



*Plaza de armas
de San Antonio de Ibarra.*

VARILLA MICROALEADA
**MÁS SOLDABLE
CONFIABLE**

DISEÑADA PARA PROYECTOS
SISMO-RESISTENTES | INEN 2167

EL ACERO DEL FUTURO
NOVACERO



SIEMPRE JUNTO A TI...



VER VIDEO

PUBLICONSTRU

EL CANAL DEL CONSTRUCTOR



PUBLIRE
representaciones
Ideas que funcionan...

**La forma más fácil y efectiva para
hacer negocios en el mercado
de la Construcción**

EL ACERO DEL FUTURO
NOVACERO

VER VIDEO



MÁS GEOMETRÍAS MAYORES RESISTENCIAS.

- ✓ Contención y retención de muros, taludes y protección de riveras.
- ✓ Construcción de muelles marítimos.
- ✓ Fundaciones de puentes y edificaciones.



**TABLESTACAS
METÁLICAS**



www.novacero.com

DIRECTORIO CICE

PERIODO 2020 - 2021

ING. CIVIL EDISON FERNANDO NARVÁEZ CHIRIBOGA
Presidente

ING. CIVIL CARLOS ALFREDO MORA BELTRÁN
Secretario Ejecutivo Permanente

ING. CIVIL LUIS MARCELO ANDRADE GODOY
Secretario

ING. CIVIL HÉCTOR MIGUEL TERÁN HERRERÍA
Tesorero

MIEMBROS DE LA COMISIÓN FISCALIZADORA

Principales: Ing. Civil Alfonso Cevallos Pinto
Ing. Civil Jonathan Chacón Guerra
Ing. Civil Andrés Angulo Maigua

Suplentes: Ing. Civil José Julián Aguirre Quilca
Ing. Civil Luis Cazares Figueroa
Ing. Civil Pablo Almeida Abarca

Coordinación Editorial

ING. CIVIL PATRICIO OLIVA CAJAS

Comercialización y Relaciones Públicas

GERSON ESTUPIÑÁN VILLACÍS

Diseño y Diagramación

PUBLIRE REPRESENTACIONES

CONTENIDO

Editorial

6

12

Informe

HIMNO DEL INGENIERO CIVIL

Informe

21

DISCURSO DE POSESIÓN
DEL NUEVO PRESIDENTE DEL C.I.C.E.
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

24

Artículo

LA LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE
CONTRATACIÓN PÚBLICA, APLICACIÓN
Y REFORMAS.

Informe

27

EL ÉXITO ES TRABAJAR JUNTOS VEINTE AÑOS
AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD IBARREÑA
CONVENIO: GAD-I CICI

COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Dirección: Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4

Tel.: 02 2 279 917

Pág. Web: www.cice.org.ec

E-mail: cice.ecuador@gmail.com

Quito D.M. - Ecuador

32

Artículo

APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS LLUVIAS MEDIANTE SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE

Artículo

40

BASES Y CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE UN VERTEDERO CON CIMACIO TÍPICO CREAGER

52

Artículo Técnico

PROGRAMACIÓN, APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO SIR PARA CONTROL DE LA COVID - 19 EN BASE A ECUACIONES DIFERENCIALES

Nuestra Gestión Evidente

74

90

!Que más Inge?

Salarios

94

PUBLICONSTRU

EL CANAL DEL CONSTRUCTOR



PUBLIRE

representaciones

Ideas que funcionan...

Este portada y revista son propiedad del Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador fue producida y realizada por "Publire Representaciones" queda prohibida la reproducción total o parcial de dicha portada así como el contenido de ésta revista sin autorización de "Publire Representaciones".

©COPY RIGHTS - Todos los derechos reservados

Telf.: 04-2324310 Cel.: 0986688234 e-mail: publire@hotmail.com





“Entrégale al hombre salud y metas para alcanzar, y nunca se detendrá a pensar sobre si es feliz o no.” George Bernard Shaw



Edison Narváez Chiriboga
INGENIERO CIVIL
PRESIDENTE DEL COLEGIO DE
INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Desde hace ya más de un año de la imprevisible llegada de la PANDEMIA del CORONAVIRUS, todavía no logramos despertar de esta terrible pesadilla que nos está cambiando la vida; peor aún, no sabemos hasta cuándo tendremos que volver a vivir la realidad en la que hoy confirmamos que éramos felices, y en la que nos parecía predecible trazarnos un futuro promisorio.

¿O quizá ya debemos empezar a acostumbrarnos a una nueva existencia, aprendiendo a conquistar un bienestar viviendo con el enemigo?; este extraño virus que talvez nos perseguirá por siempre, esperando el mínimo descuido nuestro, para atacarnos ferozmente, herirnos de gravedad e incluso quitarnos la vida en un instante?

Esta reflexión la realizo al ver la realidad del comportamiento frívolo que ha estado viviendo nuestra sociedad quizá desde hace siglos, y que me a concientizado a pensar de lo vulnerable que es la vida del ser humano, en nuestro planeta.

Este suceso fatal, nos está cambiando obligatoriamente a mejorar nuestros patrones de comportamiento hacia nuestros semejantes, lo que nos hace pensar seriamente en reinventar nuestro propósito de vida. Pueda que, si restringimos la pretensión de lo material, y priorizamos la atención a lo espiritual, es posible que lleguemos al verdadero éxito personal.

Hoy en nuestro vivir diario como Ingenieros Civiles, es nuestro deber desempeñar las labores, diseñando, construyendo y fiscalizando las obras civiles, utilizando sistemas informáticos actuales, y los nuevos que se irán implementando en el tiempo, tanto en el diseño como en la construcción.

Nuestro patrón de interactuar ahora será diferente al acostumbrado, nos apegaremos y seremos más amigables con los medios digitales, tecnologías que talvez son las menos indicadas para interactuar como las personas sociables que siempre hemos sido; nuestra sacrificada y noble profesión genera esta interrelación personal entre nosotros; pero ahora en la actualidad son estas redes sociales los instrumentos necesarios que nos está permitiendo seguir conviviendo en salud, junto con nuestros seres queridos, y con la sociedad en general.

Hemos resistido más de una década combatiendo al virus que quiso destruir a los gremios pensantes del país, y el nuestro, el CICE, el gremio que construye la patria no lo ha permitido; y seguirá en pie de lucha utilizando las armas más poderosas que son las del pensamiento crítico, constructivo, de avanzada y de progreso para una sociedad en desarrollo; continuará combatiendo por nuestros intereses que son legales y dignos, un gran impulso y



fortaleza en la gestión de proponer reformas coherentes a la LOSNCP en la Asamblea Nacional, que como objetivos principales son evitar la corrupción y democratizar la contratación pública, combatiremos en el MTOP, para legalizar la Licencia Profesional del Ingeniero Civil.

Hemos resistido en el tiempo, nos ampara una ley, nos sobra valor, poseemos capacidad e inteligencia, la voluntad la tenemos. Me pregunto: ¿Debemos bajar los brazos y dejarnos vencer? Creo que solo debemos poner el granito de arena o el valor agregado, la Persistencia.

La emergencia sanitaria a nivel mundial, acontecimiento imprevisto, inusual, e incluso impactante, nos tiene preocupados por supuesto, pero nuestra formación académica y nuestro carácter no nos permite que la invasión de este virus nos asuste, a la hora de ejecutar nuestras labores cotidianas como profesionales de la Ingeniería Civil.

Ahora ya nos enseñaron a protegernos de esta pandemia con: la vacuna, la mascarilla, el alcohol y el distanciamiento; pero seguro quedaremos totalmente indefensos para desempeñar nuestra profesión, si a nuestros gobernantes les ataca el virus: de la corrupción, de la autocracia, del egocentrismo, de la mediocridad, del tráfico de influencias, del irrespeto a las leyes.

Me pregunto: ¿existe la cura, la vacuna o las medidas de prevención para esta grave enfermedad?, eso sí me da miedo, me asusta, en incluso me invade el pánico, porque este mal, si es capaz de frustrar mis sueños, truncar mi futuro y la de mi familia, e inclusive de terminar con mi existencia en cualquier instante.

Se viene un nuevo Gobierno y nuestras expectativas son grandes, la reactivación económica del país debe ser el pilar fundamental en la que se enfoque el nuevo Mandatario, con

el fin de reactivar el sector de la construcción que ha sido golpeado gravemente en estos últimos tiempos; solo aquello nos garantizará el trabajo para todos.

Será que haciendo fuerza todos al frotar la lámpara maravillosa, aparezcan los gobernantes inteligentes en su formación personal y académica, con una misión y visión clara del futuro de nuestro país, pero muy sencillos en su proceder, para que: respeten el bien innato del ser humano que es la libertad, respeten nuestras leyes, apliquen en todos sus actos la ética y la moral; que nos permitan trabajar sin temores con la honradez y la decencia, que nos dejen dignificar nuestra labor con una sonrisa, que nos permitan vivir en armonía con la naturaleza, que nos concedan llevar el pan a nuestra casa con la altivez, ya que ha sido el fruto de un trabajo honorable, que nuestros hijos estudien lo que les permita cristalizar sus sueños.

¿Tendremos que ser magos para inculcarle estos valores tan sencillos a un gobernante, pero tan importantes en el desarrollo de una sociedad democrática?

¿Quién de nosotros los ingenieros civiles no desea ansioso ayudar al Estado a construir un país de paz, a cimentar un hogar estable con su familia, estructurar una verdadera felicidad con los seres vivos que nos rodean? Me pregunto:

¿Es tan difícil el vivir este paraíso en la actualidad?, Meditemos un instante, lograr hacer realidad esta fantasía, quizá solo dependa de nosotros mismos.

Si nos mantenemos Unidos, seguro pronto estaremos mejor.

“Si construiste castillos en el aire, tu trabajo no está perdido. Ahora lo que tienes que hacer, es poner cimientos debajo de él.”

Henry David Thoreau

Galeria de Presidentes



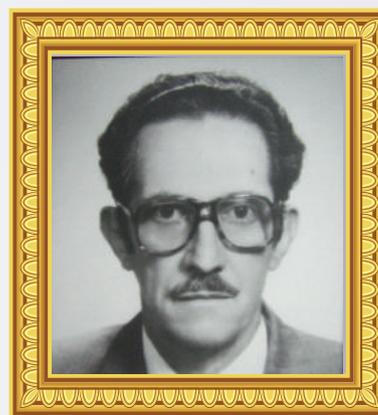
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR



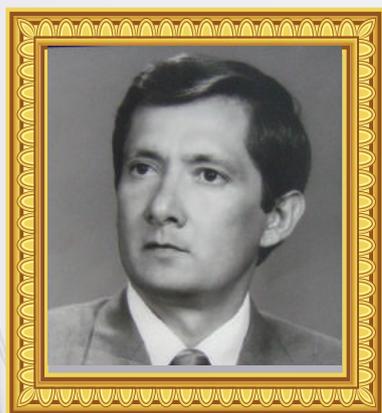
Ing. Byron Secaira Jácome
1983-1984



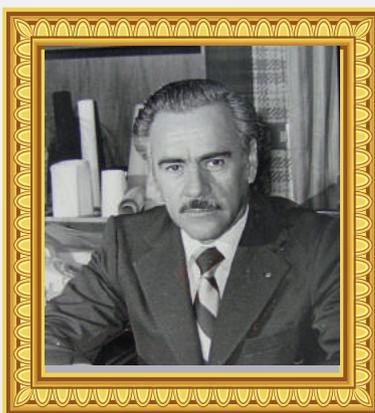
Ing. Wilson Medina Pamiño
1984-1985



Ing. Carlos Vergara Jaramillo
1985-1986



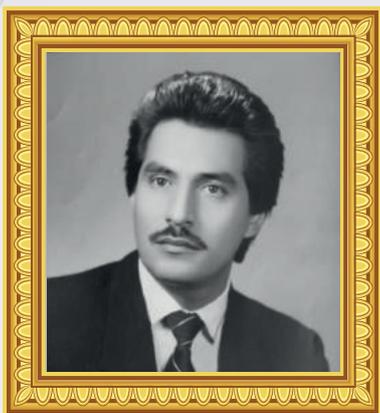
Ing. Rafael Estrada Velásquez
1987-1988



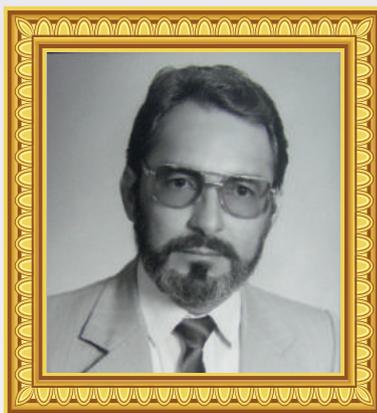
Ing. Carlos Baquerizo Astudillo
1988-1989



Ing. Rodrigo Moncayo Núñez
1989-1990



Ing. Jorge León Mantilla
1990-1991



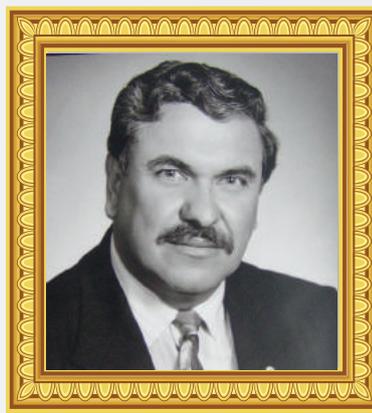
Ing. Santiago Vera Loo
1991



Ing. Alfredo López Caicedo
1991-1992



Ing. Rubén Jerves Iñiguez
1993



Ing. Marcelo Cabrera Palacios
1993-1994



Ing. Jaime José Vásquez
1995-1996



Ing. Alonso Feijoó Aguirre
1997-1998

Galeria de Presidentes



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR



Ing. Mario Córdova Gaybor
1999



Ing. Germán Flor Cevallos
1999-2000



Ing. Marcelo Andrade Godoy
2001-2002



Ing. Holger Holguín Lara
2003-2004



Ing. Rodrigo Chérrez Ramírez
2005-2006



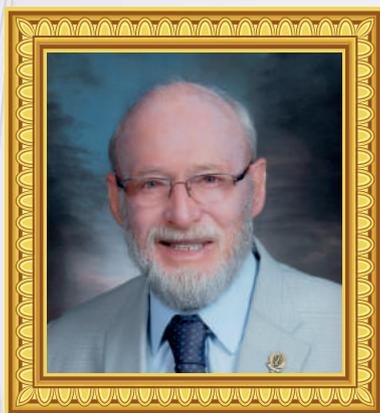
Ing. Edwin Alvarez Coello
2007-2008



Ing. Fernando Lazo Sinchi
2009-2010



Ing. Rafael Estrada Velásquez
2011-2012



Ing. Arturo García Pasquel
2013-2014



Ing. Santiago Vera Loor
2015-2016



Ing. Manuel Verdugo Silva
2017-2018



Ing. Juan Carlos García Espinosa
2019-2020



Ing. Edison Narvárez Chiriboga
2021-2022



VER VIDEO

Himno del Ingeniero Civil

CORO

Ingenieros Civiles adelante,
Trabajemos con mente y corazón,
Que en la Patria no hay sitio tan distante
Que no sepa de nuestro gran tesón.

I

Crucen vías por montes y ciudades,
Fluya el agua que riega las campiñas,
Salten puentes sobre abras y torrentes,
Giren raudas dinámicas turbinas:
Que el conjuro de técnica y coraje
Transformamos la cara del paraje.

II

Corra el agua potable a los poblados,
Por doquier broten nuevas estructuras,
Nos rodeen ambientes depurados,
Roca y suelo grafiquen sus mensuras:
¡Construyamos, colegas, el progreso,
Y que sea la vida un gran suceso!

**(Letra y música: Ing. Civil Gonzalo A. Ordóñez)
abril 1980**



**DIRECTORIO DEL "CICE"
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR**



CICA

Colegio de Ingenieros Civiles de Azuay

GALO DELGADO BRITO



CICB

Colegio de Ingenieros Civiles de Bolívar

VÍCTOR BOSQUEZ FREIRE



CICAR

Colegio de Ingenieros Civiles de Cañar

JORGE CARDENAS ROJAS





CICC

Colegio de Ingenieros Civiles de Carchi

JORGE CHUGA ENRÍQUEZ



CICCH

Colegio de Ingenieros Civiles de Chimborazo

NESTOR SOLÍS MASÓN



CICX

Colegio de Ingenieros Civiles de Cotopaxi

FRANCISCO ROMERO NARANJO



CICO

Colegio de Ingenieros Civiles de El Oro

GUIDO AZANZA ESPINOSA





CICES

Colegio de Ingenieros Civiles de Esmeraldas

LILIANA SABANDO ANTON



CICG

Colegio de Ingenieros Civiles del Guayas

CARLOS CUSME VERA



CICI

Colegio de Ingenieros Civiles de Imbabura

EDISON NARVÁEZ CHIRIBOGA



CICL

Colegio de Ingenieros Civiles de Loja

JUAN GARCÍA ESPINOSA





CICR

Colegio de Ingenieros Civiles de Los Ríos

ELIO VERGARA RIBADENEIRA



CICM

Colegio de Ingenieros Civiles de Manabí

CÉSAR VILLAVICENCIO PEÑA



CICMS

Colegio de Ingenieros Civiles de Morona Santiago

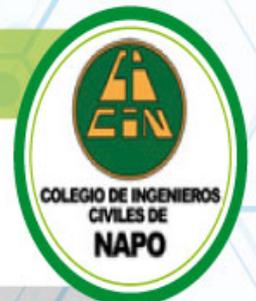
EDGAR CARDENAS LOPEZ



CICIN

Colegio de Ingenieros Civiles del Napo

HELIO MORENO PACHECO





CICOR

Colegio de Ingenieros Civiles de Orellana

CARLOS RAMOS SANTANA



CICPA

Colegio de Ingenieros Civiles de Pastaza

JOFFRE ORTIZ ACUÑA



CICP

Colegio de Ingenieros Civiles de Pichincha

SIGIFREDO ALDÁS YÉPEZ

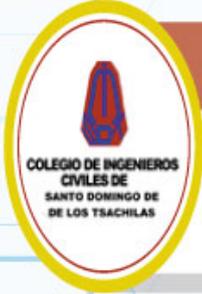


CICSE

Colegio de Ingenieros Civiles de Santa Elena

JOHNNY VILLAO BORBOR





CICSDT

**Colegio de Ingenieros Civiles de Santo Domingo
de los Tsáchilas**

RODRIGO NARANJO MORETA



CICS

Colegio de Ingenieros Civiles de Sucumbios

MIGUEL BRITO AVILA



CICT

Colegio de Ingenieros Civiles de Tungurahua

FABIÁN ARIAS HERDOIZA



CICZCH

Colegio de Ingenieros Civiles de Zamora Chinchipe

DARWIN HIDALGO JIMENEZ



Polimex

AZUL Fusión

LA ÚLTIMA GENERACIÓN EN PPR TERMOFUSIÓN

ÚNICO DE 20 a 110 mm.

AGUA FRÍA Y CALIENTE



50 AÑOS
GARANTÍA DE CALIDAD

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO

easymax

DISCURSO DEL PRESIDENTE SALIENTE C.I.C.E.

Hace dos años tuve el altísimo honor de posesionarme en la presidencia del CICE poniendo un grano de arena para mejorar nuestro colegio, sin duda enfrentamos tiempos difíciles, pero hemos dado nuestro mejor esfuerzo, incluso en el último año de labores con la crisis sanitaria a nivel mundial no detuvimos el accionar del CICE, en la cual logramos mantener reuniones virtuales cada vez que la situación así lo ameritaba, reclamando cuando se identificó indicios de actos de corrupción en la contratación pública.

Logramos llevar a cabo el XXVI Congreso Nacional del CICE de forma virtual desde la ciudad de Loja, donde una vez más colegas de todo el país dieron su aporte para la reforma de la Ley de Contratación Pública, la misma que fue puesta a consideración de la Asamblea Nacional, motivando esto una invitación para comparecer en la Comisión de Régimen Económico de la Asamblea con interesantes propuestas para combatir el monopolio dentro de la contratación, y promover su democratización poniendo nuevamente en la palestra de la colectividad en alto al Colegio de Ingenieros Civiles. Detalle que se cuenta en cada uno de los informes presentados al Directorio y al Congreso Nacional.

Permítanme agradecer a cada uno de los presidentes provinciales que conformamos el Directorio del CICE en el periodo 2019-2021, fue un arduo trabajo desplegado por cada uno de ustedes, gracias por la amabilidad que recibí cuando visité algunas de las SEDES, lastimosamente este año imposibilitó seguir visitándolos.

Un agradecimiento especial a la Secretaría Ejecutiva Permanente, presidida por el Ing. Patricio Oliva C., su apoyo y asesoramiento fueron esenciales en esta Presidencia.

Para finalizar le deseo todos los éxitos al nuevo Directorio presidido por el Ing. Edison Narváez, poniéndome a las ordenes en lo que pueda colaborar.

Civil por siempre

Gracias





VER VIDEO



DISCURSO DE POSESIÓN DEL NUEVO PRESIDENTE DEL C.I.C.E.

COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

E

stimados miembros del Directorio y socios del Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador.

“No sé qué fue, lo que te impulsó, para aceptar la Presidencia del Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador, en estos momentos difíciles por los que están atravesando los gremios, y más aún con la situación económica y de emergencia sanitaria en la que se encuentra sumido nuestro país”; eso me dijo un gran amigo y colega antes de aceptar esta honrosa designación.

Personalmente, soy de los que tiene la firme convicción: que no crecemos cuando las cosas se vuelven fáciles, lo hacemos cuando afrontamos los desafíos, sacamos esa valentía a flote cuando alguien nos dice que no podremos, para mí, esa será una razón más para seguir intentándolo.



Mi decisión firme de afrontar este nuevo reto, salió de esa enorme confianza que me está transmitiendo ya, el primer equipo que es el Directorio Provincial de Imbabura, que me acompaña y me respalda incondicionalmente.

Estoy seguro que desde ahora, mi armadura de refuerzo será la sabiduría y la claridad, con que me ilumine este otro gran equipo que es el Directorio Nacional, conformado por colegas con un alto grado de credibilidad en su formación gremialista; como son ustedes apreciados amigos, los Presidentes de los Colegios Provinciales, y que orgullosamente formamos el Colegio de Ingenieros Civiles

del Ecuador CICE. Desde ya mil gracias por ese apoyo.

Las actividades que realizará tanto el Directorio como el Presidente del CICE, están bien detalladas y descritas tanto en la Ley de la Ingeniería Civil, el estatuto y sus reglamentos, que ustedes seguro ya las conocen; sin embargo analizando la realidad como se ha venido desarrollando en estos últimos tiempos nuestra actividad, gran parte del desgaste de nuestro esfuerzo, estará destinado a luchar por la defensa profesional; nunca como hoy esta pelea debe ser con todos, de todos y para todos nosotros los Ingenieros Civiles.



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Las reformas a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública

Será igual parte integrante de nuestra bandera de lucha; la verdadera democracia en un país, no solo se logra con el derecho al voto, sino redistribuyendo equitativamente la riqueza. Con una ley hecha por los constructores, siempre será en beneficio de los constructores; no dejemos que nos expliquen a los Ingenieros Civiles como debemos diseñar y construir, a los personajes que nunca han diseñado y construido nada.

La agremiación de los profesionales de la Ingeniería Civil, en su momento fue obligatoria, y se consideraba poderosa, hoy en los momentos actuales es voluntaria porque así lo decretó un gobierno en su momento y por ello algunos colegas creen que nos han debilitado. Ahora todos necesitamos estar unidos para hacer respetar nuestra valía. No esperemos que un Gobierno con otro decreto nos vuelva a unir; debe ser nuestra convicción y nuestro amor a la profesión, la que nos debe enlazar, para hacer esa fuerza, ya no solo poderosa, sino invencible.



PUBLIRE

representaciones

Ideas que funcionan...

Dir: Chimborazo 203 y Vélez . Edif. Chimborazo Piso 5 Ofic. 1
Telf. 042 324 310 - 0986688234 E-mail: publire@hotmail.com
Guayaquil - Ecuador

 [Publire Revistas](#)

 [@PublireRepresentacionesEc](#)

 publire@hotmail.com

 <https://publire.wixsite.com/publire>

PUBLICONSTRU

EL CANAL DEL CONSTRUCTOR



LA LEY ORGÁNICA DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTRATACIÓN PÚBLICA, APLICACIÓN Y REFÓRMAS.



Carlos A. Mora Beltrán
Ingeniero Civil – Abogado
SECRETARIO EJECUTIVO DEL CICE

ANTECEDENTES:

El Ecuador, antes del 4 de agosto de 2008, para las compras públicas contaba con la Ley de Contratación Pública (LCP) y la Ley de Consultoría; la LCP norma que tuvo varias propuestas de reforma, tanto de la academia, entidades públicas y los gremios entre otros. Ante este clamor, el Gobierno Nacional presentó una propuesta integral, innovadora que incluyó nuevos tipos de procesos y procedimientos como: Ferias inclusivas; Subasta inversa; Catálogo electrónico; convenios marco; contratación a precio fijo.

La justificación para el cambio radical de contratación en el país, tenía algunos argumentos como que el sistema vigente: No garantizaba una respuesta eficiente; no optimizaba el uso de recursos públicos; no era de aplicación general; los procesos eran lentos; no utilizaba mecanismos informáticos; no había veedurías; y principalmente que **era origen de corrupción.**

APLICACIÓN DE LA LOSNCP

La realidad desde el mes de agosto de 2008 fecha en la que entro en vigencia la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, (LOSNCP),

SIN INGENIEROS NO HAY PROYECTOS, SIN PROYECTOS NO HAY DISEÑOS, SIN DISEÑOS NO HAY OBRAS, SIN OBRAS NO HAY NADA.

en todo este tiempo de aplicación de esta norma, no se ha logrado que se cumplan los principios del

Art. 4 de la misma, como son: legalidad, trato justo, igualdad, calidad, vigencia tecnológica, oportunidad, concurrencia, transparencia, publicidad, participación nacional; menos aun los objetivos del Art 9 de la misma norma, consideramos que existe responsabilidad por acción u omisión de los órganos con la facultad de cumplir y hacer cumplir los mismos, por lo que se encuentran en deuda con el país.

