

Criterios y Lineamientos

4.1 Diseño urbano

Al momento de desarrollar un proyecto habitacional, un fraccionamiento o un planteamiento de carácter urbano, se hace necesario tener en consideración aquellas normas, reglamentos y criterios de diseño vigentes en determinado territorio.

En este capítulo se explican las normas implementadas en el país, que de acuerdo a sus características son aplicables al territorio donde se desarrolla la investigación, las cuales rigen normativamente la disposición de los distintos elementos que interactúan en un entorno urbano.

4.1.1 LOCALIZACIÓN DEL SITIO³⁸.

Las tierras más óptimas para la proyección, establecimiento y expansión de asentamientos humanos son las que tienen las siguientes características.

1. Por regla general, los terrenos más favorables para construir viviendas se encuentran al norte y este de las ciudades, ya que el viento suele soplar entre el norte y este (naciente), trayendo aire fresco del campo y llevando el humo y la contaminación urbana hacia el sur y el oeste.³⁹
2. Las que presentan rangos entre 2 y 15% de pendientes (de óptimas a adecuadas) y aquellas con rangos menores del 2% en donde pueda controlarse la condición de inundación a través de obras de ingeniería.
3. Aquellas cuyos suelos tienen proporciones homogéneas de arcilla, limo y arena hasta una composición no mayor de 60% de algunos de los elementos, hasta alcanzar un valor soporte favorable.
4. Aquellas cuyos suelos presentan una profundidad no mayor de 60 centímetros, denominados de muy superficiales a moderadamente superficiales y que presentan un nivel freático alto a una altura mayor a los 50 centímetros en zonas urbanas con cañería y mayor a 5 metros en zonas rurales para letrificación.
5. Aquellos suelos que presentan una vegetación de bajo valor económico a vegetación de menor valor económico o de menor importancia para la conservación de suelos y aguas.

38- Normas Pautas y Criterios para el Ordenamiento Territorial, INETER 2002, Arto. 30.

39- Neufert Casa Vivienda Jardín, PAG. 2

4.1.2 AREAS NO URBANIZABLES⁴⁰

No son tierras aptas para la proyección, establecimiento y expansión de asentamientos humanos las que presentan las siguientes características:

1. Es preferible no construir muy cerca de ríos, lagos o justo al lado del mar para evitar la niebla y las plagas de los mosquitos; es mejor construir justo al lado de la carretera y tener el jardín entre la vivienda y el lago.⁴¹
2. Las ubicadas en las laderas inestables de macizos montañosos con pendientes mayores de 15%; las tierras ubicadas en las laderas de volcanes activos, bordes y áreas internas de calderas tectónicas activas, las que se ubican en las zonas donde incide la caída de cenizas y gases emanados por actividad volcánica y aquellas tierras cercanas a los causes de las zonas volcánicas por donde fluyen corrientes de lodo.
3. Las ubicadas en la proximidad de las fallas sísmicas principales, cuyo uso debe limitarse en los trazos de las fallas geológicas activas.
4. Las ubicadas en zonas laterales inmediatas a los trazos de las fallas geológicas, cuyo ancho de la zona paralela a la falla quedará sujeto a estudios geológicos locales, donde debe adoptarse un margen de 15 metros para aquellas fallas de trazo sin implicaciones de fracturamiento paralelo. Para las fallas que presenten esas manifestaciones el estudio geológico local establecerá el punto de medida de los 15 metros.
5. Las que presenten peligro de hundimiento, ubicadas en zonas donde existe una extensiva explotación minera o de fluidos y aquellas en donde se presentan fenómenos cáusticos o donde la tierra es de composición carbonatada.
6. Las ubicadas en zonas de relleno mal compactadas o emplazadas en antiguas lagunas; o bien aquellas tierras cubiertas por depósitos gruesos o suelo de aluvión.
7. Las ubicadas a menos de 50 metros del límite de máxima crecida o cota de inundaciones de cuerpos de agua.
8. Las tierras con antecedentes conocidos de haber sufrido rupturas o deformaciones en anteriores eventos sísmicos.

40- Normas Pautas y Criterios para el Ordenamiento Territorial, INETER 2002, Arto. 32.

41- Neufert Casa Vivienda Jardín, PAG. 2

4.1.3 TOPOGRAFIA⁴²

La topografía de un terreno brinda y da las pautas para determinar el uso congruente del suelo, esto permite zonificar adecuadamente las diferentes áreas del fraccionamiento: vivienda, servicios, áreas verdes, así como la dirección y el trazo de la red vial.

Un análisis de la dirección de las curvas de nivel en un terreno brinda la suficiente información como para:

- Determinar el drenaje natural por donde escurra el agua.
- Adecuar el trazo de la lotificación, aprovechándose las características naturales del terreno. (Ver imagen No. 1)
- Se logra una mejor adaptación de las viviendas a la topografía del lugar y se aprovechan y explotan las vistas panorámicas, en caso de existir, a favor de los usuarios.
- Evitar el trazo de calles y avenidas con fuertes pendientes.

