

● PRODUCTIVIDAD

P. 1

**EL TELETRABAJO
EN LA CONSTRUCCIÓN**

Ing. Pablo Orihuela.

● SEGURIDAD

P. 4

**LA NUEVA DIVPROC: UN MECANISMO
DE DEFENSA ANTE LOS SEUDO
SINDICATOS Y LAS MAFIAS**

Arquitecto Pedro Péndola y Coronel Ricardo Munaylla.

● SOSTENIBILIDAD

P. 6

**ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN
SOSTENIBLE EN EL PERÚ**

Arq. Julio Carrillo.

● CALIDAD

P. 8

**VENTAJAS DE LA CONSTRUCCIÓN
VIRTUAL (3D) EN LAS INSTALACIONES
SANITARIAS**

Ing. M.D.I. Daniel Uehara Yagi.

Editorial ●

La seguridad es un tema muy importante para Aceros Arequipa: seguridad en los materiales, en las construcciones y también en el ámbito profesional.

Por eso, en la presente edición publicamos una propuesta de CAPECO para combatir la delincuencia en las obras, problema que tanto preocupa a todos los involucrados en el sector Construcción: empresarios, profesionales y trabajadores.

Los autores de este artículo, el arquitecto Pedro Péndola, presidente del Comité Gremial de Promotores Inmobiliarios de CAPECO, y el coronel Ricardo Munaylla, Jefe DIVPROC, Policía Nacional del Perú, nos hablan de la violencia generada por pseudo sindicatos y la creación de una policía especializada para hacer frente a este problema.

Por otro lado, el Ing. Pablo Orihuela, Gerente General de Motiva S.A., aborda un tema de gran actualidad y que podría optimizar aún más el rendimiento laboral en el sector Construcción: el teletrabajo o trabajo desde la casa usando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)

Otro tema interesante en esta edición es el estado de la construcción sostenible en el país, una nueva tendencia que se va imponiendo en el sector y que es explicada por el Arq. Julio Carrillo, Gerente General IBRID SAC.

Finalmente, el Ing. M.D.I. Daniel Uehara Yagi, Gerente de Operaciones Constructora ARCADIA SAC, hace un ejercicio práctico sobre las ventajas de la construcción virtual (3D) en las instalaciones sanitarias.

Esperamos que estos temas sean de mucha utilidad.

Comentarios y sugerencias a:
construccionintegral@aasa.com.pe

> PRODUCTIVIDAD

EL TELETRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN

Ing. Pablo Orihuela

Gerente General Motiva S.A., Profesor Asociado PUCP, MDI - CENTRUM. porihuela@motiva.com.pe

EL TELETRABAJO

El teletrabajo o trabajo a distancia, es el desempeño de una labor en un lugar diferente o alejado del centro de trabajo habitual, es decir las oficinas o las áreas de producción de una empresa a donde los trabajadores se tienen que trasladar cotidianamente.

Peter Drucker en su libro "Drucker habla sobre el Asia", refiriéndose al "trabajo en casa" y la "oficina satélite" se pregunta: "¿En un futuro próximo, todos los rascacielos de oficinas podrán sobrevivir, o se convertirán en piezas de museo y reliquias de lo que era el mundo antes de la revolución informática?"

Si bien todavía no todo el trabajo de una empresa podría ser hecho por los trabajadores desde sus casas (teletrabajadores), existen muchas tareas que sí podrían ser ejecutadas sin necesidad de la presencia física del trabajador en su puesto y que podrían ser realizadas a distancia desde sus casas, utilizando las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación).

El impacto de la aplicación del teletrabajo, incluso parcial, tanto en las empresas como en sus trabajadores será revolucionario; más aún en estos

Si aún no lo ha hecho, inscríbese para seguir recibiendo su boletín en: www.acerosarequipa.com/construccion

Comité Editorial: Departamento de Marketing Corporación Aceros Arequipa S.A. - Motiva S.A. Consultoría, Inmobiliaria y Construcción.

Colaboradores: Ing. Pablo Orihuela, Arq. Pedro Péndola, Coronel Ricardo Munaylla, Arq. Julio Carrillo, Ing. M.D.I. Daniel Uehara Yagi.

Edición, Diseño e Impresión: Nueva Vía Comunicaciones S.A.C. **Distribución Gratuita.**

Los artículos publicados no reflejan necesariamente la opinión de Corporación Aceros Arequipa. Pueden ser reproducidos citando la fuente: Boletín Construcción Integral, N° de Edición, Autor.

tiempos en que la cantidad de horas que consumimos para desplazarnos de un lugar a otro dentro de las ciudades es cada vez mayor, horas que son totalmente improductivas, generando además gastos en movilidad, consumo de combustible, contaminación ambiental, riesgos de accidentes, disminución del tiempo de vida en familia, aumento del estrés, etc.

EL TELETRABAJO EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN

Todo esto suena muy interesante, pero ¿es posible la aplicación del teletrabajo en el sector de la construcción?. Al igual que en todos los demás sectores y gracias al avance y abaratamiento de las tecnologías de información y comunicación, cada vez hay más tareas que sí pueden hacerse mediante el teletrabajo.

De hecho, hay muchas actividades en la construcción que sin darnos cuenta ya han pasado a hacerse sin la necesidad del desplazamiento que hasta no hace muchos años se tenía que hacer.

