estudiados en detalle en el sitio arqueológico El Obraje 02.

Procedencia de muestra (N° Edificio)	% de humedad	Densidad (g/cm ³)	pH	Elementos metálicos	Porcentaje de CaCO_3	Porcentaje de materia orgánica	Porcentaje de celulosa	Presencia de SO_4
01	7,5	2,3	7,5	Ca, Na, Mg, Fe	13,4	4,8	4,1	Sí
02	6,5	1,95	7,1	Ca, Na, Mg, Fe, K	16,7	3,7	3,2	Sí
03	4,8	2,47	6,8	Ca, Na, Mg, Fe	16,2	3,8	2,8	Sí
04	23,5	1,69	6,9	Ca, Na, Mg, Fe, K	11,5	3,7	2,9	Sí
05	15,0	2,5	6,9	Ca, Na, Mg, Fe	17,8	2,1	1,4	Sí
06	6,3	2,2	6,8	Ca, Na, Mg, Fe	13,4	4,6	4,0	Sí
07	6,1	2,42	7,0	Ca, Na, Mg, Fe	13,7	4,5	3,6	Sí
08	7,2	1,95	6,8	Ca, Na, Mg, Fe, K	14,6	6,1	5,3	Sí
09	4,1	2,56	7,1	Ca, Na, Mg, Fe	25,5	5,7	4,7	Sí
10	6,4	3,01	7,4	Ca, Na, Mg, Fe, K	17,6	4,3	3,5	Sí

Estado de deterioro y tipos de lesiones

No se identificaron lesiones físicas en los edificios estudiados en El Obraje 02, sino lesiones mecánicas y químicas. En cuanto a las primeras (Tabla 03), se observaron deformaciones en los cimientos de las estructuras, específicamente pandeos y desplomes en grados moderado, alto y muy alto, así como fisuras de naturaleza estructural, desprendimientos y erosión mecánica en grado moderado.

grado bajo en pocas estructuras.

En cuanto a las cubiertas, se registraron pocas lesiones debido a que casi en la totalidad de edificios estos componentes de la estructura están ausentes, con excepción de los edificios 05 y 07, como ya se dijo antes. No obstante, en el caso del edificio 07 se identificaron desprendimientos de grado alto, lo cual pone en riesgo la integridad de las partes aún conservadas de dicha estructura.

Tabla 03: Número de edificios afectados por lesiones mecánicas en la muestra estudiada en detalle en el sitio arqueológico El Obraje 02.

Tipo de lesión mecánica	Número de edificios afectados en cimientos	Número de edificios afectados en muros	Número de edificios afectados en cubiertas
Deformaciones	3	6	0
Grietas	0	1	0
Fisuras	1	3	0
Desprendimientos	1	8	1
Erosión mecánica	1	6	0

En el caso de los muros, hay mayor presencia de lesiones mecánicas, destacando desprendimientos, deformaciones (alabeos, desplomes y pandeos) y erosión mecánica que, en grados diversos (desde bajo hasta muy alto) afectan en su conjunto a buen número de los edificios de nuestra muestra. Cabe indicarse que las fisuras reportadas son de naturaleza estructural y grado moderado, en tanto adicionalmente se reportaron grietas de

Los principales tipos de lesiones químicas corresponden a eflorescencias en unidades pétreas y en argamasa, así como a alteraciones causadas por organismos vegetales (Tabla 04). En relación a eflorescencias, tanto en unidades pétreas como en argamasa, éstas se hallan presentes en grados bajo y alto en cimientos y muros de muchos de los edificios estudiados. Mientras tanto, las alteraciones a consecuencia de organismos vegetales

Tabla 04: Número de edificios afectados por lesiones químicas en la muestra estudiada en detalle en el sitio arqueológico El Obraje 02.

Tipo de lesión química	Número de edificios afectados en cimientos	Número de edificios afectados en muros	Número de edificios afectados en cubiertas
Eflorescencias en unidades pétreas	7	9	2
Eflorescencias en argamasa	7	9	2
Alteración por organismos vegetales (plantas)	8	9	2

fueron reportadas en casi todos los edificios en grados diversos, desde bajo hasta muy alto.

Estas lesiones, presentes en cimientos y muros, consisten principalmente en alteraciones en el color, la apariencia y consistencia de la argamasa debido a la proliferación de plantas en ella.

Los dos únicos edificios que aún conservan restos de sus cubiertas (edificios 05 y 07) presentan en ellas eflorescencias (en argamasa y en unidades pétreas) y alteraciones ocasionadas por organismos vegetales. En el caso de las eflorescencias en argamasa y en unidades pétreas, estas lesiones son de grado bajo (edificio 05) y alto (edificio 07), mientras que en cuanto a los daños ocasionados por la acción de plantas, los grados son alto (edificio 07) y muy alto (edificio 05). De este modo, podemos decir que en términos generales, el estado de deterioro es moderado en El Obraje 02. En el caso de El Obraje 01, su estado de deterioro puede considerarse malo si tomamos en cuenta que, como ya se dijo, casi la totalidad de sus edificios han sido destruidos.

DISCUSIÓN

Siguiendo las propuestas de Kostof (17) y otros autores (18, 19), consideramos a la arquitectura como un acto social y, por ende, un fenómeno cultural que puede ser abordado desde una perspectiva antropológica. En este sentido, resulta interesante que el sistema espacial registrado en El Obraje 02 no exprese el desarrollo de la noción de retícula, ni la separación clara entre planos horizontales y verticales. Ello nos lleva a plantear que en este lugar el espacio fue concebido de manera unitaria, expresado en el uso de la planta circular, abstraída más fácilmente de un entorno natural carente de referentes directos de ejes independientes y entrecortados mutuamente, como sí se ha reportado, por ejemplo, en el caso del

antiguo Egipto (20).

Por su parte, el sistema de circulación identificado en El Obraje 02, continuo, flexible, e influido por la topografía, nos lleva a pensar en el desarrollo de conceptos de recorrido y temporalidad distintos, probablemente asociados a una noción cíclica del tiempo y del cosmos, según han reportado estudios etnohistóricos para el caso andino (21). Esto contrasta bastante con el sentido de unidireccionalidad que caracteriza el desplazamiento al interior de varios edificios levantados por las antiguas civilizaciones occidentales (20, 22), inspiradas en una concepción lineal de la vida y de la dimensión temporal, tal como propone incluso la tradición judeocristiana.

De otro lado, la ausencia de plazoletas o áreas libres, así como la probable integración entre espacios interiores y exteriores en El Obraje 02, podrían ser indicios de una concepción espacial más bien unitaria de lo privado y lo público, salvo por la aislación visual existente en el interior de los edificios debido a la carencia de ventanas y otras aberturas. En este mismo sentido es igualmente importante señalar que estas características denotan una ausencia de jerarquías espaciales y de recorridos, tal como también ha reportado DeMarrais (4) para los asentamientos prehispánicos tardíos locales del valle de Yanamarca.