Se podría decir que son mínimos los logros obtenidos con esta norma, como la reducción de tiempos de contratación, así como el empleo de herramientas informáticas, manteniéndose y **en ciertos casos agravándose los hechos de corrupción;** la falta de transparencia; falta de veeduría; no optimización del uso de los recursos públicos; la LOSNCP no es de aplicación general, puesto que el Régimen Especial permite contratar con total discrecionalidad.

Varias de estas falencias, las visualizamos y sugerimos varias reformas a esta ley, propuestas que constan en nuestro libro "ANÁLISIS DE LA LEY ORGANICA DEL SISTEMA DE CONTRATACION PUBLICA Y SU REGLAMENTO editado en noviembre de 2008; lo que no imaginamos en este texto, fue la magnitud de los actos de corrupción que se habrían cometido.



La serie de irregularidades que son de dominio público, consideramos que se originan en la falta de transparencia democratización y concurrencia en los procesos, a esto hay que sumarle la discrecionalidad y permisibilidad de la Ley, así como las actuaciones inescrupulosas de ciertos funcionarios públicos en los diferentes procesos de contratación y la falta de presencia de un representante de los gremios como el CICE en el Directorio del SERCOP, para que al menos se escuche las opiniones del sector privado.

El falso argumento para impedir esta participación, es que el controlado no puede controlar, falacia total, puesto que la LOSNCP controla a las entidades contratantes que son las que realizan las contrataciones y no al proveedor que únicamente tiene que adherirse a las condiciones de las entidades contratantes a través de los pliegos elaborados por el SERCOP, entidad cuestionada por la ciudadanía.

PROPUESTAS DE REFORMA A LA LOSNCP.

Ante los hechos desagradables que son de dominio público, a nombre del Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador (CICE), presentamos, conjuntamente con el aporte de otros colegas el resultado del Congreso Nacional de Ingeniería Civil realizado en octubre del 2018 varias propuestas de reforma a la LOSNCP, propuestas que se entregaron en la Asamblea Nacional en el mes de septiembre del 2019 con el principal objetivo de democratizar y transparentar la contratación pública y evitar la corrupción.

Como representantes del CICE, conjuntamente con el ing. Jorge Domínguez hemos acudido a la Asamblea Nacional a la Comisión respectiva, a defender y explicar la posición de las propuestas de reformas presentadas por el CICE, teniendo que enfrentar las diametralmente opuestas que fueron presentadas por sectores que defienden grandes poderes e intereses, con

propuestas negativas para la gran mayoría de agremiados, incluso que coincidirían con el SERCOP, entre estas, las de no solo no querer eliminar la contratación a precio fijo, es más, entre las principales propuestas de estos grupos esta la de introducir la modalidad de contratación EPC, es decir no solo contratación a precio fijo, sino también la contratación desde el diseño, la compra de materiales y la construcción (modalidad que habría sido aprobada); así como la contratación mixta, en la que prevalecería la adquisición de materiales sobre la construcción de la obra civil, que a además de ser inconstitucional, perjudicaría a la gran mayoría de pequeños y medianos proveedores, (este tema aparentemente se consiguió eliminarlo).

Es digno de reconocer la apertura brindada por varios Asambleístas para acoger algunas de las propuestas presentadas por el CICE, como son los Asambleístas: Franco Romero, María Gabriela Larreategui, Pinuccia Colamarco, Ana Belén Marín, Luis Pachala, Lira Villalba y Juan Cristóbal Lloret.

Entre la serie de reformas propuestas, tanto de orden formal, como de fondo, de manera sucinta podemos mencionar los siguientes temas:

- Eliminar el Régimen especial, excepto casos como seguridad nacional entre otros.
- Evitar que pocos contratistas acaparen la contratación.
- Evitar la contratación directa de consultoría.
- Eliminar la contratación a precio fijo, por la serie de travesuras cometidas
- Evitar que el diseñador fiscalice sus propios diseños.
- Evitar que el SERCOP legisle a través de Resoluciones,



- Evitar que las entidades contraten sin anticipo, puesto que atenta contra el principio de concurrencia.
- Que el SERCOP salga de la función ejecutiva, para que pueda controlar a todas las entidades del ejecutivo.
- El Director del SERCOP no sea designado por el Presidente de la República y sea nombrado en base a un concurso de méritos y oposición.
- Aplicar obligatoriamente la categorización de proveedores.
- En las Comisiones Técnicas de licitación, el Financiero y jurídico tengan voz y voto.
- Impedir que un consocio abandone el consorcio, de hacerlo se declare la terminación unilateral y anticipada del contrato.
- Definiciones claras de fases: preparatoria, precontractual y contractual.
- Evitar la contratación de obras por medio de Subasta Inversa.
- Evitar la consolidación de obras de Menor Cuantía.
- Que los estudios sean definitivos y actualizados previo a iniciar el proceso de contratación.
- Informe previo de Contraloría para procesos de licitación.
- Las multas deben aplicarse exclusivamente sobre el monto incumplido.
- Contabilización del plazo contractual desde la efectivización del anticipo.
- Incluir obligatoriamente en las Actas las observaciones del contratista.
- Cambiar el nombre del Título del Capítulo

VIII, por VARIACIONES

- Incrementar los montos de contratos complementarios y Costo más %
- Imponer un TURNO DE PAGO para planillas, para evitar discriminación y preferencias, salvo casos de fuerza mayor.
- Que las entidades, en el nuevo ejercicio fiscal, no contraten mientras no hayan cancelado los valores adeudados del año anterior de planillas aprobadas.
- Reajuste de precios obligatorio y aplicación positiva.
- Definir conceptos: anticipo amortizado y anticipo devengado.
- Que el plazo para devengar el anticipo sea el plazo contractual ampliado de existir
- Para aplicación del Art 103 de la LOSNCP, no se aplique el Art 219 del COA.
- Reformar el Art 3 de la Ley de Ejercicio

Profesional de la Ingeniería Civil, para que la LICENCIA PROFESIONAL sea de exigencia y garantizar la integridad y vida de las personas, así como el evitar la contratación con empresas fantasmas que son origen de corrupción. Es importante recalcar, que independiente de las reformas y temas que se logren introducir en esta reforma que se encuentra en trámite y que a la fecha de elaboración de este documento estaría aprobado el informe para segundo debate, como Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador continuaremos bregando para conseguir mejores días para nuestro querido Ecuador.

¡ FELIZ DÍA DEL INGENIERO CIVIL ¡



VISITA



EL ÉXITO ES TRABAJAR JUNTOS VEINTE AÑOS AL SERVICIO DE LA SOCIEDAD IBARREÑA CONVENIO: GAD-I CICI

*“una sucesión de pequeñas voluntades,
consiguen un gran resultado”*

Charles Baudelaire

En la Ciudad de Ibarra, el 15 de marzo del 2001, el Colegio de Ingenieros Civiles de Imbabura (CICI), inicia una labor de servicio a la comunidad Ibarreña, de regular, revisar y APROBAR PLANOS ESTRUCTURALES, mediante la firma de un convenio de cooperación mutua con el Gobierno Autónomo Descentralizado de Ibarra (GAD-I), enorme competencia que nos confió el cabildo Ibarreño, para controlar y normar en el papel la seguridad de las construcciones del

Cantón. ¿Quién de sus dirigentes e incluso de sus miembros en aquella época, pensó talvez que esta actividad podría trascender en el tiempo?, no cabe duda que la constancia es una de las virtudes por las que todas las cosas dan su fruto.

Han transcurrido dos décadas, cinco Alcaldías del GAD-I, diez Directorios del CICI, trabajando constantemente en equipo, poniendo en práctica uno de los campos más

apasionantes de nuestra honrosa profesión; la realización de estudios, los diseños estructurales y la Consultoría de la Ingeniería Civil en general; función efectuada por profesionales capacitados académicamente y formados con los más altos valores morales, socios y colegas imbabureños de nuestro gremio. Noble actividad desarrollada en nuestra institución, con sus socios, y todo el personal administrativo, desenvolviéndose día a día con toda la responsabilidad, y la eficiencia en el control del cálculo y el diseño estructural, ceñido estrictamente a las Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC 15.

En estos 20 años de trabajo conjunto entre el GAD-Ibarra y el CICI, esta delicada pero gratificante tarea, nos ha hecho merecedores de la confianza de los diferentes burgomaestres que han cursado por la Alcaldía y de los honorables miembros de la Cámara Edilicia del Concejo Municipal del Cantón Ibarra, ya que ellos han sido partícipes de que esta modalidad de delegar esta tarea a un gremio con alta credibilidad social, ha evitado la tramitología engorrosa y desgastante, el tráfico de influencias, y el control ineficiente de las normas. Esta credulidad de los mandatarios de turno, nos ha permitido posesionarnos como uno de los gremios más relevantes en nuestra provincia de Imbabura, trascendiendo las fronteras locales, para llegar a ser uno de los gremios referentes a nivel nacional en este espacio laboral.

Esta labor incansable de revisar los planos estructurales, nos ha permitido obtener una visión muy clara de cómo se viene desarrollando el Cantón Ibarra, especialmente en el uso del suelo y en el crecimiento inmobiliario y de vivienda, además estamos obteniendo un concepto transparente de la evolución de las preferencias y de las tendencias constructivas que ha venido sosteniendo en estas dos últimas décadas la ciudadanía ibarreña.

Seguiremos cumpliendo este trabajo arduo, delicado y responsable poniendo en práctica nuestros conocimientos, con el firme objetivo de que las futuras autoridades sigan depositando su confianza en este gremio conformado por profesionales ingenieros civiles locales sencillos,

pero bien formados académica y personalmente, pero sobre todo muy comprometidos con el desarrollo organizado de su pueblo.

Ibarra está ubicada en una zona altamente sísmica y evitar una desgracia como la ocurrido en la zona costera del Ecuador hace 5 años, como es el terremoto de Pedernales, es revisar estrictamente dos aspectos: a) que los estudios y diseños cumplan las normas ecuatorianas y b) consecuentemente controlar la construcción, especialmente la edificación de la estructura con la inspección oportuna in situ, de profesionales ingenieros civiles.

Esta segunda tarea, difícil pero no imposible de cristalizarla, la venimos solicitando a nuestras autoridades como una necesidad imperiosa por el alto riesgo de movimientos telúricos al que está sometido nuestro cantón, y talvez en espera de que ocurra un sismo de gran magnitud en donde si no se controla a tiempo la construcción, nos pueda ocurrir una catástrofe como la ocurrida ya hace 153 años acá en la Ciudad de Ibarra. El logro de haber aprobado correctamente los planos estructurales, no tendría el fruto deseado de evitar desastres de pérdidas humanas y materiales, en razón de que una construcción quizá no pudo haber estado bien ejecutada, por el irrespeto a estas especificaciones



técnicas, debido a la falta de supervisión del ingeniero civil en la construcción de la estructura de la edificación. Hemos hecho la gestión desde hace años de realizar otro convenio para que el CICI, intervenga en estos controles; no ha sido posible aquello, sin embargo estamos insistiendo y concientizando a las autoridades locales para que por lo menos exista la participación de nuestros colegas en sus equipos de trabajo, ya sea dirigiendo o cooperando en las Comisarias de Construcciones de sus GADs cantonales, para que tengan la autoridad técnica de impedir, paralizar, e incluso autorizar un derrocamiento de las construcciones que se iniciaron ilegalmente, clandestinamente o incluso sin respetar los planos aprobados.

A nosotros como dirigentes clasistas, nos queda la corresponsabilidad, de no defraudar a nuestras autoridades locales de turno y a la ciudadanía imbabureña en general. Agradecer a los diferentes Alcaldes que han confiado en la capacidad técnica de los profesionales de su tierra, para desempeñar eficientemente esta actividad; de igual manera a todos los Presidentes del CICI, que durante este período han sabido ejercer ese liderazgo llevando adelante de una manera eficaz este proceso; y por su puesto a todos los profesionales Ingenieros Civiles, que prestaron su contingente técnico para cumplir esta encomiable labor de revisión y control.

Continuaremos dirigiendo y apoyando a nuestro personal técnico que revisan los diseños y los planos estructurales, para que sigan desarrollando su labor con el compromiso de calidad y rectitud, e igualmente seguiremos asesorando al Consejo Municipal y a su Alcalde, para que todas nuestras recomendaciones y sugerencias, de mejorar el control en los diseños y en la construcción; nos ayuden a normar mediante ordenanzas y reglamentos, con el único fin de que la ciudadanía beneficiaria de este servicio, sea más

cuidadosa de sus recursos, en la construcción de su vivienda; y sea más consciente y responsable de su vida, la de su familia y la de sus vecinos. Siendo ordenados podemos encontrar el secreto de hacerlo todo y hacerlo bien.

Compartimos este logro con el resto de colegios provinciales del país, con el afán de que esta experiencia gremial imbabureña sea el ejemplo para que en el resto de provincias, sus autoridades locales la conozcan y palpén la realidad, de que SI SE PUEDE confiar un trabajo responsable de regulación y control, a una entidad gremial debidamente legalizada y organizada, sin fines de lucro, pero con ingenieros civiles locales que conocen la realidad de su ciudad, su cantón y que sus miembros pueden ofrecer ese asesoramiento certero con toda la predisposición de servir responsablemente y honestamente a su pueblo.

***“Puedes llegar a cualquier parte,
siempre que andes lo suficiente”***

Lewis Carrol





EFECTO ANTRÓPICO SOBRE LA DINÁMICA COSTERA DEL ECUADOR

Jaén Sánchez, William. Escuela Superior Politécnica del Litoral
Santana Cevallos, Kevin. Escuela Superior Politécnica del Litoral



A ctualmente los ambientes costeros están siendo afectados a escala global por el cambio de uso de suelos, crecimiento industrial, actividades portuarias, comerciales, y turísticas. Estas alteraciones constituyen riesgos en potencia con consecuencias negativas por pérdidas de carácter humano, ambiental y socioeconómico.

Este análisis previo es parte de un estudio de la dinámica costera de las principales playas del Ecuador, considerando aspectos de uso de suelo, clima marítimo, geomorfología y comportamiento del oleaje sobre las estructuras ya construidas.

OBJETIVO

Identificar las principales obras de carácter costero y portuario, que inciden sobre la dinámica costera del Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis previo al estudio de la dinámica de transporte de sedimentos en las costas del Ecuador, parte de la identificación de las playas con problemáticas por erosión o rebase del oleaje sobre sus obras de contención, principalmente por obras que hayan sido construido y provocaron esta nueva condición.

Se realizaron visitas técnicas a los lugares de estudio, identificando el tipo de afectación, conversando con las autoridades de la parroquia o cantón.

Figura 1. Afectación del rebase del oleaje sobre la playa de Súa, 2018

In situ, se recopiló información fotogramétrica (Figura 2), y evidencias de las zonas afectadas.



Figura 2. Puerto pesquero de Crucita, 2020

Una vez identificados los lugares donde existen problemas de erosión y rebases del oleaje sobre las estructuras de contención, se analizó el clima marítimo en aguas profundas del área de estudio para entender las principales características del oleaje (Figura 3).



Figura 3. Clima marítimo en aguas profundas, frente a las costas de Manabí 1979 – 2019

Posterior a eso se realizó la propagación del oleaje hacia aguas someras para identificar las posibles estacionalidades (Figura 4).

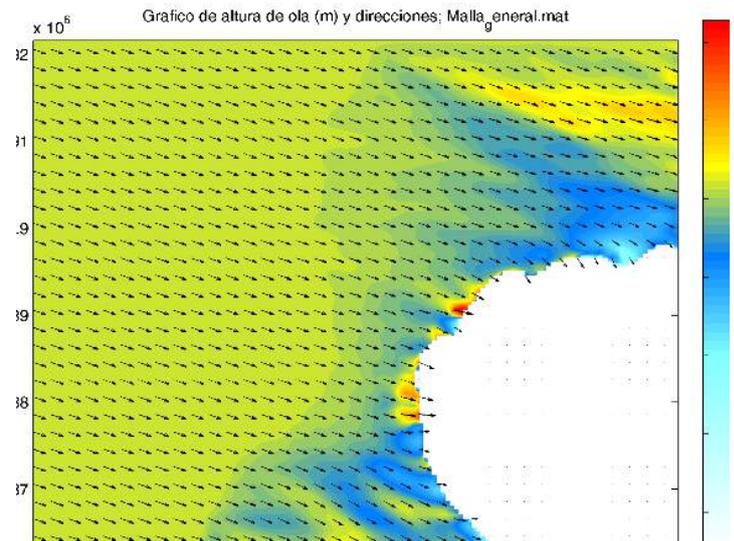


Figura 4. Propagación del oleaje

Utilizando fotogrametría y el uso de imágenes satelitales de años anteriores, se pudo comprobar el comportamiento de la dinámica costera a lo largo del tiempo, y la incidencia que las estructuras tuvieron sobre la costa.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las principales razones por las que se ha construido sobre el perfil costero, está el desarrollo rural y la utilización de los médanos costeros para urbanizar. Desarrollo comercial en el caso de los puertos pesqueros y multipropósitos, y la construcción de obras de contención y protección frente a los oleajes que no han tenido algún tipo de planificación o análisis previo en el que haya constado la dinámica de transporte de sedimentos sobre la costa. Las principales obras de carácter costero y portuario que se identificaron, inciden sobre la dinámica costera de lugares puntuales de las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena y El Oro.



APROVECHAMIENTO DE LAS AGUAS LLUVIAS MEDIANTE SISTEMAS URBANOS DE DRENAJE SOSTENIBLE

Rivera, Sergio. Universidad Central del Ecuador.

Mena, Xavier. Universidad Central del Ecuador.

INTRODUCCIÓN

La urbanización y el aumento constante de la población a nivel global repercuten el medio ambiente y calidad de vida de las personas, por ello la implementación de sistemas amigables con el medio ambiente se ha vuelto una necesidad actual y a futuro. La mayoría de problemas ocasionados por lluvias tienen origen en un drenaje inadecuado por lo cual es fundamental llevar a cabo un diseño apropiado de drenaje. El agua en las estructuras genera disminución a la resistencia del esfuerzo cortante del suelo lo que es la causa de la falla de la estructura.

Los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible reducen estas repercusiones al medio ambiente y permiten que se aproveche el agua de precipitaciones, ya que la impermeabilización de las ciudades ha dado camino a cambios en el ciclo hidrológico, alterando las descargas de lluvias, provocando inundaciones, contaminación, transporte de sustancias nocivas, zonas de encharcamiento y zonas de congelamiento.

Los jardines de lluvias y los sistemas modulares de subdrenaje son implementaciones que permiten adaptarse a diseños hidráulicos, mejorando su eficiencia y a su vez aprovechando el agua. En este resumen se indicará diseños

de las estructuras antes mencionadas con el fin de considerar implementarlos en los sistemas de alcantarillado y así obtener un sistema de drenaje adecuado, evitando repercusiones económicas, ambientales y sociales a futuro, aumentando así la vida útil de los sistemas de alcantarillado.

OBJETIVO

Utilizar alternativas de diseño hidráulico que permitan el aprovechamiento de las aguas lluvias mediante Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se presentará 2 tipos de metodologías, una para los jardines de lluvia y otra para las estructuras de subdrenaje.

Jardines de lluvia:

Se realizaron mediciones de caudales en 7 eventos de lluvia diferentes mediante una estructura conformada por un estanque de captación de agua, forrada internamente de material impermeable, dentro de esta una tubería que transporta el agua que desborda el tanque y un jardín de lluvia en donde el agua se va a infiltrar, de este modo se amortiguan

las aguas lluvias y se les puede dar un uso agrícola.

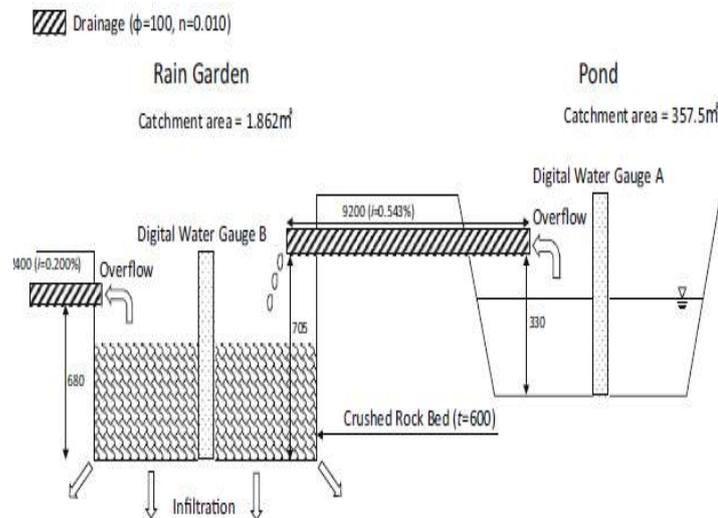


Figura 1. Diseño de jardín de lluvia (Ishimatsu, 2017)

Una vez construida la estructura, la metodología a utilizar consiste en medir el caudal del agua en el estanque con un medidor digital y cuando esta se desborde, será transportada al Jardín de lluvia donde se infiltrará y se medirá su caudal previo a ser transportada a algún que lo requiera.

Sistemas modulares de subdrenaje:

Los sistemas modulares para el drenaje, consiste en una estructura hidráulica formada por un medio filtrante que consiste en un geotextil y un colchón de agua formado por grava y arena limpia, un medio de drenaje donde se retiene partículas.

sólidas y permite el paso del fluido mediante tuberías perforadas que suelen tener un diámetro entre 5 y 20 cm con orificios ubicados en la parte inferior entre los 22,5° y los 45° con respecto a la horizontal.

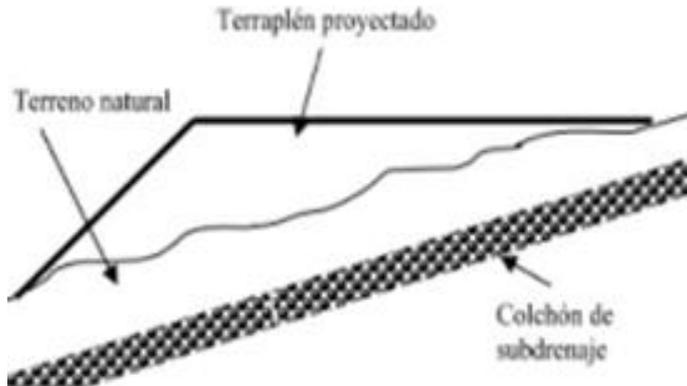


Figura 2. Diseño de sistema modular (terraplén) (Izquierdo, 2012)

Para el cálculo del caudal de diseño se realizó un estudio hidrológico previo, con datos de 10 años de precipitaciones para así determinar la curva IDF y de este modo obtener el caudal de diseño (Ec. 1), con este dato es posible obtener el diámetro de la tubería mediante la ecuación de Manning y el espesor del colchón de agua con el coeficiente de permeabilidad del geotextil (Ec. 2, Ec. 3).

$$QT = (1 - 0,4) * 74 * \frac{A}{3600} \quad (1)$$

$$\frac{QT}{\frac{\pi}{4} * \phi^2} = \left(\frac{1}{n}\right) * \left(\frac{\phi}{4}\right)^{\frac{2}{3}} * (S\%)^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

$$e = \frac{QT}{kc} * 1 \quad (3)$$

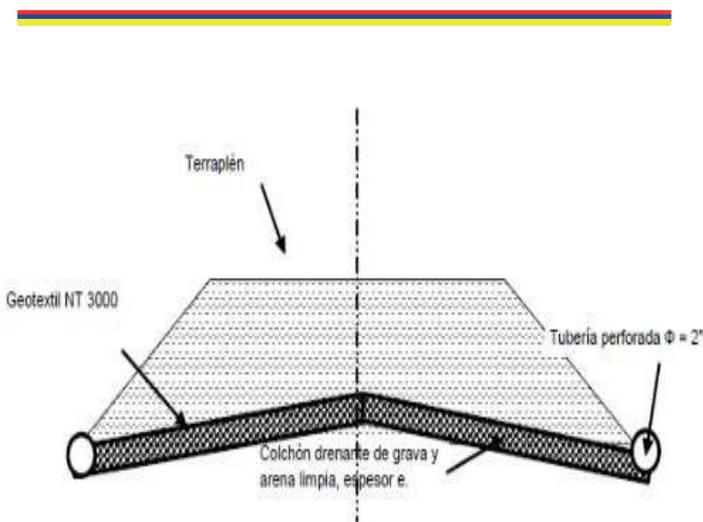


Figura 3. Diseño de sistema modular (colchón de agua) (Izquierdo, 2012)

Tabla 1. Desbordamiento e infiltración de 7 eventos de lluvia (Ishimatsu, 2017)

	Start time (hours; date)	Finish time	Duration (min)	Maximum discharge from the pond (m ³ min)	Mean discharge from the pond (m ³ min)	Total infiltration in the rain garden (m ³)	Overflow
Event 1	21:00; 19 June	14:40; 20 June	1,050	0.203	0.085	87.9	No
Event 2	03:10; 21 June	14:50; 21 June	700	0.257	0.130	89.6	No
Event 3	05:50; 27 June	15:30; 27 June	580	0.203	0.089	50.9	No
Event 4	02:30; 7 July	03:50; 7 July	80	0.850	0.402	32.2	Yes
Event 5	20:20; 17 July	14:40; 18 July	1,100	0.221	0.096	105.1	No
Event 6	15:00; 20 July	15:30; 20 July	30	0.893	0.486	14.6	Yes
Event 7	14:40; 21 July	18:10; 21 July	210	0.469	0.171	35.8	Yes

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el caudal de diseño y del diámetro de la tubería se utilizó el área del terraplén de 300m², un coeficiente de escorrentía de 0,4 y una pendiente del 4%.