Vamos a poner un ejemplo: para realizar el pago semanal de los obreros, antes había que trasladar los sobres de dinero desde la oficina hasta la obra, ya que en la oficina se calculaba la planilla y se preparaban los sobres de pago y en la obra los trabajadores recibían su pago en efectivo. Esto implicaba además de un traslado peligroso, la logística de retirar el dinero del banco, conseguir las monedas necesarias (“sencillo”) y contar dicho dinero para ensobrarlo para cada obrero. Ahora, gracias al uso de la tecnología desarrollada para los bancos, podemos realizar operaciones a distancia, efectuar pagos, bloqueos de tarjetas y traslados de fondos entre cuentas, con lo cual ya no hay que efectuar el traslado oficina-banco-oficina-obra, sino sencillamente hacemos una “teletransferencia de dinero” a sus respectivas cuentas bancarias.

En este ejemplo, podríamos ir un poco más allá y hacernos la siguiente reflexión: si tenemos una persona en la oficina dedicada a hacer esta labor para todas nuestras obras ¿Acaso no sería técnicamente factible que esta persona labore en su casa?, tomando en cuenta que la tenencia de computadoras y de Internet en los hogares es cada vez más alta ¿porqué tendría que ir a la oficina, consumiendo todos los recursos que hemos descrito anteriormente?, esto implica realizar algunos cambios, entre ellos cambiar algunos paradigmas.

Hace algunas semanas, fui a una reunión con los alumnos de la junta directiva de la asociación de estudiantes de la universidad. Cuando llegué estaban todos excepto uno, sin embargo, otro de los jóvenes presentes encendió su laptop y el ausente de la manera más natural participó vía Skype desde su casa. Al comienzo me pareció una frescura de su parte, pero luego cambié de opinión; se hizo la reunión, se tomaron los acuerdos y en el acta de la sesión le pusieron presente (aunque físicamente no estuvo).

Entonces pensé: yo debí haber hecho lo mismo que este alumno, y habría ahorrado tiempo, gasolina y hubiese llegado a almorzar a mi casa más temprano. El hizo uso de una TELECONFERENCIA a costo cero, otra forma de teletrabajo.

¿PORQUÉ TENEMOS QUE IR A LA OFICINA?

Una de las tantas razones por las que vamos a una oficina, es porque allí estamos todos reunidos y podemos interactuar. Sin embargo es un hecho que podemos reunirnos por teleconferencia, porque actualmente ya existen muchas tecnologías diseñadas para el trabajo de equipos virtuales.

Otra razón por la que tenemos que ir a la oficina, es que allí está concentrada toda la información, llámese a esto informes, planos, expedientes, reglamentos y documentos en general, pero aún cuando casi toda la información la tenemos en archivos electrónicos, en Autocad, Word, Excel, Power Point, etc., estos generalmente se alojan en los discos duros de las computadoras de cada uno de los trabajadores. Para concentrar toda esta información debidamente clasificada y al acceso desde cualquier lugar por cualquier integrante del proyecto existe la Intranet.

EL USO DE LAS INTRANETS COMO SOPORTE AL TELETRABAJO

Una Intranet es una red privada dentro de una empresa, integrada con tecnología Internet para la transmisión e intercambio de información corporativa y cuyo propósito es compartir la información de la compañía y los recursos computacionales dentro de los empleados.

Durante el desarrollo de un proyecto de construcción, existe una gran cantidad de información que es manejada simultáneamente por un equipo multidisciplinario de personas: ingenieros, arquitectos, técnicos, proveedores, clientes, contratistas, etc. Además una empresa generalmente no tiene solo uno, sino varios proyectos y esta información va cambiando e incrementándose rápidamente.

Generalmente esta información se encuentra dispersa dentro de la oficina, en las carpetas de cada persona, en sus correos electrónicos, en documentos de fax, en comunicaciones verbales o telefónicas realizadas y no documentadas, generando ineficiencia, reprocesos, contraórdenes, errores, malos entendidos, esperas y una serie de problemas que se convierten en pérdidas de productividad y calidad para el proyecto.

Un Sistema de Gestión soportado por una Intranet, puede contribuir enormemente a mejorar estas deficiencias, dando orden, trazabilidad, productividad y calidad a los procesos de gestión y producción. Por otro lado al ser una herramienta bajo la tecnología de Internet permite subir toda la información a un servidor remoto y ponerla a disposición de todos los involucrados donde sea que ellos se encuentren, facilitando el camino al teletrabajo.

En la empresa Motiva S.A., disponemos de una Intranet que es la base de nuestro sistema de gestión de proyectos. Este sistema está dividido de acuerdo a las fases de un proyecto; por ejemplo, en la fase de Diseño hay un lugar donde se suben las últimas versiones de planos y documentos y además se dispone de un Cuaderno de Diseño Virtual (análogo al Cuaderno de Obra) que pretende ser un documento de coordinación con todos los proyectistas e involucrados desde el lugar donde se encuentren.



Igualmente, en la fase de Construcción, por ejemplo, se dispone de la información de producción que se ingresa diariamente en la obra, con lo cual podemos obtener un control de productividad diario, con solo acceder a la Intranet desde cualquier lugar.

Asimismo, dando un click a la Opción “Supervisión Remota”, podemos ver en tiempo real la obra a través de una telecámara instalada en la obra.