El sistema estructural portante presente en los edificios de El Obraje 02 destaca por estar conformado por un conjunto de elementos constructivos jerárquicos e interactuantes que reciben, soportan y transmiten cargas hacia el suelo (cimientos, muros y cubiertas) y que actúan de manera conjunta y articulada en cada edificio (23), como una unidad. Esto es precisamente lo que nos lleva a plantear que en la arquitectura estudiada no existen diferencias entre familias constructivas verticales y horizontales, así como tampoco hay ejes y planos verticales y horizontales diferenciados dentro del sistema espacial. Lo que sí se observa es una coherencia racional entre el planteamiento estructural y

los criterios de estabilidad y solidez. Por esta razón los edificios más pequeños contaron con cubiertas de falsa bóveda y los más grandes recurrieron a soluciones que hicieron uso, probablemente, de materiales como madera y paja. Algo similar se ha encontrado en los sitios estudiados por DeMarrais (4) en el valle de Yanamarca.

En cuanto a otros aspectos de la tecnología constructiva estudiada, debemos indicar la fuerte influencia ejercida por el relieve del terreno, que obligó a los constructores de los edificios de El Obraje 02 a crear primero superficies planas mediante remoción de suelo y movimiento de tierras, para luego comenzar el proceso constructivo con los cimientos y luego con los muros portantes y las cubiertas. Según han indicado los estudios geológicos, las unidades pétreas empleadas proceden del entorno físico inmediato al sitio o de allí mismo, puesto que existe un gran afloramiento rocoso colindante con los edificios 08, 09 y 10 que pudo haber sido explotado como cantera.

La evidencia previamente descrita sugiere entonces que las unidades pétreas empleadas para la construcción de los edificios en El Obraje 02 fueron desbastadas en el mismo lugar. Allí quizás también se haya preparado la argamasa utilizada para asentar las piedras, la cual debió incluir agregados como cal, alguna forma de yeso y otros materiales que compartan las propiedades de la puzolana, según indica la presencia de carbonatos de calcio y de iones de sulfato en las muestras analizadas en laboratorio.

Considerando la poca extensión del asentamiento, la organización del trabajo para la construcción de los edificios pudo haberse efectuado dentro de una estructura social de base familiar. Al respecto, podemos agregar que desde el punto de vista de la función, las construcciones más pequeñas quizás tuvieron una naturaleza funeraria, según indican fuentes históricas (24) e investigaciones arqueológicas (25) para otras partes de los Andes centrales, en tanto que las de mayor tamaño probablemente hayan sido viviendas. Aquí

vale la pena indicar que el edificio 08, el más grande en todo El Obraje 02, podría corresponder a la casa de una de las familias más importantes del lugar, si tomamos en cuenta algunas referencias de tiempos coloniales (26). Sin embargo, la corroboración de esta idea queda sujeta a verificación mediante excavaciones sistemáticas.

Sobre el estado de deterioro de los sitios, El Obraje 01 se encuentra en una situación crítica, puesto que sus evidencias arquitectónicas mejor conservadas están limitadas a unos cuantos edificios dispersos y segmentos de muros de piedra asentada con argamasa de barro, asociados a planos horizontales que conforman terrazas artificiales. En el caso de El Obraje 02, la arquitectura se encuentra en un estado considerablemente mejor, aunque bastante alterada por las intervenciones inconsultas de parte de la población local. Sin embargo, resulta interesante que allí no se hayan apreciado lesiones físicas, probablemente debido a la solidez y coherencia del sistema estructural aplicado y su idónea tecnología constructiva. Por el contrario, las lesiones mecánicas son las más comunes y han sido causadas por los aditamentos hechos en la reconstrucción no autorizada del año 2008. Es decir, los muros modernos, bastante mal contruidos, son los que están provocando el colapso y deterioro de los muros originales.

En el caso de las lesiones químicas, la situación es casi común a todos los edificios analizados debido a los efectos del paso del tiempo y la exposición a los agentes de la intemperie. Los ensayos químicos realizados no han logrado identificar la causa de las eflorescencias, pero en el caso de la menor presencia de organismos vegetales en muros originales, en comparación con los modernos, podríamos sugerir tentativamente una relación con la existencia de iones de sulfato en la argamasa original. Es decir, debido a que la composición de ésta posiblemente incluye materiales como cal y un tipo de yeso o material con propiedades similares a la puzolana, tales elementos podrían haber limitado la proliferación de plantas, a la vez

que habrían contribuido en la estabilidad de la mezcla, incluso frente a su exposición al agua.

En conclusión, la arquitectura prehispánica de El Obraje 02 – y por sus características similares probablemente también la de El Obraje 01 – muestra evidencias de una racionalidad no occidental asociada quizás a una cosmovisión basada en el mito y no en el logos. A partir de esto se desarrollaron reglas y principios ordenadores propios, agrupados en torno a tipos arquitectónicos cuya naturaleza nos resulta difícil de entender por la falta de registros escritos que den cuenta de ellos directamente de boca de sus autores, así como por el prejuicio etnocentrista que aún domina el quehacer arquitectónico en nuestro medio.

Por su parte, la tecnología constructiva revela un conocimiento extraordinario de técnicas y materiales cuya recuperación debe ser pieza clave para el fomento de buenas prácticas de construcción en las zonas rurales en nuestro país, donde el barro, la piedra y la madera son accesibles, y con los cuales la creatividad del hombre del campo puede conducir a experiencias que reivindiquen la valía de la denominada “arquitectura sin arquitectos” (17).

Finalmente, cabe indicarse que los procesos de deterioro observados en El Obraje 01 y El Obraje 02 muestran que en el país las políticas públicas en materia de preservación y conservación del patrimonio arqueológico no han resultado efectivas hasta el momento. Es urgente, por lo tanto, diseñar estrategias adecuadas de diálogo y coordinación con los distintos sectores de la población, a fin de instruirlos en materias de preservación, mantenimiento, reparación y restauración de sus bienes patrimoniales arqueológicos, sin sobredimensionar el papel que éstos juegan en el desarrollo del turismo. En su conjunto, todo esto hará viable la ejecución correcta y responsable de proyectos de conservación y puesta de valor de nuestros sitios arqueológicos, con la finalidad de insertarlos en actividades económicas que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas

que viven en sus alrededores.

Agradecimientos

A los estudiantes de Arquitectura de la Universidad Continental: Rodrigo Rodríguez, Betsabé García, Susan Torres, Ruth Sedano, Rosymary Cusi, Estefany Obregón, Thalía Mendoza, Wendy Cassana, Carmen Hinojosa, Bryan Salinas y Williams Zuasnabar. Asimismo, el reconocimiento geológico fue realizado por los ingenieros Walter Tupia y Javier Córdova. El levantamiento topográfico fue dirigido por la Arq. Gloria Paytán, y el registro fotográfico a cargo de Martín Arauzo, y los ensayos de laboratorio bajo la dirección del Ing. Jaime Vera.

