



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

Oficina de Divulgación
e Información

Glosario de términos geológicos y de ingeniería de interés para periodistas



Presentación

Un glosario de términos básicos en una temática específica es siempre una herramienta de trabajo útil y práctica, que como material de referencia facilita la toma de decisiones y orienta la creación de mensajes.

La construcción de estas bases terminológicas supone un esfuerzo de síntesis y una capacidad empática por parte de quienes las realizan hacia el público al que va dirigida.

En este caso contar con un glosario de términos básicos de Geología e Ingeniería tiene como objetivo ofrecer conocimientos a profesionales del área de comunicación, que incrementen sus capacidades para la construcción adecuada de mensajes en las áreas de sismología, vulcanología, ingeniería sísmica, puentes, infraestructura y seguridad vial, los cuales con mucha frecuencia son fuente de noticias en nuestro país.

Este glosario materializa el mandato institucional que tiene la Universidad de Costa Rica de cumplir un papel educativo y formativo en la sociedad costarricense, y a la vez pone en evidencia la importancia de las relaciones interdisciplinarias para el fortalecimiento de las capacidades comunicacionales de cada disciplina. Este producto es fruto del trabajo conjunto entre periodistas de la Oficina de Divulgación e Información (ODI) e investigadores de la Red Sismológica Nacional (RSN: UCR-ICE), el Laboratorio de Ingeniería Sísmica (LIS) y el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LANAMME) de la Universidad de Costa Rica, quienes a través de la aplicación de estrategias propias de la comunicación han logrado articular a tres disciplinas que se relacionan y retroalimentan entre sí en los fenómenos y eventos naturales.

Para la ODI, lo valioso de esta publicación, es el proceso de construcción colectiva de los términos o conceptos que han significado un caminar conjunto entre instancias universitarias que tradicionalmente trabajan en forma separada. Mi agradecimiento y reconocimiento al trabajo y dedicación de todos estos profesionales por sus valiosos aportes.

Wajiha Sasa Marín

Directora

Oficina de Divulgación e Información

Índice

Presentación.....	2
Índice.....	3
Términos sobre geología.....	4
Términos sobre ingeniería sísmica.....	8
Términos sobre seguridad vial.....	13
Términos relacionados con puentes	24

Geología

Avalanchas volcánicas: Flujo constituido por fragmentos rocosos, generado a partir de un deslizamiento por colapso repentino del flanco de un volcán durante una erupción violenta.

Cámara magmática: Depósito de un volcán localizado bajo la superficie terrestre y que contiene magma, que es roca parcial o totalmente fundida. Cuando el magma sale a la superficie se le denomina lava.

Cinturón de Fuego del Pacífico: Zona de intensa actividad sísmica y volcánica que rodea al Océano Pacífico. Concentra cerca del 90% del total de los sismos y el 75% del total de los volcanes activos del planeta. Costa Rica se ubica en este Cinturón.

Desgasificación: Salida de gases por medio de fumarolas producidas por un volcán.

Deslizamiento: Movimiento de suelo y de rocas común en los procesos gravitacionales. El material que se mueve pendiente abajo permanece como una unidad y lo hace a lo largo de una superficie bien definida.

Enjambre sísmico: Es la ocurrencia de un conjunto de sismos de tamaño similar en un área específica durante un período relativamente corto. El período utilizado para definir el enjambre puede ser de días, semanas o incluso meses.

Epicentro: Es el punto en la superficie de la Tierra que se encuentra directamente por encima del hipocentro, por lo cual es la primera zona afectada por la onda sísmica.

Erupción volcánica: Es una emisión en la superficie terrestre de materiales procedentes del interior del volcán. Tiene su origen en la tectónica de placas y en la subducción. En una erupción los volcanes pueden expulsar lava, gases, fragmentos de roca y ceniza.

Erupciones magmáticas: Se clasifican en dos tipos: efusivas y explosivas. Las primeras forman flujos o coladas de lava y son relativamente tranquilas. Las segundas son más violentas y peligrosas, se caracterizan por formar columnas de ceniza de varios kilómetros de altura y cubrir miles de kilómetros cuadrados. Se han registrado históricamente en Costa Rica.

Erupciones freáticas: Se caracterizan por ser superficiales y ocurren por calentamiento y sobrepresión de fluidos, que al explotar liberan gases y cenizas viejas. Dependiendo de su tamaño y energía, estas cenizas pueden ser muy peligrosas. Son muy comunes en el país en este momento.

Falla: Es el plano de ruptura de bloques rocosos, producto de los esfuerzos a que ha sido sometida la corteza terrestre. A lo largo de ella se produce movimiento de dichos bloques.

Flujos de lodo: Avenidas repentinas de lodo, rocas y agua que escurren por las cañadas de un volcán con velocidades cercanas a 50 km/h. Tienen la consistencia del concreto mojado y son disparadas por lluvias torrenciales.

Flujos piroclásticos: Mezcla muy caliente en gran medida de cenizas y fragmentos de pumita (piedra pómez) que descienden por los flancos de un volcán o a lo largo de la superficie del terreno.

Hipocentro: Es el punto en el interior de la Tierra en donde se produce un sismo.

Intensidad: Es una estimación de cómo es percibido un sismo en una localidad determinada y sus efectos. Se mide con la Escala Mercalli Modificada, que con un rango de I a XII define la percepción de los daños y efectos ocasionados.

Lahares: Corrientes de lodo que se originan en las pendientes de un volcán cuando las capas inestables de material se saturan de agua y fluyen pendiente abajo. Pueden ser generadas durante una erupción volcánica.

Licuefacción: Transformación de un suelo estable en un fluido, que suele ser incapaz de soportar edificios u otras estructuras.

Lluvia ácida: Se forma cuando la humedad en el aire se combina con los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre emitidos por fábricas y vehículos que queman carbón o derivados del petróleo. En interacción con el vapor de agua, estos gases forman ácido sulfúrico y ácidos nítricos. Finalmente, estas sustancias químicas caen a la tierra acompañando a las precipitaciones y constituyendo la lluvia ácida.

Magnitud: Es una medida del tamaño de un sismo. Se calcula a partir de los registros sísmicos de los sismógrafos y estima la cantidad de energía liberada en el origen del movimiento sísmico. La magnitud de un sismo aumenta diez veces de un grado al siguiente. Se mide con la escala Momento (M_w). Históricamente se usaba la Escala Richter, que fue creada en 1935 por el sismólogo Charles Richter (en colaboración con su colega B. Gutenberg), y por eso, aunque generalmente en desuso hoy, su nombre se sigue asociando con el término “magnitud”.

Magnitud Momento (M_w): El tamaño relativo de un sismo se mide en unidades de magnitud, que se obtienen de los sismogramas (las ondas del sismo conforme son registradas y visualizadas en computadoras). Hay diferentes escalas en uso, que se basan en diversos tipos de aparatos (sismómetros) y en varios tipos de ondas sísmicas generadas por un temblor. La magnitud momento M_w se co-

menzó a usar en 1979 y se considera que es más estándar que las anteriores. Se basa en el concepto de “momento sísmico”. Ese valor se define de acuerdo con tres parámetros: 1. Tamaño del área que se deslizó en el plano de falla, 2. Cuanto se deslizó esa área (en centímetros o metros), y 3. Fuerza requerida para vencer la fricción que mantenía las rocas adheridas entre sí a ambos lados de la falla. El momento sísmico se puede estimar también mediante el uso de programas de cómputo para analizar la amplitud de los diferentes tipos de ondas sísmicas (según frecuencia o período) registradas. Es decir, cuánto se sacudió el subsuelo con cada tipo de sacudida durante el temblor.

Onda: Propagación de una perturbación (deformación del cuerpo de agua) a través de un medio con transporte de energía, pero no de materia.

Piroclastos: Son fragmentos que arrojan los volcanes durante las erupciones explosivas, compuestos de cenizas, lapilli, bombas, bloques, lava y gases. Los piroclastos generan los flujos piroclásticos o nubes ardientes con temperaturas entre 100 grados centígrados y 800 grados centígrados.

Réplica: Las réplicas de un terremoto son movimientos sísmicos que ocurren en la misma región en donde hubo un temblor más grande. Por definición, son de magnitud menor y ocurren después del evento principal.