EL USO DE LAS TELECÁMARAS PARA LA SUPERVISIÓN DE OBRAS

Actualmente se dispone en el mercado de Cámaras IP de gran calidad, que tienen incluido un web server y un chip de compresión que prepara las imágenes para ser transmitidas por Internet a una determinada dirección IP. Estas cámaras permiten ver en tiempo real qué está pasando en un lugar en ese preciso momento, aunque la persona receptora esté a miles de kilómetros de distancia.



El acceso a estas imágenes -en nuestro caso- se ha incorporado a nuestra Intranet y cualquier integrante de nuestra empresa tiene acceso para ver y supervisar los procesos de obra cuando desee desde donde se encuentre. Gracias al web server incorporado, la cámara no requiere estar conectada a una PC para funcionar (en la obra); esta es una de sus diferencias con las cámaras web.

En el lado del receptor (la persona que visualiza las imágenes en la Intranet), se dispone de un software que simula una botonera virtual, con la cual podemos mover la cámara haciéndola rotar 360° en horizontal y 180° en vertical y obtener un zoom de hasta 26X.

Con esta tecnología, podemos ver los procesos constructivos sin necesidad de desplazarnos hasta la obra, donde quiera que ésta se encuentre, ya sea en Lima o en cualquier otra parte del país o incluso en el extranjero, la única limitación es que requerimos disponer de Internet en la obra.

Con la SUPERVISIÓN REMOTA podemos hacer mediciones de Tiempos Productivos, Contributorios y No Contributorios, sin necesidad de trasladarnos hasta la obra, y podemos levantar Cartas de Balance para optimizar las cuadrillas de obreros. Asimismo la venimos utilizando para la supervisión de la Seguridad de Obra; es una manera muy efectiva para hacer cumplir el reglamento interno de uso de implementos de seguridad, dado que es muy fácil tomar una telefotografía y anexarla a la papeleta de amonestación que se coloca al trabajador que incurre en actos inseguros.



En la imagen se muestra el empleo de una cámara instalada en una obra ubicada en el Sol de la Molina; antes de instalar las cámaras teníamos que movilizarnos hasta la obra para realizar las tareas de supervisión, pero ahora las podemos hacer desde la oficina e inclusive tampoco sería necesario ir a la oficina, ya que es posible hacerlo desde cualquier lugar mediante el uso de la Intranet.

En esta obra tenemos una ventaja adicional y es que nuestro cliente, el propietario de la obra, radica en el extranjero y puede ver diariamente como va el avance de su inversión,

quizás lo haga desde sus oficinas pero, porque no, también podría hacerlo plácidamente desde un cibercafé.

BIBLIOGRAFÍA

- Orihuela P. Sistemas de información en obras de construcción civil. Revista del Colegio de Ingenieros. Edición Noviembre 2000.
- Ávila W. Teletrabajo: Incidencia en la transformación de la sociedad. IV Congreso de la Cibersociedad “Crisis Analógica, Futuro Digital”. Evento virtual realizado en el 2009.

> SEGURIDAD

LA NUEVA DIVPROC: UN MECANISMO DE DEFENSA ANTE LOS SEUDO SINDICATOS Y LAS MAFIAS ORGANIZADAS EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN

Arquitecto Pedro Péndola. Presidente del Comité Gremial de Promotores Inmobiliarios, CAPECO
 Coronel Ricardo Munaylla. Jefe DIVPROC, Policía Nacional del Perú

El Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo se basa en 9 principios; el primero de ellos se refiere al Principio de Protección y dice: “El trabajador tiene derecho a que el Estado y los empleadores promuevan condiciones de trabajo dignas que le garanticen un estado de vida saludable, física, mental y social”.

La presencia de la delincuencia, el chantaje, la extorsión y la violencia que actualmente impera en las obras de nuestro país, atenta contra todo trabajo digno, es por esta razón que en este artículo abordaremos este tema y daremos a conocer una posible solución.



LOS SEUDO SINDICATOS Y LAS MAFIAS ORGANIZADAS

En los últimos años hemos visto crecer sin ningún control a los seudo sindicatos autodenominados “asociaciones de desocupados”, “población”, “vecinos”, etc., y a aquellas facciones violentas dentro de los sindicatos formales. No sólo hemos sido testigos de la reproducción sistemática de estos grupos por toda la ciudad de Lima, sino que estas se han extendido a provincias.

que nosotros, por ejemplo, ejercemos a través de CAPECO. Lo que no podemos aceptar es que en la práctica estos grupos adopten una “metodología de trabajo” que dista mucho de lo que se espera de un gremio o sindicato legal: que vele por mejorar las condiciones y oportunidades laborales de sus afiliados.

Es correcto que un grupo de personas se agremie en torno a intereses comunes y para esto hay libertad plena, libertad

Aquí estamos hablando de una estructura extremadamente violenta, que sólo busca beneficiarse económicamente mediante el chantaje y la agresión a todos los que participan de la actividad constructora: empresarios, arquitectos, ingenieros, maestros de obra y hasta los propios obreros de construcción, a quienes dicen defender.

Este es un cáncer silencioso que hemos dejado crecer, cuando todos sabemos que, al igual que al cáncer, lo mejor es detectarlo a tiempo y extirparlo de raíz. Cada día que le dejemos vivir, seguirá creciendo y podría poner en peligro nuestra propia existencia.