Nuestro agradecimiento a la subvención otorgada por la Universidad Continental a través del Instituto de Investigación para este estudio; asimismo al Lic. Jair Pérez Bráñez, Director Regional de Cultura, y a Oliver Huamán Oros; esta investigación fue autorizada por el Ministerio de Cultura, mediante Resolución Directoral Nro. 401-2012-DGPC-VMPCIC/MC.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Cultura del Perú. Documentos fundamentales para el Patrimonio Cultural. Lima: Instituto Nacional de Cultura del Perú; 2007.
2. Browman D. Early Peruvian peasants: the culture history of a central highlands valley. [Tesis para obtener el grado de PhD]. Cambridge: Harvard University, Department of Anthropology; 1970.
3. D'Altroy T. The cultural setting. En: D'Altroy T, Hastorf C, eds. Empire and domestic economy. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers; 2001. Capítulo 2; pp. 27-53.
4. DeMarrais E. The architecture and

- organization of Xauxa settlements. En: D'Altroy T, Hastorf C, eds. *Empire and domestic economy*. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers; 2001. Capítulo 6; pp.115-153.
5. Parsons J, Hastings C, Matos R. Prehispanic settlement patterns in the Upper Mantaro and Tarma drainages, Junín, Peru. Volume I: The Tarama-Chinchaycocha Region. Ann Arbor: University of Michigan, Museum of Anthropology; 2000. (Memoirs of the Museum of Anthropology, University of Michigan Number 34).
 6. Bonnier E. Morfología del espacio aldeano y su expresión cultural en los Andes Centrales. En: Bonnier E, Bischof H, eds. *Archaeologica Peruana 2. Arquitectura y civilización en los Andes Prehispánicos*. Mannheim: Sociedad Arqueológica Peruano-Alemana / Reiss-Museum; 1997. Pp. 28-41.
 7. Lavallée D, Julien M. El hábitat prehistórico en la zona de San Pedro de Cajas, Junín. *Revista del Museo Nacional* 1975; 41: 81-119.
 8. Perales M. Apuntes sobre el Periodo Intermedio Tardío y la presencia inca en la cuenca alta del río Rícrán, sierra central del Perú. *Estudios Atacameños* 2005; 29: 125-42.
 9. Lavallée D, Julien M. Asto: curacazgo prehispánico de los Andes Centrales. Lima: Instituto de Estudios Peruanos; 1983. (Arqueología/7).
 10. Moseley M, Mackey C. Peruvian settlement pattern studies and small site methodology. *American Antiquity* 1972; 37(1): 67-81.
 11. Burga J. *Del espacio a la forma*. 2ª.ed. Lima: CONCYTEC; 1989.
 12. Ching F. *Arquitectura. Forma, espacio y orden*. 11ª.ed. México: Ediciones Gustavo Gili; 1998.
 13. García T. *Teoría del diseño arquitectónico*. 2ª.ed. México: Editorial Trillas; 1990.
 14. Broto C. *Enciclopedia Broto de patologías de la construcción* [Internet]. 2005. [Acceso el 20 de enero de 2012]. Hallado en: <http://www.ebook.dow.nappz.com/?page=book&id=8827>
 15. Mégard F. *Geología del cuadrángulo de Huancayo*. Lima: Servicio de Geología y Minería del Ministerio de Fomento, Boletín Nro. 18.
 16. Paredes J. *Geología del cuadrángulo de Jauja*. Lima: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico del Sector Energía y Minas, Boletín Nro. 48.
 17. Kostof S. *Historia de la arquitectura*. Madrid: Alianza Forma; 2007. Tomo I.
 18. Roth L. *Entender la arquitectura. Sus elementos, historia y significado*. México: Ediciones Gustavo Gili; 2012.
 19. De Solá-Morales I. *Arquitectura*. En: De Solá-Morales I, Llorente M, Montaner J, Ramon A, Oliveras J. *Introducción a la arquitectura. Conceptos fundamentales*. 2ª.ed. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya; 2006. Capítulo 1, pp.15-26.
 20. Alonso J. *Introducción a la historia de la arquitectura*. 4ª.ed. Barcelona: Editorial Reverté; 2005.
 21. Earls J, Silverblatt I. La realidad física y social en la cosmología andina. En: *Actes du XLII Congrès International des Américanistes*. Paris; 1976. Pp. 299-325. Tomo 4.
 22. Norberg-Schulz C. *Arquitectura occidental*. 4ª.ed. Barcelona: Editorial Gustavo Gili; 2001.
 23. Franco R, Torres L. *Estructuras adaptables*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Artes; 2006.
 24. Guaman Poma F. *Nueva corónica y buen gobierno*. Lima: Fondo de Cultura Económica; 2008. Tomo I.
 25. Isbell W. *Mummies and mortuary monuments. A postprocessual prehistory of Central Andean social organization*. Austin: University of Texas Press; 1997.
 26. Cobo B. *Historia del Nuevo Mundo*. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles 91-92; 1964 [1653].
- Correo electrónico:
 mperales@continental.edu.pe
 hmarroquin@continental.edu.pe

Diagnóstico situacional de las internas del establecimiento penitenciario de Concepción

Situational diagnosis of Concepción penitentiary establishment prisoners

Carlos Soria Parra¹, César Rojas Tovar², José Ramos Arteaga³, Evelyn Waydhofer Chacón⁴, Lucía Alvares Macha⁵,
Lisbeth Gonzales Bujaico⁶, et al.
Policía Nacional del Perú - Huancayo

INTRODUCCIÓN

El sistema penitenciario en el país está a cargo del Instituto Nacional Penitenciario (INPE), que administra un total de 66 establecimientos, organizados en ocho Oficinas Regionales (OR). De acuerdo con el artículo 139 la Constitución Política, este organismo público descentralizado del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos tiene, como ente rector del sistema penitenciario nacional, la responsabilidad de hacer que los internos ocupen establecimientos adecuados (inciso 21) y que alcancen la reeducación, rehabilitación y reincorporación a la sociedad (inciso 22). Ambas responsabilidades, sin embargo, son claramente incumplidas. Las cárceles padecen hoy de sobrepoblación y hacinamiento sorprendentes, y es más, de condiciones adecuadas para impulsar seriamente el complejo proceso de reeducación, rehabilitación y reincorporación. Lo peor es que la sobrepoblación ya se hace incontrolable. El último año, de junio del 2011 a junio del 2012, la población de internos, según informe del INPE, llegó a 58 019, y alcanzó un asombroso crecimiento de 19,4%, es decir, 9 433 presos más (1). Las razones de todo este problema, sin duda, son tan diversas, que inclusive van más allá de las decisiones del propio organismo.