Sismos volcánicos: Son sismos que tienen relación con los procesos eruptivos que se generan en la cámara magmática de los volcanes y por el ascenso de los materiales a través de la chimenea del volcán. La profundidad de los sismos de origen volcánico es superficial o muy somera.

Subducción: Proceso mediante el cual una placa tectónica se hunde debajo de otra. En el caso de Costa Rica, las placas tectónicas Coco y Nazca se hunden por debajo de la placa Caribe y ocurre a lo largo de la región pacífica. Ese movimiento ha generado que en el país haya más de 200 volcanes y alrededor de 150 fallas que pueden originar sismos.

Talud: Acumulación de derrubios de roca en la base de un acantilado.

Teoría de la Tectónica de Placas: Se creó en los años 60. Describe cómo la corteza terrestre está fraccionada en varias partes con velocidades y movimientos distintos.

Tremores: Vibraciones o sismos relacionadas con el movimiento del magma en los volcanes.

Tsunami: Tren o serie de ondas generadas en un cuerpo de agua por un desplazamiento brusco de la columna de agua. El término es de origen japonés y en ese idioma significa "olas de puerto". El término maremoto es sinónimo de *tsunami*.

“Venas o arterias volcánicas”: Los volcanes no tienen venas ni arterias que pasan por debajo de las iglesias o los edificios, como popularmente se cree. Más bien se trata de fallas activas que pueden generar sismos. Tradicionalmente se les ha atribuido a los volcanes la ocurrencia de terremotos o sismos, pero no hay relación directa entre erupciones volcánicas y terremotos

Información tomada de:

Escuela Centroamericana de Geología. Geogira virtual: (<http://geologia.ucr.ac.cr/geogira/geogiravirtual.html>).

González, Gino. *Atentos a la actividad de nuestros volcanes*. En: Diario Extra, suplemento Página Abierta. Agosto 2012.

González, Gino y Mora, Raúl. *Terremotos y volcanes*. En: Diario Extra, suplemento “Página Abierta”, setiembre 2012.

Revisada por: Dr. Lepolt Linkimer y Tec. Carlos Ramírez.
RSN (UCR-ICE)

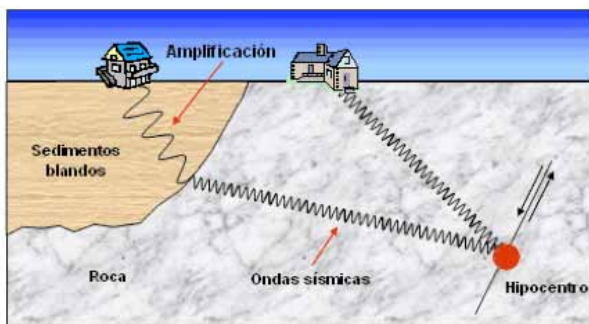
Ingeniería sísmica

Acelerógrafo: Registra la aceleración del suelo durante un terremoto. Estos aparatos son generalmente utilizados en análisis de movimiento fuerte (grandes sismos), ya que han sido diseñados para resistir tales sacudidas. La red de instrumentos del Laboratorio de Ingeniería Sísmica (LIS) se compone únicamente de acelerógrafos.

Ondas sísmicas: Tienden a aumentar su amplitud cuando viajan a través de sedimentos blandos o poco consolidados.

En la figura se muestra cómo las ondas que salen del hipocentro son similares en amplitud. Mientras que las que llegan a la casa de la derecha no experimentan mayores cambios en su trayectoria, las que llegan a la casa de la izquierda sí lo hacen.

Estas últimas ondas han cambiado tanto en amplitud como en frecuencia. Las amplitudes son ahora mayores a las que tenían originalmente cuando viajaban a través de un medio sólido como lo era la roca. También su frecuencia ha disminuido, es decir, la distancia entre picos se ha incrementado. Las construcciones que se encuentran sobre sedimentos blandos como arcillas, limos, depósitos aluviales, valles de inundación, etc. serán sacudidas con mucho mayor intensidad que aquellas que están sobre lavas o rocas calcáreas por ejemplo.



Sistemas constructivos antiguos: En Costa Rica se conocen tres: el adobe, el bahareque y el ladrillo sin refuerzo.

El adobe es un sistema formado por bloques de barro revuelto con zacate o paja, los cuales son fabricados en el sitio y unidos entre ellos con mortero de cal y arena, para formar las paredes. Cuando los bloques se resecan pierden resistencia y además poseen un comportamiento frágil, que se agrava con la falta de refuerzo para controlar el tamaño de las grietas. Estas grietas provocan que el sistema pierda rigidez lateral, que hace de la construcción un sistema muy flexible y con gran masa, lo que ocasiona el incremento de las fuerzas sísmicas. En Costa Rica su uso está prohibido desde 1910.

El bahareque es una estructura de madera cubierta con bambú o caña, que se rellena con barro, zacate y restos de teja, repellándose al final con barro. Este sistema tiene un mejor comportamiento ante sismos debido a la mejor estructuración de su construcción, el problema se da en que se depende del buen estado de la madera y de otros materiales de origen orgánico que se deterioran fácilmente, sobre todo si no son tratados contra los insectos y la humedad. Lo anterior provoca que la estructura pierda rigidez, se agriete y falle como un sistema frágil.

El ladrillo sin refuerzo es un sistema que se basa en marcos de concreto, reforzados en ocasiones, que confinan paredes de ladrillo sin refuerzo. Por esto, durante un sismo se suelen agrietar y fallar como sistemas frágiles, dado que deben experimentar grandes fuerzas de cortante y de flexión, estas últimas, en la componente perpendicular a la dirección de la pared.

Además, los materiales que constituyen estos sistemas antiguos van perdiendo resistencia con el paso del tiempo, lo cual es más evidente en el caso del mortero con el que se unen los elementos que los componen.

También, como los materiales son de origen orgánico y sin tratamiento, estos son más susceptibles al ataque de insectos y del ambiente en general, lo que provoca pérdidas de su rigidez y el posterior agrietamiento durante un sismo.

Sistemas constructivos modernos:

La mampostería con refuerzo consiste en un arreglo de bloques de concreto o ladrillo unidos con mortero y reforzados con varillas de acero que se colocan en sus cavidades. Lo más común es formar paredes rodeadas por marcos (vigas y columnas) de concreto reforzado colado en sitio. Es el sistema más utilizado en Costa Rica y ha demostrado un buen comportamiento ante los sismos, siempre que se haya realizado una adecuada inspección y control de calidad de los materiales que la componen. En él, las paredes trabajan como losas verticales apoyadas en planos perpendiculares y sometidas a un momento flexor máximo provocado por las fuerzas horizontales de sismo en el centro de las mismas; por esta razón, las paredes deben tener apoyo en paredes ortogonales, vigas corona y fundaciones, para asegurar un comportamiento cajón de la estructura y evitar desplazamientos excesivos que originen agrietamientos y la posterior falla de la pared.

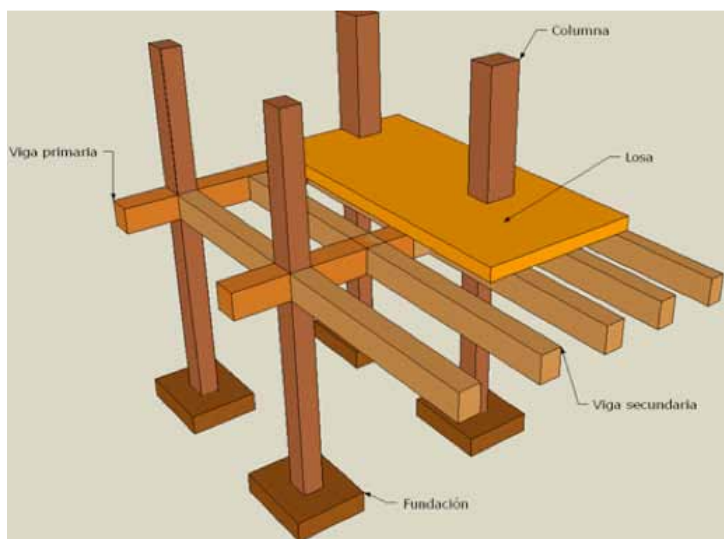
El sistema de construcción con madera o bambú consiste en una estructura de ese material forrada con madera o esterilla de bambú. En este último caso, las paredes se pueden recubrir con mortero de concreto. En este sistema, las paredes se deben anclar al suelo por medio de una placa corrida de concreto con varillas verticales que permiten el anclaje. Por ser flexible y liviano presenta un comportamiento adecuado durante los sismos, pero debe ponerse especial atención al detalle de los nudos y conexiones, así como al adecuado tratamiento a los materiales de origen orgánico.