Parte de la estrategia de estos grupos mafiosos radica en que atacan a las empresas o proyectos de uno en uno, por separado, aprovechan el anonimato que genera la turba y realizan una labor de inteligencia al interior de nuestras empresas,

consiguiendo individualizar sus objetivos (propietario de la empresa, ingeniero residente, maestro de obra, dirigentes, obreros). De ese modo, actúan puntualmente y consiguen doblegar mediante el temor y el chantaje a todo aquel que no acepte sus exigencias o no esté dispuesto a llegar a un “arreglo” que permita la “paz laboral” para poder ejecutar una obra, por más pequeña que esta sea.



Definitivamente han decidido tomar un porcentaje del negocio como si se tratara de un impuesto que afecta a todo el sector. Esta es una realidad que parece tomada de la peor ficción y, lamentablemente, hay que admitir que ellos se han organizado para lograr sus objetivos: están comunicados, tienen abogados que los defienden y asesoran en su accionar, conocen muy bien las limitaciones de la policía para detenerlos, y ni mencionar los casos escandalosos donde los jueces los terminan liberando por falta de pruebas o porque consideran estos hechos como problemas “laborales”.

¿Cuántos muertos más son necesarios para que nuestra sociedad comprenda que esto es crimen organizado? ¿cuántos ingenieros y arquitectos más deberán ser golpeados o amenazados para que se entienda que estos grupos sólo operan bajo la sombra de la violencia y el anonimato? ¿cuántas construcciones más generarán pérdidas o se dejarán de construir hasta que el sector en su conjunto tome conciencia del peligro que le acecha?

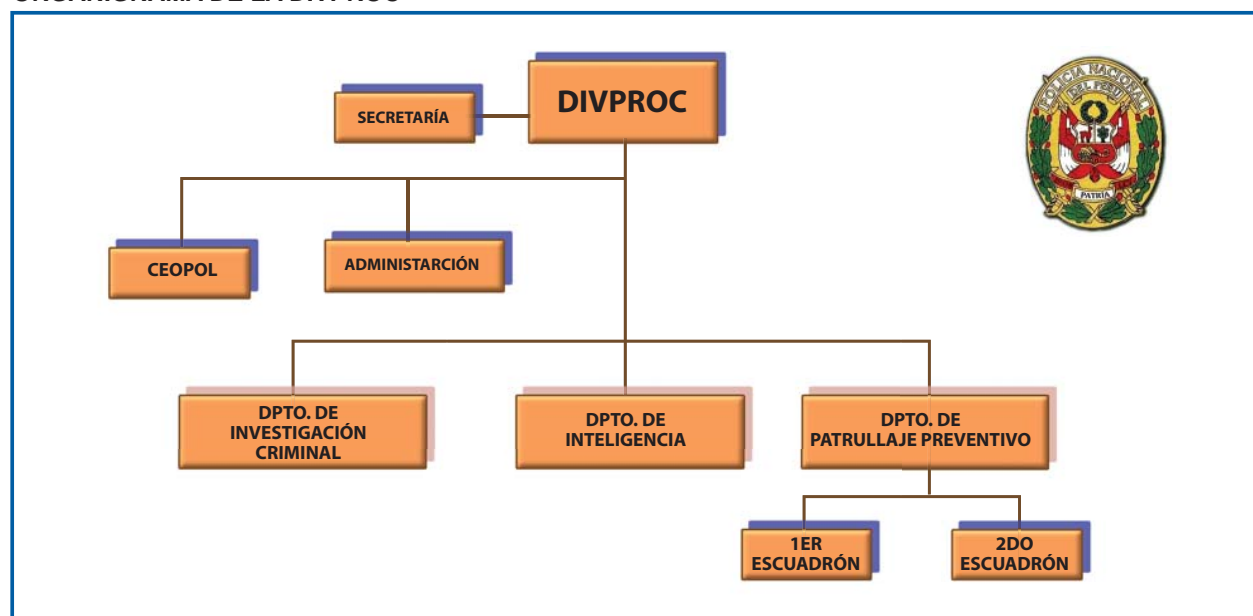
Este es un problema que nos afecta a todos en mayor o menor medida, por lo cual sólo tendremos éxito duradero si es que lo enfrentamos en conjunto, de forma firme y organizada; de lo contrario no tendremos logros importantes o serán pasajeros.

Conscientes de esta realidad, los miembros del Directorio de CAPECO consideramos este problema como uno de los retos principales en los que hay que trabajar y donde se pondrá a prueba la capacidad que tenemos como gremio de empresarios y profesionales, para organizarnos con la suficiente agilidad y firmeza con la finalidad de controlar y luego ir disminuyendo hasta erradicar por completo este mal que afecta a todo el sector de la construcción.

LA DIVPROC (DIVISIÓN DE PROTECCIÓN DE OBRAS CIVILES)

La Cámara Peruana de Construcción (CAPECO) ha firmado un convenio con el Ministerio del Interior, por el cual la primera entidad ha entregado a la segunda equipos de inteligencia y protección, destinados a combatir a las mafias y la violencia generadas por estos pseudo sindicatos, formándose así dentro de la Policía Nacional la División de Protección de Obras Civiles (DIVPROC).