Es conocido que esta situación es dramática en las cárceles de Lima y Callao, pero no deja de ser preocupante en el interior del país. Los autores - la mayoría - estando desempeñándonos en la Policía Nacional del Perú y siendo a la vez estudiantes de



Carlos Soria

Derecho, quisimos conocer esta realidad en las cárceles en Huancayo, conformantes de la Oficina Regional Centro, y por esta razón se comprometió en apoyar a las internas a través de un proceso de asesoría legal, previo estudio sobre la situación del Establecimiento Penitenciario de Mujeres de Concepción, una de las ocho cárceles de mujeres existentes en el país y la única en la zona centro. Su capacidad de albergue es para 55 internas. Está ubicada en la provincia de Concepción, a 21 kilómetros de la ciudad de Huancayo, región Junín, y funciona desde 1998, hoy regida por la directora Irma Pretell Santillana.

Esta investigación, realizada entre febrero y junio del presente año, tuvo la finalidad de elaborar un

1 Estudiantes de Derecho de la Universidad Continental.

diagnóstico de la situación de las internas del referido establecimiento para contribuir en las decisiones orientadas a impulsar el proceso de reeducación, rehabilitación y reincorporación de estas personas a la sociedad, como fin de la pena. En este diagnóstico, identificamos aspectos relacionados al nivel educativo, estado de salud y la situación legal de las internas, entre otros, porque consideramos que se trata de información fundamental para asumir decisiones en bien de dicho proceso, que nos interesa fomentar su cumplimiento como estudiantes de Derecho.

Y es que toda pena que se limita a la simple sanción o castigo, resulta injusta y atentatoria contra los derechos humanos. Como lo establece el Código Penal, consideramos que la pena tiene la función preventiva, protectora y resocializadora (2). La pena es definida como una sanción que produce la pérdida o restricción de derechos personales, contemplada en la ley e impuesta por el órgano jurisdiccional, mediante un proceso, al individuo responsable de la comisión de un delito (3). Es impuesta en función a la gravedad del delito. La pena privativa de la libertad, como pena mayor, aún sigue siendo la más adecuada en nuestro país. Por eso, la Comisión Revisora del Código Penal, a pesar de reconocer la potencia criminógena de la prisión, considera que la pena privativa de la libertad mantiene todavía su actualidad como respuesta para los delitos que son incuestionablemente graves (2).

Sin embargo, la pena no solo debe responder a una simple sanción, sino además perseguir fines que a la postre ayuden a los penados a un cambio, mediante la reeducación, rehabilitación y reincorporación social, que es el objeto de la ejecución penal, tal como lo reafirma también el propio Código de Ejecución Penal (4).

Este trato humano es respaldado asimismo por la normatividad internacional en materia de derechos humanos que nuestro país ha suscrito ante las Naciones Unidas y que hoy tiene rango constitucional y por lo

tanto es de cumplimiento obligatorio (5); también, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, que uno de los convenios fundamentales, defiende el trato digno a las internos y alienta a que el régimen penitenciario promueva la "reforma y readaptación social" del mismo (6).

Por esta razón, el presente estudio es muy útil. La investigación, no obstante, fue ardua. Establecimos coordinación permanente con los directivos del mencionado establecimiento, mediante cartas, para acceder a las instalaciones. Visitamos a la internas y levantamos la información del caso de manera directa y personalizada. Para ello, aplicamos un cuestionario estructurado con el fin de obtener datos sobre la situación socioeconómica, de salud y situación legal de las Internas del penal de Concepción, que nos permitió registrar valiosa información y que a continuación destacamos.

Resultados del análisis

Por lugar de procedencia:

El establecimiento tiene una población de 50 internas. El 76% de esta población (38 internas) procede del departamento de Junín y la mayoría de ellas, el 44%, son de la provincia de Huancayo (22 internas). Casi la totalidad procede de los departamentos de la zona central del país (Junín, Pasco, Huánuco, Huancavelica, Ayacucho). Sin embargo, hay internas que proceden de otros lugares (Lima, Arequipa, Pucallpa, Ancash).

Por tipo de delitos:

Por tráfico ilícito de drogas, 40% (20 internas); parricidio, 14%; homicidio y robo agravado, 10% cada uno. Entre los demás delitos están proxenetismo, estafa, asociación ilícita para delinquir entre otros.

Por su situación legal:

62% de internas se encuentra con sentencia, mientras que más del tercio de la población

38% está en condición de procesada.

Por grupos etarios:

Más de la tercera parte también está constituida por una población joven, 34%, que va de 18 a 30 años; 66% se encuentran en edad plenamente productiva, entre 21 y 40 años; y el 24% está entre 41 y 50 años; y el 8% supera los 50 años.

Por estado civil:

El 56% de las presidiarias son solteras; 24% convivientes; 12 % están casadas. Las demás son viudas (6%) y divorciadas (2%).

Por número de hijos:

75% de las internas son madres y el 25% aún no tienen hijos.

Por grado de instrucción:

32% de las internas solo cuentan con educación primaria; 43% secundaria y el 6% carece de instrucción. Las demás tienen instrucción técnica 11% y en menor porcentaje con nivel universitario (8%).

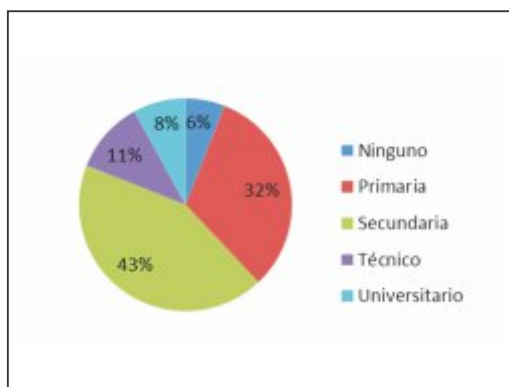


Figura 01. Distribución por grado de instrucción.

Por estado de salud:

La mitad de la población está enferma. De esta, el 46% se encuentra con algún tipo de atención, mientras que el 4% carece de esta.

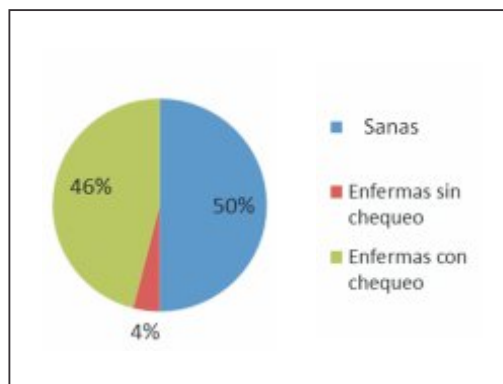


Figura 02. Distribución por el estado de salud.

De la infraestructura:

El establecimiento, si bien no tiene sobrepoblación, carece de infraestructura adecuada. Sus instalaciones, que abarcan dos pisos comprenden, en la primera planta, un pequeño patio y los dos únicos pabellones de las internas; y en la segunda, solo el área administrativa y un pequeño taller. No tiene espacios adecuados para el desarrollo de la actividad educativa, para la instalación de talleres ocupacionales, por citar solo algunas condiciones elementales. Es decir, carece de condiciones básicas para materializar el proceso de resocialización en las internas.