Estructuras de perfiles metálicos: Consisten en un arreglo de elementos metálicos donde se clavan o atornillan láminas de cerramiento liviano y delgado. Presentan un adecuado comportamiento durante los sismos, pero se debe tener especial cuidado con los nudos y conexiones entre los elementos, la capacidad del material de cerramiento a los cambios climáticos y la exposición a la intemperie.

Paneles prefabricados: Consisten en columnas prefabricadas que se empotran en el suelo utilizando dados de concreto para luego colar el concreto en el sitio. Los paneles se van colocando entre las columnas hasta formar las paredes y se cuela (o se coloca de madera) una solera superior para darle estabilidad a las paredes. El comportamiento sísmico suele ser adecuado pero se debe tener especial cuidado en que las partes componentes encajen perfectamente para lograr que la estructura se comporte como un cajón y no sufra deformaciones laterales excesivas.

Elementos estructurales de un edificio: Un edificio tiene dos tipos de componentes principales: los elementos estructurales y los no estructurales. Los componentes estructurales son los que resisten las fuerzas de gravedad, de viento, sismo y otros tipos de carga. Es decir, son las columnas, vigas, marcos, pisos, paredes, muros y cimentaciones.

Elementos no estructurales de una edificación: Son todo lo que forma parte de él, excepto la estructura, es decir, todo menos las columnas, entrepisos, vigas, entre otros. Los más comunes son los cielos, las ventanas, las paredes livianas, los cuales son elementos que forman parte del sistema permanente del edificio; y también componentes que no forman parte de él como los muebles, el equipo de oficina, las computadoras, el equipo de ventilación y el aire acondicionado, el equipo eléctrico, entre otros.



Sismorresistente: Un edificio es sismorresistente si para su diseño y construcción se han tomado en cuenta tanto el efecto de las cargas estáticas como el de las cargas dinámicas, como el sismo. Es decir, tiene una configuración estructural adecuada para soportar las fuerzas de un sismo de manera tal que los elementos que la componen (vigas, columnas, entre otros) son del material y dimensión adecuada para tal fin.

La filosofía del diseño sismorresistente permite que según la fuerza del terremoto, el edificio pueda sufrir cierto nivel de daño, esto para que exista un equilibrio entre la seguridad y la economía.

El costo de diseñar y construir un edificio tomando en cuenta criterios sismorresistentes aumenta el costo del edificio solamente de un 1% a un 4%, pero con esto, se puede evitar gran cantidad de pérdidas humanas y económicas.

Mitos sobre los sismos

Mito: Cuando hace mucho calor o cuando el cielo se ve quebrado (o empedrado) es porque va a temblar...

Realidad: No existe relación entre el estado del tiempo y la ocurrencia de los terremotos. Los terremotos se generan a gran profundidad dentro de la corteza terrestre, donde el efecto de los fenómenos atmosféricos es imperceptible.

Tampoco es cierto que en la “Semana Santa” tiemble más que en otras épocas o que los sismos ocurran a una determinada hora del día. Los sismos funcionan con un reloj que es desconocido y por tanto son impredecibles para la ciencia moderna.

El mito de la relación entre los terremotos y el estado del tiempo probablemente se originó con los antiguos griegos. Aristóteles propuso que los terremotos se originaban debido a que en el interior de la Tierra existían corrientes de aire atrapadas. Un sismo pequeño ocurría cuando el aire golpeaba la superficie de alguna caverna, mientras que un terremoto grande sucedía cuando el aire lograba romper la superficie. Como el viento estaría atrapado, probablemente de ahí surgió la idea de que antes de un terremoto las condiciones del tiempo deberían de ser muy calmadas y cálidas.

Mito: Los animales saben cuándo va a temblar y por eso se comportan de forma extraña antes de un terremoto.

Realidad: Existen observaciones de que el comportamiento animal se ve alterado justo antes de que ocurra un terremoto. Muchas son las teorías que se han propuesto. Algunas dicen que los animales pueden oler ciertos gases que se liberan antes de un sismo o que ellos pueden oír el crujir de las rocas cuando se rompen. Nada de esto ha sido verificado científicamente. El comportamiento

animal no siempre es el mismo y muchas veces ocurren terremotos sin que se haya notado ningún comportamiento anómalo en los animales.

Mito: Cuando ocurre un terremoto como el de Limón y la Tierra se levanta en la costa, ¿es cierto que tiene que producirse otro sismo para que la costa vuelva su antiguo nivel?

Realidad: Los terremotos obedecen a fuerzas que actúan en sentidos opuestos a lo largo de una falla y estas fuerzas son constantes. En el caso del terremoto de Limón, el movimiento que actúa bajo tierra tiende a empujar la costa hacia arriba, ganando terreno al mar. Si ocurriera otro terremoto de características similares, también tendería a hacer que la costa siga levantándose, no hundiéndose.

Mito: Es mejor que tiemble “de a poquitos” porque así se libera la energía y no sucede un terremoto grande.

Realidad: Si bien es cierto que la ocurrencia de sismos pequeños libera cierta cantidad de energía y, consecuentemente, relajan la concentración de esfuerzos en una falla, estos no previenen la ocurrencia de un sismo de gran magnitud. Un cambio de un grado en la escala de magnitud equivale a un cambio de treinta veces en la cantidad de energía liberada. Por ejemplo, se necesitarían treinta eventos de magnitud 3 para liberar la cantidad de energía de un evento de magnitud 4. Harían falta 900 sismos de magnitud 3 para igualar la cantidad de energía de un sismo de magnitud 5. Si hablamos de un sismo como el de Limón en 1991 que tuvo una magnitud de 7,7 grados, se necesitarían más de 810 000 sismos de magnitud 3,7 (o más de 27 000 sismos de magnitud 4,7) para liberar una cantidad de energía similar.

Mito: Hoy los terremotos suceden con mayor frecuencia que en el pasado.

Realidad: Existe la noción de que el número de terremotos se incrementa conforme pasa el tiempo. La realidad es que las personas actualmente habita en sitios en que antes no lo hacía y cuando ocurre un evento sísmico, los medios de comunicación se encargan de hacer saber el suceso por todo el mundo.

También, conforme se instalan más aparatos para detectar sismos alrededor del planeta, es posible medir aquellos de muy pequeña magnitud e incluso los que ocurren en medio del océano, lo cual en el pasado era imposible.

Información tomada de:

www.lis.ucr.ac.cr

Seguridad Vial

Anuncio: Letrero, escritura, impreso, pintura, emblema, dibujo u otro medio informativo, colocado sobre el terreno, rocas, árboles o sobre cualquier edificio o estructura natural o artificial, cuyos propósitos sean la propaganda comercial, llamar la atención hacia un producto, artículo, marca de fábrica, actividad comercial, negocio, servicio, recreación, profesión u ocupación domiciliaria, que se ofrezcan, vendan o lleven a cabo en un sitio distinto de aquel donde aparezca tal anuncio.

Autobús: Vehículo automotor destinado al transporte de personas, cuya capacidad para pasajeros sentados sea mayor de cuarenta y cuatro pasajeros.

Automóvil: Vehículo automotor destinado al servicio privado de transporte de personas, con capacidad hasta de ocho pasajeros, según su diseño.

Autopista: Carretera de tránsito rápido (velocidad de diseño de o mayor a los 80 km/h) con acceso restringido, de cuatro o más carriles de circulación, con isla central divisoria o sin ella.

Autoridad o inspector de tránsito: Persona nombrada de conformidad con la ley, investida de autoridad.

Aviso: Letrero que no tenga fin es comerciales.

