



UNIVERSIDAD JUSTO SIERRA
EDUCAR PARA LA VIDA



Justo Sierra
ARQUITECTURA
Educar para la vida



Machu Picchu

Modulus 1.618

Publicación de la Licenciatura en Arquitectura
Vol.6, No. 6, Julio de 2010

Contenido

	Pags.
Editorial	3
Espacios Las Siete Maravillas del Mundo "Machu Picchu" Dr. Mario Oviedo Hernández.	5
Urbanismo "Uso del Medio Ambiente de los Chachapoya e Incas" Mtro. Alejandro H. Fáfán.	9
Urbanismo "Machu Picchu" Arq. Salvador Reyes Palacios	10
"La Espacialidad de la Arquitectura Prehispánica" Arq. Salvador Mosqueda Villasana.	13
Sustentabilidad ¿Ciudad Ecológica Machu Picchu? M. Arq. Lucia Rodríguez García.	15
Construcción "Características Constructivas de la Arquitectura Inca" M. en Arq. Miguel Angel Galindo Aguayo.	18
Tecnología Machu Picchu. "El Desarrollo Ancestral de la Ingeniería y la Arquitectura" Dr. Luis Rivera Macías	20
Ingeniería Machu Picchu: Maravilla de la Ingeniería Ing. Juan Carlos Arteaga	25
Desde la Dirección CIEES Arq. Gabriel Carrillo Rocha	27
Noticias y Publicidad Jorge A. Hernández Sanchez	29
¿Sabías que? Sandra Sheila Martínez Alva	32

MODULUS 1.618

Publicación de la Licenciatura en Arquitectura
Vol. 6, No. 6, Mayo de 2010

Universidad Justo Sierra

Prof. José Reyes Oliva
Rector

Dr. Juan de Dios Carrillo Rocha
Vicerrector

Mtra. Edith Huerta Trejo
Directora Académica

Licenciatura de Arquitectura

Arq. Gabriel Carrillo Rocha
Director

Dirección Editorial

Arq. Víctor Hernández Padilla.

Consejo Editorial

Arq. Salvador Mosqueda Villasana
Teoría e Historia de la Arquitectura

Mtro. Alejandro Hurtado Farfán
Arquitectura Sustentable

Dr. Mario Oviedo Hernández
Marco Jurídico

Mto. Luciano Fernández Sola
Ingeniería y Tecnología

Dr. Luis Rivera Macías
Profesor de medio tiempo

Diseño Gráfico

Lic. D. G. Claudia De La Cruz Rogel

Lic. Lilián A. Rivas González

Lic. Cristina Jara Medina

La revista **MODULUS 1.618** es una publicación cuatrimestral sin costo, realizada por el Arq. Gabriel Carrillo Rocha, como parte de las actividades de investigación de la Licenciatura en Arquitectura de la Universidad Justo Sierra, Plantel Cien Metros; con un tiraje de 300 ejemplares, impresos en español con algunos artículos en inglés. Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total de cualquiera de los contenidos de esta publicación es permitida siempre y cuando se cite la fuente. El contenido de los artículos es opinión personal de los autores y no necesariamente representa los puntos de vista de la Universidad Justo Sierra o de la Licenciatura en Arquitectura.

Nuevamente la revista modulus 1.618, presenta a usted en sus secciones, el reporte de los temas considerados en este número, esperando tengan para usted, la importancia necesaria. El tema considerado para esta ocasión, es: Machu picchu

En la sección de **Espacios**, se presenta una monografía de Perú, en donde se encuentra una de. LAS SIETE MARAVILLAS DEL MUNDO. Machu picchu. Se presentan de forma concentrada (corta) algunos de sus valores y crecimiento, problemas, leyes, tipos de suelos, agricultura y ganadería. En la sección Urbanismo. Se presenta el artículo. Uso del medio ambiente de los Chachapoyas e Incas. Los Chachapoyas, dominaron los bosques montañosos y controlaron los valles y las rutas de tránsito. Tal vez se alzaron en varias ocasiones contra los incas y esto porque los incas cambiaron el territorio y alteraron el paisaje de los Chachapoyas. Los incas eran montañeses y no habituados ni al clima, ni al ambiente del territorio chachapoya, se piensa que utilizaron el sistema de los mitmaes para vivir en esos territorios de manera permanente. Hoy los sitios arqueológicos están amenazados, Muchos campesinos buscan nuevas tierras en los bosques. Los colonos y su ganado y la tala desmedida de árboles, también la construcción de vías y los turistas en busca de aventuras. Ocasionan que el patrimonio de un país que se vea en peligro por falta de investigación y sobre todo por propuestas de mejoramiento territorial.

En la sección **Urbanismo**. Se presenta el artículo. Uso del medio ambiente de los Chachapoyas e Incas. Los Chachapoyas, dominaron los bosques montañosos y controlaron los valles y las rutas de tránsito. Tal vez se alzaron en varias ocasiones contra los incas y esto porque los incas cambiaron el territorio y alteraron el paisaje de los Chachapoyas. Los incas eran montañeses y no habituados ni al clima, ni al ambiente del territorio chachapoya, se piensa que utilizaron el sistema de los mitmaes para vivir en esos territorios de manera permanente. Hoy los sitios arqueológicos están amenazados, Muchos campesinos buscan nuevas tierras en los bosques. Los colonos y su ganado y la tala desmedida de árboles, también la construcción de vías y los turistas en busca de aventuras. Ocasionan que el patrimonio de un país que se vea en peligro por falta de investigación y sobre todo por propuestas de mejoramiento territorial

En esta misma sección se presenta el artículo; Machu Picchu, en éste, se presenta una semblanza histórica por el explorador norteamericano Hiram Bingham, quien considera que es una de las más extraordinarias muestras de arquitectura paisajista del mundo. Según éste explorador, el área edificada en Machu Picchu es de 530 metros de largo por 200 de ancho e incluye al menos 172 estructuras arqueológicas. El complejo está claramente dividido en dos grandes zonas: la zona agrícola se encuentra al sur y está formada por varias terrazas de cultivo; y la zona urbana, donde vivieron sus ocupantes y se desarrollaron las principales actividades civiles y religiosas. Ambas zonas están separadas por un muro, un foso y una escalinata, elementos que corren paralelos por la cuesta este de la montaña. Esta zona arqueológica fue declarada Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad por la UNESCO en 1983, y actualmente es uno de los destinos más importantes del Perú.

En la sección de **Sustentabilidad**. Presenta el artículo: Ciudad ecoló-

Editorial

gica Machu Picchu? En éste trabajo, se realiza una revisión histórica de la arquitectura, encontrándose que Machu Picchu es una ciudad construida con materiales de zonas cercanas. Los incas planearon una ciudad que llamaríamos ahora ecológica, Diseñaron un complejo arquitectónico, con un diseño urbano integrando los elementos naturales del entorno: montañas, rocas enormes, cuevas y manantiales. Los sitios de interés arquitectónico son: Tumba Real cerca de la puerta de la ciudadela, el Templo del Sol, el templo de las tres ventanas, el Templo central, la Hundida, también cabe destacar el reloj solar o Intihuatana. Machu Picchu está conformado por dos sectores: agrario y urbano. La zona agraria está conformada por terrazas de cultivos. La zona urbana está conformada por calles, graderías, canales de agua, plazuelas y otras construcciones menores. Las construcciones son básicamente de planta rectangular y de un piso. Las ventanas y portadas son trapezoidales, así como las hornacinas donde se colocaban los ídolos u otros objetos.

En la sección de **construcción**. Se presenta el siguiente artículo: Características constructivas de la arquitectura Inca. En la cual se destaca primordialmente el uso de la piedra en la edificación de palacios, templos y fortalezas, La arquitectura inca destacó por su magistral uso de la piedra, particularmente en la edificación de palacios, templos y fortalezas. Un claro ejemplo de ello es la ciudad de Machu Picchu. En la cual se presenta la descripción de los cinco modelos básicos de pared, los cuales son; El rústico o pirka, El celular, El engastado, El imperial, El ciclópeo. Además, el artículo da una explicación del uso de las piedras en la construcción Machu Picchu.

En la sección de **Tecnología**, se presenta el artículo: Machu Picchu. El desarrollo ancestral de la ingeniería y la arquitectura. En este trabajo se presenta la arquitectura realizada en Machu Picchu. Sus detalles: la hidrología del abastecimiento de agua, la hidráulica del canal y de las fuentes, la combinación del trabajo del hombre con la desafiante topografía natural y el medio ambiente que los ingenieros civiles debieron afrontar. Las terrazas agrícolas de Machu Picchu permitieron disponer de ricos suelos de cultivo en lugares normalmente inadecuados por su acentuada pendiente. Los trabajos de ingeniería y arquitectura, se pueden observar en las construcciones que tienen más de cuatro siglos y están casi intactas, Las terrazas no fueron construidas solamente para la agricultura, sino para crear un lugar agradable armonizando las laderas y las cumbres, como si se colocara un guante bien confeccionado en una mano rugosa.

En la sección de **Ingeniería**. Se presenta el trabajo: Machu Picchu: maravilla de la ingeniería. El cual tuvo su origen en 1911, cuando el arqueólogo Hiram Bingham, un profesor de Historia de la Universidad de Yale, descubrió sus ruinas. Desde entonces, se ha convertido a Machu picchu en el más importante centro arqueológico de sur américa. En el trabajo, se observa como el arqueólogo hace una reseña desde 1450, cuando los incas llegaron a este sitio, una cumbre montañosa de 2,440 metros de altura en la cordillera de los Andes, con un propósito en mente: construir un estado para su emperador Pachacútec. Ellos tenían "el sitio perfecto", pero su conveniencia habría sido evidente solo para un ingeniero experimentado. El agua de un manantial secundario entra al canal a unos 80 metros al oeste del manantial primario. Los incas también construyeron una terraza de 1.5 a 2.0 metros de ancho para permitir el fácil acceso de las labores de operación y mantenimiento. Actualmente, según lo observado por Wright, "Los trabajos de la fuente o manantial todavía estaban intactos, funcionando y produciendo agua después de tantos siglos de abandono".