De acuerdo con el Reglamento de Organización y funciones del INPE, los establecimientos según su población son clasificados en A, B, C y D. Son de tipo A, los grandes penales con una población mayor a 1 200 internos; de tipo B, los que tienen entre 900 y 1 119; de tipo C, los que poseen entre 200 y 899; y los de tipo D, los que cuentan con menos de 119 internos (8). Esta clasificación, sin embargo, no precisa las características de infraestructura por cada nivel, caso que debe darse.

CONCLUSIÓN

La mayor parte de las internas proceden de la provincia de Huancayo, siendo el delito que tiene mayor recurrencia el tráfico ilícito

de drogas, del total de los casos la mayoría tiene sentencias, también un alto porcentaje de las internas se encuentra en edad plenamente productiva y son solteras. Asimismo, la mayoría de las internas tienen hijos y su nivel educativo del 75% es de primaria o secundaria; y respecto a la salud la mitad tiene alguna enfermedad.

La situación por la que atraviesa este penal constituye el reflejo del grave problema penitenciario del país, con escasos presupuestos y sin una efectiva política nacional penitenciaria. Bajo estas condiciones el proceso de reeducación, rehabilitación y reincorporación que es difícil de lograrlo.

Las autoridades del INPE y el Gobierno incumplen no solo la normatividad nacional en la respectiva materia, sino también los diversos convenios internacionales suscritos en este campo y, en general, en materia de derechos humanos. También incumplen todo lo que el sistema penitenciario acoge de las disposiciones, conclusiones y recomendaciones que Naciones Unidas establece para la prevención del delito y tratamiento del delincuente, compromiso asumido en el Código de Ejecución Penal, el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, y las Reglas de Bangkok, instrumentos básicos que debe empezarse a cumplir.

Agradecimientos

A la ex directora de este establecimiento, Jessica Liz Aliaga Melgar, así como a la asistente social del mismo centro, Lic. Melina Meza Rojas. También a todos los funcionarios del INPE que laboran en dicho penal, y de manera especial a cada una de las internas por su incondicional y valioso aporte que coadyuvó al presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arauco MB, Lujan M, Farfan Y, Apolinario C, Ugarte R. Informe Estadístico [Internet]. Lima: Instituto Nacional Penitenciario; 2012 [Citado 14/07/12]. Disponible en: <http://www.inpe.gob.pe/pdf/junio2012.pdf>
2. Artículo IX de los Principios Generales, Título Preliminar, Código Penal. Publicado Decreto Legislativo N° 635 (08/04/1991)
3. Wikipedia. [Internet]. San Francisco: Fundación Wikimedia Inc.; Fecha de acceso [29/05/2012]. Pena [01 pantalla]. [http:// es.wikipedia.org/wiki /pena](http://es.wikipedia.org/wiki/pena)
4. Artículo II del Título Preliminar del Código de Ejecución Penal. Publicado Decreto Legislativo N° 654 (03/01/1991)
5. Cuarta Disposición Final de la Constitución Política del Perú. Congreso Constituyente Democrático. 1983.
6. Artículo 10 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos. Aprobado en el Perú por Decreto Ley N° 22128 (28/03/1978).

Correo electrónico:
soria_ius@hotmail.com

Notas de Ciencia

Emprendimientos de los Semilleros de Investigación Continental

Contaminación sonora en centros nocturnos

Huayta K, Utus I, Dávila E, Paucar S, Meza K, Aliaga C, et.a
Semillero de Investigación Ambiental

53% de las
discotecas
emite entre
91 y 100
decibeles.

Las discotecas de Huancayo registran altísimos niveles de contaminación sonora, en su parte externa, que van desde los 86,9 hasta los 119,4 decibeles, cifra mínima que llega al 45%, y máxima que bordea el doble de los 60 decibeles permisibles por la normatividad ambiental existente en el país.

De las 49 discotecas monitoreadas, el 53% emite entre 91 y 100 decibeles; el 25%, entre 101 y 110, mientras que el 6% alcanza el rango más alto, entre 111 y 120. En suma, el 84% registra la mayor contaminación sonora y con los rangos más altos, de 91 a 120 decibeles. Solo el 16% de discotecas descarga entre 80 y 90 decibeles, rango considerado el más bajo entre las contaminantes, pero aún muy excesivo con relación al Límite Máximo Permisible.

El estudio fue desarrollado entre marzo de 2010 y abril de 2012, y estuvo a cargo del Semillero de Investigación "GIA" de la Universidad Continental. La investigación de campo se efectuó en coordinación con la Municipalidad de Huancayo. Para la medición del ruido, los estudiantes utilizaron un sonómetro digital (serie Sound Pro SE/DL,

Quest Technologies), que tiene la función LAeqT y cumple con la norma vigente NMP- 011- 2007 electroacústica.

El diseño de la investigación fue transversal descriptivo, y la muestra, de tipo censal. Las discotecas monitoreadas fueron Paradise, Disk Apache, Rock and Pop I, Skarlet, El Cerezo, La Grieta I, Big Bang, Maxxon, Antojitos, Rock and Pop II, Aura, La Penka, Eros-Pub, Dick Rústica, Miami, Aladino, Árabe, Galileo, Monte Azul, Scan, El Jecke, TajMahal, Rústica, Sol y Luna, El Eden, Arlequín, Plaza, El Mollecito, Voce, K'eros, Sukay, Bizarro, Chucllas, La Grieta II, Las Guitarras, Tekila, entre otras. Aparecen en los primeros lugares, como las más contaminantes, Las Guitarras, Tekila, La Grieta II y Sirah, mientras que en el último lugar, Big Bang.

El estudio, por cierto, refleja que nuestra ciudad, en materia de contaminación sonora provocada por estos centros de diversión, aún está por debajo del Estándar Nacional de Calidad Ambiental y que sus autoridades por tanto poco hacen para imponer las normas ambientales y la propia ordenanza municipal que dispone la supresión

y limitación de los ruidos nocivos, sobre todo en el horario de 10 de la noche a 7 de la mañana, situación que se debe corregir.

Disponibilidad de agua potable es insuficiente en Huancayo

Manturano K, Ventosilla N, Carrillo S, Vílchez I, Flores I, Ramos F, Casas D, Ascue V, Nishihara J, et al
Semillero de Investigación Ambiental

Si bien apenas el 61% de las viviendas usuarias de agua potable en nuestra ciudad cuentan con el respectivo servicio por más de 10 horas diarias, la situación de restricción es mucho más lamentable en el resto, que representa más del tercio de tales viviendas. De este componte, que llega a 39%, el 31% recibe el servicio solo de 5 a 10 horas, en tanto que el 8% tiene que conformarse con menos de 5.