$$QT = (1 - 0,4) * 74 * \frac{300}{3600} = 3,70 \left(\frac{l}{s}\right)$$

$$\frac{QT}{\frac{\pi}{4} * \varnothing^2} = \left(\frac{1}{0,013}\right) * \left(\frac{\varnothing}{4}\right)^{\frac{2}{3}} * (4\%)^{\frac{1}{2}} = 0,068m = 3''$$

Para el cálculo del espesor se utilizó un coeficiente de permeabilidad $kc=1,2E-0,2$ m/s

$$e = \frac{0,0037}{1,2E - 0,2} * 1 = 0,31m$$

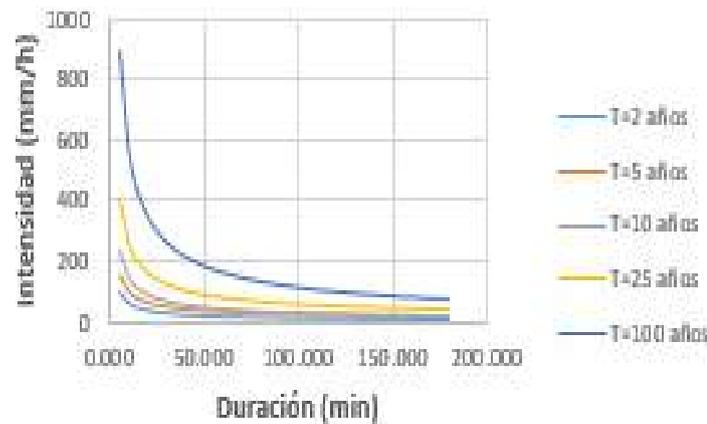
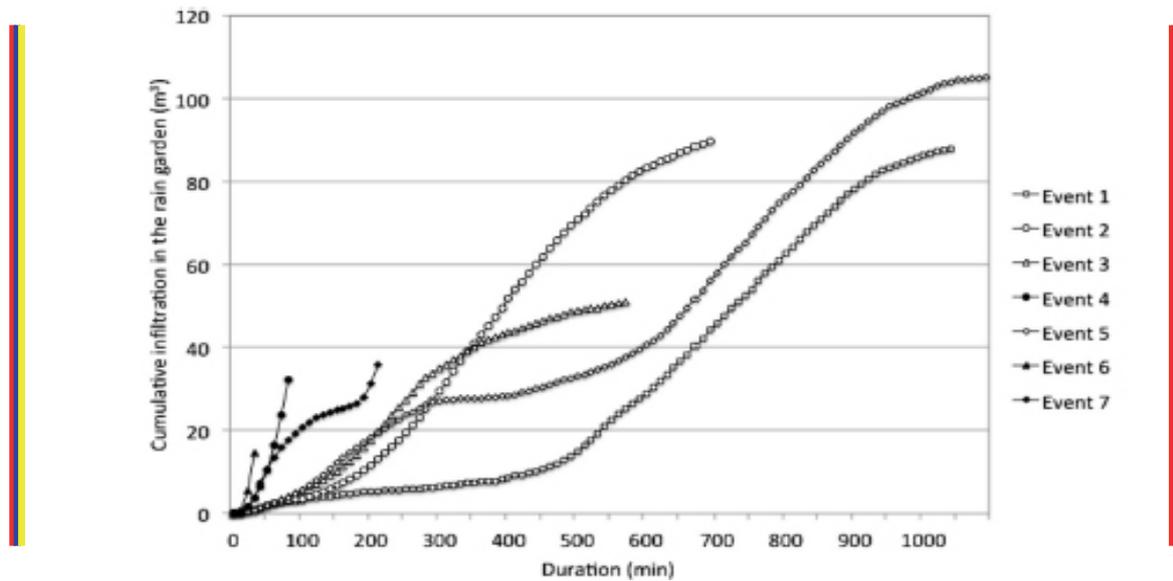


Figura 4. Curvas IDF

De acuerdo a la curva obtenida se pudo calcular el caudal de diseño para el terraplén, siendo calculado para 25 años con una intensidad de 74(mm/h), el caudal obtenido dentro de la sección fue de 3,70 (l/s) lo cual permitirá abastecer zonas aledañas con agua. Se da importancia en la forma de modelar estructuras con comportamiento frágil de mamposterías y la influencia de su distribución irregular en la respuesta estructural.



Figura 5. Agua lluvia infiltrada (Ishimatsu, 2017)



De la curva (Infiltración vs Duración) se pudo verificar que la estructura amortiguó la precipitación, ya que 2/7 eventos de lluvias fueron infiltrados por el jardín de lluvias.

Los sistemas modulares de subdrenaje, son una gran solución para los problemas de humedad existente pero si funcionan en conjunto con las obras de drenaje superficial, se obtiene un sistema de drenaje integral, permitiendo la conducción de las aguas captadas en los dos sistemas a su destino final de una manera apropiada.

Dado los resultados obtenidos en las terrazas, se puede decir que su uso está limitado, ya que no pueden amortiguar y absorber grandes cantidades de caudal, además de que requieren un buen cuidado por parte de la ciudadanía en general, ya que si se contaminan de basura y sustancias nocivas, producen molestias.

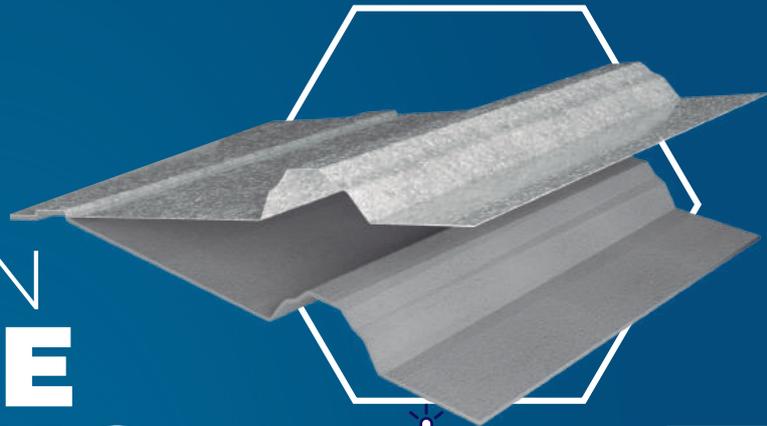


[VER VIDEO](#)



Confortérmico

NUEVA LÍNEA DE CUBIERTAS METÁLICAS CON ESPUMA DE POLIETILENO



VER VIDEO



RESISTENCIA Y
DURABILIDAD

CAPACIDAD
AISLANTE

AISLAMIENTO
ACÚSTICO

ESTÉTICO
ACABADO
INTERIOR

PREVIENE LA
CONDENSACIÓN

Diseñada para responder las más exigentes necesidades de la industria y construcción residencial.

 /Novacero

 @Novaceroec

 Novacero S.A.

 /NovaceroEcuador

www.novacero.com

EL ACERO DEL FUTURO
NOVACERO



NOVACERO presenta:



VER VIDEO

MEMORIA

DE SOSTENIBILIDAD
2018-2019

JUNTOS NOS
TRANSFORMAMOS

Por cuarta ocasión Novacero presenta su Memoria de Sostenibilidad, documento donde se destacan las principales acciones realizadas durante el período 2018 - 2019, para reafirmar el compromiso de aportar en su entorno empresarial.

En Novacero trabajan día a día para construir un futuro mejor, comercializando soluciones de acero con procesos eficientes que fomenten la economía circular y procurando mínimo impacto al ambiente para cuidar el planeta.

Entre los objetivos empresariales se destaca el generar valor a sus clientes, comunidad y personal de forma sostenible; a través de relaciones sólidas que impulsen la generación de fuentes de trabajo y el fomento del emprendimiento.



PERSONAS QUE CON SUS **ACCIONES** SE
CONVIERTEN EN LOS **PROTAGONISTAS** EN LA
CONSTRUCCIÓN DEL CAMBIO Y DEL **FUTURO**

Para Novacero, sus colaboradores son los que accionan para construir un futuro mejor; por eso las acciones ejecutadas han permitido la integración de familias y más de 2000 a través de programas de formación y desarrollo. Además, garantizan su seguridad con protocolos certificados por sistemas de salud ocupacional, lo cual permitió la disminución del 61% de los accidentes de trabajo.

A través del programa “Niños del Futuro”, Novacero beneficia a más de 1000 niños, hijos de sus colaboradores, donde se les brinda un espacio de aprendizaje con actividades enfocadas en valores; porque los niños son parte importante para la empresa.

A su vez, impulsan proyectos creados y liderados por sus trabajadores con el objetivo de transformar ideas en acciones a través de las células de innovación; para lograr grandes resultados en la eficiencia y mejoras en procesos productivos.



En esta plataforma forman parte 245 participantes con 30 procesos mejorados, ahorro de tiempo, menor impacto ambiental y un destacado ahorro económico para la empresa.

Otras de las iniciativas de Novacero es la transformación de los residuos de toda la cadena de valor, otorgando nueva vida y aportando a la economía circular; a través del empoderamiento de personas para lo que denominan “limpiar el mundo” mediante los establecimientos Novared y su red de recicladores, aliados en la recolección y transformación de chatarra reciclada; lo cual permite reducir las emisiones de CO2.

Mediante la labor indirecta al impulsar el trabajo de los recicladores, Novacero logra impactar en mejorar la economía del hogar de las personas que aportan en este proceso.

Uno de los factores más destacados es el proyecto CAPOS, un aporte de la empresa para profesionalizar la mano de obra en el país; para que los maestros de obras participantes tengan bases sólidas para mejorar sus trabajos y juntos desarrollar grandes obras.

El proyecto ya cuenta con 60 maestros graduados en su primera promoción y 1500 personas capacitadas.



Además, constantemente se capacitan a clientes y futuros profesionales de la construcción que utilizan los productos que ofrece Novacero en el mercado y así brindar soluciones a sus requerimientos y necesidades.

En lo social, Novacero busca apoyar el desarrollo de las comunidades aledañas a sus plantas industriales, a través de proyectos de vinculación comunitaria; con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los habitantes.

También se destaca el impulso a emprendimientos, en su mayoría de mujeres esposas y madres de los colaboradores de la empresa; generando desarrollo y empleo de la economía general.

De esta forma Novacero mantiene su compromiso de seguir construyendo un futuro mejor.

MEMORIA

DE SOSTENIBILIDAD

2018-2019

Podemos ver todas nuestras acciones en la 4ta Memoria de Sostenibilidad.

Disponible en la web y en formato impreso

www.novacero.com/memoria-sostenibilidad 🔍

JUNTOS NOS TRANSFORMAMOS

EL ACERO DEL FUTURO

NOVACERO



BASES Y CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE UN VERTEDERO CON CIMACIO TÍPICO CREAGER

Chuquimarca, Edwin Javier. Universidad Central del Ecuador.
Ramos, Willian David. Universidad Central del Ecuador.

INTRODUCCIÓN

En las represas, son los caudales extraordinarios su principal amenaza debido a la sobre carga presentada en la estructura, por ello la importancia de las estructuras de control como son los aliviaderos que son un mecanismo que permite verter el exceso de aguas de forma controlada. Su correcto diseño hidráulico, depende la seguridad de la presa o embalse sabiendo que el 33% de presas fallan por sobrevertido. Por lo que el diseño del aliviadero debe ser adecuado desde el punto hidráulico como del estructural. El vertedero Creager es una de las más utilizadas a nivel mundial y el uso de pozos amortiguadores que se basa en la ocurrencia del salto hidráulico que se genera en el pie del vertedero.



OBJETIVO

Diseñar un modelo matemático de un vertedero Tipo Creager aplicando la metodología propuesta por la U.S.B.R. mediante el uso de una hoja de cálculo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para el diseño del vertedero Creager, parte del caudal de diseño del proyecto se obtiene de los hidrogramas de la máxima avenida probable, la máxima avenida probable está basada en la probabilidad de ocurrencia simultánea de máximos de varios elementos o condiciones que pueden contribuir a la avenida.

La misión de una presa no sea embalsar el agua, el aliviadero debe tener capacidad suficiente para evacuar la cresta máxima de la curva de la avenida. Por ello se ha propuesto el diseño mediante el uso de las ecuaciones de la United States Bureau of Reclamation (USBR).

El cálculo del pozo amortiguador se basa en la obtención de la altura del escalón del pozo capaz de garantizar, que la conjugada del tirante que se tiene al inicio del pozo coincida con el tirante de que se dispone aguas abajo de este, para de esta manera lograr la ocurrencia del salto hidráulico al pie del cimacio o de la rápida según sea el caso.

Las ecuaciones propuestas por la USBR para el diseño de un vertedero tipo Creager son

$$\frac{y}{H_0} = -K * \left(\frac{x}{H_0}\right)^n \quad (1)$$

$$H_0 = \left(\frac{Q}{c} * L\right)^{\frac{2}{3}} \quad (2)$$

$$H_a = \frac{\left(\frac{Q}{(P + H_0) * L}\right)^2}{2g} \quad (3)$$

$$C_0 = -0,034 * \left(\frac{P}{He}\right)^2 + 0,145 \left(\frac{P}{He}\right) + 2,03 \quad (4)$$

$$C_2 = 0,212 * \left(\frac{He}{H_0}\right)^{\frac{2}{3}} + 0,788 \quad (5)$$

$$C = C_0 * C_2 \quad (6)$$

$$R = 10 \frac{[V_1 + 6,4H]}{[3,6H + 64]} \quad (7)$$

Para el Colchón amortiguador se utiliza las siguientes ecuaciones:

$$Y_1 = \left(\frac{E_0}{3}\right) * \left(1 - 2 \cos 60^\circ + \frac{\theta^0}{3}\right)$$

$$\frac{Y_2}{Y_1} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{8Fr_1^2 + 1} - 1\right)$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El diseño se realizó mediante el uso de un modelo matemático generado en Excel; por método práctico estimó los datos de un río el cual presenta un caudal de diseño de 0,92 m³/s en lo cual se requiere un embalse de un paramento de 1,50 m y un ancho del lecho del 1,75 m. Por lo tanto, se obtiene:

Tabla 1. Parámetros para el diseño del vertedero

Altura de carga (H _o) [m]	Carga de velocidad (H _a) [m]	Carga total (H _o) [m]	Coefficiente de gasto (c) [m]	Valores de k y m [m]
0,387	0,004	0,383	2,183	0,501

Por lo tanto, se reemplaza en la ecuación general del vertedero el cual se encuentra dado la curva del vertedero.

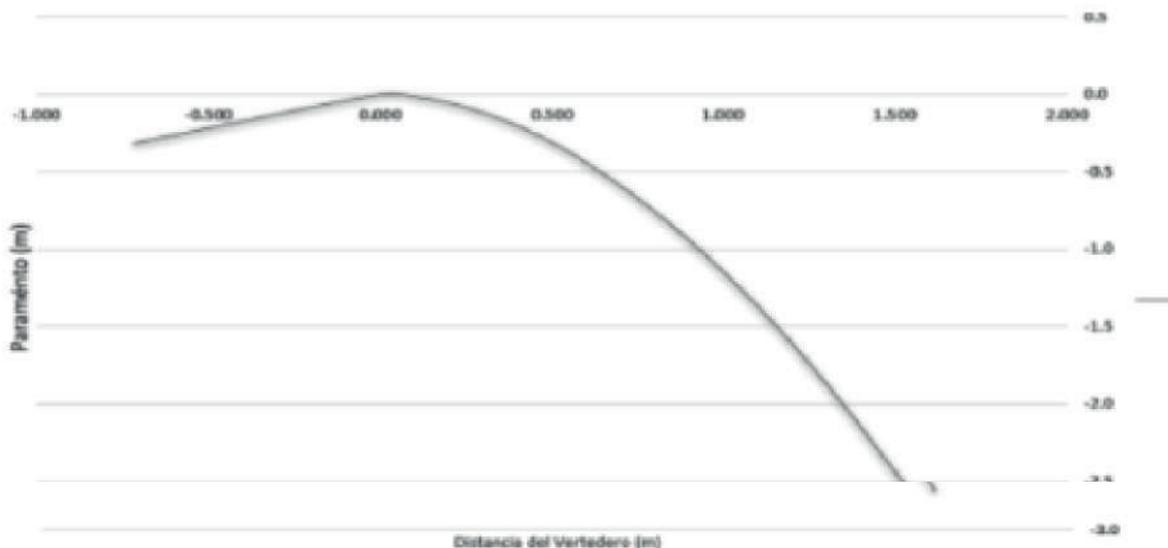


Figura 1. Ubicación de los sectores de muestreo de sedimentos en la cuenca del río Puyango, Ecuador

A continuación, se calcula lo que es el flujo en la parte inferior del vertedero.

Tabla 2. Parámetros del flujo en el pie del vertedero

Altura de flujo [m]	Velocidad [m/s]	Radio de la cresta [m]
0,047	11,168	0,28

Partiendo de los datos anteriores, se realizó el diseño del colchón de aguas debido a la gran velocidad del flujo para poder disiparlo, entonces se tiene:

Tabla 3. Parámetros del colchón de agua

L [m]	L. de la risberma [m]	L. Total [cm]	h. del pozo calculado [m]	H. después del salto [m]
2,310	3,489	5,1	0,366	0,77

Los esquemas de diseño se ven en la figura 2 y 3. El vertedero de Tipo Creager para Mendoza (2017) mediante su forma especial de su cresta, permite que la corriente se adhiera de esta manera al perfil, impidiendo la formación de una capa de aire entre ambos. Cuando el vertido se realiza con la carga de diseño del agua se desliza suavemente sobre la cresta del aliviadero produciendo la máxima eficiencia.

El diseño del vertedero y el dissipador de energía deben ser adecuados en función al límite máximo de las avenidas máximas probables. Ya que controla o limita la salida de caudales por debajo de los niveles fijados en la presa o embalses y regula el desagua cuando el nivel sube por encima de dicho límite.

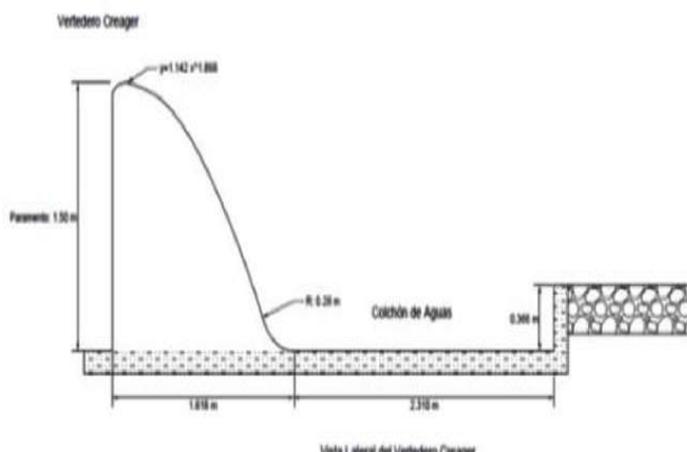


Figura 2. Vertedero Creager con colchón de agua (AutoCAD-DWG)



Figura 3. Modelo en 3D del Vertedero Creager y colchón de aguas (AutoCAD-DWG)

El pozo amortiguador para Contreras (2013) es una estructura muy fácil de diseñar y construir ya que su geometría es simple. Pero se necesita de mucho espacio para que se dé una correcta disipación, por lo que para caudales grandes se requerirá que el vertedero ayude con un porcentaje de la disipación, es decir procurar que la rápida no sea lisa y que tenga una configuración escalonada.



ESTRUCTURA PARA LA CONVERGENCIA DE CANALES HIDRÁULICOS

Enríquez, Luis. Universidad Central del Ecuador.

Guerrero, Cristian. Universidad Central del Ecuador.

Urgilés, Dayana. Universidad Central del Ecuador.

La convergencia de flujos en la unión de canales es un elemento importante que debe ser analizado rigurosamente debido al número de parámetros que participan en este fenómeno. El problema es bastante complejo ya que solo se han estudiado casos específicos y simples, por lo que se analiza si la teoría hidráulica no da buenos resultados en un estudio del modelo físico de algún canal.

Las uniones en canales abiertos no son temas frecuentes en la ingeniería hidráulica de nuestro País, pero existen, y cuando los hay se debe dar una solución conveniente para que la estructura en la confluencia no presente problema alguno, capaz de sufrir un deterioro y hasta la falla del elemento.



Se han analizado configuraciones específicas muy sencillas, de manera de simplificar al máximo las variables que entran en juego, de esta manera se ha podido obtener ecuaciones aproximadas que nos facilitará el diseño de una estructura de unión de dos canales.

OBJETIVO

El objetivo principal de esta investigación es realizar una hoja electrónica que nos permita el dimensionamiento de una estructura que confluya los cauces de dos canales rectangulares sin alterar las condiciones propias del flujo. Esta investigación se realiza en base a publicaciones, textos y recopilación de expresiones matemáticas de elementos que son parte de la estructura analizada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los canales se conocen como estructuras destinadas al transporte de fluidos, generalmente agua que presentan su superficie libre dando cara a la atmósfera. Cuando estos canales convergen en un punto se forma un cauce común. La estructura para la convergencia de canales permite que estos se confluyan manteniendo las propiedades de sus flujos intactas, conservando sus parámetros hidráulicos.

Estas estructuras pueden llegar a tener varios usos como son los desvíos temporales para el control de inundaciones, como estructura de descarga de aguas pluviales cuando se presentan precipitaciones intensas o como una obra de conducción de agua para riego. Si bien los canales presentan varias formas en sus secciones la forma rectangular es la más predominante en el ámbito constructivo, por lo cual el dimensionamiento de esta estructura es de gran utilidad para el conocimiento previo de dicha obra.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el dimensionamiento de esta estructura se analiza el principio de conservación del Momento para canales rectangulares:

$$\frac{Q_3^2}{g * A_3} + \frac{b_3 y_3^2}{2} = \frac{Q_1^2}{g * A_1} + \frac{Q_2^2}{g * A_2} * \cos \delta + \frac{b_3 y_1^2}{2}$$

Antes de deducir esta fórmula se obtienen los valores preliminares de los canales a actuar en la estructura de convergencia, siendo estos los caudales, ancho, pendientes y coeficientes de rugosidad de cada uno de los canales (Cassignia, 2014). El resumen de estos datos se puede observar en la tabla 1. Posteriormente se establecen las dimensiones de la estructura a realizar, tal como se ve en la tabla 2. Seguidamente se calculan los parámetros hidráulicos de un canal según Ven Te Chow (1994), tal como se observa en la figura 1.