Bicicleta: Vehículo de dos ruedas de tracción humana, que se acciona por medio de pedales.

Bifurcación: División de una vía en ramales, uno de los cuales, cuando menos, se aparta de la dirección original.

Bordillo: encintado de concreto, asfalto, piedra u otros materiales que sirve para delimitar la calzada o la plataforma de la vía.

Buseta: Vehículo automotor dedicado al transporte de personas, cuya capacidad para pasajeros sentados oscila entre veintiséis y cuarenta y cuatro pasajeros.

Calcomanía: Etiqueta adhesiva de tamaño variable, usada con fines de control para la regulación de tránsito o con fines publicitarios.

Calzada: Superficie de la vía sobre la que transitan los vehículos, compuesta por uno o varios carriles de circulación. No incluye el espaldón.

Calle: Vía urbana de tránsito público, que incluye toda zona entre linderos frontales de la propiedad.

Calle local: Vía pública incluida dentro del cuadrante de un área urbana que no estén clasificadas como travesías urbanas de la red vial nacional.

Calle principal: Es el acceso o accesos de una calzada en una intersección que normalmente tiene el volumen mayor de tránsito.

Calle secundaria: Es el acceso o accesos de una calzada en una intersección que normalmente tiene volumen menor de tránsito, o al menos inferior al de la calle principal.

Camino: Vía de tránsito en zonas no urbanas.

Caminos no calificados: Caminos públicos tales como de herradura, las sendas, las veredas y los trillos que proporcionen acceso a muy pocos usuarios. No se incluyen las categorías de caminos vecinales y calles locales.

Caminos vecinales: Caminos públicos que suministren el acceso directo a las fincas y a otras unidades económicas rurales, en caseríos y poblados con la red vial nacional y se caracterizan por tener bajos volúmenes de tránsito y altas proporciones de viajes locales de corta distancia.

Carretera: Vía de tránsito público en zonas no urbanas, que tiene especificaciones de diseño mejores que las de un camino.

Carretera de acceso restringido: Carretera a la cual, por disposición formal de la autoridad competente y por razones de capacidad o seguridad vial, sólo se permite el acceso o la salida de vehículos y peatones en determinados puntos o intersecciones con otras calles o caminos públicos.

Carreteras primarias: Red de rutas troncales para servir a corredores caracterizados por volúmenes de tránsito relativamente altos y con una alta proporción de viajes internacionales, interprovinciales o de larga distancia.

Carretera rápida: carretera de dos carriles (más carriles de ascenso) con velocidad de diseño de o mayor a los 80 km/h, y generalmente con acceso parcial o totalmente restringido. La principal diferencia con una autopista es que por contar únicamente con dos carriles principales, las corrientes no se dividen físicamente mediante una isla o baranda medianera, aún en sitios donde convergen carriles de ascenso en ambos sentidos.

Carreteras secundarias: Rutas que conectan cabeceras cantonales importantes que no sean servidas por carreteras primarias, así como otros centros de pobla-

ción, producción o turismo, que generen una cantidad considerable de viajes interregionales o intercantonales.

Carreteras terciarias: Ruta s que recogen el tránsito de las carreteras primarias y secundarias y que constituyen las vías principales para los viajes dentro de una región o entre distritos importantes.

Carril o canal de circulación: Parte de la calzada destinada al tránsito de los vehículos en una sola dirección, con ancho suficiente para una sola fila de vehículos.

Ciclista: Persona que conduce una bicicleta.

Clavo (botón o tachuela): Dispositivo que se coloca en el pavimento como marca de tránsito.

Concesión: Acto de la Administración Pública por el cual se encomienda a un tercero la construcción de una obra, la organización, operación o mantenimiento de un servicio público durante un período de tiempo predefinido, para lo cual se le otorgan determinados poderes y atribuciones, particularmente, el cobro de tasas o tarifas para retribuir la inversión realizada por el concesionario.

Conductor: Persona que tiene el control mecánico y de navegación de un vehículo automotor.

Contaminantes ambientales: Gases, partículas o ruidos producidos por un vehículo automotor, que exceden los niveles admisibles establecidos por la autoridad competente de cada país.

Control o controlador del semáforo: Mecanismo electrónico montado en un gabinete que controla la operación de un semáforo.

Coordinación de semáforos: Programa de funcionamiento de varios semáforos mediante el cual se proporciona un movimiento de tránsito que sea continuo, o casi continuo, a una velocidad definida a lo largo de una determinada ruta , de tal modo que un porcentaje significativo de los vehículos logra pasar varias intersecciones seguidas sin detenerse debido a la luz roja del semáforo.

Cruce o paso a desnivel: Intersección en la cual dos o más ejes de vías se atraviesan a diferentes niveles.

Cruce peatonal a desnivel: Puente o estructura que permite el paso de peatones por encima de la vía, ofreciendo así una mayor seguridad a los usuarios.

Curva horizontal: Curva circular que une los tramos rectos de un camino o carretera en el plano horizontal.

Curva vertical: Curva parabólica que une las líneas rectas de las pendientes de una calle, camino o carretera en el plano vertical.

Delineador: Dispositivo que demarca los límites de una determinada zona de vía.

Derecho de paso (servidumbre de paso): El que se ejerce para transitar a través de una parcela de propiedad ajena.

Derecho de vía: Área o superficie de terreno, propiedad del Estado, destinada al uso de una vía pública, con zonas adyacentes como previsión para ampliaciones futuras o utilizadas para todas las instalaciones y obras complementarias al servicio de los usuarios de la vía.

Detector: Dispositivo mecánico, electromagnético o neumático mediante el cual los vehículos o peatones pueden registrar su presencia para efectos de la operación de un control de tránsito actuado.

Dispositivo oficial de control de tránsito: Avisos, señales, demarcaciones o aparatos mecánicos o eléctricos utilizados para controlar el tránsito y que deben acatar los usuarios de la vía de acuerdo con las disposiciones establecidas, las indicaciones o las señales que coloque la autoridad competente.

Empalme: Conexión de una carretera con otras, acondicionada para el tránsito vehicular.

Espaldón (hombro u hombrillo): Área o superficie adyacente en ambos lados de la superficie de ruedo, cuya finalidad es dar soporte lateral al pavimento, servir para el tránsito de peatones y proporcionar espacio para las emergencias y para el estacionamiento eventual de vehículos.

Estacionamiento (parqueo o aparcamiento): lugar público o privado destinado al estacionamiento temporal de los vehículos.

Estacionómetro (parquímetro): Aparato que autoriza el estacionamiento de un vehículo en la vía pública mediante el cobro de una tarifa por tiempo definido.

Girar o virar: Maniobra realizada en un vehículo, mediante la cual se cambia la dirección inicial por la que se transitaba.

Infractor: Persona que incumple una o más normas legales.

Intercambio: Intersección a desnivel que generalmente se utiliza en autopistas y carreteras rápidas.

Intersección: Sitio de una vía en el cual convergen dos o más vías y donde los vehículos pueden virar o mantener la dirección de su trayectoria.

Intervalo: Cualquiera de las distintas divisiones de un ciclo durante el cual las indicaciones de semáforo no cambian.

Isla (isleta): Área restringida, ubicada entre carriles o ramales de la vía, destinada a encauzar el movimiento de vehículos o también como refugio de peatones.

Lente: Aquella parte de la unidad óptica del semáforo que dirige la luz de la lámpara y su reflector hacia el área deseada.

Línea amarilla: Señalamiento horizontal pintado con color amarillo sobre el pavimento que se usa para separar corrientes de tránsito de sentido contrario, en líneas de borde izquierdo separados por medianeras y en algunas islas canalizadoras. Puede ser una línea fragmentada o continua. Cuando se demarca en el borde del caño en calles locales, indica la prohibición de estacionamiento en ese tramo de la vía.

Línea blanca: Señalamiento horizontal pintado con color blanco sobre el pavimento que se usa para separar corrientes de tránsito en un mismo sentido, en líneas de borde lateral en carreteras de doble sentido; en líneas de borde derecho en carreteras separadas por isla medianera, y en algunas islas canalizadoras. Puede ser una línea fragmentada o continua.