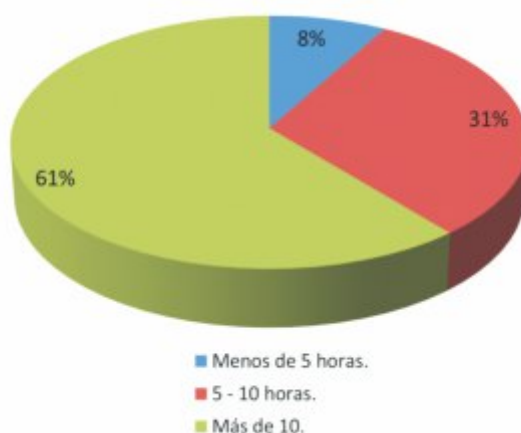
Desde otra mirada de la gravedad del problema, los usuarios de la tercera parte de la ciudad viven con menos de la mitad de disponibilidad diaria de agua (42%), caso que vulnera sus derechos, pero que también refleja y advierte la amenaza de escasez de agua en la capital del departamento de Junín.

Tal situación pone a la ciudad de Huancayo en una deplorable ubicación en torno al promedio nacional de tasas de cobertura de agua segura y entre las ciudades peruanas que menor calidad de servicio de agua potable recibe, si tenemos en cuenta que la disponibilidad y continuidad de agua es el indicador principal de la calidad del servicio.

La evidencia de este problema es el resultado del estudio que durante los días 7 y 8 de abril de 2012 realizó el Semillero de Investigación "GIA" de la Universidad Continental. El estudio fue plasmado a través de una encuesta dirigida a los habitantes de 1 172 viviendas usuarias del servicio de agua potable en la ciudad y estuvo orientada a determinar la disponibilidad diaria de agua que recibe cada vivienda y a conocer la percepción que tienen los usuarios sobre las posibles causas del servicio restringido, porque se trata de un problema permanente en la ciudad y que bien justifica el estudio.

Tal situación pone a la ciudad de Huancayo en una deplorable ubicación en torno al promedio nacional de tasas de cobertura de agua segura.

Disponibilidad y continuidad de agua en las viviendas de la ciudad de Huancayo en el año 2012



La percepción de los usuarios en torno a las posibles causas que explican la reducida disponibilidad, la mayoría le atribuye la responsabilidad a SEDAM HUANCAYO, el organismo administrador del agua en la ciudad, 42%. El 32% considera que se debe a las inclemencias del clima y que hoy se ven agravadas por efecto del cambio climático. Un significativo 26% culpa a los usuarios clandestinos, esos agentes

cada vez más en aumento que distorsionan el servicio de calidad y cuya acción de control le corresponde en definitiva al organismo administrador. Así, el 68% de los usuarios responsabilizan del problema al referido organismo y, con ello, ponen en evidencia que la solución es asunto de gestión.

Cultura tributaria aún es deficiente en estudiantes de secundaria

Camarena C, Mendoza B, Romero L, Ayala D, Caracusma D, Coronel W, et al.
Semillero de Investigación Empresarial

La mayoría considera que el pago de impuestos es bueno, que en términos generales contribuye con el bienestar social de la comunidad, y es más, manifiesta que suele solicitar comprobantes de pago; pero su posición deja de ser la misma cuando se le pregunta si el tributo es una manera de redistribuir socialmente la riqueza, o si evadir impuestos es un acto de corrupción.

Estas posiciones encontradas se manifiestan en los estudiantes de

secundaria de los colegios estatales de nuestra ciudad, según revela la investigación realizada por el grupo de alumnos investigadores de la Universidad Continental.

A partir de este contraste, el estudio demuestra el poco impacto que aún tiene en los estudiantes de secundaria de la ciudad de Huancayo el programa de cultura tributaria impulsado en el país por la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT), mediante el Ministerio de Educación, toda vez que la información y cultura de tales alumnos sigue siendo incipiente en temas tributarios.

El objetivo del estudio fue establecer el grado de cultura tributaria que se está forjando en los estudiantes del quinto año de educación secundaria de las instituciones educativas públicas de la ciudad, y determinar el impacto del



programa de cultura tributaria promovido por las mencionados organismos del Estado. Seis fueron los colegios seleccionados para el diagnóstico: Santa Isabel, Politécnico Regional del Centro, Mariscal Castilla, José Carlos Mariátegui, Túpac Amaru y Nuestra Señora del Rosario. Los encuestados fueron 540 alumnos, muestra que se obtuvo luego de considerar tres secciones de 30 alumnos por colegio. El trabajo de campo ocurrió

durante octubre y abril de 2012.

De acuerdo con el detalle de los resultados de la investigación, los alumnos tienen en general una buena imagen de los impuestos, el 74% considera que estos son buenos. El 11% manifiesta que son negativos, pero el 15% no tiene opinión sobre el caso, muestra indiferencia. Entre el rechazo y la indiferencia, que en suma constituye el 26%, hay sin embargo, como es

Tabla Nº 01: Percepción de los tributos

Cuando te mencionan los tributos, consideras que estos son:			
Buenos	Malos	Te son indiferentes	Total
402	60	78	540
74 %	11 %	15 %	100 %

Tabla Nº 02: Fin de los tributos

¿Consideras que los tributos contribuyen con el bienestar social de la comunidad donde vives?			
Si	No	No sabe	Total
370	111	59	540
69 %	20 %	11 %	100 %

Tabla Nº 03: Dimensión social de los tributos

¿Consideras que el tributo es una manera de redistribuir socialmente la riqueza?			
Si	No	No sabe	Total
260	201	79	540
48 %	37 %	15 %	100 %

Tabla Nº 04: Percepción del incumplimiento de las obligaciones tributarias

¿Crees que no pagar tributos es un acto de corrupción?			
Si	No	No sabe	Total
242	258	40	540
45 %	48 %	7 %	100 %

Programa de cultura tributaria impulsado por la SUNAT tiene poco impacto en estudiantes de secundaria.

lógico entender, una posición de desconocimiento sobre el tema.

Este desconocimiento también se da cuando son consultados sobre la contribución al bienestar social de la comunidad que cumplen los tributos. El 69% sostiene que sí, pero el 20% rechaza y el 11% se muestra indiferente, carece de opinión. El 65% de estudiantes expresa que exige la entrega de comprobantes de pago cuando va de compras, solo o con sus padres. Más de la tercera parte (35%), en cambio, dice que no lo hace, actitud que denota falta de compromiso y cultura tributaria.

La respuesta se complica cuando se pregunta si el tributo es una forma de redistribución social de la

riqueza. Solo el 48% sostiene que sí, el 37% dice lo contrario y el 15% simplemente no sabe. Este caso demuestra que ante preguntas cada vez más complicadas sobre temas tributarios, el desconocimiento en la materia se hace también cada vez mayor en los estudiantes.