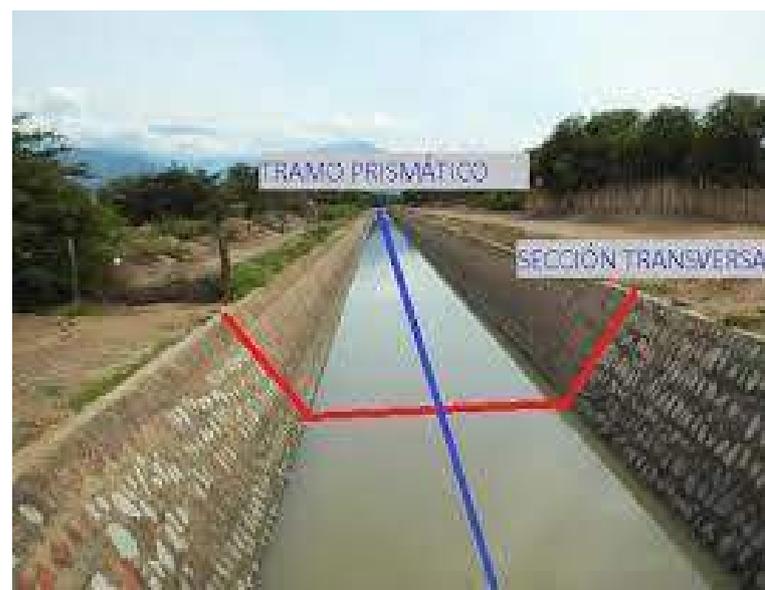


Tabla 1. Parámetros iniciales de canales

Datos del flujo	Nº de canal	
	1	2
Caudal a conducir [m³/s]	3	2
Ancho del canal [m]	2	1
Pendiente del canal	0,003	0,003
Coefficiente de Manning	0,013	0,013

Tabla 2. Parámetros iniciales de la estructura de unión

Datos	Valor
Longitud de la estructura [m] (L)	10
Ángulo unión [grados] (δ)	10
Ancho aguas abajo, transición [m] (b3)	11,89

Tipo de sección	Área A (m²)	Perímetro mojado P (m)	Radio hidráulico Rh (m)	Espejo de agua T (m)
	by	b+2y	$\frac{by}{b+2y}$	b

Figura 1. Parámetros de un canal según Ven Te Chow (1994)

Con esto se obtienen los siguientes valores:

Tabla 3. Parámetros hidráulicos de canales

Canal	Datos	Valor
Principal	Altura del fluido [m] (y1)	0,81
	Área de sección transversal [m²] (A1)	1,30
	Radio hidráulico [m] (Rh1)	0,45
	Velocidad [m/s] (V1)	2,30
	Perímetro mojado [m] (Pm1)	3,61
	Ancho de nivel de agua [m]	2,00
	Número de Froude	0,910
Lateral	Altura del fluido [m] (y2)	0,69
	Área de sección transversal [m²] (A2)	0,96
	Radio hidráulico [m] (Rh2)	0,34
	Velocidad [m/s] (V2)	2,07
	Perímetro mojado [m] (Pm2)	2,77
	Ancho de nivel de agua [m]	1,38
	Número de Froude	0,797

Posterior se hacen los cálculos respectivos para obtener las dimensiones de la estructura de unión. Proceso para el incremento en el ancho, para el Q3 de 5 m³ (Q1+Q2) y la relación de canales (Q2/Q3) es de 0,060 y utilizando el ábaco de la figura 2, se tiene un incremento del ancho de 11,89 m (Δb3). El ancho final de la unión es:

$$bc = b1 + 2 \Delta b3 = 25,39 \text{ m}$$

$$b3 = b1 + \Delta b3 = 13,50 \text{ m}$$



Figura 2. Ábaco para determinar el incremento de ancho en la unión de dos canales en función de los caudales

Radio de curvatura:

$$rL = \frac{1,22 \times V^2 \times b_2}{g \times y_2} + 122 \quad (2)$$

Ancho centro de la unión:

$$b_m = \frac{1}{2} \times (b_1 + b_2 + b_c) \quad (3)$$

Altura crítica:

Principio de la conservación del momento para unión de dos canales rectangulares. Simplificando la ecuación 1 se tiene:

$$y_3^2 - \left(\frac{2 \times Q_1^2}{g \times b_1 \times b_3 \times y_1} + \frac{2 \times Q_2^2}{g \times b_2 \times b_3 \times y_2} \right) \times y_3 + \frac{2 \times Q_3^2}{g \times b_3^2} = 0 \quad (4)$$

Altura de muro

$$M = y + BL \quad (5)$$

Longitud de transición

$$L = \frac{b_1 - b_2}{2 \tan 12,5} \quad (6)$$

Las dimensiones determinadas en la Tabla 4 corresponden a la siguiente figura 2 en la que se indica el dimensionamiento de dicha estructura

Tabla 4. Dimensiones de la estructura de unión en régimen de flujo subcrítico

Característica	Valor
Incremento en el ancho [m] (Δb_3)	11,89
Ancho final de la unión [m] (b_c)	25,78
Distancias al eje [m] $(1-2)b_3$	6,95
Distancias al eje [m] $b_c-(1-2)b_3$	18,84
Radio de curvatura [m] (r_L)	122,36
Ancho centro de la unión [m] (b_m)	14,39
Altura crítica [m] (y_3)	0,88
Altura muro [m] (M)	1,50
Longitud de la transición [m] (L)	2,26

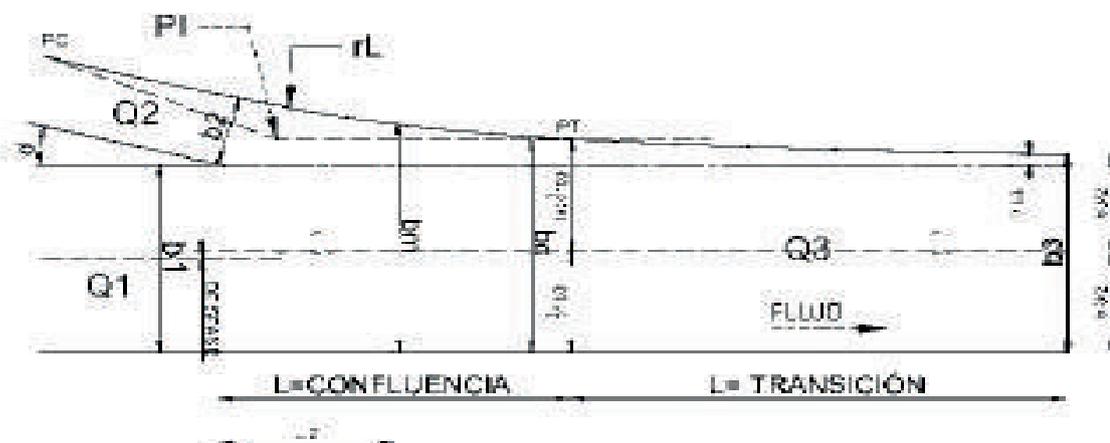


Figura 3. Estructura de unión de canales rectangulares

Obteniendo así el dimensionamiento previo de la estructura mencionada anteriormente.

La deducción de las ecuaciones para confluencias de canales de diferente sección a las encontradas, es factible, sin embargo las dos secciones que comúnmente se utiliza en los diferentes proyectos en nuestro país, son las secciones rectangulares, por lo que los

presentes cálculos se basaron en dichas estructuras.

Los parámetros hidráulicos calculados con la ayuda de la hoja electrónica en Excel de una estructura de unión de dos canales, son valores encontrados mediante ecuaciones formuladas a base de experiencias de distintos investigadores que tuvieron como objetivo; el agua en la confluencia siga su curso en forma normal.

RESALTE HIDRÁULICO MEDIANTE CUENCOS DISIPADORES

Buitrón Muñoz, Pablo. Universidad Central del Ecuador.

Mena Iza, Amarylis. Universidad Central del Ecuador.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento de las leyes que rigen el flujo de agua en canales abiertos es importante y además el resalto hidráulico es uno de los fenómenos que debe analizarse. El resalto hidráulico funciona como un disipador de energía natural, previene la socavación aguas abajo, el aire y agua en sistemas de suministros, entre otras funciones, es la transición repentina del flujo supercrítico a subcrítico, fenómeno que, a pesar de ser estudiado durante muchos años, aún presenta aspectos que requieren mayores consideraciones.

Este fenómeno caracterizado por un cambio brusco de tirantes y velocidad del cauce, puede ser formado de varias maneras y una de ellas es con la utilización de cuencos disipadores, que son un tipo de obras hidráulicas, dichos cuencos están formados por varias partes que tienen como función controlar y formar el resalto hidráulico.

El resalto hidráulico es el fenómeno que se genera cuando una corriente supercrítica, es decir, rápida y poco profunda, cambia súbitamente a subcrítica, esto es, se vuelve una corriente lenta y profunda. Este fenómeno es de central importancia en la Hidráulica de Canales.

El cuenco SAF (figura 1): Se recomienda para ser utilizado en estructuras pequeñas de vertederos, obras de salida y canales donde $F1 = 1,7$ a 17 . La reducción en la longitud del cuenco conseguida por el uso de accesorios diseñados para el mismo es de alrededor del 80% (70% a 90%).

El cuenco USBR de tipo II (figura 2): Se recomienda para ser utilizado en estructuras grandes de vertederos, canales, etc., donde $F1 > 4,5$. La longitud del resalto y del cuenco se reduce alrededor del 33% mediante el uso de accesorios.

El cuenco USBR de tipo IV (figura 3): Se recomienda para ser utilizado con resaltos de $F1 =$

2,5 a 4,5; lo cual a menudo ocurre en estructuras de canal y en presas de derivación. Este diseño reduce las ondas excesivas creadas en resaltos imperfectos.

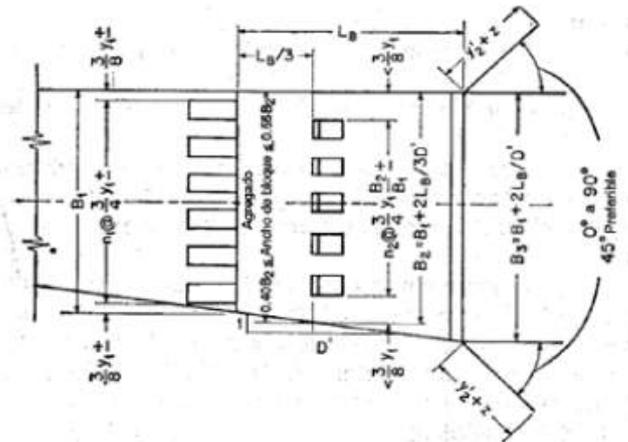


Figura 1. Cuenco SAF (Ven Te Chow, 1994)

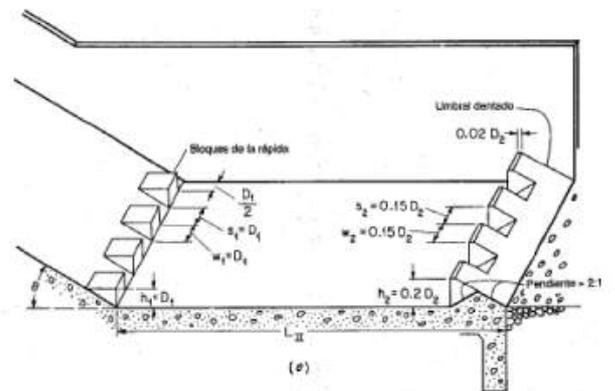


Figura 2. Cuenco USBR II (Ven Te Chow, 1994)

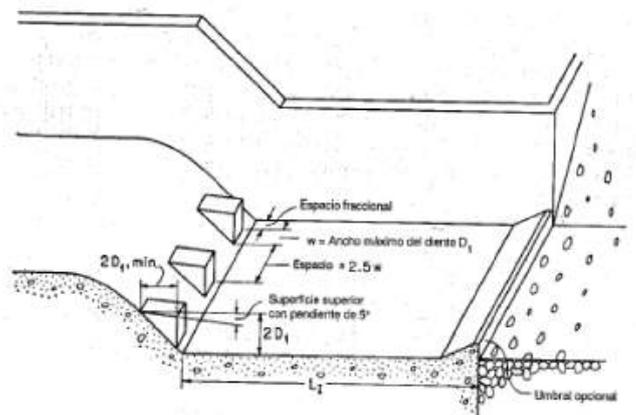


Figura 3. Cuenco USBR II (Ven Te Chow, 1994)

OBJETIVO

Conocer las características del resalto hidráulico y su influencia en la aplicación de cuencos disipadores.

MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis para el diseño del cuenco es mediante monogramas y una hoja de cálculo Excel. Para el cuenco USBR tipo II se establecen:

$$D_1 = \frac{Q}{V_{flujo} \cdot b} \quad (1)$$

$$Fr = \frac{V_{flujo}}{\sqrt{g \cdot D_1}} \quad (2)$$

$$\frac{\text{Profundidad de Salida}}{D_1} \quad (3)$$

$$\frac{\text{Profundidad de Salida}}{D_2} \quad (4)$$

$$\frac{L}{D_2} \quad (5)$$

Dónde:

D_1 = altura del flujo de agua antes del resalto hidráulico, D_2 = altura del flujo de agua después del resalto hidráulico, Q = Caudal, Fr = Número de Froude, V_{flujo} = Velocidad, L = longitud del resalto, g = gravedad.

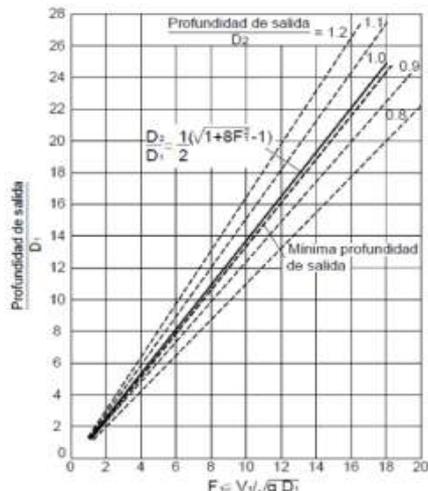


Figura 4. Profundidad de salidas mínimas (Ven Te Chow, 1994)

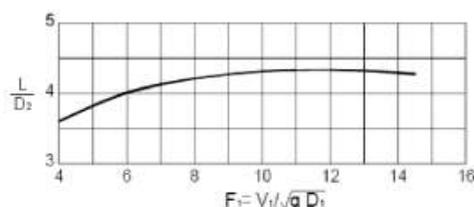


Figura 5. Longitud de resalto hidráulico (Ven TeChow,1994)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se plantea un ejercicio tipo, con los siguientes datos $B = 250$ pies, $Q = 75000$ pies³/s, $H_d = 17,7$ pies, $H = 102,3$ pies, $H_t = z = 120$ pies

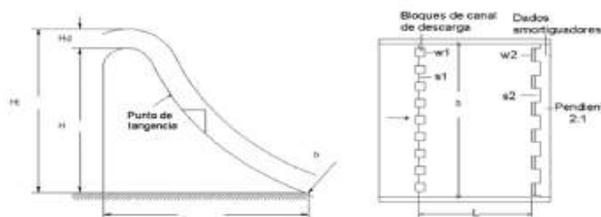


Figura 6. Esquema del ejercicio tipo

T abla 1. Evaluación de los resultados

Variable	Valor	Unidad
Cálculo		
Vflujo	79	pies/s
D1	3,80	pies
Fr	7,17	-
Ps/D1	9,7	-
Ps/D2	1	-
D2	36,8	pies
L/D2	4,2	-
L	154,71	pies
Bloques de rápida		
S1	3,80	pies
W1	3,80	pies
h1	3,80	pies
D1/2	1,90	pies
Obstáculos dentados		
S2	5,53	pies
W2	5,53	pies
h2	7,37	pies
0,02*D2	0,74	pies

La elección del cuenco requiere un análisis de la zona, ya que las condiciones iniciales son las que determinan el diseño final del cuenco, el cual disipe mejor la energía.

El tipo de cuenco de disipación a utilizar está influenciado por la variación en el Número de Froude, esto debido a que entre mayor sea este valor, significará que se requieren modificar o adaptar ciertos diseños en específico para lograr un equilibrio entre el porcentaje de disipación y el coste que el disipador pueda alcanzar.



PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE ARCILLAS COMO MATERIAL IMPERMEABILIZANTE EN PEQUEÑOS EMBALSES DE USO AGRÍCOLA: ESTUDIO DE CASO

González González, Leonso Ismael. Universidad Nacional de Loja.
García Espinosa, Juan Carlos. Universidad Nacional de Loja.
Veintimilla Ortega, Cisne. Universidad Nacional de Loja.

INTRODUCCIÓN

Las reservas de arcilla a nivel mundial son ilimitadas, estos yacimientos son explotados con un bajo costo, siendo usadas principalmente para la fabricación de cerámicos, gres, plásticos, papel, cemento, teja, etc., (Díaz, 2015), en el Ecuador su uso se extiende en más del 50% de los procesos de manufactura y construcción, despertándose el interés de estudiar y darle un mejor uso a las arcillas (Álvarez, 2018).

En el territorio nacional son 75 áreas en las que se explota arcilla, la mayor concentración de concesiones se localiza en la región austral en las cuencas intermontañas (Paladines y Soto, 2010).

La construcción de reservorios con revestimientos de arcilla se considera como un método tradicional para impermeabilizar estanques, el mismo que ha sido utilizado hace centenares de años en Inglaterra y este se cree un método tecnológico apropiado con un enfoque de sustentabilidad económica, social y sobre todo amigable con el medio ambiente. (Hansford 1996), Al sur del Ecuador se ha utilizado muy poco en el campo de impermeabilización de reservorios, debido a que no existe información detallada por sectores de las características que presentan las arcillas y que permita dar una base sólida o científica para su uso, provocando así un desconocimiento de los alcances y beneficios de la misma, limitándose la impermeabilización a la utilización de materiales geo sintéticos, plásticos y cemento.

OBJETIVO

El objetivo de esta investigación es conocer el potencial tecnológico de las arcillas por medio de su estudio físico-mecánico, para utilizarla como material alternativo en la impermeabilización de reservorios.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el cantón Gonzanamá, provincia de Loja, específicamente en los sectores de Sunamanga y la colina El Colambo, en donde se tomará a la arcilla para ser usada como material impermeabilizante en pequeños embalses agrícolas, para ello se cumplió con la caracterización de las propiedades físico-mecánicas, de acuerdo con las normas siguientes; Determinación del Contenido de Humedad.

Normas: ASTM D 2216/NTE INEN 690 (1982), Ensayo de Granulometría por Tamizado. Normas: AASHTO T88-00/ASTM D 422/ NTE INEN 696, Ensayo de Granulometría por Hidrómetro. Normas: AASHTO T88-00/ASTM D 422, Límite Líquido.

Normas: ASTM D 4318/ NTE INEN 691, Límite Plástico y el Índice de Plasticidad. Normas: ASTM D 4318/NTE INEN 692. La clasificación respectiva de las muestras de suelo se hizo mediante el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) y adicionalmente se realizó



el Ensayo de Compactación con Proctor Estándar. Normas: AASHTO T99-01/ASTM D 698.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), las muestras de suelo corresponden a una clasificación granulométrica de grano fino, específicamente a limos elásticos de media a alta plasticidad (MH) y limos arcillosos con ligera plasticidad (ML), para los suelos pertenecientes a la vía antigua a Sacapalca y Sunamanga respectivamente; con un contenido de humedad en estado natural de 25.3% y 23.4%.

Los resultados del ensayo de compactación de las muestras de la vía antigua a Sacapalca y Sunamanga mediante el Proctor Estándar, arrojaron valores de 33% y 28% con pesos específicos secos máximos de 1.24 g/cm³ y 1.35 g/cm³ respectivamente.

El ensayo de permeabilidad por medio de la batería de permeámetro de cabeza constante, arrojaron valores de coeficiente de permeabilidad en el sector estudiado

correspondientes a 1.8×10^{-4} y 1.02×10^{-4} cm/s, que se los identifica en la clase de permeabilidad moderadamente lenta y lenta respectivamente, esto para el suelo en estado natural, lo que nos da una idea que al momento de sufrir cambios como la compactación tendrá coeficientes de permeabilidad muy bajos.

La permeabilidad de las arcillas del sector de Sunamanga, corresponden a un grado prácticamente impermeable para las dos muestras, las mismas con valores de 4.40×10^{-8} y 2.13×10^{-8} cm/s.

La muestra de suelo que mejor presenta características como material impermeabilizante para ser usado en reservorios corresponde a la muestra de la salida de Sunamanga (H), por lo tanto, se permite considerar al material como una alternativa para impermeabilización.

Los parámetros para considerar a un material como impermeabilizante en reservorios (embalse) son: materiales con 20% a 60% de arcilla, suelos plásticos con índice de plasticidad $\geq 15\%$, suelos de clasificaciones GC, SC, CL, GM, SM, ML, CH, OL, MH, OH y con una permeabilidad del suelo de valores de 10-8.





PROGRAMACIÓN, APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO SIR PARA CONTROL DE LA COVID - 19 EN BASE A ECUACIONES DIFERENCIALES.



Raúl Delgado Armijos
Ingeniero Civil

INTRODUCCIÓN

La ecuación diferencial es una ecuación matemática que permite relacionar la función con sus derivadas. En el campo de las matemáticas aplicadas, usualmente las funciones vienen a representar cantidades físicas, mientras que las derivadas son representaciones de las razones de cambio, mientras que la ecuación define la relación entre ellas. Son herramientas sencillas del cálculo que hacen posible la extracción de información, son estudiadas desde diferentes perspectivas, todas con la finalidad de ayudar a encontrar soluciones de las funciones que logran satisfacer la ecuación.

Para que el modelo pueda ser aplicado e interpretado el modelo matemático SIR (susceptibles, infectados, removidos) requiere contar con datos históricos confiables, precisos, actuales, dichos datos no siempre

se tienen, por tanto, las predicciones resultan efectivas sólo cualitativamente pero no correctas en detalle.

Se introduce y analiza un modelo básico de transmisión de una patología infecciosa que se transmite directamente, el modelo se compone de un sistema de tres ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales, y no presenta una solución de fórmula manifiesta.

A pesar de aquello, las prácticas herramientas del cálculo permiten la extracción de gran cantidad de información acerca de las soluciones.

Este modelo muy simple permite ayudar a sentar la base teórica que permite las intervenciones de salud pública, que en una especie de piedra angular de la salud pública requirió que el modelo sirviera de guía.

$$dS/dt = - \alpha SI \quad (1)$$

$$dI/dt = \alpha SI - \beta I \quad (2)$$

$$dR/dt = \beta I \quad (3)$$

DESARROLLO

La epidemia de la COVID-19 inició con pocos casos en la ciudad china de Wuhan, en pocos días subieron a decenas, luego a centenares, en treinta días ascendió a miles de afectados, cuando la comunidad científica quiso reaccionar, se había viajado por diversos países, llegando incluso a diversos continentes.



En este orden de ideas, el modelo SIR fue desarrollado por William Hamer, Ronald Ross a inicios del siglo XX, es un modelo predictivo compuesto de tres ecuaciones diferenciales, mismas que indican el comportamiento del virus en función de dos parámetros: (alfa) tasa de infección que tiene que ser mayor que cero, (beta) tasa de recuperación que también tiene que ser mayor que cero.

Cabe indicar que los datos para determinar los parámetros alfa y beta se los toma de las publicaciones del Ministerio de Salud Pública,

Otro parámetro a considerar y de vital importancia es el valor de R_0 , mismo que determina la gravedad de la enfermedad, siendo de mucha importancia para el programa de vacunación, por cuanto permite indicar la gravedad de la epidemia. Si R_0 es menor que 1 entonces la epidemia desaparece. Cabe indicar, que R_0 es el número promedio de nuevos casos que ocasiona un caso dado durante su período infeccioso, su importancia es tal, que, hace posible conocer de una mejor manera el brote epidémico, de esa manera se pueden preparar las respuestas para la mitigación.

Su estimación es efectuada a través de modelos matemáticos, así pues, “ R_0 es una

estimación de la contagiosidad en función del comportamiento humano y las características biológicas del patógeno. No es una medida de la gravedad de una enfermedad infecciosa” (Sanz, 2020).

En este sentido, es fácil demostrar que la enfermedad siempre desaparece, $I(\infty) = 0$ para todas las condiciones iniciales, sin tener una fórmula para $I(t)$. Si no, (3) implica que, para t suficientemente grande, $dR / dt > (\beta) I(\infty) > 0$, y esto implica que $R(\infty) = \infty$, una contradicción (Murray, 2002).

CONTROL Y ERRADICACIÓN

1. (beta) Aumentar la velocidad de removidos, es decir, contar con un buen sistema hospitalario (suficientes camas), (insumos) y personal médico.
2. (alfa) Reducir la tasa de infección. Se logra con los protocolos, restricciones y uso obligatorio de mascarillas.
3. Disminuir la población de susceptibles (Vacunación). A medida que la enfermedad avanza, la población de susceptibles disminuye y, por lo tanto, decrece la velocidad de propagación al igual que la cantidad de infectados.

Figura 1. Proyecciones de COVID 19 en Ecuador mes de abril 2021

PROYECCIÓN COVID ECUADOR - ABRIL / 2021						
COEFICIENTE DE VELOCIDAD:		46 INFECTADOS / 10,000 HABITANTES				
PAÍS:	ECUADOR			AUTOR: ING. RAÚL DELGADO ARMUOS (0999979676)		
PERÍODO:	MARZO 1 ^o - ABRIL 5 DE 2021			e - mail: rd_armijos@outlook.com		
FECHA:	5/4/2021			POBLACIÓN: 17.510.643,00		
MÉTODO:	ECUACIONES DIFERENCIALES			HOSPITALIZACIÓN: 67 DÍAS (PROMEDIO)		
	PROYECCIONES			FECHA	DATOS MSP	TENDENCIA MSP/INECT
	SUSCEPTIBLES	INFECTADOS	REMOVIDOS			
0	16.998.591,35	286.367,00	237.684,61			
1	16.795.093,90	330.913,00	384.636,10	1/4/2021	370.368,00	0,9984
2	16.788.693,36	332.373,07	389.576,57	2/4/2021	312.048,00	0,9990
3	16.782.267,03	333.837,12	394.538,84	3/4/2021	313.175,00	0,9980
4	16.775.814,87	335.305,15	399.522,98	4/4/2021	315.881,00	1,0011
5	16.769.336,82	336.777,15	404.529,02	5/4/2021	316.777,00	1,0000
6	16.762.832,85	338.253,10	409.557,05	6/4/2021	317.702,00	0,9984
7	16.756.302,91	339.732,98	414.607,11	7/4/2021	318.624,00	0,9996
8	16.749.746,95	341.216,78	419.679,27	8/4/2021	341.010,00	1,0012
9	16.743.164,93	342.704,49	424.773,58	9/4/2021	342.998,00	0,9999
10	16.736.556,82	344.196,09	429.890,10	10/4/2021	344.977,00	1,0020
11	16.729.922,56	345.691,55	435.028,88	11/4/2021	346.957,00	1,0033
12	16.723.262,12	347.190,88	440.190,00	12/4/2021	348.938,00	0,9997
13	16.716.575,46	348.694,04	445.373,50	13/4/2021	350.920,00	0,0000
14	16.709.862,53	350.201,03	450.579,44	14/4/2021	352.913,00	0,0000
15	16.703.123,39	351.711,82	455.807,89	15/4/2021	354.917,00	0,0000
16	16.696.357,72	353.226,40	461.058,88	16/4/2021	356.932,00	0,0000
17	16.689.565,76	354.744,75	466.332,49	17/4/2021	358.958,00	0,0000
18	16.682.747,38	356.266,85	471.628,77	18/4/2021	360.995,00	0,0000
19	16.675.902,54	357.792,69	476.947,78	19/4/2021	363.043,00	0,0000
20	16.669.031,20	359.322,24	482.289,56	20/4/2021	365.102,00	0,0000
21	16.662.133,34	360.855,48	487.654,18	21/4/2021	367.172,00	0,0000
22	16.655.208,91	362.392,40	493.041,69	22/4/2021	369.253,00	0,0000
23	16.648.257,87	363.932,98	498.452,15	23/4/2021	371.345,00	0,0000
24	16.641.280,20	365.477,19	503.885,60	24/4/2021	373.448,00	0,0000
25	16.634.275,86	367.025,02	509.342,12	25/4/2021	375.562,00	0,0000
26	16.627.244,82	368.576,44	514.821,74	26/4/2021	377.687,00	0,0000
27	16.620.187,04	370.131,44	520.324,52	27/4/2021	379.823,00	0,0000
28	16.613.102,49	371.689,99	525.850,52	28/4/2021	381.970,00	0,0000
29	16.605.991,15	373.252,06	531.399,79	29/4/2021	384.128,00	0,0000
30	16.598.852,97	374.817,69	536.972,38	30/4/2021	386.297,00	0,0000



Figura 2. Modelo matemático SIR COVID 19 Ecuador (desde 1 de marzo 2021)

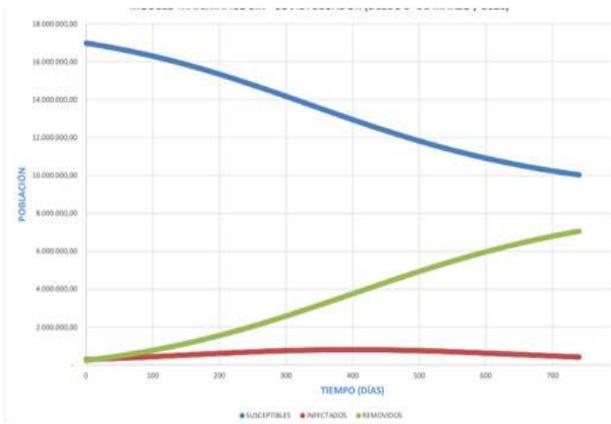
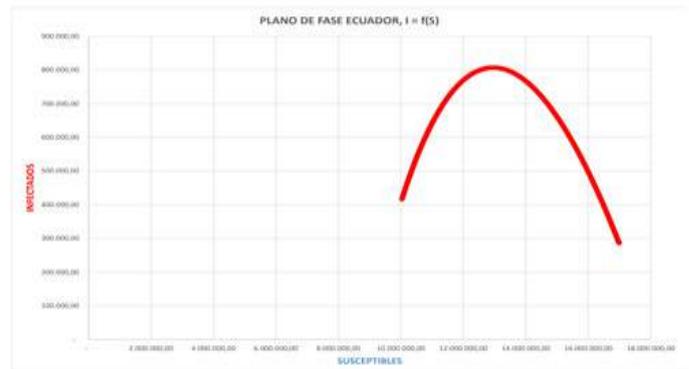


Figura 3. Plano de fase Ecuador



Conclusiones

El modelo matemático SIR es de mucha utilidad para las autoridades y el Ministerio de Salud Pública, ya que, con las predicciones acertadas y aproximadas, permite tener una idea de la gravedad de propagación de una epidemia, siempre y cuando se tenga un conocimiento inicial, oportuno y más preciso posible de los datos reales. Esto es de valor indudable para la toma de decisiones por parte de las autoridades.