ORGANIGRAMA DE LA DIVPROC



Esta División tiene 3 departamentos:

El Departamento de Investigación Criminal, destinado a recepcionar las denuncias de los empresarios afiliados a CAPECO y de todas aquellas personas jurídicas y naturales que tengan que ver con el rubro de la construcción y que sean víctimas de los diversos delitos cometidos por estas mafias, para luego INVESTIGAR E IDENTIFICAR a los autores, capturarlos y denunciarlos ante la autoridad competente.

El Departamento de Inteligencia, destinado a otorgar la inteligencia necesaria con la finalidad de ESTABLECER SERVICIOS PREVENTIVOS, identificando a los cabecillas y los integrantes de las organizaciones delictivas que se dediquen a las extorsiones y cobro de cupos a los empresarios de la construcción.

El Departamento de Patrullaje Intensivo, destinado a prevenir que se cometan alteraciones al ORDEN PÚBLICO, lesiones a los trabajadores, daños materiales a la propiedad y/o hechos delictuosos, contando para ello con Hojas de Ruta de Patrullaje y utilizando la técnica de “Salto de Rana” y la masificación de los dispositivos, para la ejecución de acciones contundentes.

Por otro lado, también se está pidiendo la creación de una fiscalía especializada para estos casos.

Cualquier empresa constructora puede llamar o enviar un correo electrónico, para proporcionar información a la policía para que ella pueda intervenir de inmediato: **Central de Emergencia Nextel 413*3690 Telf. 433-6407.**

Email: denuncias_divproc@hotmail.com

DIRECTORIO TELEFONICO

Coronel Munaylla	Jefe DIVPROC	Nextel 413*3929
Comandante Quiroga	Jefe Patrullaje	Nextel 411*9921
Mayor Cusinga	Jefe de Investigación	Nextel 411*9299
Mayor Saavedra	Jefe de Inteligencia	Nextel 413*4439
Teniente de Servicio de Patrullaje		Nextel 413*1918

Con esta facilidad, podemos enviar información, nombres, fotografías, modalidades de extorsión y todo lo que creamos que pueda ser información de importancia para hacer frente a esta lacra que cada vez abunda más en nuestro sector.

LO QUE NOS TOCA A LOS CONSTRUCTORES

CAPECO somos todos y cada uno de nosotros, si no asumimos este rol de forma personal y activa, no conseguiremos librarnos de esta plaga; si no actuamos con inteligencia y firmeza, nos seguirán atacando; si no respondemos y nos adelantamos de forma coordinada y enérgica, nos seguirán superando.

Como constructores y desarrolladores que somos, estamos acostumbrados a superar todo tipo de contratiempos para llevar adelante nuestros proyectos. Hoy tenemos por delante uno de los retos más terribles y desagradables que podamos enfrentar.

Esperemos que como generación de constructores y promotores sepamos estar a la altura de los retos que nos toca vivir, y que las próximas generaciones, las de nuestros hijos, sólo se enteren de estos hechos como crónicas y anécdotas pasadas que, a pesar de lo terrible que fueron, no pudieron doblegar nuestro espíritu de lucha.

¡Organicémonos, hagámonos fuertes. Cambiemos de actitud, miremos adelante, tenemos todo un país por construir!

> SOSTENIBILIDAD

ESTADO DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN EL PERÚ

Arq. Julio Carrillo, LEED® Accredited Professional. Gerente General IBRID SAC
jcarrillo@ibridsac.com

Culminando el segundo trimestre del 2009, en los Estados Unidos de Norte América se sentía con gran fuerza el crecimiento de los índices de desempleo debido a la crisis que hundía el sector inmobiliario de ese país.

En este mismo periodo, el Perú experimentaba el más alto crecimiento de su historia en el sector inmobiliario, y proyectaba un crecimiento económico bastante favorable en muchos otros sectores.



LA TENDENCIA E INICIATIVA

Para mediados de setiembre del 2009, algunos países cercanos como Colombia, Brasil y Argentina realizaban algunos progresos respecto a la creación de Consejos de Construcción Sostenible. Es esos momentos también el Perú iniciaba un

camino seguro y con convicción para establecer el Consejo Peruano de Construcción Sostenible (Perú Green Building Council).

El 2009 culminaba con un gran paso para el Perú en este aspecto: El Perú Green Building Council (Peru GBC) se iniciaba como un grupo en proceso de establecimiento; Argentina y Brasil llevaban la delantera, países como Chile y México aumentaban el conteo de sus edificaciones sostenibles, y Colombia establecía recientemente su Consejo de Construcción Sostenible.

No cabe duda que en las últimas décadas, muchos países han inclinado su preferencia hacia conceptos sostenibles; como prueba de ello, los “Green Building Councils” en todo el mundo se vienen estableciendo consecuentemente con la finalidad de impulsar con mayor fuerza la sostenibilidad relacionada al sector construcción e inmobiliario. Esto, en definitiva, demuestra la importancia de incluir conceptos sostenibles en las actividades de este sector.

LA INTENCIÓN ACTUAL

Si las prácticas constructivas, las estrategias de diseño, la selección de materiales y otros aspectos relacionados a la concepción, construcción y operación de edificios, no son analizados y canalizados de manera adecuada, el impacto negativo al medio ambiente, la salud, la sociedad y la economía se verá reflejado al mediano y largo plazo.