Cuando se pregunta si dejar de pagar impuestos es un acto de corrupción, el 45% considera que sí, el 48% niega y el 7% no sabe. Por ello, este resultado fue identificado en el nivel de bajo grado de impacto de cultura tributaria. Los demás resultados lamentablemente no pasan del nivel medio, por lo que se debe mejorar la promoción de la cultura tributaria en los estudiantes de la ciudad y de todo el país.

Escolares del Valle del Mantaro muestran grandes habilidades empresariales

Cantorín A, Santillán M, Rojas L, Lavado L, Leyva E, Peña S, et al
Semillero de Investigación "Escuela Emprende"



Apenas cursan el tercer año de secundaria y ya son capaces de ver oportunidades de negocios y de

planificar y organizar empresas, con una gran visión empresarial emprendedora y una idea clara de futuro. Estas grandes cualidades y actitudes empresariales son las que se dan en los alumnos del referido año de estudios de los centros educativos del Valle del Mantaro, y fueron descubiertas a través de un simulador de decisiones empresariales diseñado y aplicado por el Semillero de Investigación "Escuela Emprende" a través del Centro de Emprendimiento de la Universidad Continental.

El simulador fue aplicado del 4 al 8 de junio de 2012 a una muestra de

128 estudiantes del tercer año de los colegios públicos y privados del Valle del Mantaro. El trabajo fue fruto de una amplia coordinación que permitió la participación de 1 847 alumnos de distintos colegios. Este enorme esfuerzo recibió el valiosísimo apoyo de las coordinaciones académicas de las instituciones educativas y del propio Centro de Emprendimiento de nuestra universidad, por haber sido ambas dependencia los entes de coordinación para las visitas a los planteles. La aplicación del simulador estuvo reforzada por un conjunto de actividades de concientización orientadas a identificar y mejorar el nivel de emprendimiento en ese componente escolar.

El estudio busca promover las habilidades empresariales de los alumnos de educación secundaria del Valle de Mantaro, debido a las enormes potencialidades económicas y de gestión empresarial que tiene esta zona, y al buen momento económico de hoy para el país y el departamento. Nuestro país es considerado por el Banco Mundial como el mejor lugar para hacer negocios en Sudamérica, y Junín ocupa el puesto

14 en competitividad a nivel nacional y el cuarto lugar entre las regiones de la sierra, según el Índice de Competitividad Regional del Perú (ICRP).

El 61% de los escolares muestra habilidades para planificar y organizar empresas, mientras que el 25% para identificar oportunidades de negocios. El 8% tiene la capacidad para asumir riesgos y el 6% para impulsar el ahorro.

Cuando se trata de actitudes empresariales, la mayoría muestra visión emprendedora y de futuro. El 89% tiene planes y una idea clara de lo que desea hacer en adelante. Solo el 7% posee una idea poco clara de futuro y un reducido 4% aún no sabe lo que hará.

En el denominado "test de emprendimiento", el 49% obtuvo más de 60 puntos en actitud emprendedora, y el 50% un considerable puntaje de 30 a 60. Los que superaron los 60 puntos mostraron buen nivel de iniciativa, independencia y disciplina, cualidades elementales en quien aspira ser un empresario de éxito.

Junín ocupa el puesto 14 en competitividad a nivel nacional y el cuarto lugar entre los departamentos de la sierra.

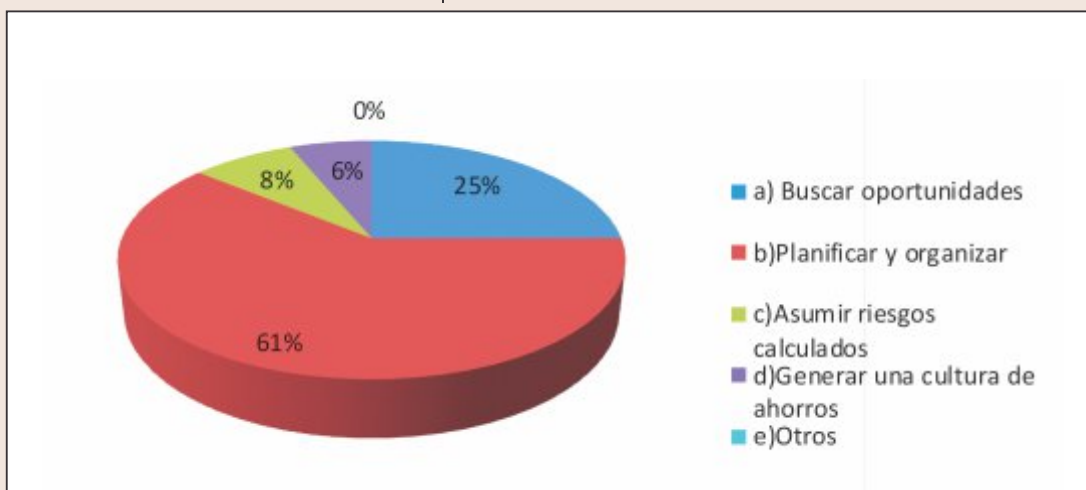


Figura N° 01: Habilidades desarrolladas con el simulador Empesario

Universitarios promueven ahorro energético y prevención de riesgos

Rojas E, Chaguaya L, Chuquipoma W, Martinez J, Suarez D, Quisururo V, et al
Semillero de Investigación "Promotores de la Eficiencia Energética"

Estudiantes dan un primer paso en la divulgación de la cultura energética en nuestra provincia.

El consumo de energía y la prevención de riesgos eléctricos son temas preocupantes en el país y especialmente en la provincia de Huancayo. Las autoridades nacionales y locales siempre hablan con preocupación sobre el tema, pero realizan poca acción directa para evitar las gravísimas consecuencias que deviene de estos casos.

Conscientes de estas consecuencias y de la poca acción de las autoridades sobre ambos temas, los estudiantes del Semillero de Investigación Ambiental, han emprendido una campaña orientada a promover el consumo racional de la energía y a evitar accidentes por problemas eléctricos.

Con esta acción, pretenden dar un primer paso en la divulgación de la cultura energética en nuestra provincia. El ahorro energético es la única forma por el momento que nos puede librar de la futura escasez de energía, en vista de que nos abastecemos solo de una fuente energética como es la hidroeléctrica. Y la prevención de riesgos eléctricos es la que nos puede ayudar a evitar fatales accidentes en nuestros propios hogares o centros de trabajo, caso que ya es muy recurrente en Huancayo.

El Semillero de Investigación "Promotores de la eficiencia

energética" de la Facultad de Ingeniería Eléctrica cumplió esta tarea en la institución educativa "San Judas Tadeo" de Ocopilla. La campaña divulgativa fue a través de un conjunto de charlas no solo a los alumnos, sino además a los docentes y padres de familia.