Línea de detención (línea de parada): Marca de tránsito ante la cual deben detenerse los vehículos por indicación de una autoridad competente o de una señal de tránsito.

Manual centroamericano: Manual de Señales Viales aprobado mediante el Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes, firmado en Tegucigalpa el 10 de Junio de 1958.

Manual interamericano: Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras, publicado por la Organización de Estados Americanos (OEA).

Marca de tránsito: Elemento señalizador colocado o pintado sobre el pavimento o en elementos adyacentes al mismo, consistentes en líneas, dibujos, colores, palabras o símbolos.

Microbús: Vehículo automotor destinado al transporte de personas, cuya capacidad para pasajeros sentados oscila entre nueve y veinticinco personas.

Motocicletas y motobicicletas: Vehículos automotores de dos ruedas.

Pasajero: Toda persona que aparte del conductor, ocupa un lugar o asiento dentro de un vehículo.

Pasarela: Estructura elevada, transversal al eje de un camino, destinada para el paso de peatones.

Paso para peatones: Zona transversal al eje de un camino, destinada al cruce de peatones, por medio de marcas de tránsito.

Pavimento: Superestructura de una carretera, construida sobre la subrasante y compuesta normalmente por la subbase, la base y la capa de rodadura, cuya función principal es soportar las cargas rodantes y transmitir los esfuerzos al terreno, distribuyéndolas en tal forma que no produzcan deformaciones perjudiciales, así como proveer una superficie lisa y resistente para la circulación del tránsito automotor.

Peaje: Importe que se cobra al usuario por transitar con un vehículo en un tramo determinado de una vía pública.

Peatón: Toda persona que transita a pie.

Peso bruto del vehículo: Peso total del vehículo que resulta al sumar su peso de acuerdo con las especificaciones de fábrica, más el peso de la carga útil que puede transportar, según las mismas especificaciones.

Peso máximo autorizado: Peso máximo permitido por la autoridad correspondiente para un vehículo, de acuerdo con su diseño, dentro de los límites reglamentarios.

Policía dormido o acostado: Reductor de velocidad tipo lomo o túmulo.

Ramal: Tramo de vía que conecta dos carreteras en una intersección o que se desprende de una vía principal.

Rampa: Ramal de intercambio con pendiente, destinado a empalmar una vía con otra a niveles diferentes.

Rampa de escape: Ramal destinado para el frenado de emergencia, en carreteras de pendiente considerable.

Red vial cantonal: Red vial constituida por los caminos vecinales, calles locales o caminos no clasificados, no incluidos dentro de la red vial nacional. Su administración corresponde a las municipalidades, pero la colocación de dispositivos de control de tránsito debe ser aprobada por la autoridad competente de cada país.

Red vial nacional: Red vial constituida por las carreteras primarias, secundarias y terciarias. Su constitución y administración corresponden a la Administración Pública. Dentro de las áreas urbanas serán seleccionadas las travesías de esta red.

Regulación automática de acceso (*metering*): Control especial con semáforos que regula la tasa de entrada de vehículos en un acceso de una rotonda o en una rampa de un intercambio hacia una autopista. Se caracteriza porque en este caso el semáforo no asigna en forma alterna el derecho de paso entre vehículos en conflicto, sino que su función es garantizar una tasa de ingreso predeterminada o fijada mediante controles actuados en el acceso o la rampa, acorde con el grado de congestión existente en la rotonda o en la autopista respectivamente.

Rodamiento: Circulación o desplazamiento de los vehículos por las vías públicas.

Rótulo: Cartel cuyo propósito sea llamar la atención sobre algún producto o actividad, que se ofrezca o se lleve a cabo en el mismo sitio en que está ubicado el cartel.

Ruta: Nomenclatura oficial definida para las vías de la red vial nacional y cantonal.

Ruta de transporte público: Trayecto realizado por los vehículos de transporte público de personas, únicamente en las modalidades de microbús, buseta y autobús, entre dos puntos llamados terminales y autorizado por la autoridad competente.

Semáforo activado por el tránsito (semáforo actuado): Es un tipo de semáforo en el cual la duración de las luces roja y verde y el tiempo del ciclo varían en relación con las demandas del tránsito según lo registren los detectores de vehículos o peatones instalados en el sitio.

Semáforo predeterminado: Es un tipo de semáforo que opera con programas predeterminados de su ciclo.

Señal aérea (tipo *overhead*): Son las señales colocadas encima de los carriles de la vía para indicar a los conductores sobre disposiciones o reglamentaciones que rigen el uso del carril sobre el que se colocó la señal aérea. Generalmente se utilizan en la aproximación de las rampas de salida o entrada de las autopistas y en las entradas de las rotondas de alto volumen.

Señal horizontal: Marca de pintura de color amarillo o blanco que se graba sobre la superficie de rodamiento para reglamentar, prevenir o informar a los usuarios de la vía.

Señal vertical: Aviso o señal de tránsito que se adhiere al suelo, colocado en forma vertical, para informar, reglamentar o prevenir a los usuarios de la vía.

Señal de información: Señal usada para indicar rutas, destinos, direcciones, distancias, servicios, puntos de interés u otra información geográfica o cultural.

Señal de prevención: Señal usada para advertir sobre las condiciones geométricas, ambientales y de cualquier otra naturaleza en una carretera o calle o adyacentes a ellas, que sean potencialmente peligrosas a las operaciones del tránsito vehicular, de ciclistas o peatonal.

Señal de reglamentación o restrictiva: Señal usada para notificar a los usuarios de la vía sobre disposiciones de leyes o reglamentaciones de tránsito.

Señal de tránsito: Dispositivo instalado a nivel del camino, por encima o sobre él, destinado a reglamentar, informar o advertir al tránsito mediante palabras o símbolos determinados.

Separador: Espacio o dispositivo estrecho y ligeramente saliente, distinto de una franja o línea pintada, situado longitudinalmente entre dos calzadas, para separar el tránsito de la misma o distinta dirección, y dispuesto de tal forma que intimide o impida el paso de vehículos, entre las calzadas que separa.

Sincronización: Repetición exacta en el tiempo de las indicaciones del semáforo durante su período de funcionamiento.

Transitar: Acción de efectuar el movimiento de personas, vehículos y semovientes que permita su traslado sobre una vía abierta al público.

Tránsito (tráfico): El flujo de personas, vehículos y animales que transita por las vías.

Transporte de carga limitada (taxi carga): Servicio de transporte público de carga, realizado por medio de los vehículos de carga autorizados por la autoridad competente, para lo cual se cobra una tarifa establecida.

Transporte público: Servicio de transporte disponible al público mediante el pago de una tarifa establecida y que comprende las categorías de personas (taxi, microbús, buseta, autobús, tranvía, trolebús y cualquier otra tecnología de transporte colectivo) y carga (carga limitada o taxi carga).

Trepidador o vibrador: Un tipo de reductor de velocidad constituido por una serie de elementos rugosos que producen sonido y una vibración fuerte cuando los vehículos transitan sobre él, alertando y llamando la atención de los conductores.

Vehículo articulado: Vehículo compuesto, constituido por un automotor y un remolque (no motorizado), unidos mediante una articulación para efectuar la acción de remolque.

Vehículo automotor: Vehículo de transporte terrestre de propulsión propia sobre dos o más ruedas y que no requiere de rieles.

Vehículo de carga liviana: Vehículo automotor diseñado para el transporte de carga, cuyo peso bruto autorizado es de hasta cuatro mil kilogramos, con placas especiales que lo identifican como tal.

Vehículo de carga o carga pesada: Vehículo automotor diseñado para el transporte de carga, cuyo peso bruto autorizado es de más de cuatro mil kilogramos, con placas especiales que lo identifican como tal.

Vehículo de equipo especial: Vehículo automotor destinado a realizar tareas agrícolas, de construcción y otras, con placas especiales que lo identifican como tal, que no está diseñado para transitar largas distancias sobre vías públicas de alta velocidad.

Vehículo de tránsito lento: Es el vehículo que en un lugar y tiempo dados, avanza a una velocidad inferior a la normal o promedio de la restante corriente de tránsito. Cuando la corriente de tránsito se ubique en pendientes ascendientes, se considerarán de tránsito lento todos vehículos que circulen a velocidad de arrastre.