En la sección: **Sabías que**. Aquí surge una serie de preguntas relacionadas con el tema de la revista, que posiblemente no tengan respuestas;

Sabías que: La palabra Machu Picchu significa Montaña Vieja

Sabías que: La ciudad de Machu Picchu es grande no por su valor arquitectónico si no por el esfuerzo, dedicación, fe y vidas humanas puestas en su construcción.

Sabías que: Machu Picchu fue declarada como una de las nuevas maravillas del mundo en 1983 en Lisboa.

Sabías que: MACHU PICCHU = Ingeniería y Arquitectura.

Atentamente

"Educar para la vida"

Dr. Luis Rivera Macías

Profesor de medio tiempo de la licenciatura de Arquitectura

ESPACIOS Las Siete Maravillas del Mundo: Machu Picchu

Por Dr. Mario Oviedo Hernández

La **Bandera Nacional del Perú** es un símbolo patrio de la República del Perú, que consta de un paño vertical de tres franjas verticales de igual ancho, siendo las bandas extremas de color **rojo** y la central de color **blanco**. El Estado peruano usa variantes de ésta, conocidas como **Pabellón Nacional** y **Bandera de Guerra**.

Antes del **28 de julio** de **1821**, día la declaración de la **Independencia del Perú**, las tropas peruanas independentistas usaron banderas para diferenciarse de otras fuerzas militares. Estas **banderas patriotas** fueron usadas por **Guillermo Miller** y **Francisco Antonio de Zela** en Tacna.

El **7 de junio** se celebra el Día de la **Bandera**, en conmemoración al aniversario de la **Batalla de Arica** y el **28 de agosto** la **Procesión de la Bandera** en la ciudad de **Tacna**.

El Santuario Histórico de Machupicchu abarca una superficie de 32,592 hectáreas ubicadas en el distrito de Machupicchu, Provincia de Urubamba, Departamento del Cusco, entre los 13° 10' 19" y 13° 14' 00" de latitud sur, y los 72° 30' 5" y 72° 36' 33" de longitud oeste.

Machupicchu, declarado Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO, presenta numerosas características que justifican tal designación, ya que se encuentra en una posición geográfica privilegiada, considerada como una zona de interacción entre el dominio andino y el amazónico. Se encuentra resguardado por las cadenas de nevados del Salkantay al sur y La Verónica al norte que propician la existencia de un medio ambiente especial y único.

Dentro del Santuario Histórico de Machupicchu, además de la ciudadela de Machupicchu, se sitúan numerosos sitios y monumentos arqueológicos de alto valor histórico-cultural y de renombre mundial, como Inca Raq'ay, Intiwatana, Intipata, Choquesuysuy, Chachabamba, Wiñaywayna, Phuyupatamarca, Sayacmarka, Runkurraq'ay, Wayllabamba, Torontoy, Waynaq'ente, Machuqente, Q'ente, Qoriwayrachíwa, Pulpituyoc, Patallacta y Palccay. Estos sitios y monumentos están asociados a complejos y sorprendentes sistemas de riego y de andenerías para cultivos y a caminos que los entrelazan, todo lo cual expresa el alto grado de desarrollo de los antiguos peruanos.

EL CONGRESO CONSTITUYENTE DEMOCRÁTICO

DECLARA que el Perú, país del hemisferio austral, vinculado a la Antártida por costas que se proyectan hacia ella, así como por factores ecológicos y antecedentes históricos, y conforme con los derechos y obligaciones que tiene como parte consultiva del Tratado Antártico, propicia la conservación de la Antártida como una Zona de Paz dedicada a la investigación científica, y la vigencia de un régimen internacional que, sin desmedro de los derechos que corresponden a la



Bandera Nacional



Machu Picchu



División Geográfica, Perú

ESPACIOS

Nación, promueva en beneficio de toda la humanidad la racional y equitativa explotación de los recursos de la Antártida, y asegure la protección y conservación del ecosistema de dicho Continente.

CAPÍTULO II

DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES

Artículo 66°. Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento.

Por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Artículo 67°. El Estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Artículo 68°. El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

Artículo 69°. El Estado promueve el desarrollo sostenible de la Amazonía con una legislación adecuada.

AMENAZAS CORRIENTES

Sobrecarga del Camino Inca

El camino Inca es un área que presenta problemas ambientales por la sobrecarga de turismo y por una serie de factores adicionales que afectan su conservación. Hay áreas de reforestación con eucalipto (*Eucalyptus globulus*), especie introducida al santuario, y áreas con pastoreo de ganado vacuno. Se da el uso de caballos y mulas para transportar carga por la parte baja con la consecuente erosión de senderos. El desagüe entre Sayacmarca y Phuyupatamarca, zona de Chaqui Ccocha, provoca erosión y deteriora el entorno del paisaje. El número excesivo de construcciones en Pacaymayo generan impacto visual negativo y alteración del paisaje. Hay presencia de letrinas de madera cerca al complejo de Phuyupatamarca.

Se da un incremento de basura en los lugares usados para camping. Hay contaminación por desechos sólidos no degradables (envases plásticos descartables, bolsas plásticas, hojalata, celofán y otros), estos son arrojados en las márgenes del camino y no son directamente visibles.



Grupo de portadores después de la caminata



Impacto visual de las torres de transmisión

Central Hidroeléctrica y Líneas de Transmisión de Energía

Otro punto importante es la existencia dentro del Santuario Histórico de Machupicchu de la central hidroeléctrica del mismo nombre. Esta Central se construyó en el año 1959 y estuvo un tiempo en rehabilitación a causa de los daños ocasionados por un aluvión procedente del río Aobamba y el posterior embalse del río Urubamba en el año 1998.

La existencia de la Central Hidroeléctrica de Machupicchu, que data desde antes de la creación del área protegida, ejerce sin duda fuertes presiones sobre la conservación del santuario. Genera evidentes impactos paisajísticos con la presencia de torres, líneas de transmisión de energía, viviendas y otras instalaciones, y trae desorden a través de las actividades del personal permanente y el tránsito complementario.

Desechos Sólidos

La contaminación con desechos sólidos afecta el medio ambiente, el turismo y la salud de la población. El Río Vilcanota o Urubamba es actualmente uno de los diez ríos más contaminados del Perú. Varias agencias de turismo establecidas en esta cuenca, sobretodo las que promueven el canotaje, han debido cancelar sus paquetes turísticos a causa de la contaminación del agua y la excesiva cantidad de desechos sólidos en las márgenes.

Quemas e Incendios Forestales

La frecuencia sistemática de los incendios forestales determinó que el INRENA y otras entidades lleven a cabo desde el año 1981 un seguimiento estricto de los mismos. Los incendios provocan daños irreversibles, especialmente cuando ocurren en los bosques y destruyen árboles antiguos que son productores de semillas. El problema es más grave en el caso de especies como los "podocarpus", con individuos escasos de sexo diferente cuya destrucción puede significar la extinción de la especie misma. Los incendios provocan pérdida de diversidad biológica al destruir la estabilidad y equilibrio de ecosistemas frágiles.

El principal foco de origen de incendios en Machupicchu hay que buscarlo en las áreas agrícolas, fuera del santuario que corren el riesgo de convertirse en pastizales y extenderse dentro de los bosques. Técnicas tradicionales poco seguras tienen que ver mucho con esta situación, los cultivos son sometidos a periodos de rotación o descanso, cuando se transforman en pastizales. Se da una pérdida de especies forestales y una rápida aparición de especies secundarias. Las zonas con mayor recurrencia de incendios han sido Pacaymayo, Chachabamba, Yanacocha hacia el Aobamba, Torontoy, Pampacahua y Cedrobamba.



Quema reciente de pasturas altoandinas

ESPACIOS

Agricultura y Ganadería

La ganadería es un problema manifiesto en la zona de Hayllabamba, subcuenca del Cusichaca, especialmente por los equinos —caballos, burro y mulas— utilizados para el transporte de turistas desde el abra de Llullucha hasta la zona de Yuncachimpa. En esta área también existe ganado ovino y porcino en un total de aproximadamente 200 cabezas.

Derrumbes

Los derrumbes generan no sólo pérdida de terreno sino que también generan la sedimentación de los ríos, afectando la calidad del agua y a la fauna ictiológica. Cuando los derrumbes son de magnitud y caen a los cauces de ríos y quebradas, originan también el embalse del agua llegando a causar desastres naturales como los que se han visto en los últimos años en la zona.

Todos los otros impactos como el turismo, la basura, la actividad agropecuaria, las dificultades de gestión, etc. son problemas que pueden ser manejados y solucionados, sin embargo en el caso de los derrumbes no es posible hacer nada para recuperar el terreno perdido.

Campañas de Educación Ambiental

Sin la plena colaboración de la población, cualquier política de conservación del medio ambiente será percibida como una imposición o como una maniobra deliberada para afectar a la población. Es recomendable insistir en la revaloración y aplicación de los conocimientos tradicionales de la población rural sobre el cuidado del medio ambiente.

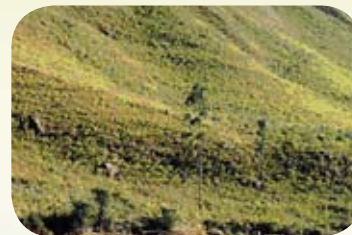
Es necesario capacitar a los profesores de la zona, en especial a los del área rural. Esta capacitación deberá ser formalmente reconocida por el Ministerio de Educación para que le sirva al docente como precedente en su legajo profesional. Paralelamente se deberá implementar campañas de educación ambiental entre la población en general, haciendo hincapié en la importancia del santuario y las estrategias para conservarlo(72)

Deberá mejorarse la comunicación entre las instituciones involucradas en el manejo del santuario y la población local. El flujo de información deberá ser transparente y eficiente. Se recomienda el uso permanente de medios de comunicación masivos como emisiones radiales y boletines, así como talleres, encuentros de discusión y análisis, y programas de capacitación en general.