Así como existe un Umbral Epidémico, también existe un Umbral Crítico de Vacunación, es decir la cantidad mínima de individuos a vacunarse para poder alcanzar la “Inmunidad Colectiva”. El modelo matemático también es muy útil para el programa de vacunación, ya que nos ayuda a determinar estos valores y se puede repartir las vacunas disponibles de una manera técnica y científica en función de las velocidades α y β .

PUBLICONSTRU

 **VER VIDEO**

GUÍA DEL CONSTRUCTOR

CONSTRUCCIÓN DISEÑO DECORACIÓN

**EL CAMINO AL ÉXITO
SIEMPRE ESTA EN CONSTRUCCIÓN**

SIEMPRE JUNTO A TI...





 [VER VIDEO](#)



Holcim **ECO Pact** CONSTRUYENDO **PACTOS** CON EL AMBIENTE

Esta nueva solución de concreto sostenible está diseñada para darle una mano al planeta en cada obra que se utilice.

TRUIR PARA
net zero
TONAS Y EL PLANETA

¡Dale una mano al planeta!



Reduce emisiones



Ahorra agua



Reduce residuos



Forma comunidades sostenibles



COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE METALES PESADOS PROVENIENTES DE LA EXPLOTACIÓN MINERA EN SEDIMENTOS DEL RÍO PUYANGO

Sisa, Mario. Universidad Central del Ecuador.

Soria, Adrián. Universidad Central del Ecuador.

INTRODUCCIÓN

El río Puyango se encuentra localizado al suroeste de Ecuador, en la cual se han llevado a cabo actividades mineras para la extracción de oro y plata desde el período precolonial. En esta zona existen más de 110 plantas procesadoras de mineral proveniente de unas 400 minas, las cuales se encuentran localizadas a orillas de los principales tributarios del río Puyango.

Para la extracción de oro del mineral, las plantas de beneficio utilizan un proceso combinado de amalgamación con Hg y lixiviación con cianuro, lo que permite una mayor recuperación y beneficio económico. El proceso de molienda del mineral sulfuroso rico en metales pesados y su posterior lavado produce lixiviados mineros con un alto contenido de metales potencialmente tóxicos, los cuales se encuentran tanto en la fracción disuelta como en la fracción particulada. Debido al inadecuado manejo de estos lixiviados mineros, la mayoría de ellos llegan a los principales tributarios del río Puyango, incorporando a ellos, grandes cantidades de cianuro, Hg y metales pesados.

OBJETIVO

Analizar la información encontrada sobre las concentraciones de Al, Co, Cu, Fe, Hg, Ni, Mn, Pb y Zn en muestras de sedimentos de fondo del río Puyango y de alguno de sus tributarios.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de aforos adoptada por ICC (sección - velocidad) consiste básicamente en medir la velocidad en varios puntos de la sección

transversal de una corriente. Así mismo, en determinar la sección a través de la medición de profundidades en la sección transversal del río, para después calcular el gasto por medio de la ecuación de continuidad.

El método para determinar el área de la sección depende de las condiciones del cauce del río o canales sin revestimiento. Para cauces variables donde el nivel de la corriente sufre cambios considerables mientras se hace el aforo, se recomienda medir sucesivamente las profundidades y las velocidades, conforme se avanza de un extremo a otro de la sección.

$$Q = A \times V \quad (1)$$

$$A_n = \frac{a + b}{2} \times L_n \quad (2)$$

$$A_{total} = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_9 + A_{10} \quad (3)$$

Emplearon el método EPA 3050B (HNO₃ + HCl + H₂O₂); para la digestión y posterior determinación de los elementos ambientalmente disponibles en los sedimentos colectados. Este método consiste en una fuerte digestión ácida que produce una disolución selectiva de elementos intercambiables, oxihidróxidos de Fe-Mn, carbonatos y elementos enlazados tanto a la materia orgánica como a estructuras minerales.

El muestreo se realizó durante la finalización del período seco (enero 2015), aprovechando el bajo nivel que presentan los ríos durante esta temporada. Durante esta época del año, el material polimetálico molido aportado por las plantas de beneficio, el cual es rico en metales pesados, tiende a sedimentar debido a la baja velocidad de las aguas. Sin embargo, durante la época lluviosa este material se re-suspende y es

arrastrado hacia la sección más baja de la cuenca como resultado del incremento en la corriente de las aguas haciendo que disminuyan las concentraciones de metales pesados en el sedimento de fondo del río.



Figura 1. Ubicación de los sectores de muestreo de sedimentos en la cuenca del río Puyango, Ecuador

Los metales pesados que son lixiviados por actividades industriales y mineras suelen acumularse tanto en los limos como en las arcillas (tamaño de grano < 63 µm) que se encuentran presentes en los sedimentos de los sistemas ribereños y marino-costeros.

Los metales pesados pueden encontrarse tanto en la fracción fina como en la fracción gruesa, motivo por el cual las muestras colectadas no fueron previamente tamizadas.



Figura 2. Sedimentos de lixiviados en la superficie.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los sedimentos colectados decrecieron en el orden Fe > Al > Mn > Zn > Cu > Pb > Co > Ni > Hg en los sectores poco impactados (Am, C1 y A1). Sin embargo, en los sectores ya impactados por lixiviados mineros (C2, A2, A3, P1 y P2), el Zn desplaza al Mn como elemento más abundante en los sedimentos. Inclusive, en el sector A3, las

concentraciones de Zn fueron superiores a las concentraciones de Al. En los sectores C2 y A3 también se observa que las concentraciones de Pb y Cu son muy altas en los sedimentos, siendo superiores a las concentraciones de Mn.

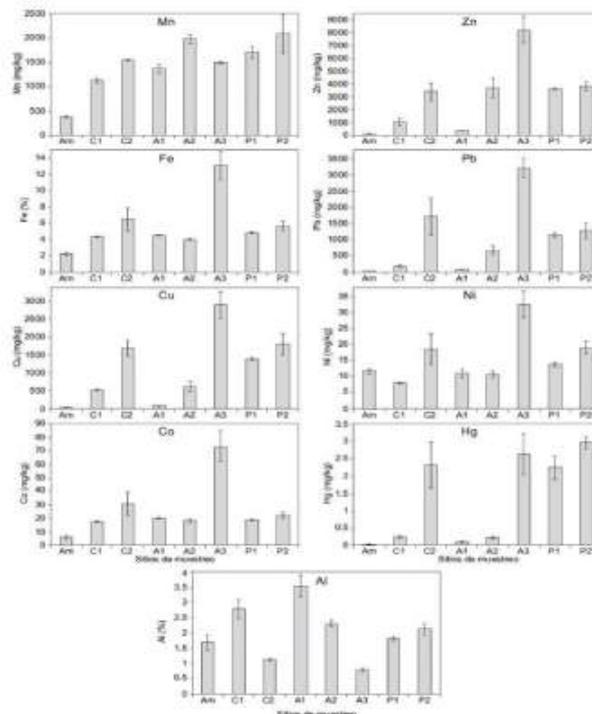


Figura 3. Concentraciones promedio

Las plantas de procesamiento del mineral aurífero o plantas de beneficio se encuentran ubicadas en las poblaciones de Portovelo y Zaruma, principalmente hacia las orillas de los ríos Calera y Amarillo. No obstante, después de la confluencia entre los ríos Calera y Amarillo y antes de la confluencia con el río Pindo, existen algunas lagunas de lixiviados y plantas de beneficio. Límites de detección de los elementos determinados y comparación de los resultados de los análisis realizados en el material de referencia del organismo internacional de energía atómica (IAEA-SL1, en inglés) con los valores recomendados.

Tabla 1. Valores obtenidos

Elemento	Límite de detección	Valor obtenido	Valor recomendado	Diferencia relativa (%)	Intervalo de confianza 95 %
Mn (mg/kg)	3	3560 ± 54	3460	2.9	3300-3620
Zn (mg/kg)	1	193 ± 4	223	13.5	213-233
Fe (mg/kg)	8	62282 ± 160	67400	7.6	65700-69100
Pb (mg/kg)	10	31.5 ± 1.3	37.7	16.4	30.3-45.1
Cu (mg/kg)	4	27.1 ± 0.4	30	9.7	24-36
Ni (mg/kg)	8	37 ± 2	44.9	17.6	36.9-53.9
Co (mg/kg)	3	17.5 ± 0.3	19.8	11.6	18.3-21.3
Hg (mg/kg)	0.015	0.08 ± 0.04	0.13	37.8	0.08-0.18

Las concentraciones de Zn, Pb y Cu determinadas en este estudio en los sedimentos de fondo de los ríos Calera y Amarillo (sectores C2 y A2), fueron entre un 50 y 75 % menores a los valores medidos entre 1998 y ASDASDASDASD1999. Respecto al Hg, las concentraciones de este elemento en los sedimentos de los sectores C2, P1 y P2 fueron



muy superiores a los valores reportados en estudios previos (Tarras-Wahlberg, García). En principio, esto podría ser consecuencia de un incremento en la actividad minera que se desarrolla en la región. Los valores de Mn y Pb presentados en este estudio estuvieron dentro de los rangos de concentración reportados por García para los sedimentos.

Tabla 2. Comparaciones de resultados

ELEMENTO (mg/kg)	TARRAS-WAHLBERG et al, 2001			GARCIA et al, 2012	Mora, Abraham, Jumbo-Flores, Diana, González-Merizalde, Max, & Bermeo-Flores, Santos Amable et al, 2015							Owiedo-Anchunda et al, 2017		NORMAS DE ONTARIO	
	C2	A2	P1	Rango	Am	A1	C1	C2	A2	A3	P1	P2	Rango	NBE	NE5
Mn				809-1490	374	1362	1130	1539	1977	1488	1706	2079	1258	460	1100
Zn	5100	3800	2400		89.3	370	1040	3398	3716	8225	3595	3836	513.0-2670.0	120	820
Pb	3200	2400	1400	440-1090	19.1	101	172	1745	693	3272	1174	1312	1796.8-4060.0	31	250
Cu	6200	1500	2100		22.3	83.8	522	1683	622	2894	1390	1807		16	110
Ni					11.8	11.1	8.1	18.6	10.8	32.7	13.9	19.1		16	75
Co					5.8	20	17.7	30.6	18.3	73.4	19.2	22.1			
Hg	0.85	0.22	0.66	0.45-0.82	0.03	0.11	0.26	2.32	0.23	2.64	2.25	2.96	1.0-35.9	0.2	2
Fe(%)					2.17	4.47	4.31	6.47	3.97	13.06	4.79	5.64		2	5
Al(%)					1.68	3.56	2.8	1.12	2.32	0.78	1.81	2.13			

Las altas concentraciones de Hg, Cu, Pb, Zn, Mn, Co y Fe encontradas en estos sedimentos pueden tener un efecto adverso para la biota y para la salud de las poblaciones humanas que residen en la sección baja de la cuenca.

VER VIDEO

Gama **BASICOS**

Válvulas Reguladoras de Presión con manómetro

Medida: 1/2"
Cod: E646.13

Acabado:

Níquel



NUEVO PRODUCTO

Medida: 3/4"
Cod. E646.19

Acabado:

Níquel



Reducen la presión del agua
Resistentes a la oxidación y corrosión
Trabajan con presión hasta los 360 PSI con agua fría o caliente
Sistema de cierre soporta más de 50.000 ciclos

Tenemos una gama para tu estilo de vida

Gama **PREMIUM**

Gama **ELITE**

Gama **HOGAR**

Gama **PRO**



FV Responde
1-800 FV FV FV
38 38 38

www.fvandina.com

VISITAR



Tu mejor elección



VALERIANO®

Nuestro parque de maquinarias comprende:

- Grúas móviles autopropulsadas (telescópicas) de diferentes tonelajes como: 30 - 40 - 60 - 120 ton.
- Plataformas elevadoras de personal (alza hombres):
 - Tipo Tijera, autopropulsada a diésel: 10 - 12 - 18 mtrs. de altura.
 - Tipo Articulada, autopropulsada a diésel: 12 - 16 - 26 mtrs. de altura.
 - Tipo telescópica, autopropulsada a diésel: 23mtrs. de altura.
- Montacarga autopropulsado a diésel todo terreno con capacidad de 4ton. y alcance de 5mtrs.
- Torres grúa para la edificación, con altura desde 24mtrs y alcance de radio de 50mtrs.
- Cabezal con 80 toneladas de arrastre.
- Cama baja extensible de ejes direccionales, extensible hasta 21mtrs y capacidad de 60 toneladas.



Trabajando con éxito en las grandes edificaciones del País

En la actualidad, GRÚAS VALERIANO se encuentra innovando a este sector en la introducción de nuevas tecnologías capacitando y formando como operadores con Certificación IPAF a todos los que realizan trabajos de alto riesgo y de alturas, con plataformas y equipos de brazos articulados para el acceso directo a los puntos más difíciles, entre vigas o sobre obstáculos aéreos; nunca alcanzables con escaleras o andamios, optimizando el rendimiento del trabajo.

IPAF cuenta en el Ecuador (Guayaquil /Quito) a Grúas Valeriano como el único Centro de Formación Aprobado para realizar cursos para operadores

CENTRO DE FORMACIÓN



📍 KM 10 y Medio, Vía Daule - Entrando por Laboratorio Indunidas

☎ (04) 211-4374

✉ jamc@gruasvaleriano.ec

📞 0998841495



LA IMPORTANCIA DE LOS ENSAYOS DE HORMIGÓN EN EL REFORZAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS DESPUÉS DEL 16 DE ABRIL



Lincoln García Vincés
Ingeniero Mg.Sc.

El terremoto del 16 de abril causó muchos daños a las estructuras y nos dejó muchas lecciones por aprender, para poder mejorar en un área que estábamos prácticamente como paralizados la cual era la sismo resistencia.

5 años han pasado y preferimos a veces demoler las estructuras que reforzarlas o preferimos hacerles ensayos sencillos por que el costo es más fácil de pagarlo nos contentamos con una simple esclerometría para saber la resistencia del hormigón, también ubicamos los estudios una cuantía mínima de acero en los elementos estructurales sin

conocer la verdadera cantidad o solamente lo despreciamos haciendo encamisados de vigas y columnas par demostrar que si funcionara creando incertidumbres porque no cuentan con todos los ensayos.

Entre los principales ensayos de hormigón que la mayoría de los ingenieros encargados de reforzar estructuras deberían efectuar se encuentran:

1.- Escaneo de acero

En ocasiones se necesitan realizar dictámenes estructurales, peritajes estructurales, o analizar la capacidad de carga de una estructura vieja de concreto reforzado y no se cuenta con los planos originales. Esto tiene como resultado la incertidumbre acerca del acero de refuerzo puesto que la cantidad de acero, el diámetro de la varilla, su orientación y profundidad no se conoce.

Por otra parte, cuando se requiere extraer núcleos de concreto, es conveniente no taladrar a través del acero de refuerzo ya que esto daña la estructura.

A la vez, el Instituto Americano del Concreto no acepta obtener la resistencia a compresión de núcleos/testigos incluyendo refuerzo como base para determinar la resistencia a compresión.



Mediante este servicio se ofrecen los siguientes beneficios:

- Localización de refuerzo longitudinal y transversal en columnas, vigas, losas y/o cualquier elemento estructural.
- Diámetro de la varilla de refuerzo con una precisión de +/- 1 número de varilla.
- Recubrimiento de concreto.
- Localización de varillas para efectuar mediciones de potenciales de corrosión.

2.- Dureza del acero

Este ensayo es para ver la dureza del acero, si no posee fisura, grietas o cristalización del mismo, es ensayo se lo realiza con el durómetro.

3.- Límite de Fluencia

Este ensayo es para ver si la fluencia (F_y) es la correcta en el acero se la realiza con la máquina Universal

4.- Corrosión del acero

La terminología de la ASTM (G15) define la corrosión como “la reacción química o electroquímica entre un material, usualmente un metal y su medio ambiente, que produce un deterioro del material y de sus propiedades”.

Para el acero embebido en el concreto (hormigón), la corrosión da como resultado la formación de óxido que tiene 2 a 4 veces el volumen del acero original y la pérdida de sus óptimas propiedades mecánicas. La corrosión produce además descascaramiento y vacíos en la superficie del acero de refuerzo, reduciendo la capacidad resistente como resultado de la reducción de la sección transversal.

El acero en el concreto se encuentra usualmente en condición pasiva, no corroído. Sin embargo, el concreto reforzado con acero es frecuentemente utilizado en ambientes severos donde está presente el agua de mar o las sales de deshielo. Cuando los cloruros se mueven dentro del concreto, provocan la ruptura de la capa pasiva de protección del acero, causando que éste se oxide y se delamine.

La carbonatación del concreto es otra causa de la corrosión del acero. Cuando el concreto se carbonata hasta el nivel de la barra de acero, el ambiente normalmente alcalino que protege el acero de la corrosión, es reemplazado por un ambiente más neutral. Bajo estas condiciones el acero no permanece pasivo y comienza una corrosión rápida.

El ritmo de corrosión debido al recubrimiento de concreto carbonatado es más lento que la corrosión inducida por cloruros. Ocasionalmente, la falta de oxígeno que rodea la barra de acero causará que el metal se disuelva, conduciendo a un líquido de pH bajo

5.- Extracción de núcleos

El ensayo permite la evaluación de la resistencia del concreto a partir de especímenes representativos obtenidos por extracción. Esta evaluación se realiza cuando se desea conocer la resistencia a la compresión del concreto de una estructura existente. La resistencia de los núcleos de concreto depende del grado de humedad al que está sometido, de la orientación hacia la cual fue extraído, de la ubicación del núcleo.

En general no existe una relación estandarizada entre la resistencia del núcleo de concreto y la resistencia de los especímenes curados bajo el método estándar.



Los núcleos (cilindros) de concreto cuyo diámetro depende del espesor de los elementos de concretos de los cuales se van a extraer y de la distribución del acero de refuerzo que allí se encuentre.

El muestreo se realiza con taladros equipados con brocas de punta de diamante de diferentes diámetros, la zona donde será extraído el núcleo se procede a determinar la distribución de acero de refuerzo existe de manera que en el momento de la perforación no se atraviese ninguna barra.

El taladro se coloca de manera perpendicular a la superficie donde será extraído el núcleo y se inicia el proceso de corte. Una vez que extraído el núcleo, este se mide y se registra cualquier peculiaridad que esté presente. Se debe coordinar la extracción de los núcleos con el jefe del laboratorio.

La solicitud debe ser clara en cuanto al diámetro deseado y la ubicación donde se realizará la extracción del núcleo. El cliente debe especificar el punto específico de donde se extrae el núcleo.

Ya en el laboratorio se procede a cortar los extremos del núcleo de manera que su longitud cumpla con una relación 2 a 1 con el diámetro. El espécimen se acondiciona por cinco días antes de que se realice el ensayo de compresión.

6.- CARBONATACIÓN DEL HORMIGÓN

La carbonatación en el concreto es la pérdida de pH que ocurre cuando el dióxido de carbono atmosférico reacciona con la humedad dentro de los poros del concreto y convierte el hidróxido de calcio (con alto pH) a carbonato de calcio, el cual tiene un pH más neutral.

¿Por qué es un problema la pérdida de pH? Porque el concreto, con su ambiente altamente

alcalino (rango de pH de 12 a 13), protege al acero de refuerzo contra la corrosión.

Esta protección se logra por la formación de una capa de óxido pasivo sobre la superficie del acero que permanece estable en el ambiente altamente alcalino.

Cuando la carbonatación empieza a experimentar la profundidad del refuerzo, la capa de óxido protectora y pasivadora deja de ser estable. A este nivel de pH (por debajo de 9), es posible que empiece la corrosión, dando como resultado un agrietamiento y fisuramiento del concreto. Aunque la difusión del dióxido de carbono a través de los poros de concreto pueda requerir años antes de que ocurra el daño por corrosión, puede ser devastadora.

En definitiva, la manera más fácil de detectar la carbonatación en una estructura es romper un pedazo de concreto (preferentemente cerca de un borde) en donde se sospeche que hay carbonatación. Después de limpiar todo el polvo residual del espécimen, se coloca una fenolftaleína sobre el concreto.

Las áreas carbonatadas del concreto no cambiarán de color, mientras que las áreas con un pH mayor a 9 tomarán un color rosado brillante. Este cambio apreciable de color muestra cuál es la profundidad de carbonatación dentro de la masa de concreto.

7.- ULTRASONIDO DEL HORMIGÓN

Con este ensayo se mide el tiempo de recorrido de una onda ultrasónica dentro del hormigón, entre un transductor emisor y un transductor receptor, acoplados al hormigón que se ensaya. La velocidad de propagación obtenida tiene una relación directa con los parámetros elásticos del material (E , ν) e indirecta con las propiedades resistentes. No existe una relación estándar entre la

resistencia y la velocidad de propagación, sino que hay que establecer la correlación adaptada a cada uno de los casos.

Este método, no destructivo, es económico y sencillo, y tiene la ventaja respecto al esclerómetro, que la medida afecta a la masa de hormigón. Aparte de las aplicaciones comentadas para el esclerómetro, el ultrasonido se utiliza también para detectar discontinuidades internas, tanto en la calidad de los materiales como en el caso de grietas, fisuras y coqueas.

Estamos a tiempo para corregir estos errores y realizar estos estudios que nos podrían ayudar a mejorar las estructuras al conocer mejor las propiedades de los materiales, podremos obtener mejores resultados al momento de reforzar correctamente la estructura y en caso de ocurrir otro evento sísmico como el del 16 A tenga la estructura la respuesta deseada.

Prueba De Ultrasonido



Detección De Barras De Acero



Prueba De Carbonatación-Prueba De Corrosión



Extracción de Núcleos y límite de fluencia del acero





PLAN MAESTRO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE TULCÁN, CANTÓN TULCÁN, PROVINCIA DEL CARCHI



EDISON PATRICIO CAICEDO ROSERO
Ingeniero Civil

de Tulcán, han culminado la Consultoría relacionada con los “Estudios de evaluación, diagnóstico y diseños definitivos del plan maestro de agua potable y alcantarillados sanitario y pluvial” con financiamiento del Banco del Estado, los mismos que en la actualidad se han presentado en la Senagua para tramitar la viabilidad técnica.

Estos Estudios contienen toda la información relacionada a la situación actual de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Tulcán y además plantean las soluciones hasta el final del período de diseño (30 años).

El grado de desarrollo de los pueblos se determina con la implementación de los servicios básicos para sus habitantes.

El acelerado crecimiento poblacional de las ciudades provoca que las obras de infraestructura existentes, con el paso del tiempo no alcanzan a satisfacer las necesidades de sus habitantes, así como la aparición de zonas de expansión futura, además del deterioro de la calidad de los materiales con que fueron construidos los proyectos.

Es por ello que el GAD Municipal de Tulcán y la EPMAPA-T, preocupados por haberse cumplido con la vida útil de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad

SITUACIÓN ACTUAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

La ciudad de Tulcán actualmente tiene un total de 15.497 conexiones domiciliarias, para una población de 80.858 habitantes al año 2.018, y una población de 123.686 en el año 2.050. La captación del sistema de agua potable se realiza a través de la explotación de tres fuentes de aguas superficiales (Cucurucho, Monteredondo y Río Chico) y la vertiente de Aguas Calientes, ubicadas en la parroquia rural de Tufiño, situada en la frontera con Colombia a una distancia aproximada de 13 Km. de Tulcán.



Las características físico – químico – bacteriológicas de las aguas captadas son de buena calidad, teniéndose un ligero inconveniente con la presencia de arsénico.

La conducción actual se compone de dos ramales de tubería de asbesto cemento con una longitud de 12,56 Km. desde la caseta de carga ubicada en el sector de Tufiño, la cual sirve para recolectar el agua cruda proveniente de las 4 captaciones, hasta la planta de potabilización ubicada en el barrio Santa Rosa de Taques (sector periférico de Tulcán).

La conducción desde hace algún tiempo presenta algunos inconvenientes debido a roturas y principalmente al aspecto de los problemas cancerígenos que se atribuyen al asbesto.