Vehículo rústico: Vehículo automotor construido especialmente para transitar en zonas rurales, por caminos no clasificados o de difícil acceso, para lo cual posee tracción delantera y trasera, y un peso bruto no menor de quinientos kilogramos.

Vehículos de características especiales: Vehículos que reúnan los requisitos reglamentarios, siempre que, por su finalidad o características de construcción, difieran de las clasificaciones comunes que se establezcan.

Vehículos de emergencias autorizados: Vehículos para combatir incendios, vehículos policiales, ambulancias, de primeros auxilios o rescate, y otros que cumplan con las condiciones reglamentarias correspondientes.

Velocidad mínima: Se refiere a la magnitud mínima en kilómetros por hora que está autorizada oficialmente en una vía pública, ya sea mediante dispositivos de control o según lo establecido en la ley o reglamento correspondiente, en ausencia de señalamiento.

Velocidad máxima: Se refiere a la magnitud máxima en kilómetros por hora que está autorizada oficialmente en una vía pública, ya sea mediante dispositivos de control o según lo establecido en la ley o reglamento correspondiente, en ausencia de señalamiento.

Velocidad nocturna: Se refiere al límite de velocidad que prevalece en una carretera en el lapso en que no hay iluminación solar, el cual rige sólo cuando la autoridad competente así lo indique mediante dispositivos de control de tránsito.

Velocidad de arrastre: Velocidad constante a la que avanzan los vehículos automotores sobre una pendiente ascendente cuando han agotado la capacidad de aceleración que proporciona el motor.

Velocidad de diseño: Es la velocidad máxima segura alcanzable en condiciones de pavimento mojado para la cual es diseñada y construida una vía.

Velocidad de operación: Velocidad promedio o para cierto percentil (generalmente el 85) a la que circulan en la práctica los vehículos, sin sobrepasar la velocidad máxima permisible ni la velocidad de diseño.

Vía exclusiva (carril exclusivo): Vía o carril destinado sólo para el tránsito de vehículos automotores o bicicletas dedicados a cierta actividad preestablecida o con ciertas características.

Vía pública: toda vía por la que haya libre circulación de tránsito, sea esta de propiedad pública o de propiedad privada pero permitido el uso público.

Vía de alta ocupación (carril de alta ocupación): Vía o carril exclusivo que se dedica a vehículos que transportan cierto número mínimo de pasajeros, incluyendo al conductor. La ocupación mínima en el vehículo debe ser establecida por la autoridad competente mediante dispositivos de control de tránsito.

Zona escolar: zona de la vía en las cercanías de los centros educativos, en la cual rige automáticamente una velocidad máxima (generalmente 25 kph) cuando los estudiantes están presentes o cuando los dispositivos de control de tránsito instalados así lo indiquen.

Zona de paso: Zona demarcada en una vía pública, destinada para el cruce de peatones.

Zona de seguridad: Zona de paso regulada por semáforos, que en forma alterna permite el paso de peatones y de vehículos.

Información tomada de:

Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito (SIECA, 2000)

Puentes

Puente: Estructura construida para salvar un cauce o extensión de agua como una quebrada, río, canal, lago, bahía, entre otros (Ver Figura 1a).

Paso a desnivel: Estructura construida para cruzar una vía existente (Ver Figura 1b).

Alcantarilla: Estructura que posee de una a cuatro celdas o tramos que pueden ser de forma circular, rectangular u ovalada, en la cual la longitud libre de cada celda es menor de seis metros. A diferencia del puente, la alcantarilla cuenta con el piso revestido y además requiere de aletones, cabezales y delantales para su funcionamiento (Ver Figura 2a).

Vado: Estructura conformada por más de cuatro celdas que no permiten el paso permanente de vehículos durante el invierno, porque se diseña para un determinado caudal inferior al de avenida máxima y con una capacidad hidráulica limitada (Ver Figura 2b).



Figura 1. (a) Puente y (b) Paso a desnivel



Figura 2. (a) Alcantarilla y (b) Vado

Accesos de aproximación

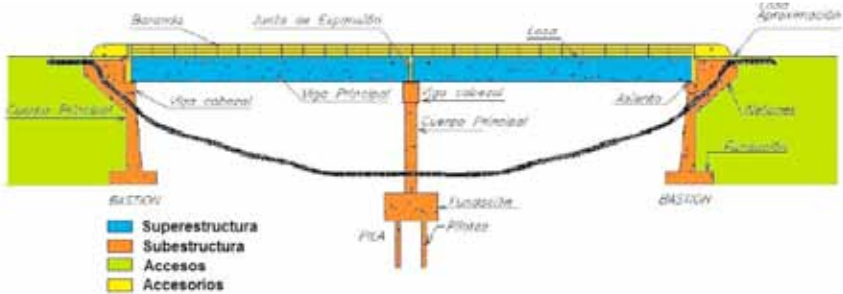


Figura 3. Componentes de un puente.

Superestructura: Consiste en todos los elementos que están por encima de los apoyos. Estos elementos son: el tablero, los elementos principales (vigas principales, cerchas, arco y cables) y los elementos secundarios (vigas diafragma, marcos arrisotrados, sistemas de arriostramiento y portales) (Ver figura 3).

Tablero: Es la plataforma sobre la cual circula el tránsito vehicular y peatonal. Puede ser una losa de concreto, un sistema de rejilla de acero, una lámina de acero o un sistema de tabloncillos de madera. Su principal función es transferir la carga viva a los elementos principales de la superestructura (Ver Figura 4).



Figura 4. Tipos de tableros:

(a) Concreto, (b) Rejilla de acero abierta y (c) Tablones de madera.

Elementos principales: Los elementos principales como: vigas principales, cerchas, arco y cables tienen la función principal de soportar las cargas transferidas a ellos por el tablero y además transmiten las cargas a la subestructura a través de los apoyos. (Ver figuras 5, 8 al 13)

Elementos secundarios: Son las vigas diafragma y los elementos de arriostramiento en planta inferior o planta superior que unen entre sí los elementos principales como vigas principales, cerchas y arcos (Ver figuras 5, 9, 10 y 11).

Vigas de piso: Son vigas que soportan la losa y se conectan a la viga principal o a viga diafragma o vigas transversales. Estas vigas pueden ser vigas longitudinales o vigas transversales (Ver figuras 9 y 10).

Vigas diafragma: Son vigas que distribuyen la carga entre las vigas principales, cerchas o arcos (Ver figura 5, 8, 10 y 11).

Superestructura de vigas principales: Comprende de una viga simple o una viga continua de concreto o acero con apoyos en sus extremos o apoyos intermedios que se ubican entre bastión-bastión, bastión-pila o pila-pila (Ver figura 5).

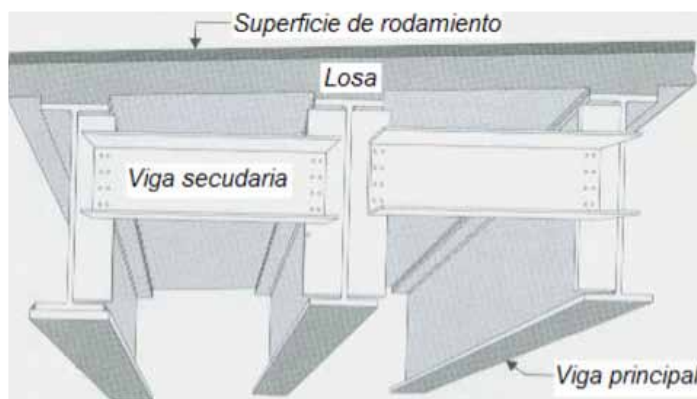


Figura 5. Elementos de una superestructura de vigas principales.

Vigas principales simples: Son vigas que cubren un tramo del puentes entre bastión-pila, pila-pila o bastión-bastión, las cuales cuentan con apoyos en sus extremos y con juntas de expansión al inicio y al final de la viga (Ver Figura 6).