El Santuario Histórico de Machupicchu es un área natural protegida de mucha importancia para el Perú. Por un lado presenta gran diversidad biológica, bosques en buen estado de conservación y paisajes impresionantes, por otro lado cuenta con espectaculares complejos arqueológicos así como valores paisajísticos extraordinarios que han sido la causa por la que Machupicchu ha logrado renombre y reconocimiento a nivel internacional.



Ganadería



Derrumbe en el sector del Río Cusichaca

BIBLIOGRAFIA

*ALFARO, C.G. *Lineamientos Ambientales Básicos para la Prevención de Incendios Forestales en Machupicchu. Cusco-Perú. Tesis para el grado de Magister en CGA.UASB. Sucre, Bolivia. 1 997.*

*CENTRO BARTOLOMÉ DE LAS CASAS/CONSORCIO DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL. *Evaluación Social e Institucional y Análisis de Riesgos en el Valle del Vilcanota - Cusco. Cusco, Octubre del 2003.*

*GALIANO,W. *Decálogo Normativo para la Conservación, Desarrollo y Manejo del Santuario Histórico** www.agn.gob.mx/guiageneral/imag_lectumberri3.htm

*HAMILTON, L. S. *Una Campaña por los Bosques Nublados: Ecosistemas Únicos y Valiosos en Peligro. UICN. 1995.*

*HERRERA, F. *Machupicchu: Apuntes sobre la Flora de la Quebrada. Estudios sobre la Flora del Departamento del Cusco. 2: 178-1 89. Edit. Rozas. Cusco, Perú. 1993.*

*MINISTERIO DE AGRICULTURA *Inventario y Evaluación de los Recursos Naturales Altoandinos del Perú: Departamento de Cusco (Reconocimiento). Lima, Perú, 1985.*

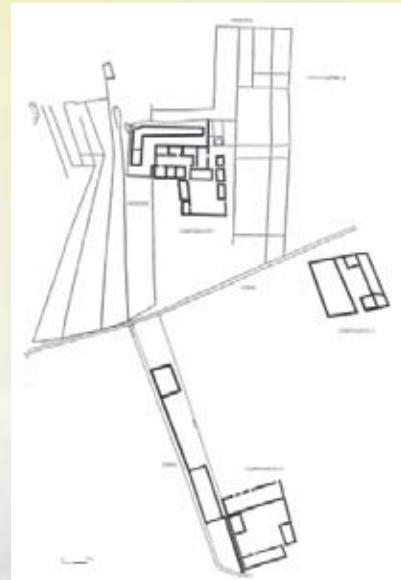
*NUÑEZ, P. *Listado de la Flora y Fitogeografía del Santuario Histórico de Machupicchu. Seminario Curricular.FCB-UNSAAC. Cusco, Perú. 1992.*

URBANISMO Uso Del Medio Ambiente de los Chachapoya e Incas

Por Mtro. Alejandro H. Farfán

Los Chachapoya dominaron los bosques montañosos y controlaron los valles y las rutas de tránsito hacia las tierras bajas del este, a través de una red de interacciones sociales. El contexto social era pleno de símbolos, dando particular sentido a la vida, a la existencia y a la reproducción de la sociedad chachapoyana. Tal vez se alzaron en varias ocasiones contra los incas y esto porque los incas cambiaron el territorio y alteraron el paisaje de los chachapoya. El mundo de los incas fue incorporado en el mundo físico y simbólico de los Chachapoya y gracias a esto los incas tomaron el control de la región. La visibilidad de los sitios y del Capac Ñan (camino real) se convirtieron en características importantes y activos medios de comunicación.

Las interacciones y las relaciones en las orillas orientales de los Andes son difíciles de comprender. Un tiempo se consideró a esta zona la frontera entre la sierra y la selva como una zona que impide la expansión del estado inca hacia el este, probablemente ceremonias de intercambio y trueque se hacían entre los diferentes grupos que vivían en el área.



Cada espacio se entiende según la cultura específica, los incas lo transformaron de manera conveniente a sus propios intereses y a su propia interpretación del paisaje cultural, impusieron a los Chachapoya una arquitectura diferente, con planos cuadrados y rectangulares entre las nuevas instalaciones, impusieron un nuevo estilo de cerámica, canales de irrigación, nivelaron algunas áreas que presentaban grandes pendientes y con esto cortaron lo que distinguía a los Chachapoya desde el siglo IX. Las edificaciones de las instalaciones de los incas sirvieron para establecer una manera material y formar una duradera relación entre prácticas rituales y los símbolos de una única autoridad

Se sabe que fueron numerosas guerras entre las dos culturas, los incas y chachapoya enfrentaron duras batallas.

Los incas eran montañeses y no habituados ni al clima, ni al ambiente del territorio chachapoya, entonces ¿Qué hicieron los incas para adaptarse a ese ambiente hostil? Tal vez utilizaron el sistema de los mitmaes que fueron aquellos que se transfirieron a vivir en estos territorios de manera permanente, o se intercambiaban periódicamente con otros grupos.

Hoy los sitios arqueológicos están amenazados, los pobladores son testigos de una fuerte migración de Cajamarca. Muchos campesinos buscan nuevas tierras en los bosques. No solo los colonos y su ganado y la tala desmedida de árboles son los culpables, también la construcción de vías y los turistas en busca de aventuras. Esto es un caso más del patrimonio de un país que se ve en peligro por falta de investigación y sobre todo por propuestas de mejoramiento territorial.

URBANISMO Machu Picchu

Por: Arq. Salvador Reyes Palacios

Machu Picchu, que en quechua significa “montaña vieja”, fue descubierta en 1911 por el explorador norteamericano Hiram Bingham. Es considerada una de las más extraordinarias muestras de arquitectura paisajista del mundo, fue declarada Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad por la UNESCO en 1983, y actualmente es uno de los destinos más importantes del Perú.

La zona arqueológica está dentro de un territorio intangible del Sistema Nacional de Áreas Protegidas por el Estado (SINANPE), llamado Santuario Histórico de Machu Picchu, que se extiende sobre una superficie de 32.592 hectáreas de la cuenca del río Vilcanota-Urubamba (el Willka Mayu o “río sagrado” de los Incas). El Santuario Histórico protege una serie de especies biológicas en peligro de extinción y varios establecimientos Incas entre los cuales Machu Picchu es considerado el principal.

La ciudad más importante es el Cusco, actual capital regional y antigua capital de los Incas. Existen dos formas de llegar al santuario, la primera conocida como la tradicional, es un recorrido en tren que dura de 3 a 4 horas aproximadamente; la segunda es la ruta de los “caminos del Inca”, una caminata que requiere de un gran esfuerzo durante dos, cuatro o cinco días, esto debido a su ubicación, pues se localiza a $13^{\circ} 9' 7''$ de latitud sur y $72^{\circ} 32' 44''$ de longitud oeste en la provincia de Urubamba región Cusco en Perú. (PromPerú: 2007)

El área edificada en Machu Picchu es de 530 metros de largo por 200 de ancho e incluye al menos 172 estructuras arqueológicas. El complejo está claramente dividido en dos grandes zonas: la zona agrícola se encuentra al sur y está formada por varias terrazas de cultivo; y la zona urbana, donde vivieron sus ocupantes y se desarrollaron las principales actividades civiles y religiosas. Ambas zonas están separadas por un muro, un foso y una escalinata, elementos que corren paralelos por la cuesta este de la montaña.

ZONA AGRÍCOLA

Está rodeada por una sucesión de andenes de diferente tipo y dimensiones que posiblemente cumplían dos funciones principales: cultivo y contención de las erosiones producidas por las lluvias. En este sector agrícola se encuentran cinco habitaciones con características de depósitos llamadas “collpas” o graneros.

ZONA URBANA

Un muro de unos 400 m de largo divide la ciudad del área agrícola. Paralelo al muro corre un “foso” usado como el principal drenaje de la ciudad. En lo alto del muro está la puerta de Machu Picchu que contaba con un mecanismo de cierre interno.



Machu Picchu



Mapa Oficial de Machu Picchu



Zona Agrícola

URBANISMO

La zona urbana ha sido dividida por los arqueólogos actuales en grupos de edificios denominados por un número entre el 1 y el 18, también tiene vigencia el esquema planteado por Chávez Ballón en 1961, que la divide en un sector Hanan (alto) y otro Hurin (bajo) de acuerdo a la tradicional bipartición de la sociedad y la jerarquía andina. El eje físico de esa división es una plaza alargada construida sobre terrazas en diferentes niveles de acuerdo al declive de la montaña.

LA PLAZA DE LOS TEMPLOS

Es una de las más importantes zonas de la ciudadela Inca. Es un espacio abierto ubicado sobre una plataforma oeste en el sector Hanan en la cual se hallan principalmente dos templos mayores donde se observan monolitos estructurales de gran tonelaje.

Resalta el llamado Templo de las Tres Ventanas, ubicado al lado este de la plaza y en su parte frontal se puede apreciar el singular signo escalonado Inca tallado en una gran piedra.

EL TEMPLO MAYOR

Es la estructura que presenta los líticos (piedras) más impresionantes de todo el complejo. En su interior se puede apreciar una plataforma o altar de piedra de grandes dimensiones.

En el lado occidental de la plaza, junto a este templo, se encuentra una pequeña escultura de piedra que representaría la constelación de la Cruz del Sur y su silueta proyecta en el Solsticio de Invierno (21 de junio recordar que se encuentra en latitud sur), una sombra que toma la forma de una cabeza de Llama bebiendo.