La planta de potabilización de agua fue construida en el año 1.992 y se encuentra operando y tratando un caudal máximo de 240 l/s.. Los procesos que se llevan a cabo en esta planta son:

Aireación, Mezcla rápida, Coagulación, Floculación, Sedimentación, Filtración, Sedimentación, Filtración, Desinfección. Además dispone de una estructura destinada a laboratorio. El edificio consta de 2 plantas: en la planta baja está el laboratorio físico y una oficina para el personal técnico, en la planta alta están los laboratorios de microbiología y

La ciudad de Tulcán actualmente tiene un total de 15.497 conexiones domiciliarias, para una población de 80.858 habitantes al año 2.018, y una población de 123.686 en el año 2.050.

La captación del sistema de agua potable se realiza a través de la explotación de tres fuentes de aguas superficiales (Cucurucho, Monteredondo y Río Chico) y la vertiente de Aguas Calientes, ubicadas en la parroquia rural de Tufiño, situada en la frontera con Colombia a una distancia aproximada de 13 Km. de Tulcán.

Las características físico – químico – bacteriológicas de las aguas captadas son

de buena calidad, teniéndose un ligero inconveniente con la presencia de arsénico.

La conducción actual se compone de dos ramales de tubería de asbesto cemento con una longitud de 12,56 Km. desde la caseta de carga ubicada en el sector de Tufiño, la cual sirve para recolectar el agua cruda proveniente de las 4 captaciones, hasta la planta de potabilización ubicada en el barrio Santa Rosa de Taques (sector periférico de Tulcán).

La conducción desde hace algún tiempo presenta algunos inconvenientes debido a roturas y principalmente al aspecto de los problemas cancerígenos que se atribuyen al asbesto.

La planta de potabilización de agua fue construida en el año 1.992 y se encuentra operando y tratando un caudal máximo de 240 l/s.. Los procesos que se llevan a cabo en esta planta son:

Aireación, Mezcla rápida, Coagulación, Floculación, Sedimentación, Filtración, Sedimentación, Filtración, Desinfección. Además dispone de una estructura destinada a laboratorio. El edificio consta de 2 plantas: en la planta baja está el laboratorio físico y una oficina para el personal técnico, en la planta alta están los laboratorios de microbiología y químico; además, dispone de espacio destinado a bodegas.

En el laboratorio se realizan todos los análisis correspondientes (físicos, químicos y bacteriológicos), llevando un control periódico tanto de las fuentes, así como del producto entregado a la ciudadanía.

El volumen total de reserva de agua potable de la ciudad de Tulcán es de 8.300 m³. repartido entre varios tanques de hormigón armado de distinta capacidad.



La red de distribución fue construida inicialmente en 1.944, y desde allí han venido existiendo continuas mejoras y ampliaciones del servicio con tuberías de asbesto cemento y PVC. El total de redes de distribución es de 197,55 Km..

El sistema de alcantarillado existente es de tipo combinado y empezó a funcionar desde el año 1.961 y en adelante se han implementado ampliaciones y mejoras hasta la presente fecha.

La red de alcantarillado combinado está conformado por 3.440 pozos de revisión y una longitud total de 187.858 m.

El área del proyecto es de 1.835 Ha., de las cuales el 91% cuenta con el servicio de alcantarillado combinado y el restante 9% carece de este servicio.

Existen 89 descargas de alcantarillado a los cuerpos receptores, 82 descargas directas y 7 descargas que llegan a las plantas de tratamiento de aguas servidas.

Las PTARs son las siguientes: Vivienda Popular, Tres Chorros, Brasil, Padre Carlos, Comuneros, Honorato Vásquez y Tajamar.

Se han identificado los cuerpos receptores y son: Río Tajamar, Río Bobo, Quebrada afluente al río Carchi y Quebrada San Vicente.

Ninguna de las plantas que están actualmente operativas trabaja para el caudal para el que han sido diseñadas.

Las PTARs cuentan con la misma configuración de depuración, aliviadero de caudales, rejilla y desarenador como Pretratamiento y Tanque Anaerobio como Tratamiento Primario y Lechos de secado de arena como Tratamiento de Lodos.

La biodegradabilidad de las aguas residuales que se generan en la ciudad es "Muy Biodegradable", lo que significa que el origen de las aguas es preponderantemente doméstico.

Únicamente el 17% del área con servicio de alcantarillado de la ciudad de Tulcán es atendido con el servicio de depuración de aguas residuales, el restante 83% de cobertura de servicio descarga libremente hacia los cuerpos receptores ocasionando la contaminación de los mismos.

Soluciones propuestas en la Consultoría.-

Para el año 2.050, final del período de diseño, se ha determinado que es necesario contar con un caudal de captación de 470 l/s., por lo cual se ha previsto la construcción de un reservorio de 70.000 m³. de capacidad en el Río Chico, ubicado en el mismo sector de Tufiño para captar 180 l/s. adicionales, así como tomar 50 l/s. más del Río Grande.

Se propone la construcción de una nueva línea de conducción cuyo trazo tiene origen en la captación a ser implantada en el río Grande, Tufiño, y tras haber recorrido 17,30 Km. conduciendo un caudal total de 230 l/s., termina en la planta de tratamiento a ser emplazada en la loma de Tembud, sector Chapuel.

La planta de potabilización a construirse contará con una estructura de ingreso y medición seguida por un cajón de repartición que permitirá la división del caudal equitativamente a dos módulos de tratamiento para las etapas de oxidación del hierro y manganeso, coagulación y clarificación.

El efluente de la clarificación será enviado a una batería de filtros que trabajarán en la modalidad de tasa declinante, y finalmente, el agua filtrada será enviada a dos tanques de contacto.

A la entrada de cada uno de los cuales se realizará la aplicación del desinfectante, cumpliendo con este paso el proceso de potabilización.



El agua potabilizada será enviada finalmente a un tanque de almacenamiento de 2.500 m³. de capacidad. Se requiere cambiar la red de distribución para que sea en su totalidad de PVC-P y que cumpla con las características de diámetros, presiones y velocidades determinadas en los diseños.

Para el sistema de alcantarillado combinado se propone cambiar toda la tubería para que sea de PVC-D o de hormigón, y que llegue por los colectores hasta las PTARs antes de su descarga final a los cuerpos receptores. La red de recolección diseñada tiene una extensión de 240,31 Km., y se ha diseñado para cumplir con las características hidráulicas que disponen las normas de la Senagua.

Como solución al funcionamiento de las PTARs se ha propuesto la repotenciación de las plantas de tratamiento Vivienda Popular, Padre Carlos y Comuneros, y la reconstrucción total de la PTAR Brasil a la que se sumará el caudal de la PTAR Tres Chorros, y la PTAR Tajamar a la que se sumará el caudal de la PTAR Honorato Vásquez.

La PTAR Tres Chorros funcionará como estación de bombeo, y su caudal llegará a la nueva PTAR Brasil, la cual funcionará con los siguientes procesos:

- Pretratamiento, Cribado y desarenador.
- Tratamiento Primario, tanques anaerobios existentes.
- Tratamiento Secundario, Reactor Orbital y sedimentación secundaria con Clarificadores.
- Tratamiento adicional, desinfección con uso de rayos UV y desinfección de emergencia con Cloro.
- Tratamiento de lodos, digestor aerobio de lodos y deshidratador.

La PTAR Honorato Vásquez funcionará como estación de bombeo, y su caudal llegará a la nueva PTAR Tajamar, la cual funcionará con los siguientes procesos:

- Canal de Alivio, con el uso de equipo de cribado para la recolección de basura en períodos de lluvia, específicamente con el caudal de excesos.
- Pretratamiento, se requiere el uso de cribado, seguido de un equipo de tamizado y posterior recolección de arena.
- Tratamiento primario, se mantienen en uso los actuales 5 tanques anaerobios, los cuales tendrán dos objetivos, el primero de ser tanques de regulación y homogenización y de tratamiento preliminar.
- Tratamiento secundario, nuevo reactor biológico orbital (zanja de oxidación), en la cual inicia el proceso de lodos activados, seguido de clarificadores.
- Tratamiento adicional, desinfección con el uso de rayos UV y como desinfección en caso de emergencia se propone el uso de cloro.
- Tratamiento de lodos, proceso aerobio, con el uso de un biodigestor y deshidratador.

La inversión requerida para el mejoramiento del sistema de agua potable de la ciudad de Tulcán es de USD 31'616.798,73, dividido en tres etapas:

La primera etapa por un monto de USD 4'779.869,79 (emergente) en un plazo de 10 meses.

La segunda etapa por un monto de USD 19'449.877,89 (prioritaria) en un plazo de 14 meses. La tercera etapa por un monto de USD 7'387.051,05 (final) en un plazo de 12 meses.

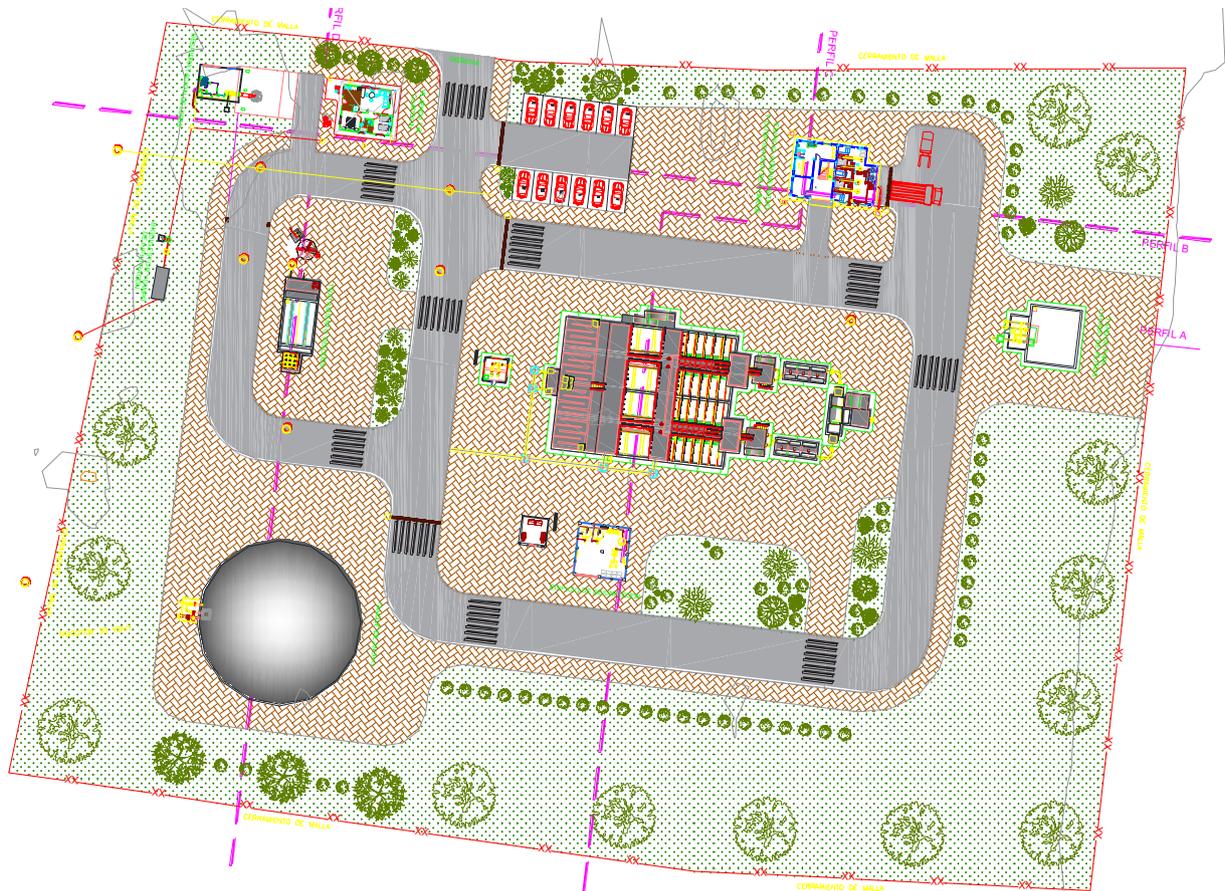
La inversión requerida para el mejoramiento del sistema de alcantarillado de la ciudad de Tulcán es de USD 31'616.798,73, dividido en tres etapas:

La primera etapa por un monto de USD 4'410.625,75 (emergente) en un plazo de 10 meses.

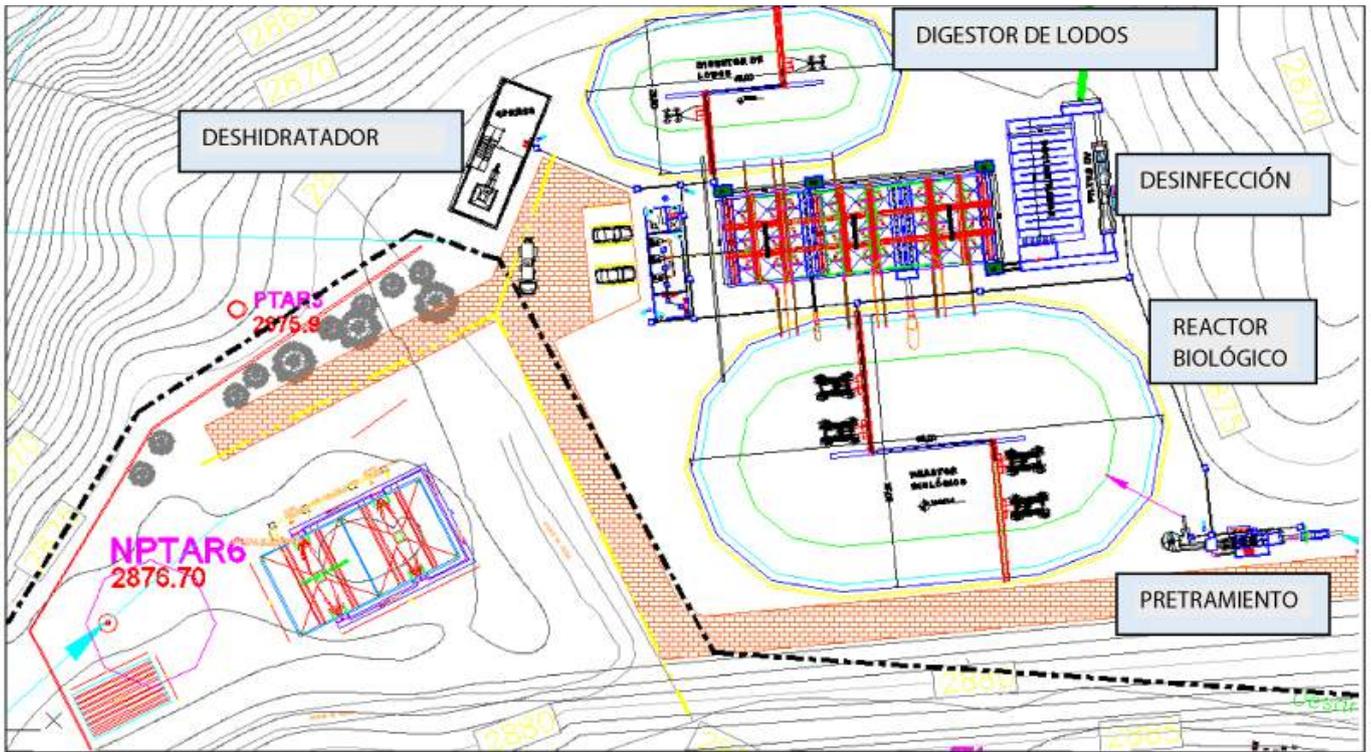
La segunda etapa por un monto de USD 14'101.937,12 (prioritaria) en un plazo de 14 meses. La tercera etapa por un monto de USD 13'104.235,86 (final) en un plazo de 12 meses.



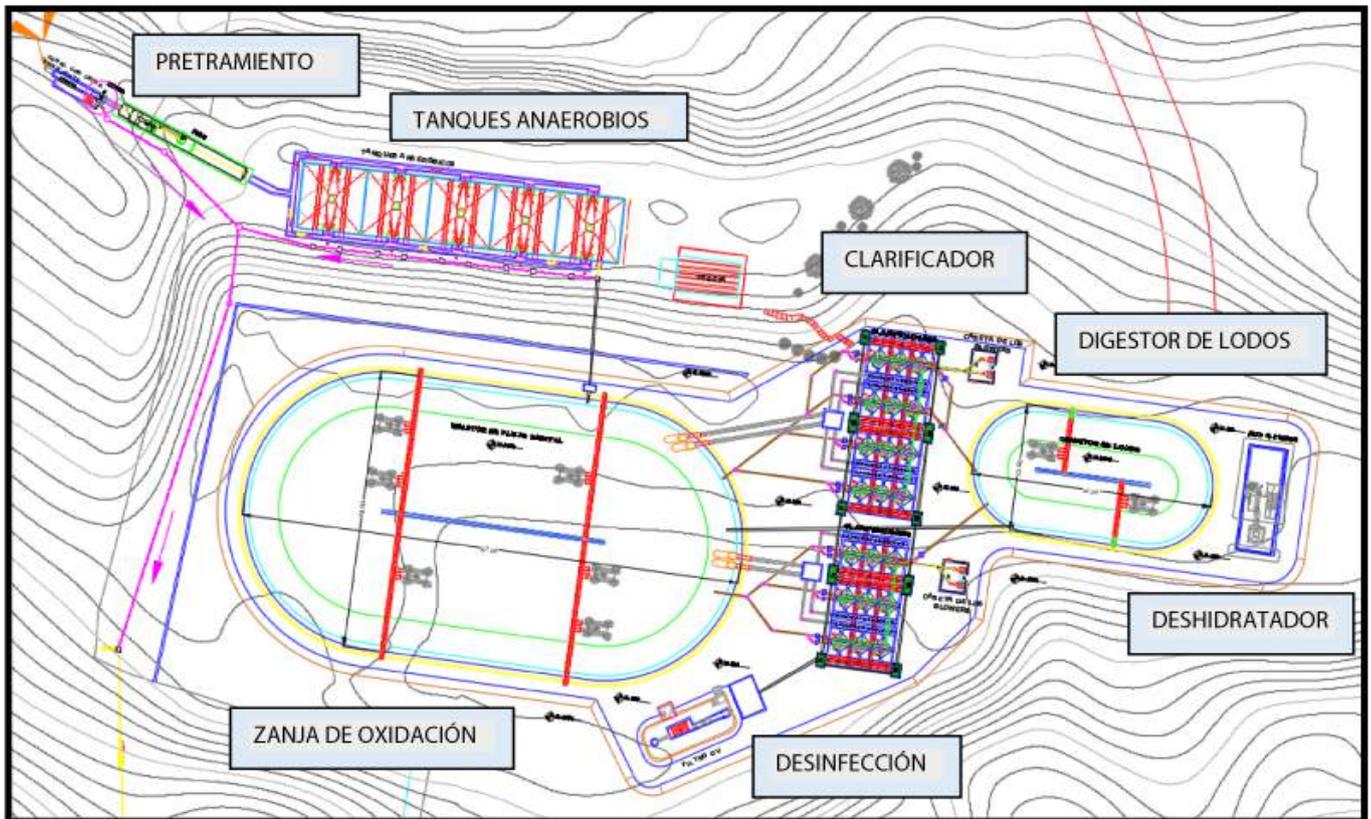
ACTUAL PLANTA DE POTABILIZACIÓN DE AGUAS DE LA CIUDAD DE TULCÁN, UBICADA EN EL SECTOR DE SANTA ROSA DE TAQUES



NUEVA PLANTA DE POTABILIZACIÓN DE AGUAS DE LA CIUDAD DE TULCÁN, UBICADA EN EL SECTOR DE TEMBUD



IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "BRASIL"



IMPLANTACIÓN DE LA NUEVA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES "TAJAMAR"

RECOMENDACIONES DE CUANTÍA DE COLUMNAS PARA EL CONTROL DE DERIVAS DE PISO

Brian Cagua, Maestría en Estructuras. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Julia Pilatasig, Maestría en Estructuras. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE
Roberto Aguiar, Profesor. Departamento de Ciencias de la Tierra y la Construcción. Universidad de Fuerzas Armadas ESPE.
Felix Vaca, Coordinador de Ingeniería. Entidad Colaboradora Desintecsa.

INTRODUCCIÓN

Un aspecto importante dentro del diseño estructural son las derivas de piso, en muchos casos el dimensionamiento de los elementos resistentes a cargas laterales es controlado por este factor.

Mediante el análisis sísmico, en el Sistema de Computación CEINCI-LAB, de 200 estructuras de tres pisos creadas con datos aleatorios y 100 casos reales en Quito emplazadas sobre suelo tipo D se puede observar una relación entre las derivas y los parámetros de cuantía de columnas (área de columnas en planta baja/área total de construcción), H/T (altura total de la edificación (m)/Periodo fundamental de vibración(s)), en base a estos parámetros es posible establecer recomendaciones mínimas para controlar las derivas de piso, plantear un prediseño conceptual o para realizar una evaluación rápida.

OBJETIVO

Presentar recomendaciones de cuantías de columnas, como un parámetro para verificar que las derivas de piso serán inferiores al límite del 2% de la NEC-15.

MATERIALES Y MÉTODOS

La cuantía de columnas o muros es un parámetro estructural que depende del área transversal de columnas, muros u otros elementos estructurales resistentes a cargas laterales en planta baja (figura 1c), respecto al área total de construcción que aporta a la carga reactiva del sismo (u otras solicitaciones laterales), es decir el área sobre el nivel de planta baja; en edificios de gran altura con subsuelos es el área de las losas que son afectadas por las aceleraciones producidas por el sismo como se muestra en la figura 1b.

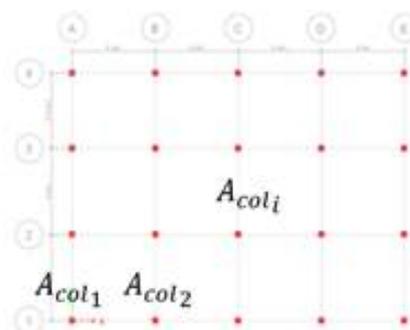
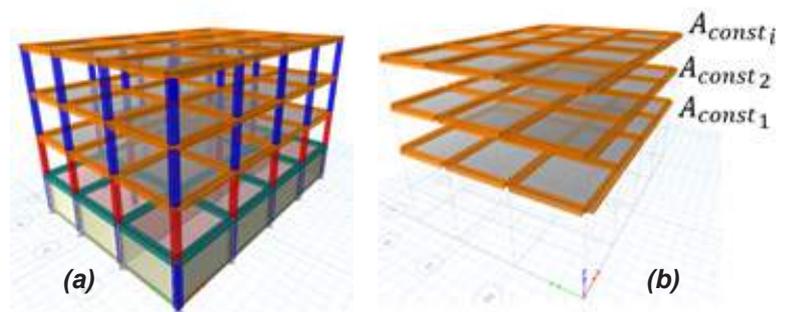


Figura 1
(a) Vista en 3D de una estructura tipo.
(b) Losas que aportan al área de construcción.
(c) Columnas de Planta Baja que aportan al área de elementos estructurales.

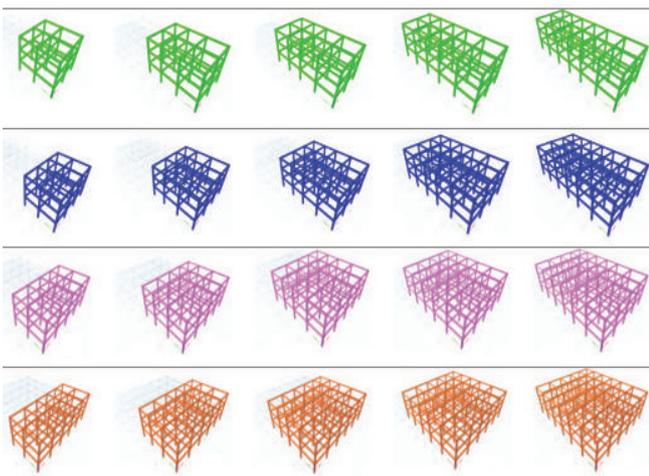
Este parámetro de cuantía de columnas se puede calcular en base a la ecuación 1.

$$\text{Cuantía de columnas} = \frac{\sum A_{col_i}}{\sum A_{const_i}} = \frac{\text{Área de elementos resistentes a cargas laterales en PB (m}^2\text{)}}{\text{Área de construcción que aporta a la carga reactiva (m}^2\text{)}} \quad (1)$$

TIPOLOGÍAS DE ESTRUCTURAS EN ANÁLISIS

Acorde a la tesis de Cupuerán en 2016, donde se realiza una evaluación estructural de edificaciones en 538 lotes de Turubamba en el Sur de Quito, se tiene que 22% de las edificaciones fueron construidas con formalidad o un criterio técnico dado por un ingeniero y 78% son de índole informal, además del total de edificaciones evaluadas el 13% son de un piso, 41% de dos pisos; 34% de tres pisos y el 12% son de 4 o más pisos, estas estadísticas son generalmente lo habitual en nuestro país.

Desde el criterio de los autores de este artículo, en nuestro país muchas de las edificaciones de 1 o 2 pisos se amplían y terminan siendo de 3 pisos, es decir que el grupo de edificaciones de 3 pisos es representativo al hablar de estructuras de mediana altura en nuestro medio. En este artículo se presenta el análisis de 20 geometrías de estructuras de 3 pisos (Fig. 2), con luces de 4 metros y 3.5 metros en ambos sentidos, lo que representa la tipología habitual de estructuras de hormigón armado en nuestro medio.



MODELO DE ANÁLISIS SÍSMICO

Para el análisis sísmico de estructuras se considera el modelo de un grado de libertad por piso, es decir, los grados de libertad horizontales considerando el piso rígido (1gdl por piso), como se muestra en la figura 3.