El Peru GBC (www.perugbc.org) tiene como finalidad DIFUNDIR las prácticas sostenibles en el desarrollo de proyectos; EDUCAR a los profesionales relacionados al sector construcción con respecto a temas sostenibles en el diseño, construcción y operación de edificios; y buscar una RELACIÓN CON EL GOBIERNO, con la finalidad de ejercer normas, incentivos y beneficios tributarios para aquellos que practiquen e implementen los conceptos sostenibles. Todo esto es posible siguiendo los modelos exitosos que muchos países han adoptado y que le vienen otorgando grandes beneficios.

DEFINICIÓN Y APLICACIÓN

¿Prácticas sostenibles? ¿qué hago para hacer un edificio sostenible? ¿quién comprueba que en realidad este es un edificio sostenible?

Las preguntas empiezan a salir a la luz teniendo en cuenta que el término sostenible se confunde mucho con “ecológico” o “verde” o incluso “arquitectura bioclimática” (conjunto de soluciones arquitectónicas que toma en cuenta las condiciones climáticas y naturales de la localidad). Los términos sostenible y sustentable implican mucho más que un simple pensamiento ecológico o bioclimático.

El concepto se maneja desde hace ya bastante tiempo, pero es importante volver a mencionarlo. El modelo parte de un balance entre lo económico, social y medioambiental, con características que provean ambientes viables, vivibles y equitativos. En resumen, una versión hippie con sustento académico y profesional que caracteriza la evolución de nuestro pensamiento como seres humanos.

¿Cómo es entonces que el concepto de prácticas sostenibles en el diseño, construcción y operación de edificios se entrelaza con este modelo? Muy simple: nosotros como seres humanos vivimos, estudiamos, trabajamos, nos enfermamos y nos curamos en edificios, nos movemos entre edificios, los operamos mucho más de lo que pensamos y algunos de nosotros los diseñamos y construimos. Nuestro impacto del día a día con respecto a estas actividades puede ser medido respecto a cada una de las características únicas y cuantificables en torno a su ubicación, consumos de agua y energía eléctrica, emisiones de carbono, uso de materiales, calidad ambiental interior, etc. Se puede entonces cuantificar el impacto social de un edificio, su impacto medio ambiental y económico; se puede hablar de cuan sostenible puede ser un edificio.

Es cierto, un edificio “ecológico” concebido con conceptos de arquitectura bioclimática tiene un acercamiento positivo y significativo hacia el modelo de sostenibilidad y puede ser aplicado en algunos lugares del mundo, mas no en todos. Un edificio bioclimático asume un comportamiento “rutinario” de la naturaleza y la tendencia del planeta en las últimas décadas demuestran todo lo contrario: un total cambio e incertidumbre en su comportamiento.

Sin embargo, la intención de producir edificaciones sostenibles nos empuja a buscar reducciones de impactos negativos al medio ambiente, optimizaciones de aspectos económicos, y concientización de la responsabilidad social. Todos estos aspectos son en la actualidad cuantificables y medibles.

EDIFICIOS CERTIFICADOS

Alrededor del mundo, los Consejos de Construcción Sostenible crean sistemas de calificación para medir cuan sostenible es un edificio, sistemas muy desarrollados con alcances de detalles bastante integrales como el LEED - Leadership in Energy and Environmental Design, que fue desarrollado por el USGBC (United States Green Building Council) y que en la actualidad es el más adoptado y adaptado en el mundo.

LEED provee, demuestra y mide la sostenibilidad de edificios; es decir, certifica y premia a los edificios sostenibles, basándose en un sistema de calificación que evalúa 5 importantes áreas clave: ubicación, eficiencia en el uso de agua, eficiencia energética y atmosférica, materiales y recursos, y calidad ambiental interior; todo esto para brindar beneficios tangibles para los inversionistas, así como también beneficios de salud, económicos, sociales y de productividad.

LEED no sólo evalúa edificios nuevos, lo hace también con edificios existentes y hasta con desarrollos urbanos, lo que lo hace un sistema bastante completo y modelo a seguir como herramienta de calificación en otros países.

En la actualidad la tendencia de los proyectos con intención de obtener esta certificación muestra un crecimiento exponencial. Existe sólo 1 proyecto en el Perú calificado y certificado en la modalidad de “Commercial Interiors” (Interior comercial) y la proyección de futuros proyectos certificados es bastante alentadora teniendo en cuenta los modelos de la región. Por ejemplo, en Brasil se contaban 4 proyectos certificados LEED a finales del 2004; para setiembre del 2009 ya eran 148.

Para certificar un edificio no sólo basta incluir conceptos de diseño innovadores, sino también aplicar procedimientos constructivos, integrar a los especialistas involucrados

en el proyecto, mantener una actitud de progreso y bienestar y, sobre todo, tener la intención de elaborar un mejor producto.

En el Perú se planea adoptar y adaptar el sistema LEED a la coyuntura local y se proyecta que esa realidad se concrete en un período de 2 años. Para esto los esfuerzos del Perú GBC, conjuntamente con el soporte de profesionales LEED, manejará, actualizará y regulará este sistema.

EL FUTURO

Se espera que el país mantenga un crecimiento económico como el actual y a su vez una conciencia sostenible en todo aspecto. La tendencia mundial se encamina hacia la sostenibilidad y es, en consecuencia, la regla a seguir. No tiene sentido desviarse de esta.

Los proyectos e inversiones del futuro estarán enfocados en obtener beneficios en mercados de bonos de carbón y similares relacionados a la sostenibilidad.

El futuro es sostenible por donde se le mire.