Los alumnos, como conocedores del tema por su propia formación académica, explicaron de manera amplia la importancia del ahorro de energía, la necesidad pública que significa, la forma de concretar ese ahorro en el hogar y diversos consejos prácticos para lograr el objetivo. Incidieron en el ahorro de energía en el hogar, y ello llevó a explicar las múltiples formas de ahorro, porque como sostienen los entendidos, un principio esencial para no sobregastar energía en el hogar consiste en conocer el funcionamiento de los equipos y aparatos, los diferentes tipos de energía que consumen y el distinto aprovechamiento que podemos obtener de ellos. Como notamos, implica diversos aspectos, sin contar desde luego el caso de las instalaciones eléctricas dentro del domicilio.

En el tema de la prevención del riesgo eléctrico, explicaron los distintos factores que generan problemas de ese tipo, como las cortocircuitos, las sobrecargas, las sobrecorrientes. También hablaron de los dispositivos y aparatos

existentes para contrarrestar problemas eléctricos por estos factores. Del mismo modo, se centraron en el ámbito domiciliario, por lo que facilitaron la más amplia información recopilada sobre las medidas prevención contra el riesgo eléctrico en el hogar.

Si consideramos que el riesgo eléctrico puede producirse en cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas, reparación de aparatos eléctricos, utilización de aparatos eléctricos en lugares en ambientes húmedos y/o mojados, entre otros casos; mucho dependerá entonces de nuestra actitud prudente evitar tragedias por este problema.

De igual modo, de nuestra actitud responsable y racional dependerá el ahorro de energía y así evitar que la tragedia de la crisis energética se apodere de nuestra provincia. Esta tragedia, como la que también puede generar el riesgo energético, es preocupación de todos.

Los autores solo han dado un simbólico paso para empezar la acción compartida en Huancayo y nuestro país, no solo con acciones sino también con conocimiento para la comunidad.

De nuestra
actitud
responsable
y racional
dependerá
el ahorro de
energía
evitando la
crisis
energética.

Instrucciones para los autores

Los trabajos presentados para efectos de publicación deben ser inéditos y pueden ser: artículos originales, artículos de revisión, artículos de divulgación, reporte de casos, cartas al editor u otros documentos académico científicos de diversas áreas del conocimiento del Perú u otros países.

Los artículos originales deben describir resultados de investigación con fundamentación teórica sólida, trabajo metodológico con respaldo de evidencia empírica basado en cualquier enfoque investigativo, máximo 10 páginas; los artículos de revisión deben lograr resumir, analizar, evaluar o sintetizar información ya publicada, máximo 8 páginas; los artículos de divulgación, que abarca ensayos cortos y artículos de opinión, máximo 4 páginas. Otros documentos, no más de 2 páginas.

Los trabajos deben tener la siguiente estructura:

Artículo original o de revisión

1. Título en español o portugués; debe ser conciso pero informativo, se recomienda máximo 20 palabras.
2. Título en inglés.
3. Autor(es); nombres, apellido paterno y materno. En pie de página el grado académico y el cargo que desempeña en la institución donde trabaja. En caso de ser varios autores, el orden debe ser de acuerdo a la contribución realizada.
4. Resumen, con palabras clave; en un solo párrafo con no más de 250 palabras. Debe contener, Objetivos, Métodos, Resultados y Conclusiones. Las palabras clave, mínimo 3, máximo 10.
5. Abstract con keywords.
6. Introducción; debe incluir el problema de investigación, objetivos, hipótesis, justificación, antecedentes, contribuciones del autor y dificultades y/o limitaciones.
7. Material y métodos (si es pertinente); equipos e insumos utilizados, diseño de la investigación, técnicas de recolección de datos, técnicas de análisis de datos.
8. Resultados; en forma clara y detallada, con tablas y figuras como complemento.
9. Discusión; explica los resultados, comparando con los resultados de los autores consultados. Incluir las conclusiones.
10. Agradecimientos (opcional).
11. Referencias bibliográficas; de acuerdo al estilo Vancouver, numeradas de acuerdo al orden citado en el texto. De 15 a 30 referencias.
12. Correo electrónico del autor.

Artículo de divulgación

1. Título en español o portugués; debe ser conciso pero informativo, se recomienda máximo 20 palabras.

2. Título en inglés.
3. Autor(es); nombres, apellido paterno y materno. En pie de página el grado académico y el cargo que desempeña en la institución donde trabaja. En caso de ser varios autores, el orden debe ser de acuerdo a la contribución realizada.
4. Introducción.
5. Cuerpo del documento.
6. Conclusiones.
7. Referencias bibliográficas; de acuerdo al estilo Vancouver, numeradas de acuerdo al orden citado en el texto. De 5 a 10 referencias.
8. Correo electrónico del autor.

Cartas al editor

1. Título en español y en inglés.
2. Autor y filiación institucional.
3. Inicio mencionando la razón objetivo de la carta; si fuera necesario, solo una tabla o una figura.
4. Razón del planteamiento de la opinión.
5. Discusión de resultados y/o recomendaciones.
6. Referencias bibliográficas; de acuerdo al estilo Vancouver, no más de seis referencias bibliográficas.
7. Correo electrónico.

Reporte de casos

1. Título en español e inglés.
2. Autor y filiación institucional.
3. Resumen y abstract con palabras clave y keywords.
4. Introducción.
5. Presentación del caso.
6. Discusión y conclusiones.
7. Referencias bibliográficas.
8. Correo electrónico.

Sobre la redacción:

- Debe ser redactado con un procesador de textos, en hoja tamaño A4 a espacio simple, fuente Arial, tamaño 11, márgenes superior e izquierda de 3 cm, márgenes derecha e inferior 2,5 cm. Los párrafos deben estar separados por un espacio, sin sangría.
- Las tablas deben tener la leyenda en la parte superior, y las figuras en la parte inferior, con numeración arábica.
- Las fotografías digitales deberán estar en formato JPG, con un tamaño mínimo de

1024 x 768 pixeles (180 pixeles/pulgada).

- Las citas que figuran en el texto se enumeran consecutivamente en orden de mención o de entrada, con un número entre paréntesis; en ese orden se colocará en las referencias bibliográficas.
- La numeración y unidades de medida deben ser expresadas de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Sobre el arbitraje:

El envío de artículos en formato digital se hará a revista-apuntes@continental.edu.pe la misma que será revisada por el Comité Editorial y árbitros externos. Adjuntar una Declaración Jurada de Autoría (formato descargable del sitio web de la revista).

Mientras se esta considerando el trabajo para su publicación, no podrá ser enviado a otras revistas. Una vez aprobado para la publicación, los derechos de reproducción total o parcial pasan como propiedad de la revista. El Comité Editorial enviará a los autores una comunicación oportuna sobre su decisión.

Consulte la versión digital de la
Revista Apuntes de Ciencia & Sociedad en:

www.ucci.edu.pe/revista-apuntes



Universidad Continental

Sede Central

Calle Real N° 125, Huancayo - Perú

Campus Universitario

Av. San Carlos N° 1980, Huancayo - Perú

Central telefónica

064 - 481430

www.ucci.edu.pe