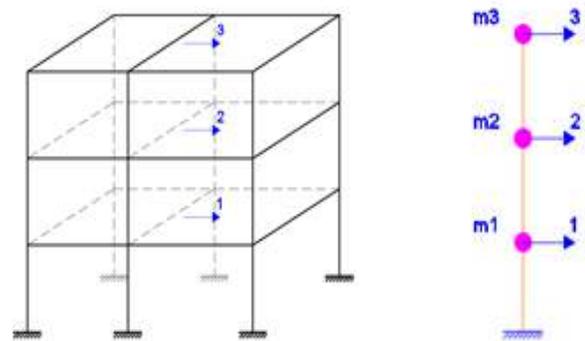


Figura 3 a) Vista tridimensional de la edificación considerando piso rígido; b) Esquema simplificado de ubicación de las masas y grado de libertad para el análisis sísmico.

Para la resolución de los modelos analíticos se emplea el sistema de computación CEINCI-LAB, desarrollado por el Dr. Aguiar (Software libre), en este caso con pocas líneas de programación es factible resolver automáticamente el análisis modal espectral de estructuras con variaciones de secciones, tipo de suelo, alturas de pisos y la consideración de varios parámetros en la respuesta dinámica. A diferencia de otros programas comerciales de análisis estructural, CEINCI-LAB mejora el tiempo de resolución y permite modificar la geometría, las cargas, entre otros parámetros de manera sencilla. Para las personas interesadas en artículos sobre CEINCI-LAB, se recomienda visitar el perfil del Dr. Aguiar en ResearchGate y algunos de los programas se encuentra en el siguiente enlace electrónico.

Con las matrices de rigidez y masas obtenidas por CEINCI-LAB se puede definir las propiedades dinámicas de cada estructura, entre estas el periodo fundamental, modos de vibración y factores de participación modal para generar el análisis modal espectral en base a la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-15), con el objetivo de calcular derivas y conocer la máxima deriva presente en cada estructura, debido a la sollicitación sísmica. Se asume un hormigón con una resistencia de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y de forma conservadora, se asume un módulo de elasticidad de $E = 13500 \cdot \sqrt{f'c}$ debido a que el 78% de las estructuras son informales y no han presentado un adecuado control de materiales durante la construcción.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las figuras 4 y 5 se representa mediante puntos de color verde a 200 estructuras de 3 pisos con vigas peraltadas (0.3m de base y 0.40m de peralte) con diferentes secciones de columnas, mientras que los puntos de color azul representan las mismas estructuras con vigas bandas (0.35m de base y 0.25m de peralte).

En la figura 4 se relaciona cuantía de columnas con las derivas en %, es posible visualizar que estos parámetros se relacionan mediante una línea de tendencia exponencial, este comportamiento es lógico debido que al tener una mayor área de columnas la rigidez lateral de las estructuras aumenta y las derivas de forma inversa disminuyen. Los resultados obtenidos muestran que la cuantía de columnas mínima recomendada es 0.004 con la que se lograría controlar las derivas, manteniéndolas en valores inferiores a 2% como lo establece la normativa nacional, no obstante, este es un valor referencial debido a que en este análisis se tiene estructuras regulares y se desprecia entre estos datos los efectos de torsión en planta, que pueden afectar el comportamiento estructural, para el diseño estructural o una

revisión más detallada se debe evaluar que la capacidad de los elementos sea superior a las demandas, que las deflexiones están dentro de los límites permitidos, las conexiones y otros aspectos importantes para garantizar un aspecto sísmo resistente.

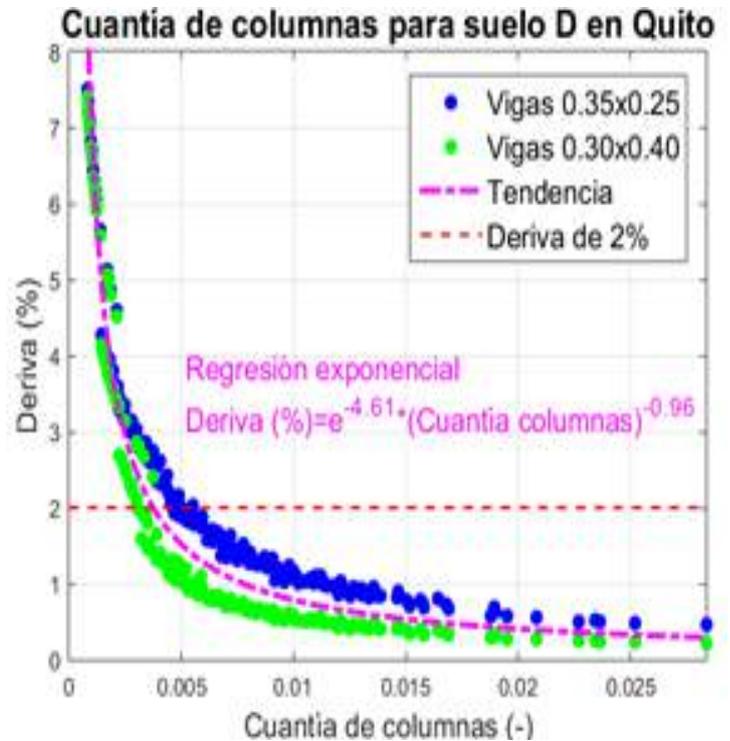


Figura 4 Relación de cuantía de columnas para las estructuras en análisis.

Para la resolución de los modelos analíticos se emplea el sistema de computación CEINCI-LAB, desarrollado por el Dr. Aguiar (Software libre), en este caso con pocas líneas de programación es factible resolver automáticamente el análisis modal espectral de estructuras con variaciones de secciones, tipo de suelo, alturas de pisos y la consideración de varios parámetros en la respuesta dinámica. A diferencia de otros programas comerciales de análisis estructural, CEINCI-LAB mejora el tiempo de resolución y permite modificar la geometría, las cargas, entre otros parámetros de manera sencilla. Para las personas interesadas en artículos sobre CEINCI-LAB, se recomienda visitar el perfil del Dr. Aguiar en ResearchGate y algunos de los programas se encuentra en el siguiente enlace electrónico.



En la figura 5a, se puede observar que existe una relación lineal entre el periodo de la estructura y las derivas, debido a que ambos factores se relacionan con la rigidez lateral. La gráfica muestra que estructuras de 3 pisos con periodos superiores a 0.6 segundos presentarán problemas de derivas debido a su flexibilidad. Adicionalmente, en la figura 5b se representa las derivas en función del parámetro H/T, este parámetro relaciona la altura total de la edificación (medida desde la planta baja en metros), respecto al periodo fundamental de la estructura en segundos. H/T es un índice de flexibilidad de las edificaciones, en este caso es posible notar que valores de H/T menores a 15 corresponden a estructuras muy flexibles con derivas superiores a 2% y esto en consecuencia implicaría mucho daño ante un evento sísmico.

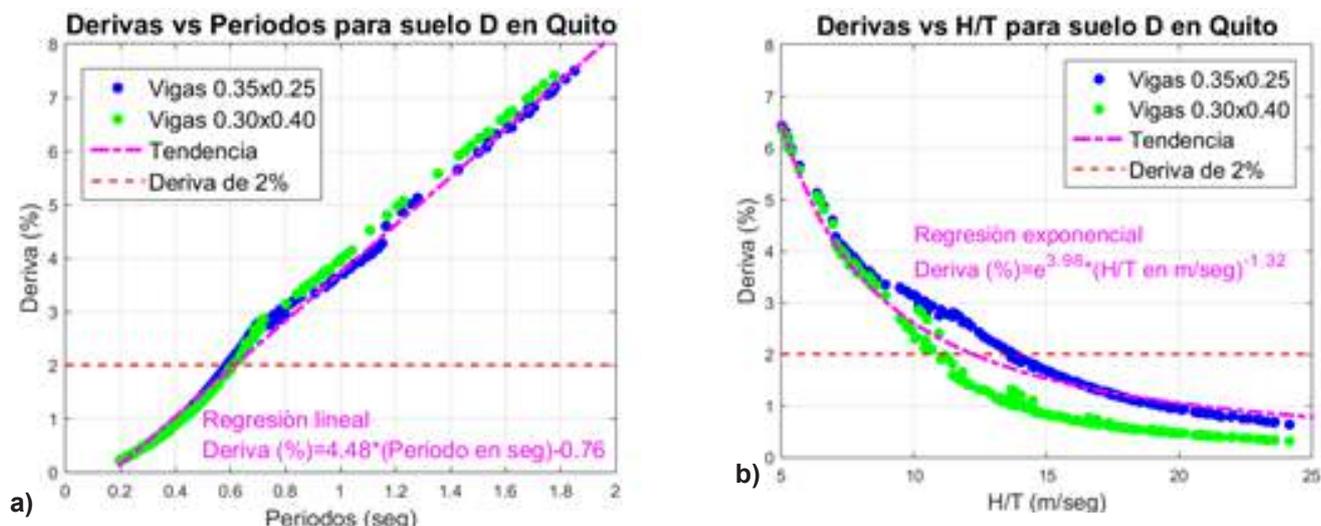


Figura 5 a) Relación de derivas con periodos;
b) Relación de derivas con parámetro H/T.

Este artículo es parte de una investigación en curso, en la cual el objetivo es corroborar el parámetro de cuantía de columnas para diversas tipologías estructurales.

En base a la experiencia de revisión de proyectos estructurales del Ing. Felix Vaca, Msc. se plantea en la tabla 1 cuantías mínimas de columnas, columnas más muros estructurales y otros sistemas constructivos que son valores referenciales y que aún se encuentran en estudio.

Tabla 1 Cuantía mínima recomendada para diversos sistemas constructivos

Sistema constructivo	Cuantía mínima recomendada	Observaciones
Solo columnas de hormigón	0.004	
Solo columnas de acero	0.003	
Columnas de hormigón más muros	0.004	Para cada dirección ortogonal
Columnas de acero más muros	0.003	Para cada dirección ortogonal
Mampostería portante confinada o reforzada	0.015	Para cada dirección ortogonal hasta 2 pisos
Paredes de hormigón fundido o proyectado	0.01	Para cada dirección ortogonal hasta 2 pisos
Panelería de madera o bahareque de madera	0.04	Para cada dirección ortogonal
Panelería Bahareque de caña (angustifolia Kunt)	0.06	Para cada dirección ortogonal



NUESTRA GESTIÓN EVIDENTE



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4 Telf.: 02 2 279 917
Pág. Web: www.cice.org.ec E-mail: cice.ecuador@gmail.com
Quito D.M.– Ecuador

Quito, 22 de abril de 2021
CICE-SEP-059-2021

Señor
Guillermo Alberto Santiago Lasso Mendoza
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR (ELECTO)
Presente

De mi consideración:

El Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador (CICE), institución que cobija a los 23 Colegios de Ingenieros Civiles Provinciales conformado por 28.000 profesionales a nivel nacional, entidad gremial sin fines de lucro, cuyo objetivo principal es la defensa profesional, después de saludarlo cordialmente, debemos manifestarle:

Felicitamos a la mayoría del pueblo ecuatoriano que, con sentimiento patrio y preocupado por el futuro del Ecuador, el 11 de abril del presente año, tomamos la sabia decisión de apoyar su propuesta, con el principal objetivo de desterrar todas las prácticas que estos últimos 14 años han perjudicado a nuestro querido Ecuador.

Entre las prácticas que esperamos no se vuelvan a repetir, los lamentables y bochornosos actos de corrupción en todas sus modalidades, entre estas las de designar personas que no cumplían los perfiles profesionales ni éticos para desempeñar las grandes responsabilidades de los ostentosos cargos que desempeñaban, lo que obligaba a contratar un sinnúmero de asesores para enterarse de los temas propios de las funciones que irresponsablemente aceptaron.

Es por eso Señor Presidente Electo, que, confiamos y estamos seguros que usted **escogerá ingenieros civiles para dirigir las carteras de Estado que tienen perfil técnico**, así como respetar la Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil y su Reglamento, normativa que exige que: "Los cargos técnicos" deberán ser desempeñados por ingenieros civiles, con la respectiva licencia profesional, único documento que habilita ejercer la profesión de manera lícita, que con orgullo en nuestro país tenemos profesionales de primer nivel en las diferentes áreas de la ingeniería civil.

Es pertinente hacerle conocer que el CICE, está dispuesto a trabajar conjuntamente y apoyar todas las acciones tendientes a conseguir mejores días para nuestros compatriotas, entre otras propuestas tenemos presentado a la Asamblea Nacional varias sugerencias de reforma a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, encaminadas a transparentar y democratizar la contratación pública, en contraposición la presentada por ciertos grupos de poder que intentan monopolizar la misma.

Aprovecho la oportunidad para expresar a nombre de los ingenieros civiles del Ecuador, al Señor Presidente de la República electo, nuestros sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
EDISON FERNANDO
NARVAEZ CHIRIBOGA

Ing. Civil Edison Narváez Chiriboga
Presidente Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4 Telf.: 02 2 279 917
Pág. Web: www.cice.org.ec E-mail: cice.ecuador@gmail.com
Quito D.M.– Ecuador

Quito, 27 de abril de 2021
CICE-SEP-061-2021

Señor Arquitecto
Julio Fernando Recalde Ubidia
Ministro de Desarrollo Urbano y Vivienda
En su Despacho

De mi consideración:

Mediante oficio CICE-SEP-047-2020 y CICE-SEP-057-2020, de 13 de octubre y 11 de diciembre de 2020, respectivamente, se solicitó se digne disponer a quien corresponda, funcionario de esa cartera de estado, continúe con el proceso de seguimiento al trámite, acertadamente emprendido por su iniciativa, ante la Secretaría General Jurídica de la Presidencia de la República, con la finalidad de que la misma atienda el planteamiento del MIDUVI, el cual se centra en que, *"...la propuesta de Decreto Ejecutivo derogatorio del Decreto Ejecutivo No. 705 de 24 de marzo de 2011, con la finalidad de otorgar atribuciones y facultades al Comité Ejecutivo de la Norma Ecuatoriana de la Construcción, dentro de las cuales consta facultar al Ministro de Desarrollo Urbano y Vivienda, en calidad de Presidente del Comité Ejecutivo de la NEC, la inclusión o exclusión de sus Miembros mediante acto administrativo, y previa aprobación de la mayoría simple de los Miembros del Comité."*

En consecuencia, y ya que el Colegio de Ingenieros Civiles tuvo una participación muy importante en la consecución de ese objetivo, dicha facultad viabilizará el ingreso del Delegado del Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador, en dicho Comité, para su optimización de la gestión del comité y consecuente beneficio de la colectividad.

Por lo expuesto, se solicita se digne disponer a quien corresponda, el seguimiento del indicado trámite.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
EDISON FERNANDO
NARVAEZ CHIRIBOGA

Ing. Civil Edison Narváez Chiriboga
Presidente Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4 Telf.: 02 2 279 917
Pág. Web: www.cice.org.ec E-mail: cice.ecuador@gmail.com
Quito D.M.- Ecuador

Ibarra, 25 de febrero del 2021

EL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR A LA CIUDADANIA

ASUNTO: Reforma Art. 22.4 a la LOSNCP

El Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador (CICE), que cobija a los 23 Colegios de Ingenieros Civiles Provinciales conformado por 28.000 profesionales a nivel nacional, regulados por la "Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil", oportunamente presento varias propuestas de reforma a la Ley Orgánica el Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP), algunas de las cuales se habrían acogido. Sin embargo, el SERCOP se encuentra patrocinando la inclusión de los procesos mixtos, ante lo cual manifiesta:

1. Alarma esta propuesta que respondería a grandes intereses, sea patrocinada por el SERCOP, entidad llamada a velar por la ejecución de procesos transparentes y democráticos.
2. Que la inclusión de los procesos mixtos, contraviene la disposición constitucional del Art. 288, que dispone priorizar las micro, pequeñas y medianas unidades productivas en las que se encuentran los pequeños y medianos contratistas y consultores, en beneficio de grupos poderosos inclusive permitiría continuar los actos de corrupción que perjudican al país.
3. Los ingenieros civiles del Ecuador continuamos realizando los reclamos pertinentes ante a la Comisión de la Asamblea que se encuentra tratando estas reformas, alertando que este tipo de procesos atenta contra la calidad y restringe el control, porque al ser el porcentaje de bienes o servicio mayor al de obra, no existiría: fiscalización; ni garantía de fiel cumplimiento; ni el mantenimiento y garantía de los 180 días posteriores a la recepción provisional hasta la recepción definitiva; así como la responsabilidad civil de los 10 años previstos en la ley.
4. Es por ello que exigimos a la Asamblea Nacional, que esta propuesta de reforma a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública que estaría signada como Art. 22.4, en el que se incluye los contratos mixtos, **NO SE APLIQUE A LOS CONTRATOS DE OBRAS Y CONSULTORÍA**, porque afectaría a todos los gremios profesionales como: arquitectos; ingenieros eléctricos; ingenieros mecánicos entre otros.
5. Invitamos a LOS GREMIOS DE PROFESIONALES, a las CÁMARAS DE LA CONSTRUCCIÓN y representantes de la sociedad Civil a sumar esfuerzos en esta lucha y evitar se atente a las actividades de quienes de manera directa e indirecta participan en los diferentes proyectos de ejecución de la obra pública.

El Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador se mantiene vigilante para evitar que a través de las reformas continúen las contrataciones reñidas con la transparencia y democratización beneficiando a grupos de poder, en perjuicio de los profesionales del país.

Ing. Edison Narváez Chiriboga
PRESIDENTE DEL COLEGIO DE
INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4 Telf.: 02 2 279 917
 Pág. Web: www.cice.org.ec E-mail: cice.ecuador@gmail.com
 Quito D.M.– Ecuador

Ibarra, 19 de febrero del 2021
 CICE-SEP-30-2021

Sr. Asambleista:

Franco Romero Loayza

PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ESPECIALIZADA PERMANENTE DE RÉGIMEN ECONÓMICO Y TRIBUTARIO Y SU REGULACIÓN Y CONTROL - ASAMBLEA NACIONAL

Presente:

ASUNTO: Reforma Art. 22.4 a la LOSNCP

Después de saludarle cordialmente a nombre del Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador (CICE), Institución sin fines de lucro con más de 50 años de vida institucional, regulada por la "Ley de Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil", que cobija a los 23 Colegios de Ingenieros Civiles Provinciales conformado por 28.000 profesionales a nivel nacional, en conocimiento de la propuesta de Reforma a la Ley Orgánica el Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP) patrocinada por el SERCOP a la Asamblea Nacional **respecto a la inclusión de los procesos mixtos** manifiesta:

Que la inclusión de los procesos mixtos en los **TIPOS DE OBJETO DE CONTRATACION**, contraviene la disposición constitucional del Art. 288, por cuanto perjudica la transparencia y democratización de la contratación pública, afectando directamente a los pequeños y medianos contratistas **en beneficio de grandes intereses**, inclusive permitiría continuar los bochornosos actos de corrupción que perjudican al país.

Es pertinente ratificar lo ya manifestado anteriormente por nuestro gremio, que este tipo de contratación **atenta contra la calidad y restringe el control**, porque al ser el porcentaje de bienes o servicio mayor al de obra, **no existiría: fiscalización; ni garantía de fiel cumplimiento; ni el mantenimiento** y garantía de los 180 días posteriores a la recepción provisional hasta la recepción definitiva; así como la responsabilidad civil del Art 1937 concordante con el 1940 del Código Civil. Adicionalmente **incumple el pronunciamiento de la PGE**, emitido en el Oficio 02705, del 05 de julio de 2011 que se fundamenta en el Art. 585 y 588 del Código Civil.

Es por ello que el Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador y sus 23 Colegios Provinciales exige que esta propuesta de reforma a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública que estaría signada como Art. 22.4, en el que se incluye los contratos mixtos, **NO SE APLIQUE A LOS CONTRATOS DE OBRAS Y CONSULTORÍA**, por lo que sugiere que en el tratamiento en la Asamblea Nacional **se sustituya con el siguiente Articulo:**

"Art. 22.4.- TIPOS DE OBJETO DE CONTRATACION. - El objeto de contratación podrá ser simple o compuesto, es simple cuando una especie de bien, obra o servicio, incluido la consultoría se va a adquirir de forma individual en un procedimiento de contratación. Es compuesto cuando varias especies de una misma familia dentro de la categoría de bienes, obras o servicios, incluidos los de consultoría, llamados ítems, se agrupan para realizar una sola contratación, para formar objetos de contratación compuestos se debe analizar su viabilidad económica, técnica y administrativa, además se deberá considerar el grado de vinculación y naturaleza de los diferentes ítems, es responsabilidad de cada entidad contratante garantizar que al formar el objeto de contratación compuesto, se asegure que

SOLUCIONES HUMANAS A LOS PROBLEMAS TECNICOS • SOLUCIONES TECNICAS A LOS PROBLEMAS HUMANOS

Los 23 Colegios de Ingenieros Civiles enviaron a la Asamblea el siguiente comunicado con referencia al artículo 22.4 de la propuesta de reforma a la Ley de Contratación Pública referente a los contratos mixtos, el cual se considera agravante contra la transparencia, democratización y responsabilidad social ante las micro, pequeñas y medianas unidades productivas (contratistas), beneficiando mayormente a grandes intereses.



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4 Telf.: 02 2 279 917
Pág. Web: www.cice.org.ec E-mail: cice.ecuador@gmail.com
Quito D.M. – Ecuador

no violenta el principio de concurrencia, ni restrinja los principios de igualdad y no discriminación, trato justo, transparencia y oportunidad, así como evidenciar y justificar que esta agrupación resultara más eficiente en términos de calidad, precio y ahorro del tiempo que conllevaría efectuar las contrataciones por separado, en estas contrataciones se podrá adjudicar por ítems en un solo procedimiento de contratación.

El objeto de contratación podrá ser mixto, cuando la contratación involucre una mezcla o agrupación entre la entrega o arriendo de bienes más la prestación de un servicio ~~o más la realización de una obra~~, o estas últimas entre sí; este tipo de objeto de contratación se justificara cuando las prestaciones estén directamente vinculadas entre sí y mantengan relaciones de complementariedad o dependencia, evidenciando que el objeto mixto es necesario para poder cumplir con la finalidad de la contratación; en el caso de objetos de contratación mixtos, el objeto principal del procedimiento de contratación se podrá determinar en función a la prestación que represente la mayor incidencia porcentual en el presupuesto referencial de la contratación, o en función de la naturaleza de la contratación conjunta y sus características particulares y finalidad.

El Sercop regulará en que caso se debe aplicar cada una de estas formas de determinación del objeto principal de contratación; en los procedimientos de contratación de obra y consultoría no podrán existir objetos mixtos.

Si se determinare que el objeto principal corresponde a un bien o a un servicio no normalizado la metodología de calificación se realizará a través de los puntajes que el Sercop determinará en los modelos de pliegos; el Sercop regulará todas las particularidades necesarias para la correcta definición del objeto de contratación con base a lo expuesto en este artículo."

(el resaltado exclusivamente para énfasis de este documento)

Señor Asambleísta, los motivos antes expuestos y hoy ratificados una vez más por los 23 los Presidentes de los Colegios Provinciales de Ingenieros Civiles del Ecuador demuestran el perjuicio que se estaría por cometer a los pequeños y medianos: contratistas y consultores a nivel nacional, **es por ello que exigimos que esta reforma NO SEA APROBADA** por lo que nos mantendremos vigilantes para evitar su aprobación.

Aprovecho la oportunidad para expresar al señor Asambleísta miembro de la Comisión Especializada Permanente de Régimen Económico y Tributario y de Regulación y Control y a todos sus miembros nuestros sentimientos de consideración y estima.

Atentamente,



Plumada e identificación por:
EDISON FERNANDO
NARVAEZ CHIRIBOGA

Ing. Edison Narváz Chiriboga
PRESIDENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4 Telf.: 02 2 279 917
Pág. Web: www.cice.org.ec E-mail: cice.ecuador@gmail.com
Quito D.M.– Ecuador

Quito, 29 de marzo de 2021
CICE-SEP-046-2021

Ingeniero Civil
Raúl Delgado Orellana
Presidente
Asociación de Municipalidades Ecuatorianas
Presente

De nuestras consideraciones:

El Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador (CICE), Institución que cobija a los 23 Colegios de Ingenieros Civiles Provinciales conformado por 28.000 profesionales a nivel nacional, entidad gremial sin fines de lucro, cuyo objetivo principal es la defensa profesional, después de saludarlo cordialmente, debemos manifestarle:

Que nos encontramos preocupados por cuanto nos han llegado varios reclamos realizados por nuestros agremiados a nivel nacional, respecto a que existen algunos GAD MUNICIPALES que se encontrarían adeudando el pago a más de un contratista.

Por lo antes expuesto, y consiente que no es su competencia, agradeceríamos que interponga sus buenos oficios para que quienes se encuentren adeudando valores, cumplan con los compromisos pendientes, y evitar ciertos casos críticos de profesionales que se han visto afectados en sus patrimonios, incluso con juicios por parte de proveedores y trabajadores a quienes tampoco han podido cumplir con estas obligaciones, a más de sanciones con el IESS y SRI.

Aprovecho la oportunidad para expresarle nuestros sentimientos de consideración.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
EDISON FERNANDO
NARVAEZ CHIRIBOGA

Ing. Civil Edison Narváez Chiriboga
Presidente
Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4 Telf.: 02 2 279 917
Pág. Web: www.cice.org.ec E-mail: cice.ecuador@gmail.com
Quito D.M.– Ecuador

Quito, 29 de marzo de 2021
CICE-SEP-047-2021

Abogado
Pablo Jurado Moreno
Presidente
Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador
Presente

De nuestras consideraciones:

El Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador (CICE), Institución que cobija a los 23 Colegios de Ingenieros Civiles Provinciales conformado por 28.000 profesionales a nivel nacional, entidad gremial sin fines de lucro, cuyo objetivo principal es la defensa profesional, después de saludarlo cordialmente, debemos manifestarle:

Que nos encontramos preocupados por cuanto nos han llegado varios reclamos realizados por nuestros agremiados a nivel nacional, respecto a que existen algunos GAD PROVINCIALES que se encontrarían adeudando el pago a más de un contratista.