TEMPLO DEL SOL

Edificio semicircular que tiene como base una roca natural que emerge simbólicamente de la montaña y representa de esta manera la comunión entre la Tierra y el Sol. El templo debió de haber estado cubierto con láminas de oro e incrustaciones de piedras preciosas, según el cronista Inca Garcilazo de la Vega. Se observa en su estructura dos ventanas dirigidas exactamente a los puntos del solsticio de verano e invierno así mismo se aprecia que en los ángulos externos de estas ventanas los arquitectos Incas colocaron 4 ménsulas en cada una de ellas, las cuales son protuberancias que sobresalen al acabado de la mampostería del Templo.



Templo del Sol

SITIOS DE INTERÉS

<http://www.peru.gob.pe>

<http://www.promperu.gob.pe/>

<http://www.peru.info/peru.asp>

<http://www.mp360.com>

<http://machupicchu.perucultural.org.pe>



Tumba Sagrada



Piedra Sagrada



Intihuatana

TUMBA REAL

Cavidad funeraria ubicada exactamente debajo del Templo del Sol, en cuyas paredes finamente esculpidas, se observan nichos con forma trapezoidal, un canal de agua y una pequeña plataforma de piedra con el símbolo escalonado inca representado en su estructura.

A decir del arqueólogo Norteamericano Hiram Bingham, se halló en esta cavidad la momia de una mujer muy bien ataviada y con elementos utilitarios propios del quehacer doméstico femenino (Hiram: 1923).

SECTOR DE LA ROCA SAGRADA

Importante conjunto arquitectónico y lugar de contemplación dedicado al espíritu (Apu) de la montaña Yanantin. Se localiza una Roca Sagrada de tres metros de altura por siete metros de largo que recrea el perfil de dicha montaña ubicada al fondo del horizonte.

EL INTIHUATANA

Esta gran piedra tallada conocida como el Intihuatana, palabra quechua que significa: "donde se amarra el Sol", está ubicada en la parte más alta e importante de la pirámide y es considerada el símbolo de Machu Picchu. Entre sus múltiples detalles resalta que sus ángulos están orientados a los cuatro puntos cardinales (George: 2003)

Machu Picchu es símbolo del desarrollo y esplendor de la cultura Inca y un legado arquitectónico que nos demuestra el nivel de conocimiento sobre planeación urbana, astronomía y arquitectura de sus antiguos habitantes. Es importante mencionar que es considerada una de las principales civilizaciones prehispánicas.

Por su magnificencia y señorío fue elegida como una de las 7 Nuevas Maravillas del mundo, ha sido inspiración de escritores, pintores y motivo de expediciones arqueológicas, todo lo anterior debe ser motivo suficiente para conocerla físicamente.

BIBLIOGRAFIA

* Bingham, Hiram (1923), "Inca Land Explorations in the Highlands of Peru", The Riverside Press, Cambridge, EEUU, [on line] <http://www.kellsraft.com/IncaLand/incacontents.html>

*George, K., (2003). "Arte y Arquitectura en la América Precolonial", Ediciones Catedra, Grupo Anaya, Madrid, 19,476-491

*Hardoy J. (1993). "Ciudades precolombinas", Ediciones Infinito, 397-422

*PromPerú, (2007) República del Perú Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo, [en línea] <http://www.promperu.gob.pe/>

La Espacialidad en la Arquitectura Prehispánica

Por Arq. Salvador Mosqueda Villasana
salvadorsmosqueda@prodigy.net.mx

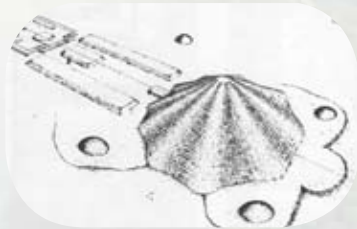
Hablar de espacialidad en Arquitectura implica, necesariamente, hablar del espacio arquitectónico, de sus cualidades y sus características, de las maneras de configurarlo y manifestarlo plásticamente.

“La obra arquitectónica y urbana alcanza la creatividad cuando logra estructurar un orden y una correspondencia entre los elementos que la integran, la manera de combinarlos, los modos de relacionarlos y la capacidad de ordenar -en síntesis el oficio y el talento para componer- es lo verdaderamente importante y trascendental.”¹

¿Cuáles son las características espaciales y cómo se expresan en la Arquitectura Prehispánica?

Inicialmente, existe un gran respeto por el **ambiente, el paisaje y los elementos naturales** -montañas, valles, ríos y lagos- al grado de constituirse en los elementos rectores de la composición general del conjunto: las organizaciones espaciales de los Centros Ceremoniales prehispánicos muestran el empleo de **ejes de composición** a partir de la lectura detallada y del diálogo con el sitio, de manera que las características formales y espaciales del conjunto se relacionan con las cualidades física-naturales del contexto inmediato y local; estas fueron aprovechadas adecuadamente y, en esa relación, se funden armoniosamente.

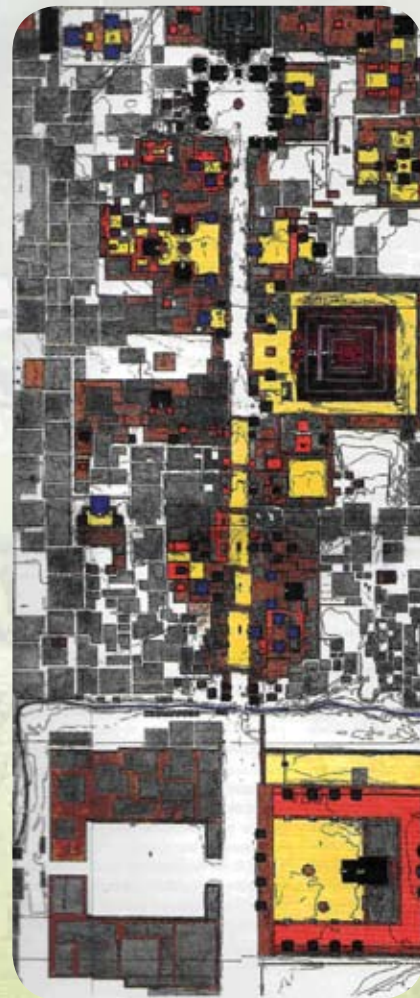
En el Núcleo Urbano La Venta en Tabasco destaca la tendencia a disponer a los principales volúmenes arquitectónicos a partir de un eje de composición.



Sobre una planicie elevada 300 mts. sobre el Valle de Oaxaca se localiza Monte Albán.



Yaxchilán, Chiapas. Disposición lineal de los elementos arquitectónicos paralelos al río Usumacinta. En este sentido es notable la adecuación y articulación con el medio físico.



Gran parte de las actividades cívicas y religiosas se realizaban al aire libre de modo que los elementos arquitectónicos fueron dispuestos y enlazados con diversos espacios abiertos: **plazas, explanadas y plataformas**. La manera de definir el espacio entre los prehispánicos es mediante el uso de las plataformas, es decir, elevando el nivel del terreno. De tal manera, la superposición de plataformas al colocar una plataforma sobre otra, expresan la sucesión de un espacio dentro de otro espacio.

Al mismo tiempo, la traza urbana -orgánica y adaptada a terrenos irregulares-, muestra una tendencia a ser **orientada respecto a los puntos cardinales** a partir de sus estudios y observaciones astronómicas estableciendo, de esta manera relaciones entre la Arquitectura y la Astronomía. De tal modo, se observa en la composición de los conjuntos respuestas urbanas que varían entre la libertad y el rigor geométrico.

Teotihuacán. Ciudad de los Dioses: Conjunto urbano ubicado en una planicie -rodeada de una cadena montañosa- cuya composición se estructura a partir de un eje principal de dos kilómetros de longitud que enlaza los principales elementos: La Calzada de los Muertos estructura el conjunto privilegiando las articulaciones espaciales y reforzándolas por las secuencias visuales que, por otra parte, establecen el diálogo franco, directo, contundente con el paisaje.

La ubicación, disposición y escala de los elementos arquitectónicos demuestran un dominio de la actividad creativa.

Tenochtitlán fue fundada en un medio lacustre y utilizó algunas características desarrolladas en Teotihuacán.

En menos de cien años la ciudad configuró la imagen que conocemos.

Nuevamente la relación entre la Arquitectura y las creencias religiosas se expresan en un Complejo Urbano estructurado por cuatro barrios que envuelven a un quinto espacio central destinado a las divinidades. Es abastecido por acueductos, conectado a tierra por largas calzadas, puentes levadizos, avenidas, chinampa y parcelas sobre el lago y bardeadas con una doble red de calles y canales.

La Arquitectura Prehispánica manifiesta, en síntesis, la vinculación con la naturaleza, el ambiente, la bóveda celeste...



BIBLIOGRAFIA

*Carlos Mijares. *Tiempo y otras construcciones*. Colección Somos sur. Bogotá 1989

*Revista *Bitácora* 1. Facultad de Arquitectura

* Mijares, Carlo. *Tránsitos y Demoras*. UNAM . México 2008

* C:\Documents and Settings\User\Mis documentos\UJS\Temas de Composición Arquitectónica/Modulus 1.618

SUSTENTABILIDAD ¿Ciudad Ecológica Machu Picchu?

Por M Arq. Lucía Rodríguez García

CARACTERÍSTICAS ARQUITECTONICAS,

PLANIFICACIÓN ARQUITECTÓNICA, INGENIERÍA HIDROLÓGICA

Machu Picchu es una ciudad construida con materiales de zonas cercanas. Construyeron los peruanos aprovechando las laderas creando planicies en un terreno rocoso.

Una ciudad fuera de lo común acaso en la actualidad una ciudad ecológica no es una ciudad fuera de lo común, pues los incas planearon una ciudad que llamaríamos ahora ecológica.

Diseñaron un complejo arquitectónico, con un diseño urbano integrando los elementos naturales del entorno: montañas, rocas enormes, cuevas y manantiales.