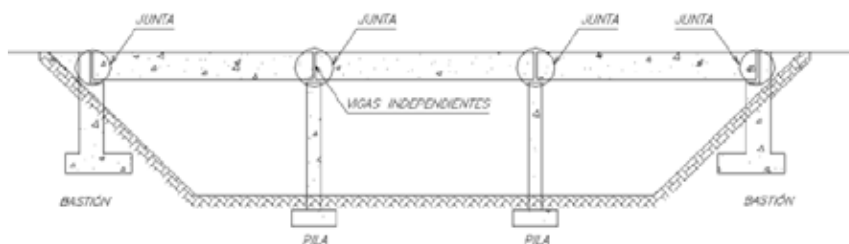


Figura 6. Vigas principales simples.

Vigas principales continuas: Son vigas que cuentan con apoyos extremos e intermedios (Ver Figura 7).

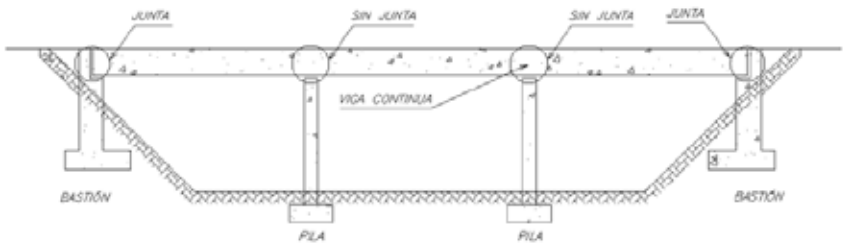


Figura 7. Vigas principales continuas.

Superestructura de marcos rígidos: Es una estructura en la que las vigas de la superestructura son monolíticas con las pilas de tal manera que los apoyos transmiten esfuerzos de flexión a las columnas (Ver Figura 8).



Figura 8. Superestructura tipo marco rígido.

Superestructura de cerchas: Está compuesta de dos cerchas unidas entre sí mediante el tablero, vigas transversales, portales y los sistemas de arriostramiento superior e inferior (Ver Figura 9),

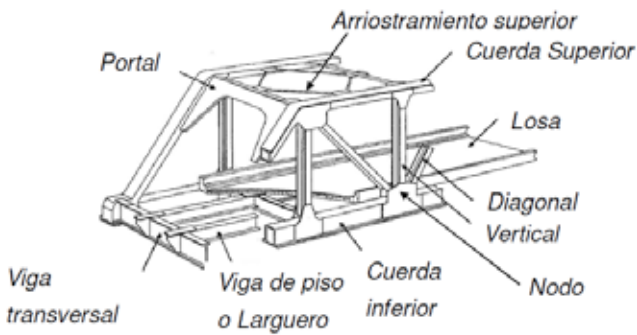


Figura 9. Superestructura tipo cercha (de paso inferior).

Superestructura de arcos: Estructura compuesta por vigas armaduras con forma de arco. Este consiste de varios elementos según se muestra en las figuras 10 y 11.

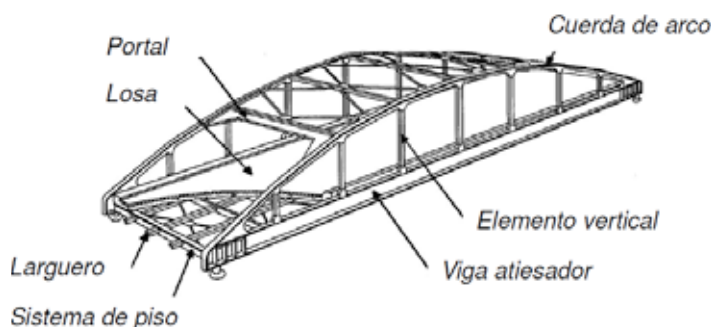


Figura 10. Superestructura tipo cercha (de paso inferior).

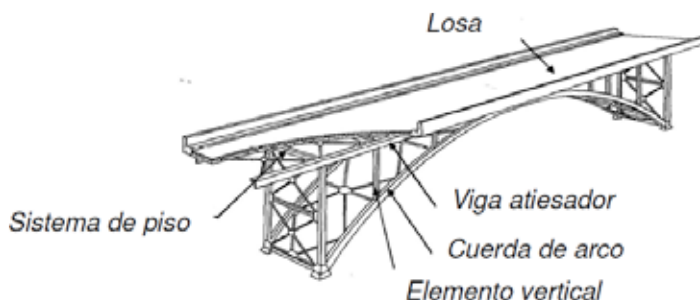


Figura 11. Superestructura tipo cercha (de paso superior).

Superestructura colgante: Consiste de un tablero suspendido mediante péndolas o tirantes, los cuales a su vez están unidos a los cables principales que forman una curva catenaria entre las torres. Para mantener el equilibrio de las fuerzas de tensión de los cables principales, estos se anclan a bloques masivos en ambos extremos del puente. (Ver figura 12)

Péndolas o tirantes: son cables secundarios verticales que conectan el tablero al cable principal.

Curva catenaria: Forma curva que adopta el cable al ser cargado de manera uniforme por medio de las péndolas.

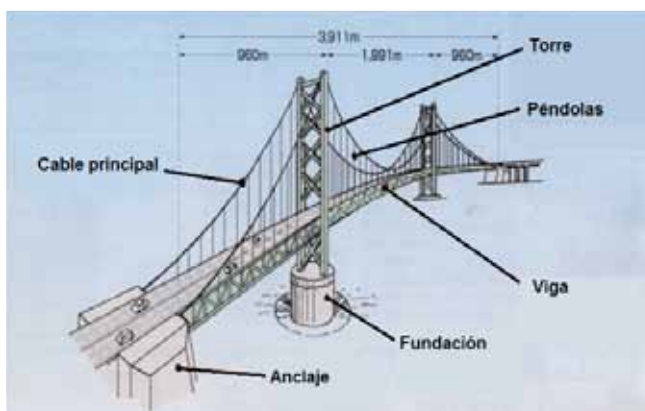


Figura 12. Superestructura colgante.

Superestructura atirantada: Consiste de un tablero suspendido de una o varias torres centrales por medio de cables atirantados inclinados y rectos que trabajan en tensión. A diferencia de los puentes colgantes, no requiere anclajes en los extremos porque el anclaje se ubica en las mismas torres.



Figura 13. Superestructura atirantada

Subestructura: Comprende los elementos del puente que están por debajo de los apoyos (inclusive). Está conformada por elementos estructurales que están diseñados para soportar el peso de la superestructura y las cargas que se apliquen sobre esta como son: apoyos, bastiones, pilas y fundaciones (Ver Figura 3).

Apoyos: Son sistemas mecánicos que transmiten las cargas verticales de la superestructura a los bastiones y pilas de la subestructura. El uso y la funcionalidad de estos varían dependiendo del tamaño y la configuración del puente. Las

funciones principales de los apoyos, aparte de transmitir todas las cargas de la superestructura a la subestructura, son garantizar que la estructura pueda albergar movimientos de traslación por sismo, por la expansión o contracción térmica y la rotación causada por la deflexión por carga muerta y carga viva. Existen apoyos expansivos, fijos y rígidos (Ver figura 14).



Figura 14. Tipos de apoyos:(a) expansivos, (b) fijos y (c) rígidos.

Bastión: Es un elemento de la subestructura que soporta las cargas de la superestructura y la presión del suelo del relleno de aproximación. Los bastiones están compuestos por los aletones, la viga cabezal, el cuerpo principal y la fundación (Ver figura 14).

Aletones: Muros laterales cuya función es contener la tierra o material de relleno detrás del bastión, se diseñan como muros de retención.

Viga cabezal: Parte superior de un bastión sobre la cual se apoya el extremo de una superestructura. La viga cabezal posee pedestales, que son columnas cortas sobre las que se apoyan directamente las vigas principales de la superestructura.

Cuerpo principal: Es el componente principal del bastión. Puede ser tipo muro (muro de retención con o sin contrafuertes) o marco rígido de columnas múltiples.

Pilas: Elementos que sirven de apoyos intermedios a la superestructura. A diferencia de los bastiones, las pilas no necesariamente resisten la presión del suelo. Por lo general, las pilas se construyen en concreto reforzado, acero o madera. Las elementos de la pila son viga cabezal, cuerpo principal y fundación, los cuales son similares a los elementos de las pilas (Ver figura 15).