BIBLIOGRAFÍA

- World Green Building Council – www.wgbc.org
- Peru Green Building Council – www.perugbc.org.pe
- Green Building Council Brasil – www.gbcbrazil.org.br

> CALIDAD

VENTAJAS DE LA CONSTRUCCIÓN VIRTUAL (3D) EN LAS INSTALACIONES SANITARIAS

Ing. M.D.I. Daniel Uehara Yagi
Gerente de Operaciones Constructora ARCADIA SAC.dueharay@yahoo.es

Cuando elaboramos los metrados y presupuestos en los rubros de Instalaciones Sanitarias e Instalaciones Eléctricas de un proyecto, utilizamos el concepto de “punto”.

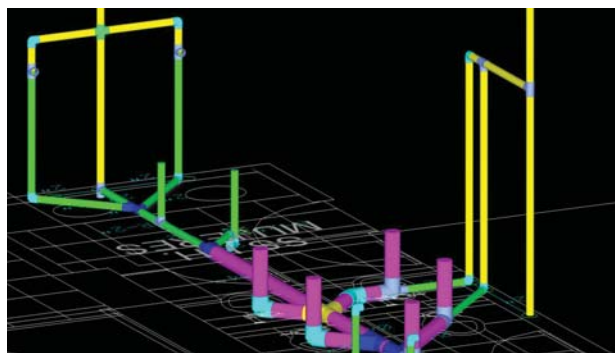
Un “punto” de agua, de desagüe, de ventilación, etc., nos proporciona una cantidad aproximada de los diferentes materiales que pueden requerirse para su instalación.

Antiguamente se usaban los levantamientos isométricos, pero por lo tedioso de su elaboración casi ya no se hacen. Sin embargo, gracias a la aplicación cada vez más amigable de las herramientas CAD y al concepto de modelamiento en 3D, ahora podemos hacer una construcción virtual.

En este artículo presentamos un ejemplo sencillo, que consiste en elaborar una red de desagüe en 3D y demostramos cómo se puede mejorar la eficiencia en las etapas de presupuesto y de control de obra de este rubro.

CONSTRUCCIÓN VIRTUAL EN 3D

Hemos realizado el ejercicio en los planos de instalaciones sanitarias de un edificio de oficinas, donde se ha hecho un levantamiento en 3D en la zona de servicios higiénicos típicos.



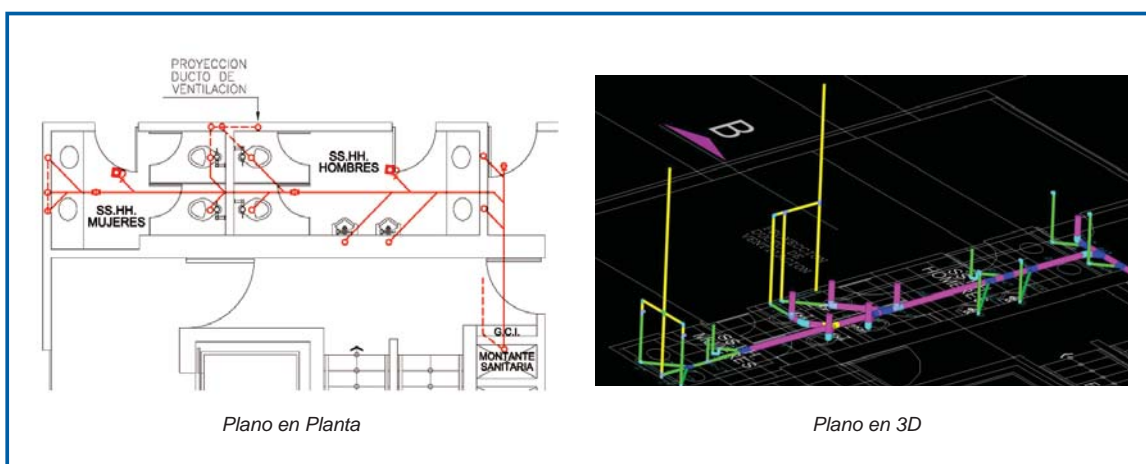
El programa utilizado para este levantamiento, fue el AutoCAD 2009 y como visualizador el Navisworks. El levantamiento de las instalaciones sanitaria (redes de agua fría, caliente y desagüe) para propósitos de metrados y control de materiales en un edificio, puede demorar entre 1 a 2 semanas dependiendo de la dificultad del proyecto.

Luego se deberá sumar el tiempo en la parte de compatibilización con las demás especialidades de proyecto, (arquitectura, estructura, eléctricas, mecánicas)

En dicho levantamiento, se diferencia por capas o "layers" las tuberías según sus diámetros y los accesorios (codos, tees, yeas, etc).

La obtención de datos es sumamente rápida; utilizando el concepto de capas, esta información se mantiene en el archivo utilizado y no se tendría que "metrar" nuevamente, tanto en oficina como en obra.