Los sitios de interés arquitectónico son: Tumba Real cerca de la puerta de la ciudadela, el Templo del Sol, el templo de las tres ventanas, el Templo central, la Hundida, también cabe destacar el reloj solar o Intihuatana.

Machu Picchu está conformado por dos sectores: agrario y urbano. La zona agraria está conformada por terrazas de cultivos. La zona urbana está conformada por calles, graderías, canales de agua, plazuelas y otras construcciones menores. Las construcciones son básicamente de planta rectangular y de un piso. Las ventanas y portadas son trapezoidales, así como las



MACHU PICCHU



hornacinas donde se colocaban los ídolos u otros objetos. Ya no existen techos debido al paso del tiempo, pues se estima que fueron construidos con troncos y cubiertos con ichu (paja)

Con un mismo estilo arquitectónico integran la naturaleza con la arquitectura. El estilo arquitectónico se basa en muros de forma regular ligeramente inclinados, seguramente para compensar el peso, bloques acomodados a la perfección, los acabados revelan técnicas detalladas.

Una ciudad ecológica; Machupichu limita con los cerros integrándose a su altura, ubicaron los altares ceremoniales en las zonas más altas como un ofrecimiento espiritual. En todo Machupichu abundan los sistemas de aprovechamiento de agua, fuentes de agua llamadas pacchas interconectadas por desagües y canales que perforan las rocas. Lo que esperamos se construya en un futuro cercano, la ingeniería que nos de la oportunidad de aprovechar el agua.

Una ciudad ecológica integra alta ingeniería, los incas lo lograron perfeccionando el abastecimiento natural del agua, en Machupichu construyeron todo un sistema de canales de agua. El ingeniero hidráulico norteamericano Ken Wright en un viaje a Perú en 1974, decidió hacer una investigación de campo sobre el tema.

“En 1450 los incas llegaron a este sitio, una cumbre montañosa de 2,440 metros de altura en la cordillera de los Andes, con un propósito en mente: construir un estado para su emperador Pachacútec.

Alimentada por una cuenca hidrográfica tributaria de 16.3 hectáreas. Después de dirigir una evaluación del flujo de entrada y de salida, el equipo también concluyó que la fuente se abastecía del drenaje de una cuenca hidrogeológica mucho más grande.

Los incas aumentaron la producción de la fuente construyendo un sistema de recolección de agua de manantial en la ladera del cerro. El sistema consiste de un muro de piedra de 14.6 metros de largo con una altura máxima de 1.4 metros. El agua de manantial se resume a través del muro y penetra a la trinchera rectangular de piedra de unos 80 cm de ancho. El agua de un manantial secundario entra al canal a unos 80 metros al oeste del manantial primario. Los incas también construyeron una terraza de 1.5 a 2.0 metros de ancho para permitir el fácil acceso de las labores de operación y mantenimiento. La condición del manantial lo sorprendió. “Los trabajos de la fuente o manantial todavía estaban intactos, funcionando y produciendo agua después de tantos siglos de abandono”, señala Wright.”

SUSTENTABILIDAD

Antes de la construcción de la ciudad debieron realizar los estudios necesarios para llevar el agua desde la fuente, que está a una altura de 2.458 "Dentro de los muros de la ciudad el agua se haría accesible a través de una serie de 16 fuentes, la primera de las cuales estaría reservada para el emperador. Es así que el diseño del canal, dice Wright, determinó la ubicación de la residencia del emperador y la planificación o distribución de toda la ciudad de **Machu Picchu**."

"El canal desciende por la ladera de la montaña, penetra los muros de la ciudad, pasa a través del sector agrícola, luego cruza un muro interior e ingresa al sector urbano, donde alimenta una serie de 16 fuentes conocidas como la Escalera de las Fuentes."

La ciudad planeada y ecológica; las ciudades que planeemos deberán ser desarrolladas con estos principios como un elemento obligado, el aprovechamiento del abastecimiento de agua es imprescindible para el desarrollo de las ciudades de estos y todos los tiempos.

"Un análisis hidrológico demostró que la producción de la fuente primaria estaba relacionada con la cantidad de lluvia caída. Para determinar los niveles de precipitación durante el tiempo que los incas ocuparon **Machu Picchu**, desde 1450 hasta aproximadamente 1540, Wright analizó datos del núcleo del hielo de un glaciar que se encuentra a 250 km. al suroeste. El análisis sugirió que Machu Picchu recibió cerca de 2,000 mm de lluvia anualmente, y que en la última década de ocupación la precipitación realmente aumentó.

Wright determinó que un flujo de 10 litros por minuto para las fuentes durante los meses secos, habría sido suficiente para satisfacer las necesidades de la población, que se estima haber variado de 300 a 1.000 personas cuando el emperador estaba en la residencia. En el invierno de un año seco, dice Wright, los incas pudieron haber experimentado una escasez temporal de agua. Pero su descubrimiento del camino que conduce al río Urubamba parecía confirmar que los incas habrían utilizado el río como una fuente secundaria de agua. Por consiguiente, Wright concluyó que una escasez de agua no era la explicación del abandono de **Machu Picchu**."

Consideremos Machupichu un ejemplo a seguir como una ciudad que aprovecho al máximo un recurso natural como es el agua y haciendo análisis hidrológico podemos planear y replantear la ingeniería en la ciudades



CONSTRUCCIÓN Características Constructivas de la Arquitectura Inca

Por M. en Arq. Miguel Angel Galindo Aguayo

La arquitectura inca destacó por su magistral uso de la piedra, particularmente en la edificación de palacios, templos y fortalezas. Un claro ejemplo de ello es la ciudad de Machu Picchu.

Para evidenciar la pericia con la piedra en el incanato podemos resumir en cinco modelos básicos de pared:

Rústico o "Pirka": Hecho con piedras ásperas talladas y acomodadas sin mucho cuidado; los espacios vacíos estaban llenos con piedras pequeñas y abundante barro. Este tipo se usó para la construcción de terrazas, almacenes y casas para la gente común.



Celular: Tiene un aspecto similar a la estructura de un panal de miel hecho con las calizas poligonales pequeñas; se encuentran ejemplos de este tipo en Qolqanpata, Chinchero y Tarawasi

Engastado: Hecho con piedras ígneas. Los ejemplos de este tipo son el Templo Principal en Ollantaytambo, el templo de las Tres Ventanas en Machu Picchu, Hatun Rumiyoq y en Cusco.



CONSTRUCCIÓN

Imperial: Consiste básicamente de piedras medianas de altura regular en hiladas horizontales que dan la impresión de ser totalmente rectangulares. Formando juntas pulidas y perfectas “donde es imposible resbalar una hoja del afeitador o incluso una hoja del papel”.



Ciclópeo: También conocido como Megalítico se caracteriza por contener enormes cantos rodados que en algunos casos pueden alcanzar 8.5 m. de alto como los que se ven en Saqsaywaman o los que salen del Templo Principal en Ollantaytambo.

Generalmente, las paredes incas están apoyadas unas con otras y tienen una ligera inclinación, no hay una regla general o medida para esa inclinación y parece ser que su principal función era el equilibrio entre las paredes que las apoyan, las piedras de la base son más grandes o tienen más volumen que el superior, la forma clásica de arquitectura inca es el trapezoidal que le da una estabilidad y sensación de equilibrio. Es innegable que la durabilidad fue estudiada; la manera de construir los edificios eternos e indestructibles tomando en cuenta los sismos o por cualquier otra catástrofe natural. Sólo el hombre, llevado o deslumbrado por sus ideologías fanáticas y/o religiosas, podría destruirlos y aún así sólo parcialmente.

BIBLIOGRAFIA

* <http://www.portalinca.com/arquitectura/>

*<http://www.disenodeciudadesincaicas.bligoo.com>

*<http://www.cusco-peru.org/.../historia-cusco-arquitectura-cusco.shtml>

*<http://www.enjoy-machu-picchu.org/machu-picchu/especial-machu-picchu-arquitectura.php>

Dr. Luis Rivera Macías

RESUMEN

La investigación bibliográfica que se presenta, es un reflejo del desarrollo de la ingeniería y la arquitectura realizada en Machu Picchu. Su mística se encuentra en sus detalles: la hidrología del abastecimiento de agua, la hidráulica del canal y de las fuentes, y la combinación del trabajo del hombre con la desafiante topografía natural y el medio ambiente que los ingenieros civiles debieron afrontar.

Las terrazas agrícolas de Machu Picchu permitieron disponer de ricos suelos de cultivo en lugares normalmente inadecuados por su acentuada pendiente. Las terrazas no solamente proporcionaron superficies planas de suelo para la producción de alimentos, sino también dieron protección contra la erosión y los deslizamientos de tierra que son comunes en el área, y ayudaron a los Incas a demostrar su dominio sobre la tierra.

Los trabajos de ingeniería y arquitectura, se pueden observar en las construcciones que tienen más de cuatro siglos y están casi intactas. Las terrazas no fueron construidas solamente para la agricultura, sino para crear un lugar agradable armonizando las laderas y las cumbres, como si se colocara un guante bien confeccionado en una mano rugosa.

INTRODUCCIÓN

Según la bibliografía consultada sobre Machu Picchu, se cree que los Incas llegaron a este sitio en 1450, una cumbre montañosa de 2,440 metros de altura en la cordillera de los Andes, con un propósito en mente: construir un estado para su emperador Pachacútec.

Se piensa que las personas que seleccionaron el sitio, tenían conocimientos de ingeniería y arquitectura.

Las pendientes eran muy pronunciadas y escarpadas. ¿Cómo prevendrían que las construcciones no se vinieran faldando abajo en medio de fuertes lluvias? ¿Cómo harían para tener acceso a agua potable y de qué fuente provendría esta?"

DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación bibliográfica reveló que los Incas tenían un avanzado conocimiento avanzado sobre planificación urbana, hidrología, hidráulica, drenaje y métodos de construcción duradera. Se cree que la planificación técnica de Machu Picchu, es con seguridad, la clave de la durabilidad y de la funcionalidad del lugar.

La Ciudad de Machu Picchu, una vez estado real del poderoso imperio inca, estuvo oculta en las montañas del Perú hasta 1911, cuando Hiram Bingham, un profesor de Historia de la Universidad de Yale, descubrió sus ruinas. Desde entonces, se ha convertido en el más importante centro arqueológico de Sur América.

En 1450 los incas llegaron a este sitio, una cumbre montañosa de 2,440 metros de altura en la cordillera de los Andes. Ellos localizaron "el sitio perfecto", anota Wright, pero su conveniencia habría sido evidente solo para un ingeniero experimentado. Por las pendientes tan pronunciadas y escarpadas. ¿Cómo prevendrían que las construcciones no se vinieran faldando abajo en medio de fuertes lluvias? ¿Cómo harían para tener acceso a agua potable y de qué fuente provendría esta?"

La investigación reveló, que debían de haber planificado minuciosamente la ciudad antes de construirla. Primero, los ingenieros incas tuvieron que determinar la ubicación exacta de la fuente y si satisfacía anticipadamente las necesidades de la población. En investigaciones recientes, un equipo de ingeniería descubrió que la fuente, en una escarpada loma de la montaña hacia el norte de Machu Picchu, es alimentada por una cuenca hidrográfica tributaria de 16.3 hectáreas. Después de efectuar una evaluación del flujo de entrada y de salida de agua, el equipo concluyó que la fuente se abastecía por medio de un canal cubierto de una cuenca hidrogeológica mucho más grande.

Además, los incas aumentaron la producción de la fuente construyendo un sistema de recolección de agua de manantial en la ladera del cerro. El sistema consiste de un muro de piedra de 14.6 metros de largo con una altura máxima de 1.4 metros. El agua de manantial se resume a través del muro y penetra a la trinchera rectangular de piedra de unos 80 cm de ancho. El agua de un manantial secundario entra al canal a unos 80 metros al oeste del manantial primario. Los incas también construyeron una terraza de 1.5 a 2.0 metros de ancho para permitir el fácil acceso de las labores de operación y mantenimiento. La condición del manantial lo sorprendió al grupo de investigadores. "Los trabajos de la fuente o manantial todavía estaban intactos, funcionando y produciendo agua después de tantos siglos de abandono", señala el grupo de investigadores.

Porque los Incas abandonaron Machu picchu? Algunos investigadores consideran que un periodo de sequía fue lo que ocasionó que los incas abandonaran Machu picchu.

La ciudad de Machu Picchu, tiene como fondo el Huayna Picchu (voz quechua, montaña joven) las ruinas se dividen en cuatro sectores.



Al Noroeste se ubica lo que probablemente constituía la zona religiosa principal, incluyendo la "Plaza Sagrada", el templo de las "Tres Ventanas", el "Templo Sagrado", la "Mansión Sacerdotal" y el "Intihuatana", bloque de piedra labrada de carácter religioso, típico de la religión incaica. El intihuatana (lugar donde se amarra el sol) es un observatorio solar, que permitía medir las estaciones del año y el transcurso del tiempo, sobre la base de las proyecciones de sombras.

Al Noreste se ubican la mayor parte de las residencias y las más espaciosas.

Al suroeste se encuentran la Torre o Torreón, conjunto que probablemente se podía considerar como el centro de la vida ciudadana.

Finalmente al Sur este, la parte inferior de Machu Picchu, se ubican las residencias más humildes separadas por estrechas callejuelas. Numerosas terrazas o andenes para los cultivos, comunicados por un complejo sistema de canales artificiales para la irrigación. Las escalinatas en esta zona tienen un perfecto acabado. En la parte inferior de los andenes se ubica el cementerio. En una excavación arqueológica se desenterraron 135 esqueletos, de los cuales 109 correspondían a mujeres. Este hecho hace suponer a algunos his

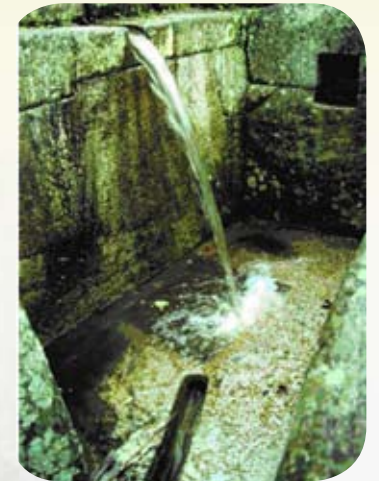
TECNOLOGÍA

toridores y arqueólogos, que Machu Picchu fue habitado casi en su totalidad por mujeres, las elegidas huyeron del Cusco antes de la llegada de los españoles.

Existe un bloque pétreo, cuyo interior abovedado que se considera que lo utilizaban para ritos o sacrificios, los arqueólogos e investigadores, localizaron el lugar donde se encontraba la cárcel de la ciudad. En la zona de habitaciones, existió un sector para la nobleza, grupo de casas situadas en hileras sobre una pendiente; la residencia de los Amautas (sabios) caracterizados por sus muros de color rojizo, y la zona de las Ñustas (princesas) con habitaciones de forma de trapecioide.

Todas las edificaciones en Machu Picchu siguen el clásico estilo arquitectónico inca: construcciones con muros de sillares pulidos de forma regular, juntas perfectas entre los bloques de piedra y un ligero talud o inclinación, haciendo que la base sobresalga ligeramente con respecto a su remate. Hornacinas y esculpidos como ornamentos arquitectónicos.

Sin embargo, antes que la ciudad pudiera ser construida, los ingenieros incas tuvieron que planificar como llevar el agua desde la fuente, que está a una altura de 2.458 metros hasta el lugar propuesto. Decidieron construir un canal de 749 metros de largo con una pendiente de un 3 por ciento. Dentro de los muros de la ciudad el agua se haría accesible a través de una serie de 16 fuentes, la primera de las cuales estaría reservada para el emperador. Es así que el diseño del canal, dice Wright, determinó la ubicación de la residencia del emperador y la planificación o distribución de toda la ciudad de Machu Picchu.



INGENIERÍA HIDRÁULICA Y DE SUELOS

Machu Picchu es una ciudad de piedra construida en lo alto de un istmo, entre dos montañas y entre dos fallas geológicas, en una región sometida a constantes terremotos y, sobre todo, a copiosas lluvias todo el año, lo que supone un reto para cualquier constructor: evitar que todo el complejo se desmorone. Según Alfredo Valencia y Keneth Wright el secreto de la longevidad de Machu Picchu es su sistema de drenaje. En efecto el suelo de sus áreas no techadas está provisto de un sistema de drenaje que consiste en capas de grava (piedras trituradas) y rocas para evitar el empozamiento del agua de lluvias. 129 canales de drenaje, se extienden por toda el área urbana, diseñados para evitar salpicaduras y erosión, desembocando en su mayor parte en el "foso" que separa el área urbana de la agrícola, que era en realidad el desagüe principal de la ciudad. Se calcula que el 60% del esfuerzo constructivo de Machu Picchu estuvo en hacer las cimentaciones sobre terrazas rellenas con cascajo para un buen drenaje de las aguas sobrantes.

ORIENTACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

Existe sólida evidencia de que los constructores tuvieron en cuenta criterios astronómicos y rituales para la construcción de acuerdo a los estudios de Dearborn, White, Thomson y Reinhard, entre otros. En efecto, la alineación de algunos edificios importantes coincide con el azimuth solar durante los solsticios de manera constante y por ende nada casual, con los puntos de orto y ocaso del sol en determinadas épocas del año y con las cumbres de las montañas circundantes.

ARQUITECTURA

Materiales

- Todas las construcciones conservadas son de granito color blanzco, compuesto en un 60% por feldespato, un 30% de cuarzo y un 10% de mica. Todo el material procedía de las canteras ubicadas en los contornos del complejo inca.

- La piedra tiene entre 6 a 7 grados de dureza en la escala de Mohs. En tiempos incas esta fue trabajada con barretas y otras herramientas de bronce (no se usaba herramientas de hierro en el antiguo Perú) y percutores de piedras más duras. Las piedras fueron alisadas por abrasión con arena y piedra.

Morfología

Casi todos los edificios son de planta rectangular. Los hay de una, dos y hasta ocho puertas, normalmente en uno solo de los lados largos del rectángulo. Existen pocas construcciones de planta curva y circulares. Son frecuentes las construcciones llamadas huayranas. Estas tienen sólo tres muros. En estos casos en el espacio del "muro faltante" aparece a veces una columnata de piedra para sostener una viga de madera que servía de soporte al techo. También existen huayranas dobles, dos huayranas unidas por un muro medianero, a las que se llama masmas.

Las construcciones habitualmente siguen el esquema de las kanchas, es decir cuatro construcciones rectangulares dispuestas en torno a un patio central unidos por un eje de simetría transversal. A este patio dan todas las puertas.



Aparejo Fino. Cámara de los Ornamentos, recinto adosado al Templo Principal.

Muros

El aparejo de los muros de piedra era básicamente de dos tipos.

De piedra corriente unida con mortero de barro y otras sustancias. Hay evidencias de que estas construcciones, que son mayoría en Machu Picchu, estuvieron enlucidas con una capa de arcilla y pintadas (en colores amarillo y rojo por lo menos), aunque la temprana desintegración de los techos las hizo vulnerables a la permanente lluvia de la zona y por lo tanto no se han conservado.