Por lo antes expuesto, y consiente que no es su competencia, agradeceríamos que interponga sus buenos oficios para que quienes se encuentren adeudando valores, cumplan con los compromisos pendientes, y evitar ciertos casos críticos de profesionales que se han visto afectados en sus patrimonios, incluso con juicios por parte de proveedores y trabajadores a quienes tampoco han podido cumplir con estas obligaciones, a más de sanciones con el IESS y SRI.

Aprovecho la oportunidad para expresar nuestros sentimientos de consideración.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
EDISON FERNANDO
NARVAEZ CHIRIBOGA

Ing. Civil Edison Narváz Chiriboga
Presidente
Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador



COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR

Corea E1-48 e Iñaquito, Piso 4 Telf.: 02 2 279 917
Pág. Web: www.cice.org.ec E-mail: cice.ecuador@gmail.com
Quito D.M.– Ecuador

Quito, 29 de marzo de 2021
CICE-SEP-048-2021

Señor Doctor
Mauro Antonio Falconí García
Ministro de Salud Pública
Presente

De mis consideraciones:

Señor Ministro, el Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador (CICE), Institución que cobija a los 23 Colegios de Ingenieros Civiles Provinciales conformado por 28.000 profesionales a nivel nacional, entidad gremial sin fines de lucro, cuyo objetivo principal es la defensa profesional, después de saludarlo cordialmente, nos permitimos solicitarle comedidamente que:

En el plan de vacunación a nivel nacional, en cada una de las etapas que tiene considerada el ministerio a su cargo, se considere de manera prioritaria a los profesionales de la ingeniería civil, en consideración que representamos a uno de los sectores productivos necesarios para la reactivación económica del país.

Como usted recordará señor Ministro, fuimos uno de los primeros sectores al que se autorizó el reinicio de actividades luego de la emergencia sanitaria, lamentablemente nuestros agremiados también han sido víctimas del COVID 19, debido a que nuestras actividades igualmente tienen un alto riesgo de contagio.

Seguros de contar con una respuesta positiva a nuestra petición, aprovecho la oportunidad para expresarles mis sentimientos de consideración.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**EDISON FERNANDO
NARVAEZ CHIRIBOGA**

Ing. Civil Edison Narváez Chiriboga
Presidente
Colegio de Ingenieros Civiles del Ecuador



SESIÓN EXTRAORDINARIA DEL CICE DEL 18 DE FEBRERO DEL 2021.



 VER VIDEO

SESIÓN EXTRAORDINARIA DEL CICE DEL 26 DE MARZO DEL 2021.



DELEGACIÓN DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE PICHINCHA



ING. SIGIFREDO ALDAS PRESIDENTE DEL CACP, ING. HERNAN BEDON COORDINADOR DE LA CAIPN ENTREGA AL ING. EDISON NARVAEZ CHIRIBOGA PRESIDENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE IMBABURA UN RECONOCIMIENTO POR HABER SIDO DESIGNADO PRESIDENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR, Y COMPROMETIO SU APOYO PARA TRABAJAR EN CONJUNTO EN BENEFICIO DE SU AGREMIADOS.

LA DEFENSA PROFESIONAL Y LAS REFORMAS A LA LOSNCP.



ING. EDISON NARVAEZ PRESIDENTE DEL CICE EXPLICANDO Y COMPROMETIENDO EL APOYO DEL ASAMBLEISTA ELECTO LCDO. LUIS MARCILLO SOBRE LAS REFORMAS A LA LOSNCP QUE PROPONE EL CICE EN BENEFICIO DE LOS INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR.



ING. EDISON NARVAEZ PRESIDENTE DEL CICE EXPLICANDO Y COMPROMETIENDO EL APOYO DEL ASAMBLEISTA ELECTO ABGO. PATRICIO CERVANTES SOBRE LAS REFORMAS A LA LOSNCP QUE PROPONE EL CICE EN BENEFICIO DE LOS INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR.



ING. GUIDO AZANZA PRESIDENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE EL ORO EXPLICANDO Y COMPROMETIENDO EL APOYO DE LOS ASAMBLEISTAS ELECTOS DE LA PROVINCIA DE EL ORO SOBRE LAS REFORMAS A LA LOSNCP QUE PROPONE EL CICE EN BENEFICIO DE LOS INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR.

ING. JORGE CHUGA PRESIDENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL CARCHI EXPLICANDO Y COMPROMETIENDO EL APOYO DEL ASAMBLEÍSTA ELECTO PEDRO VELASCO SOBRE LAS REFORMAS A LA LOSNCP QUE PROPONE EL CICE EN BENEFICIO DE LOS INGENIEROS CIVILES DEL ECUADOR.



ING. EDISON NARVAEZ PRESIDENTE DEL CICE PROMOCIONANDO EN VARIOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN, LAS REFORMAS A LA LOSNCP ESPECIALMENTE LA GRAVEDAD DE LA APROBACION DEL ART. 22.4 , TAL COMO LO PROPONE EL SERCOP, Y EXPLICANDO LA PROPUUESTA DEL CICE, EN BENEFICIO DE LOS PEQUEÑOS Y MEDIANOS CONSTRUCTORES.



 [VER VIDEO](#)



ING. FABRICIO VILLAVICENCIO PRESIDENTE COLEGIO INGENIEROS CIVILES DE MANABÍ




VER VIDEO

SOCIALIZACIÓN REFORMAS LEY ORGÁNICA DE CONTRATACIÓN PÚBLICA CON LOS INGENIEROS CIVILES DE LA ESCUELA POLITECNICA NACIONAL





ING. CARLOS CUSME VERA
PDTE. COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES GUAYAS
SITUACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN



[VER VIDEO](#)

ING. RODRÍGO NARÁNJO MORETA
PDTE. COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE SANTO DOMINGO
DE LOS TSÁCHILAS
LEY DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

ENTREVISTA EN VIVO



06:15 HS

RODRIGO NARANJO

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES

TEMA: LEY DE CONTRATACIÓN PÚBLICA

LUNES 08 DE MARZO
06:00 Hs

EL INFORMATIVO

[VER VIDEO](#)



Día Internacional de la Mujer



08 de Marzo del 2021

*“A ti que sueñas, luchas y trabajas día a día
por construir un mundo mejor”*

¡FELICIDADES!

COLEGA INGENIERA CIVIL

DIRECTORIO DEL CICE


VER VIDEO



 Applecity

 @applecity

 0962785444



!QUE MÀS INGE?

JAPON CREA CASAS CON ELECTROMAGNETISMO



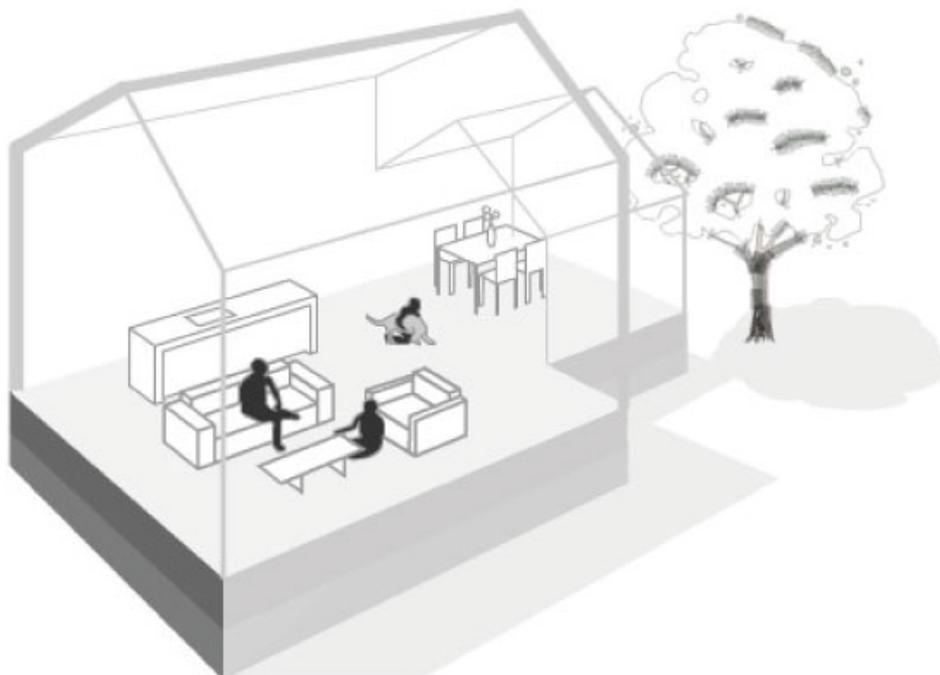
La empresa japonesa Air Danshin Systems Inc. ha desarrollado recientemente un sistema que permite a las casas "levitar" frente a un terremoto. A raíz del desastre del año pasado en Fukushima, la compañía está preparada para instalar el sistema de levitación en 88 casas a través de Japón.

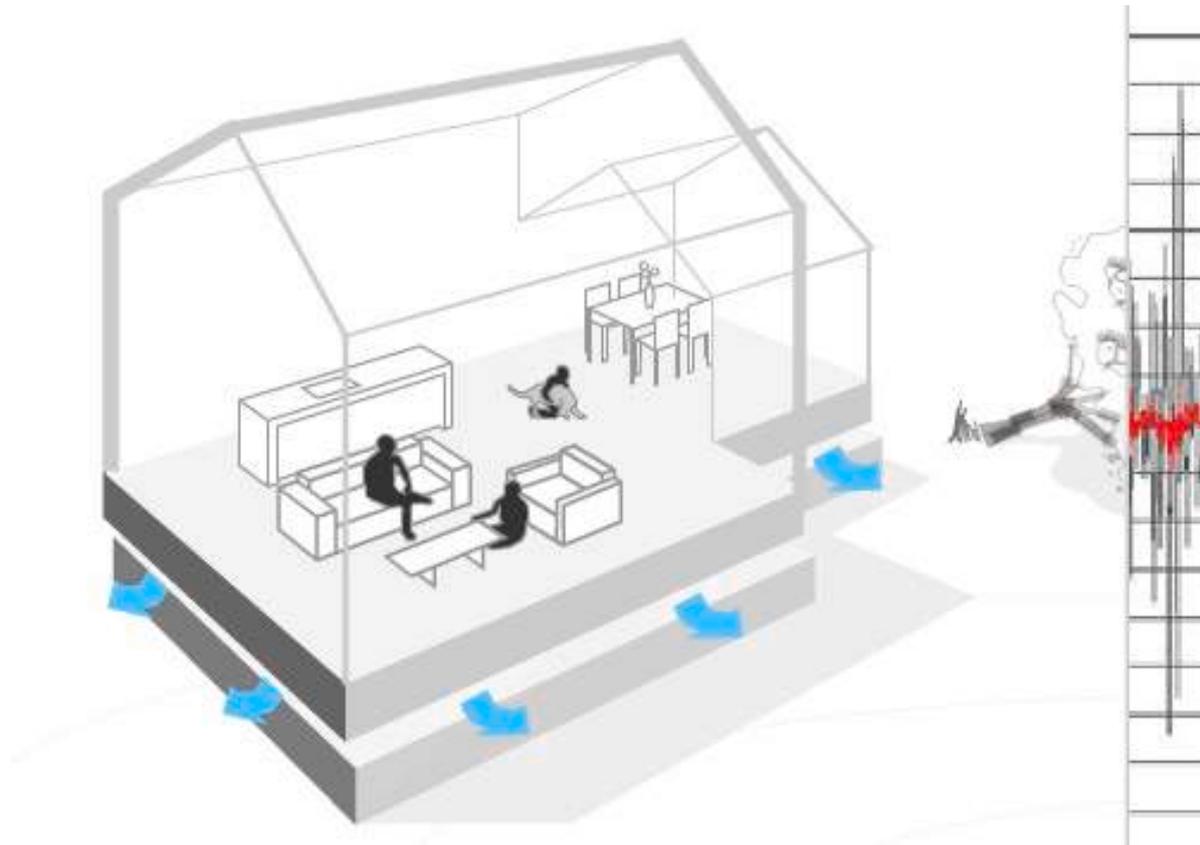
Air Danshin afirma que la tecnología no sólo es eficaz, sino que también es un tercio más barata que muchos otros sistemas anti-sísmicos y requiere de poca mantención.

La tecnología es bastante simple; si ocurre un terremoto, un sensor responde en un segundo mediante la activación de un compresor, lo

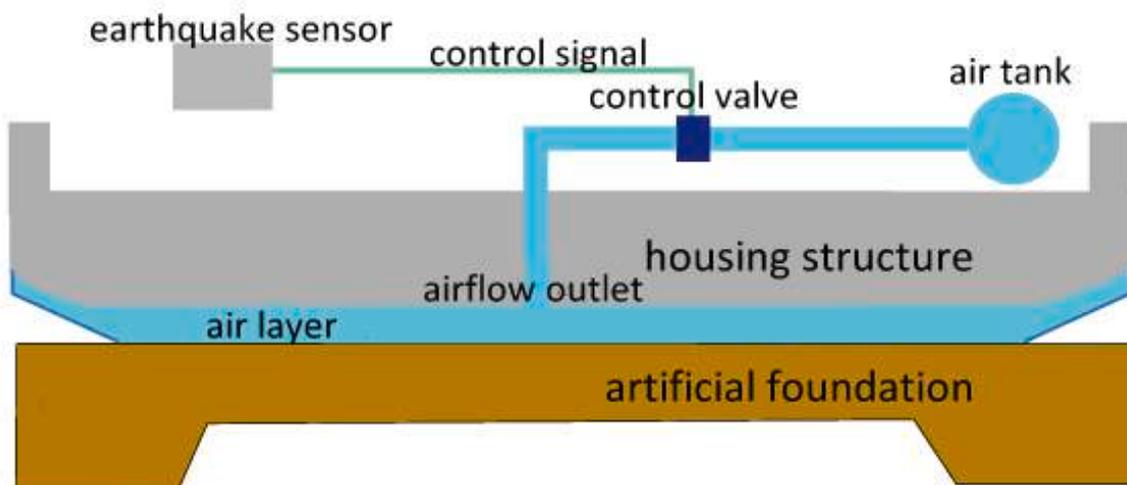
que empuja una gran cantidad de aire debajo de la casa, empujando la estructura hacia arriba, separándola de su fundación.

Los sistemas de gas, agua, alcantarillado y energía eléctrica no se ven afectados ya que operan por medio de tuberías flexibles.





La presión del aire puede mantener la casa levitando hasta 3 cm por sobre la fundación que se está sacudiendo. Una válvula interior controla el flujo de aire debajo de la casa, manteniendo la estructura estable, ya que “flota”.



translation by Spoon & Tamago

Una vez que pasa el terremoto la casa vuelve a caer con suavidad sobre sus cimientos de hormigón armado; el requisito para que este mecanismo funcione es que la casa sea construida mayoritariamente de madera.



INGENIEROS RISA



INGENIERO CIVIL ESPECIALIDAD CAMINOS

En una Comunidad se está construyendo una carretera.

Un Campesino se sentaba largas horas a ver como se realizaba la obra cuando se topó con el ingeniero.

INGENIERO: Hola, soy Benjamín Brunel, el ingeniero civil que hizo los estudios y encargado de la maquinaria y de ejecutar la obra.

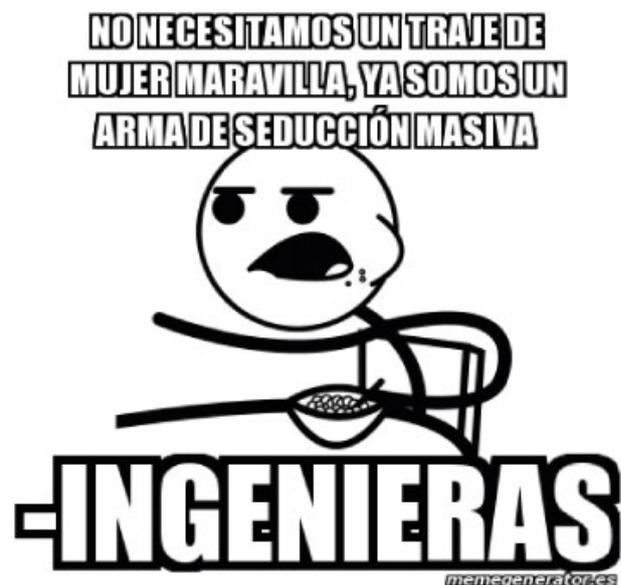
CAMPESINO: Hola, yo soy Juan Piguabe, vivo en la comunidad de aquí a lado.

INGENIERO: Veo que nunca has visto como se hace una carretera. Dime, ¿cómo hacen las carreteras en tu comunidad?

CAMPESINO: Bueno, en mi comunidad cuando queremos hacer una carretera de un pueblo a otro, soltamos un burro viejo y el animal escoge el camino más corto y seguro y por ese camino hacemos la carretera.

INGENIERO: ¿y qué pasa si en tu comunidad no tienen un burro?

CAMPESINO: ¡alli si llamamos a un ingeniero!





disensa


[VER VIDEO](#)

Seguimos trabajando por Ecuador, ofreciendo las mejores marcas y materiales para construir, remodelar y ampliar.



CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO

DIRECCIÓN NACIONAL DE AUDITORÍA DE TRANSPORTE, VIALIDAD, INFRAESTRUCTURA PORTUARIA Y AEROPORTUARIA

ENERO A -----> DE 2021

REAJUSTE DE PRECIOS

(SALARIOS EN DÓLARES)

SALARIOS MÍNIMOS POR LEY

CATEGORÍAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DÉCIMO TERCER	DÉCIMO CUARTO	TRANSPORTE	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNAL REAL	COSTO HORARIO
REMUNERACIÓN BÁSICA UNIFICADA MÍNIMA	400,00								
CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS Y ARQUITECTÓNICOS									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E 2									
Peón	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de Albañil	410,00	410,00	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de Carpintero	410,00	410,00	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de Electricista	410,00	410,00	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de Fierro	410,00	410,00	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Ayudante de Plomero	410,00	410,00	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Ayudante de Maquinaria	422,28	422,28	400,00		615,68	422,28	6.927,60	29,73	3,72
Albañil	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Operador de equipo liviano	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Pintor	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Pintor de exteriores	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Pintor empapelador	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Fierro	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Carpintero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Encofrador o carpintero de ribera	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Plomero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Electricista o Instalador de revestimiento en general	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Ayudante de perforador	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Cadenero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Mampostero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Enlucidor	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Hojalatero	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Técnico linero eléctrico	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Técnico en montaje de subestaciones	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Técnico electromecánico de construcción	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Obrero especializado en la elaboración de prefabricados de hormigón	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Parqueteros y colocadores de pisos	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1									
Maestro eléctrico/linero/subestaciones	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Maestro soldador especializado (En construcción - Estr.Oc.C1)									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2									
Operador de perforador (En Construcción)	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Perfilero (En Construcción)	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Técnico en albañilería	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Técnico en obras civiles	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Maestro de obra	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3									
Inspector de obra	464,32	464,32	400,00		676,98	464,32	7.577,46	32,52	4,07
Supervisor eléctrico general / Supervisor sanitario general	464,32	464,32	400,00		676,98	464,32	7.577,46	32,52	4,07
ESTRUCTURA OCUPACIONAL B1									
Ingeniero Eléctrico	465,51	465,51	400,00		678,71	465,51	7.595,85	32,60	4,08
Ingeniero Civil (Estructural, Hidráulico y Vial)	465,51	465,51	400,00		678,71	465,51	7.595,85	32,60	4,08
Residente de Obra	465,51	465,51	400,00		678,71	465,51	7.595,85	32,60	4,08
LABORATORIO									
Laboratorista: (En Construcción - Estr. Oc. C1)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
TOPOGRAFÍA									
Topógraf : (En Construcción - Estr. Oc. C1)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
DIBUJANTES									
Dibujante (En Construcción - Estr. Oc. C2)	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
OPERADORES Y MECÁNICOS DE EQUIPO PESADO Y CAMINERO DE EXCAVACIÓN, CONSTRUCCIÓN, INDUSTRIA Y OBRAS SIMILARES									
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1									
Motoniveladora	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Excavadora	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Grúa puente de elevación	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Pala de castillo	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Grúa estacionaria	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Draga/Draglino	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Tractor carriles o ruedas (bulldozer, topador, roturador, malacate, trailla)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Tractor tiende tubos (side bone)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Mototrailla	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Cargadora frontal (Payloader sobre ruedas u orugas)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Retroexcavadora	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Auto-tren cama baja (trayler)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Fresadora de pavimento asfáltico / rotomil	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Recicladora de pavimento asfáltico / rotomil	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Planta de emulsión asfáltica	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Máquina para sellos asfálticos	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Squider	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Camión articulado con volteo (En Construcción)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Camión mezclador para micropavimentos	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06

Nota: El listado corresponde exclusivamente a las estructuras ocupacionales que constan en la publicación de los salarios de las Comisiones Sectoriales del Ministerio del Trabajo, en los Acuerdos Ministeriales MDT-2020-249 y MDT-2020-282 de 30 de noviembre de 2020; respectivamente; que están en vigencia a partir del 1 de enero de 2021.

CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO

DIRECCIÓN NACIONAL DE AUDITORÍA DE TRANSPORTE, VIALIDAD, INFRAESTRUCTURA PORTUARIA Y AEROPORTUARIA

ENERO A -----> DE 2021

REAJUSTE DE PRECIOS

(SALARIOS EN DÓLARES)

SALARIOS MÍNIMOS POR LEY

CATEGORÍAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DÉCIMO TERCER	DÉCIMO CUARTO	TRANSPORTE	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNAL REAL	COSTO HORARIO
Camión cisterna para cemento y asfalto (Adicional al traslado debe conectar los equipos para embarque y desembarque, monitorear equipo de presión)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Perforadora de brazos múltiples (jumbo)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Máquina tuneladora (topo)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Concreteira rodante / migser	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Máquina extendedora de adoquín	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Máquina zanjadora	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2									
Operador responsable de la planta hormigonera	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador responsable de la planta trituradora	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador responsable de la planta asfáltica	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de track drill	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de rodillo autopropulsado	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de distribuidor de asfalto	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de distribuidor de agregados	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de acabadora de pavimento de hormigón	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de scabadora de pavimento asfáltico	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de grada elevadora / canastilla elevadora	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de bomba impulsadora de hormigón, equipos móviles de planta, molino de amianto, planta dosificadora de hormigón, productos terminados (tanques moldeados, postes de alumbrado eléctrico, acabados de piezas afines)	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de tractor de ruedas (barredora. cegadora. rodillo remolcado. franjeadora)	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de caldero planta asfáltica	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de barredora autopropulsada	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de punzón neumático	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de compresor	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Camión de carga frontal (En Construcción)	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador de camión de volteo con o sin articulación /Dumper (En Construcción)	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador minicavadora /minicargadora con sus aditamentos	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Operador termo formado	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Técnico en carpintería	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
Técnico en mantenimiento de viviendas y edificios	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C3									
Operador máquina estacionaria clasificadora de material	422,29	422,29	400,00		615,70	422,29	6.927,76	29,73	3,72
Soldador en construcción	422,29	422,29	400,00		615,70	422,29	6.927,76	29,73	3,72
MECÁNICOS									
Mecánico de equipo pesado caminero (En Construcción Estr. Oc C1)	463,52	463,52	400,00		675,81	463,52	7.565,09	32,47	4,06
Mecánico de equipo liviano (En Construcción Estr. Oc. C3)	422,29	422,29	400,00		615,70	422,29	6.927,76	29,73	3,72
SIN TÍTULO									
Engrasador o abastecedor responsable en construcción (En Construcción Estr.Oc.D2)	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
CHOFERES PROFESIONALES									
CHOFER: De vehículos de emergencia (Ambulancia, motobomba, carrociosterna, entre otros - Estr. Oc C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Para camiones pesados y extra pesados con o sin remolque de más de 3.5 toneladas(Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Trailer(Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Volquetas (Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Tanqueros (Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Plataformas(Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Otros Camiones(Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Para ferrocarriles(Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Para auto ferros(Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Camiones para transportar mercancías o sustancias peligrosas y otros vehículos especiales (Estr. Oc. C1)	614,84	614,84	400,00		896,44	614,84	9.904,20	42,51	5,31
CHOFER: Para transporte escolares- personal y turismo hasta 45 pasajeros(Estr. Oc. C2)	608,39	608,39	400,00		887,03	608,39	9.804,49	42,08	5,26
CHOFER: Para camiones sin acoplados (Estr. Oc. C3)	594,06	594,06	400,00		866,14	594,06	9.582,98	41,13	5,14
ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2									
Operador de bomba lanzadora de concreto	439,95	439,95	400,00		641,45	439,95	7.200,75	30,90	3,86
ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2									
Preparador de mezcla de materias primas	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
Tubero (En Construcción)	415,75	415,75	400,00		606,16	415,75	6.826,66	29,30	3,66
ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2									
Resanador en general (En Construcción)	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62
Tinero de pasta de amianto	410,40	410,40	400,00		598,36	410,40	6.743,96	28,94	3,62

Nota: El listado corresponde exclusivamente a las estructuras ocupacionales que constan en la publicación de los salarios de las Comisiones Sectoriales del Ministerio del Trabajo, en los Acuerdos Ministeriales MDT-2020-249 y MDT-2020-282 de 30 de noviembre de 2020; respectivamente; que están en vigencia a partir del 1 de enero de 2021.

Holcim Ecuador

Empresa sostenible con el medio ambiente.

Creemos en la importancia de liderar las buenas prácticas medioambientales para futuras generaciones. **Todas nuestras plantas poseen las credenciales Puntos Verdes**, que nos otorgan el honor de ser una empresa eco-eficiente.

Nuestros productos **Holcim Maestro**, **Base Vial** y **Agrovia** son soluciones amigables con el medio ambiente, certificados en **carbono neutro** al evitar emisiones de CO2 con su uso.



VER VIDEO



Construimos crecimiento

[f](#) [i](#) [t](#) [solucionesholcim](#) | [solucionesholcim.com](#)

**Holcim**