Fundación: Es el conjunto formado por el cimiento o base del cuerpo principal del bastión o pila y el suelo o roca soportante. Las fundaciones se clasifican como superficiales o profundas (Ver figura 16).

Fundaciones superficiales: Consiste en placas aisladas o corridas que transfieren las cargas al suelo por contacto (Ver figura 16).

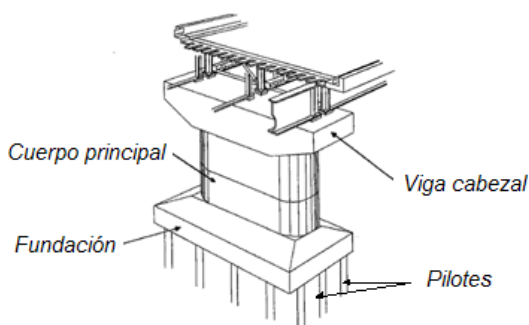


Figura 15. Elementos de una pila.

Fundaciones profundas: Consiste en placas que se apoyan sobre pilotes hincados, pilotes colados in situ o caissons (o cajones), los cuales transfieren las cargas a un estrato de suelo profundo más resistentes.

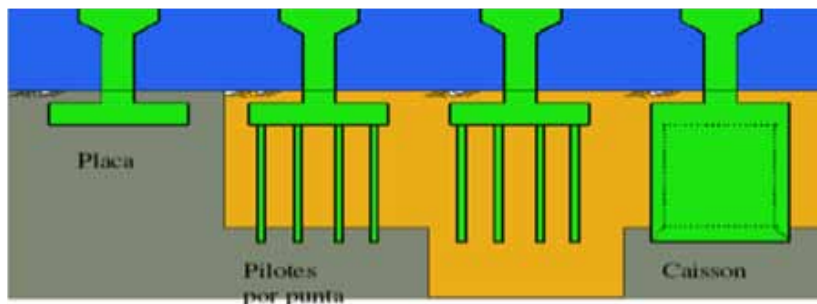


Figura 16. Tipos de fundaciones.

Accesorios: Los accesorios son elementos sin función estructural, pero son vitales para garantizar la adecuada y segura operación de los puentes en servicio.

Barandas: Sistema de contención vehicular fijada al tablero para evitar la caída al vacío de vehículos, ciclistas y peatones. Pueden ser de concreto o acero.

Superficie de desgaste: Es un recubrimiento o elemento que protege el tablero del puente del desgaste producido por el tráfico vehicular. Provee una superficie de rodamiento plana para el confort de los usuarios. Puede ser de concreto (recubrimiento), acero dentado, bituminosa o madera (tablones de huella).



Figura 17. Tipos de superficies de desgaste: Concreto, carpeta asfáltica, tablonés de huella y rejilla de acero dentada.

Drenajes o desagües: Sistema de elementos que permiten evacuar apropiadamente el agua de la calzada y aceras del puente. Presentan sistemas de entrada, como sumideros, agujeros en la losa y desagües. También presentan sistemas de salida como tuberías y bajantes.



Figura 18. Drenajes: (a) Sistema de entrada (b) Sistemas de salida.

Guardavías: Son elementos de seguridad vial que tienen como función reencauzar a los vehículos en dirección paralela al tránsito, resistir a los daños causados por los impactos y absorber la energía de los vehículos en el impacto, desacelerándolos y protegiendo a los conductores.

Bordillo: El bordillo o cordón es el lugar de unión entre la acera transitable por peatones y la calzada transitable por vehículos. Evita que tanto el agua como vehículos invadan la acera.

Calzada: Espacio destinado para el tránsito vehicular, que incluye los carriles y espaldones.

Relleno de aproximación: Material colocado detrás de los bastiones para restituir las elevaciones del terreno antes de la excavación. Con este relleno se brinda acceso al puente. Pueden existir otros rellenos frente a los bastiones o para conformar la sección del curso de agua.

Losa de aproximación: Losa de acceso al puente construida en concreto reforzado. Funciona como parte de la superficie de rodamiento del acceso y se encuentra apoyada en una parte de la viga cabezal del bastión. La losa de aproximación

se utiliza para prevenir asentamientos debidos a la compactación generada por el peso de los vehículos a través del tiempo en los rellenos de aproximación.

Juntas de expansión: Las juntas de expansión son dispositivos instalados en los extremos de cada superestructura, y conectados a la losa, que permiten la traslación y/o rotación, para garantizar la expansión y contracción de la superestructura(s) por temperatura y sismo. En Costa Rica hay cuatro tipos de juntas de expansión comunes: Juntas abiertas, juntas selladas (rellenas o con sellos comprimidos de neopreno), juntas de placa deslizantes de acero y juntas de placas dentadas. (Ver figura 19)

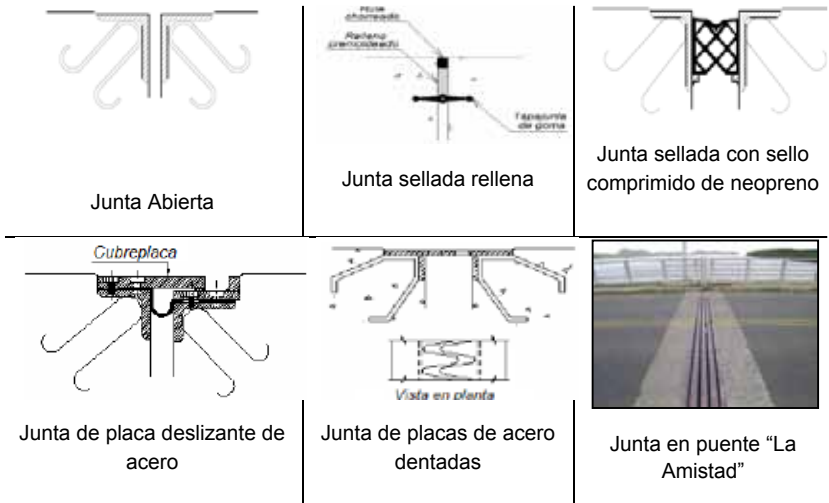


Figura 19. Juntas de expansión

Tramo: Longitud comprendida entre pila-pila, bastión-pila o bastión-bastión de un puente.

Carga: Son acciones que se generan sobre los elementos del puente.

Carga muerta: Peso propio de los componentes del puente.

Carga viva: Es la carga temporal que genera el tráfico vehicular y el tráfico peatonal sobre el puente. Es una carga que es variable a lo largo del tiempo.

Oxidación: Es una reacción química que se produce en el acero al estar en contacto con el agua o con la humedad del medio ambiente, lo que puede generar daños en el refuerzo de los elementos. La oxidación se observa como una capa de color rojizo-café en la superficie del acero.

Corrosión: Es un estado de oxidación avanzada, es la principal causa de la pérdida de sección transversal de un elemento de acero. Se produce porque el elemento no está protegido con algún tratamiento.

Longitud de asiento: Es la máxima distancia de apoyo posible desde el borde exterior del elemento principal o viga, hasta el extremo exterior de la viga cabedal de la pila o bastión (Ver Figura 20).

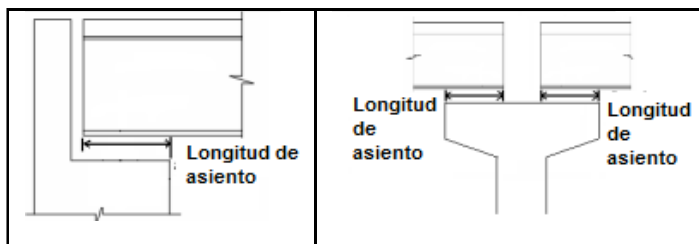


Figura 20. Longitud de asiento.

Socavación: Es la remoción de material del lecho o márgenes del río como resultado de la acción erosiva del flujo del río. Además puede causar la erosión del suelo bajo la placa de fundación (Ver Figura 21).



Figura 21. Socavación.

Referencia:

MOPT 2007, Manual de inspección de puentes

Información preparada por:

Ing. Luis Vargas Alas

Información revisada por:

Ing. Rolando Castillo Barahona, Ph.D.

Unidad de Puentes

Lanamme-UCR