De piedra finamente labrada en las construcciones de élite. Son bloques de granito, sin enlucido y perfectamente tallados en forma de prismas rectangulares (paralelepípedos, como los ladrillos) o poligonales. Sus caras exteriores podían ser almohadilladas, es decir protuberantes, o bien perfectamente lisas. En estos casos la unión de los bloques parece perfecta y ha hecho suponer que no tiene ningún tipo de mortero; pero de hecho sí lo tiene, es una fina capa de material aglutinante que se encuentra entre piedra y piedra aunque es invisible por fuera.⁷⁸ El esfuerzo de estas realizaciones en una sociedad sin herramientas de hierro (sólo conocían el bronce, mucho más blando) es notable.



Coberturas

No se ha conservado ninguna techumbre original, pero hay consenso en afirmar que la mayoría de las construcciones tenían techo a dos o cuatro aguas, hubo incluso un techo cónico sobre el "torreón"; y estaba formada por una armazón de troncos de aliso (*Alnus acuminata*) amarrado y cubierto por capas de ichu (*Stipa ichuun*). La fragilidad de este tipo de paja y la copiosidad de las lluvias en la región hizo necesario que estas techumbres tuvieran grandes inclinaciones de hasta 63°. Así la altura de los techos duplicaba muchas veces la altura del resto del edificio.

Portadas, ventanas y hornacinas

Lo clásico de la arquitectura inca es; La mayoría de las portadas, ventanas y hornacinas (llamadas falsas ventanas, nichos o alacenas) tienen forma trapezoidal, más ancha en la base que en el dintel. Los dinteles podían ser de madera o de piedra, a menudo de un solo gran bloque. Las portadas de los recintos más importantes eran de doble jamba y en algunos casos incluían un mecanismo de cierre interior.

Las paredes interiores de las construcciones, tienen hornacinas en forma trapezoidal, junto a las ventanas. Bloques cilíndricos o rectangulares que sobresalen a menudo de los muros como grandes percheros, dispuestos en forma simétrica con las hornacinas o nichos y las ventanas, cuando las hay.

CONCLUSIÓN

El Suministro constante de agua a 2,458 metros sobre el nivel del mar, la construcción de un canal de 749 metros en terreno escarpado con una pendiente del 3 % y a lo largo de algunos muros de las construcciones que integraban a la ciudad, La construcción de 16 fuentes para la distribución de agua, los materiales utilizados en las construcciones y otras características, la designan como una de las nuevas maravillas del mundo.

BIBLIOGRAFIA

* *MACHU PICCHU: A civil engineering marvel.*
Published in *Civil Engineering Magazine*. January 2001./

**Alturas de Machu Picchu de Pablo Neruda. Valdivia Dávila Gonzalo. 2009.*
Contemplación y maravilla desde la altura.

**BINGHAM, Hiram (1964). La ciudad perdida de los Incas.*
Historia de Machu Picchu y sus constructores. Santiago de Chile.

**BURGER, Richard y Lucy Salazar, editores (2004).*
Machu Picchu: Unveiling the Mystery of the Incas. New Haven: Yale University Press.

**KAUFFMANN DOIG, Federico (2006). Machu Picchu, tesoro inca. Lima.*

**WRIGHT, Kenneth, Alfredo VALENCIA y William L. LORAH (1999).*
Ancient Machu Picchu Drainage. Engineering, Vol.125, No. 6.

**Internet Portal sobre Machu Picchu*

Ing. Juan Carlos Arteaga

La Ciudad de Machu Picchu, una vez estado real del poderoso imperio inca, estuvo oculta en las montañas del Perú hasta 1911, cuando Hiram Bingham, un profesor de Historia de la Universidad de Yale, descubrió sus ruinas. Desde entonces, se ha convertido en el más importante centro arqueológico de Sur América.

En 1450 los incas llegaron a este sitio, una cumbre montañosa de 2,440 metros de altura en la cordillera de los Andes, con un propósito en mente: construir un estado para su emperador Pachacútec. Ellos tenían "el sitio perfecto", pero su conveniencia habría sido evidente solo para un ingeniero experimentado. Las pendientes eran muy pronunciadas y escarpadas. ¿Cómo prevendrían que las construcciones no se vinieran falda abajo en medio de fuertes lluvias? ¿Cómo harían para tener acceso a agua potable y de qué fuente provendría esta?" La investigación de Wright y Valencia (autores del libro) reveló, como es obvio, que debían de haber planificado minuciosamente la ciudad antes de construirla. Primero, los ingenieros incas tuvieron que determinar la ubicación exacta de la fuente y si satisfacía anticipadamente las necesidades de la población. El equipo de Wright descubrió que la fuente, en una escarpada loma de la montaña hacia el norte de Machu Picchu, es alimentada por una cuenca hidrográfica tributaria de 16.3 hectáreas. Después de dirigir una evaluación del flujo de entrada y de salida, el equipo también concluyó que la fuente se abastecía del drenaje de una cuenca hidrogeológica mucho más grande.

Los incas aumentaron la producción de la fuente construyendo un sistema de recolección de agua de manantial en la ladera del cerro. El sistema consiste de un muro de piedra de 14.6 metros de largo con una altura máxima de 1.4 metros. El agua de manantial se resume a través del muro y penetra a la trinchera rectangular de piedra de unos 80 cm de ancho. El agua de un manantial secundario entra al canal a unos 80 metros al oeste del manantial primario. Los incas también construyeron una terraza de 1.5 a 2.0 metros de ancho para permitir el fácil acceso de las labores de operación y mantenimiento. Actualmente, según lo observado por Wright, "Los trabajos de la fuente o manantial todavía estaban intactos, funcionando y produciendo agua después de tantos siglos de abandono".

Sin embargo, antes que la ciudad pudiera ser construida, los ingenieros incas tuvieron que planificar como llevar el agua desde la fuente, que está a una altura de 2.458 metros hasta el lugar propuesto. Decidieron construir un canal de 749 metros de largo con una pendiente de un 3 por ciento. Dentro de los muros de la ciudad el agua se haría accesible a través de una serie de 16 fuentes, la primera de las cuales estaría reservada para el emperador. Es así que el diseño del canal, determinó la ubicación de la residencia del emperador y la planificación o distribución de toda la ciudad de Machu Picchu.

Los incas construyeron el canal de suministro de agua con un grado de relativa estabilidad, dependiendo del flujo por gravedad para llevar el agua desde el manantial hasta el centro de la ciudad. Utilizaron piedras cortadas para construir un canal con un rango típico de 10 a 16 centímetros de profundidad y de 10 a 12 centímetros de ancho en el fondo. La investigación concluyó que la capacidad del diseño nominal del canal era de unos 300 litros por minuto, más de dos veces la producción típica de 25 a 150 litros por minuto de las fuentes primaria y secundaria.

El canal desciende por la ladera de la montaña, penetra los muros de la ciudad, pasa a través del sector agrícola, luego cruza un muro interior e ingresa al sector urbano, donde alimenta una serie de 16 fuentes conocidas como la Escalera de las Fuentes. Las fuentes son públicamente accesibles y están parcialmente encerradas por muros de aproximadamente 1.2 metros de altura, excepto por la fuente más baja, que es una fuente privada para el Templo del Cóndor y tiene muros más altos. En la cabecera de cada fuente, un conducto de piedra cortada lleva el agua a un surtidor rectangular, al cual se le ha dado una forma

tal para crear un chorro de agua apropiado para llenar un aryballo, típico cántaro de arcilla utilizado por los incas para recoger y transportar agua. El agua se recoge en una pileta de piedra en el suelo de la montaña. Luego ingresa a un desagüadero circular que la entrega a un canal de acceso para la próxima fuente.

Wright y su equipo estudiaron las fuentes en detalle, dirigiendo las pruebas de flujo hidráulico, midiendo los canales y las salidas. Concluyeron que los incas diseñaron las fuentes para operar óptimamente con un flujo de unos 25 litros por minuto, pero las fuentes operarían con flujos tan bajos como de 10 litros por minuto y podían manejar un flujo máximo de 100 litros por minuto. El equipo encontró puntos de control de agua en dos lugares a lo largo del canal, donde el exceso de agua se habría derramado sobre las terrazas de cultivos o dentro del desagüe principal de Machu Picchu, antes de llegar a las fuentes.

El estudio de Wright sobre la hidrología y la ingeniería hidráulica de Machu Picchu lo condujo a concluir que los incas entendían la importancia del agua potable. El sistema de drenaje superficial generalmente dirigía el agua de escorrentía, tanto agrícola como urbana, lejos del canal de suministro de agua.

En 1998 el equipo de investigación descubrió otra serie de fuentes que antes no se conocían en el lado oriental del cerro, cuesta abajo de Machu Picchu. Estas fuentes recibían su agua no del canal, sino del drenaje de aguas de la napa freáticas interceptada. Mientras que aquí no eran necesarios los elaborados trabajos de la fuente, Wright dice, "los incas habrían tenido que identificar los lugares de flujo de aguas freáticas en tiempo de sequía y concentrar este flujo para utilizarlo en las fuentes". Adyacente a algunas de las fuentes, un camino importante que también descubrió el equipo investigador, conectaba a Machu Picchu con el río Urubamba, en el valle, en medio de la densa vegetación. El equipo restauró el fluido del agua hacia la segunda serie de fuentes, probablemente por primera vez en 450 años.

¿Qué tan exitosos fueron los incas en la planificación de su abastecimiento de agua? Los observadores han adelantado varias teorías para explicar el porqué los incas abandonaron Machu Picchu. Algunos sugirieron que una escasez de agua forzó a los incas a salir. Wright dice que su investigación descarta esta teoría.

Un análisis hidrológico demostró que la producción de la fuente primaria estaba relacionada con la cantidad de lluvia caída. Para determinar los niveles de precipitación durante el tiempo que los incas ocuparon Machu Picchu, desde 1450 hasta aproximadamente 1540, Wright analizó datos del núcleo del hielo de un glaciar que se encuentra a 250 km. al suroeste. El análisis sugirió que Machu Picchu recibió cerca de 2,000 mm de lluvia anualmente, y que en la última década de ocupación la precipitación realmente aumentó.