COMPARACIÓN DE METRADOS POR "PUNTOS" Y CON "3D"



El cuadro adjunto muestra el metrado de materiales de las salidas de desagüe de 2", desagüe de 4" y salida de ventilación de 2":

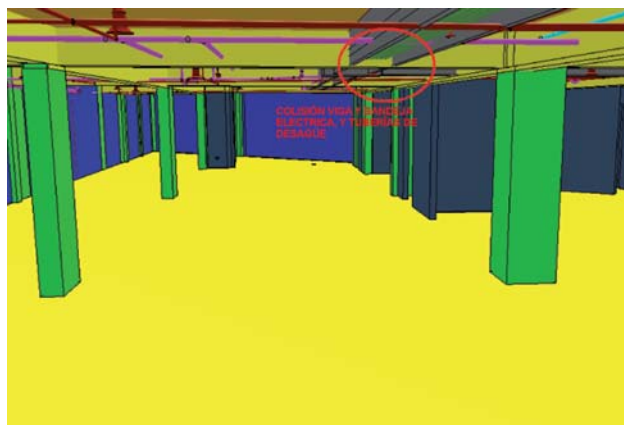
MATERIALES	UNID	METRADO POR PUNTOS				METRADO 3D	VARIACIÓN	
		Desagüe 2"	Desagüe 4"	Vent. 2"	Total		Cantidad	Porcentaje
		9 puntos	6 puntos	2 puntos				
tubo 2"	m	6.3	0	2	8.3	20.92	12.62	152%
tubo 4"	m	8.1	9.6	2	19.7	14.81	-4.89	-25%
codo 2"x90°	und	9	0	0	9	21	12	133%
codo 4"x90°	und	0	6	0	6	3	-3	-50%
tee 2"	und	9	0	2	11	6	-5	-45%
tee 4"	und	0	12	0	12	2	-10	-83%
tee sanitaria 4" a 2"	und	9	0	2	11	5	-6	-55%
codo 4"x45	und	0	0	0	0	2	2	
codo sanitario 4" a 2"	und	0	0	0	0	2	2	
yee 4" a 2"	und	0	0	0	0	3	3	
yee 4"	und	0	0	0	0	3	3	

Como se ha explicado al inicio, los metrados por puntos nos dan un ratio muy aproximado de los diferentes materiales que deben intervenir para hacer esa instalación. Podemos ver la gran diferencia entre los metrados hechos en una construcción virtual o 3D, los cuales directamente se cuentan y se miden, por lo que es un dato casi real, contra los resultados que nos arrojan los metrados por puntos, los cuales para algunos accesorios son deficitarios y para otros superavitarios.

Esta comparación es sólo para un sector de SSHH y para un piso. Si la extendiéramos a todos los pisos del proyecto, a todos los tipos de servicio higiénicos y también para las redes de agua fría y caliente, podemos ver que las diferencias serían muy significativas.

CONCLUSIONES

Este pequeño ejercicio de ilustración nos permite hacer las siguientes conclusiones respecto al uso de estas herramientas informáticas conocidas con las siglas de BIM (Building Information System):



- 1.) Nos proporcionan un metrado más adecuado y nos ayuda a entender que el concepto de “punto” no es el ideal para la elaboración de un presupuesto y no siempre es conservador en materiales.
- 2.) Nos proporciona un adecuado control y uso de materiales, dado que nos comparamos con situaciones más cercanas a la realidad de la obra.
- 3.) Podemos visualizar con anticipación posibles problemas en cuanto al tendido de las tuberías y darle una adecuada respuesta.
- 4.) Nos hace tener siempre presente que “lo que se puede dibujar se puede construir”.
- 5.) Nos permite realizar el abastecimiento y control de obra, mediante un “KIT” de tuberías y accesorios para cada SSHH a trabajar.

6.) Disminuye la variabilidad en el uso de materiales y ordena los pedidos de compras.

7.) Nos ayuda a visualizar y prevenir “choques” o fallas en obra, ya sea con el acero o con otros elementos, tal como se muestra en la siguiente imagen, en donde la tubería de desagüe atraviesa las bandejas de tuberías eléctricas, de esta manera podemos con suficiente anticipación hacer las consultas respectivas con los especialistas, para dar soluciones, sin romper estructuras, ni atrasar la obra.

BIBLIOGRAFÍA

- Rischmoller L. Ventajas Competitivas en la Construcción, Seminario Internacional sobre Tecnologías de Información en la Gestión de Proyectos de la Construcción, PUCP, 2005.
- Khanzode A., Fisher M., Reed D. Challenges and benefit of implemental virtual design and construction technologies for coordination of mechanical, electrical and plumbing systems on a large Healthcare project. CIB 24 th W78 Conference Maribor, 2007.



**CORPORACION
ACEROS AREQUIPA S.A.**

LIMA: Av.Enrique Meiggs 297, Pque.Internacional de la Industria y Comercio Lima y Callao-Callao 3-Perú.

Tlf.(51)(1) 517-1800 / Fax Central (51)(1) 452-0059

AREQUIPA: Calle Jacinto Ibáñez 111, Pque.Industrial. Arequipa-Perú

Tlf.(51)(54) 23-2430 / Fax.(51)(54) 21-9796

PISCO: Panamericana Sur Km.240. Ica-Perú

Tlf.(51)(56) 53-2967, (51)(56) 53-2969 / Fax.(51)(56) 53-2971

LA PAZ: Calle 21 N° 8350, Edificio Monroy Vélez Piso 9 Of. 1 y 2, Calacoto, La Paz-Bolivia.

Telefax: (591)(2) 277-4989, (591)(2) 277-5157, (591)(2) 211-2668, (591)(2)214-5132. e-mail: rep_areq@accelerate.com

www.acerosarequipa.com

e-mail: mktng@acerosarequipa.com