Wright determinó que un flujo de 10 litros por minuto para las fuentes durante los meses secos, habría sido suficiente para satisfacer las necesidades de la población, que se estima haber variado de 300 a 1000 personas cuando el emperador estaba en la residencia. En el invierno de un año seco, los incas pudieron haber experimentado una escasez temporal de agua. Pero su descubrimiento del camino que conduce al río Urubamba parecía confirmar que los incas habrían utilizado el río como una fuente secundaria de agua. Por consiguiente, Wright concluyó que una escasez de agua no era la explicación del abandono de Machu Picchu.

FUENTE

* K. Wright and A. Valencia Zegarra .
"Machu Picchu: a Civil Engineering Marvel",
Civil Engineering Magazine, January (2001).

Por Arq. Gabriel Carrillo Rocha

En mi carácter de Director de la licenciatura en Arquitectura de la Universidad Justo Sierra quiero compartir con ustedes la felicitación que recibimos por parte de nuestras autoridades Institucionales una vez que se conocieron los resultados preliminares de la visita de evaluación a nuestra licenciatura por parte de CIEES.

El Sistema Educativo JUSTO SIERRA, felicita a los integrantes de la Escuela de Arquitectura por su Evaluación por los CIEES, a través del Comité de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, que se efectuó los días 4 y 5 de junio de 2010.



Durante la visita se llevaron a cabo entrevistas al Director del programa, Arq. Gabriel Carrillo Rocha, a los profesores, alumnos, egresados y Directivos de las áreas de apoyo, el informe de las actividades desarrolladas por este Comité de evaluación externa y entregado al Rector del Sistema Educativo Justo Sierra, Prof. José Reyes Oliva menciona:

- A pesar de que el programa educativo es una licenciatura joven, es evidente una congruencia en las acciones que todos los niveles de gestión emprenden para la consolidación del mismo.
- La pertinencia del programa se hizo evidente a través de los egresados, debido a que todos se encuentran en el mercado laboral ejerciendo la profesión, manifestando que los conocimientos adquiridos durante su formación en la Institución les brindaron las competencias necesarias para insertarse exitosamente en el mercado de trabajo.
- La proporción maestro-alumno es un valor agregado al programa

DESDE LA DIRECCIÓN



Es muy importante para nosotros el haber participado en este proceso de evaluación externa, con el fin de efectivamente establecer un programa de mejora continua en nuestro quehacer educativo en el área de la arquitectura, siguiendo puntualmente la implementación y cumplimiento de las recomendaciones que nos expresaron nuestros pares evaluadores.

Invito a toda la comunidad de la escuela de Arquitectura a participar activamente en ser mejores cada día, asumiendo todos y cada uno de nosotros nuestra responsabilidad con alegría y entusiasmo, para seguir desarrollando nuestra licenciatura de manera exponencial.

Agradezco a todos y cada uno de los que participaron en este proceso su invaluable presencia y solidaridad.

**Atentamente
Arq. Gabriel Carrillo Rocha.**



Por el alumno Jorge A. Hernández Sanchez

1 **Cátedra Prima del Ciclo 2010/1:**

Como cada inicio de semestre se llevó a cabo el día 7 de septiembre, impartida por la Mtra. Ángeles Monjarás, con el tema Grafología que es "El estudio de la escritura con el propósito de determinar rasgos de la personalidad de un individuo", en esta cátedra prima participaron las Licenciaturas de Arquitectura, Pedagogía, Psicología, Diseño y Ciencias de la Comunicación.

2 **Feria de Carreras:**

Los pasados días 24, 25 y 26 de noviembre del año 2009 se llevó a cabo la 2da Feria de Carreras celebrado en el plantel de Cien Metros y el 30 de noviembre en el Plantel de San Mateo, donde los alumnos de 6to y 7mo semestre (Michel Alvarado, Jorge Rojas, Leonardo García, Brian Martínez y Abraham García) diseñaron y Construyeron el stand que represento a la Licenciatura de Arquitectura. En el mismo evento, se presentó una exposición de 14 laminas ganadoras de la Segunda Bienal de Arq. De Paisaje de la Sociedad de Arquitectos Paisajistas de México (SAPM).



3 **Concurso de Ofrendas**

Como cada año los alumnos de primer semestre realizaron la ofrenda para recordar a nuestros difuntos dentro del Concurso Anual de Ofrendas de la Universidad. Los alumnos interpretaron la ofrenda referente a la isla de Janitzio en Michoacán.



4 **Cátedra Prima del Ciclo 2010/2:**

Para darle la bienvenida al semestre 2010/2, la Licenciatura en Arquitectura realizó una Cátedra Prima, en donde en esta ocasión tuvimos como invitada a la Maestra en Arq. Carolina Valderrama Ríos de nacionalidad Boliviana, presentando el tema de Arquitectura Boliviana.

5 **Curso Intersemestral**

Termino en Curso Intersemestral de Dibujo de Elementos Arquitectónicos, el cual fue impartido por el M. en Arq. José Miguel Rivera Rojas y el M. en Arq. Miguel Ángel Galindo Aguayo, a los alumnos que estuvieron presentes en este curso se les hizo entrega de un reconocimiento, los cuales fueron repartidos durante la Cátedra Prima de inicio de semestre.



6 **Desayuno con el Colegio de Arquitectos:**

La Escuela de Arquitectura de la Universidad Justo Sierra refrendo su convenio de intercambio académico con el Colegio de Arquitectos de México y la Sociedad de Arquitectos Mexicanos (CAM-SAM), durante un desayuno el pasado 9 de Febrero del 2010 donde estuvieron presentes el Rector del sistema Justo Sierra Prof. José Reyes Oliva, el Presidente del CAM-SAM el Arq. Guillermo Cramer Hemkes y el Vicepresidente de Acción Académica el Arq. Fernando Méndez Bernal. Asistiendo como testigos los Directores de algunas Escuelas de Arquitectura del área Metropolitana: Universidad Iberoamericana, ESIA-IPN Tecamachalco, La Salle, FES-UNAM Acatlan, Universidad Westhill y Universidad Intercontinental. Representando a la Universidad Justo Sierra el Arq. Gabriel Carrillo Rocha Director de la Licenciatura, el M. en Arq. Miguel Ángel Galindo Aguayo, la Dra. Ana Flores Sandoval y la Arq. Hilda Janet de la Rosa Maldonado.



7 Viaje de Estudio:

El pasado sábado 22 de mayo se realizó un Viaje de Estudio a la Zona Arqueológica de Cacaxtla en el Estado de Tlaxcala, durante el recorrido se visitaron dos Partes de la zona arqueológica, en la primera se encontraban 2 pirámides y 1 basamento donde rendían culto a sus Dioses y en la segunda parte se encontraban los murales realizados por la civilización tlaxcalteca.



8 Semana de Arquitectura

Como cada año se llevo a cabo la semana de Arquitectura con gran éxito, teniendo como tema "Arquitectura Vernácula", desarrollando actividades conjuntas con los aspirantes a la carrera de Arquitectura, los alumnos Justo Sierra de las Preparatorias Aragón, Azahares y Bachillerato Tecnológico. Felicitamos además a los ganadores de los concursos de Puentes desarrollados con palitos de madera y a los ganadores de la Repentina de Diseño con el tema de la Estación de Metro bus "Justo Sierra".





Por Sandra Sheyla Martínez Alba

Machu Picchu “Montaña Vieja”

Machu Picchu fue declarada como una de las nuevas maravillas del mundo en 1983 en Lisboa. Es el nombre que se le da a una llaqta “antiguo poblado andino inca” construido en piedra a mediados del siglo XV (la época Inca fue de 1438 a 1534) ubicado entre las montañas Machu Picchu y Huayna Picchu en la vertiente oriental de los Andes Centrales, al sur del Perú.

Recopilando documentos del siglo XVI Machu Picchu fue construida con la función de residencia de descanso para Pachacútec (primer emperador inca, 1438-1470). Y evidentemente también tenía el uso de santuario religioso. Ambos usos, el de palacio y el de santuario, no habrían sido incompatibles.

Aunque si bien es cierto es imposible dejar de lado las condiciones técnicas de construcción, es importante resaltar su diseño urbano pues gracias a este la pequeña ciudad obtuvo vida: la unión de espacios religiosos, con el de vivienda, así como el diseño de los accesos para entrar a Machu Picchu son algunos de las características más importantes de su diseño.

En este artículo nos referiremos al costo tiempo de construcción de Machu Picchu. Si la vida es medible en tiempo... el tiempo es tiempo y el lugar puede o no variar, pero lo que si es seguro es que en nuestra realidad el tiempo de unas personas pareciera ser más importante que el de otras. Sabemos que cuando los sacerdotes o gobernadores, ordenaban la construcción de estas grandes ciudades median su logros en un tiempo de vida humano.

Si tomamos en cuenta que el pago es igual al tiempo que trabajamos, entonces cuando regalamos nuestro trabajo, regalamos nuestro tiempo. Por lo tanto si regalamos el pago esto podría equivaler a una semana de trabajo y más bien sería una semana de vida, y aunque regresaran el pago al dueño jamás podrán reponer el tiempo que se le dedico para darlo. Desde mi criterio la ciudad de Machu Picchu es grande no por su valor arquitectónico si no por el esfuerzo, dedicación, fe y vidas humanas puestas en su construcción, lo que lo hace una maravilla mundial.

Así que; ¿Cuántos hombres habrán dejado su vida en su construcción?, ¿Qué tan dispuestos estarían ustedes en participar en una maravilla arquitectónica por la cual nunca recibieron una paga y solo se reconoce a sus presentantes religiosos o gobernadores?. Si todos vivimos en el mismo tiempo ¿qué diferencia existe entre el tiempo de cada persona que lo haga más importante?. Son preguntas que se dejan a reflexión de cada uno de los lectores del artículo.