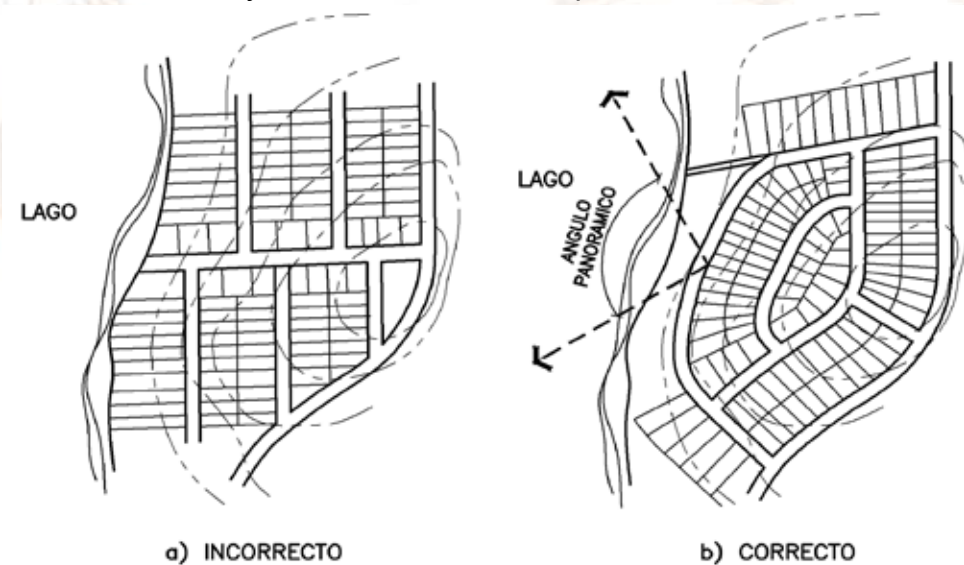


Imagen N° 1 Adaptación de lotes a topografía.

Los volúmenes a construir deben localizarse en zonas con pendientes menores al 15%, dado a que asentamientos ubicados en zonas altas o con pendientes fuertes presentan graves problemas a los habitantes y a la ciudad en general, debido al encarecimiento de las redes de servicio público y la edificación de las instalaciones del equipamiento urbano, por otro lado surgen las dificultades que presentan para los accesos y el transporte urbano, la recolección de basura y otros, que también aumentan los costos de operación de servicios en comunidades económicamente débiles.

Es importante aclarar que cualquier tipo de modificaciones o alteraciones que se realicen en la configuración o el relieve del suelo (como excavaciones, nivelaciones, rellenos, etc.) afectarán directamente el equilibrio ecológico del sitio, por lo cual se recomienda hacer modificaciones mínimas al relieve del terreno.

42- Lineamientos de Diseño Urbano, Carlos Corral y Béker.

4.1.4 CONFORT

Para lograr un grado aceptable de confort se hace necesario tomar en consideración aspectos naturales, tales como:

- Asoleamiento.
- Temperatura.
- Vientos.
- Humedad.
- Régimen pluviométrico.

El análisis de estos factores permite:

- Conocer el rumbo adecuado que han de tener las calles.
- La orientación que deberá dársele a los lotes.
- Lograr las condiciones adecuadas de comodidad para los usuarios.

Índices de confort

Los índices de confort se determinan en función de los diferentes tipos de climas (frío, templado, cálido seco y cálido húmedo) y de acuerdo con los elementos que intervienen en el diseño de fraccionamientos.

En el siguiente cuadro se muestran las características más importantes por observar, en función de los distintos climas.

Tabla N° 1: Lineamientos para obtener índices de confort.				
Elementos	Clima frio	Clima templado	Clima cálido seco	Clima cálido húmedo
Protección solar.		Propiciar sombra durante el día y almacenar calor durante la noche.	Propiciar sombra durante el día y almacenar calor durante la noche. Evitar la reflexión solar.	Propiciar sombra y evitar reflexión solar.
Circulación de aire.			Propiciar la circulación de aire durante el día.	Propiciar la ventilación cruzada.
Protección de lluvias.	Aislantes para mantener caliente el ambiente.		Aislante para mantener fresco el ambiente.	
Luz natural.	Propiciar al máximo la luz natural.		Propiciar al máximo la luz natural y reducir el reflejo solar.	
Sembrado de viviendas.	Posición cerrada para exponer menor pérdida de calor.	Posición libre y abierta.	La concentración es deseable y se provocan áreas sombreadas.	Posición separada y abierta para utilizar movimientos del aire.

Elementos	Clima frio	Clima templado	Clima cálido seco	Clima cálido húmedo
Lotificación	Diseño de la lotificación con rumbo al eje térmico.		Diseño de la lotificación con rumbo a los vientos dominantes.	Diseño de la lotificación con rumbo a los vientos dominantes o a las brisas en zonas costeras.
Espacios libres	Áreas arboladas para evitar vientos abiertos.	Áreas arboladas con árboles que brinden sombra.	Áreas sombreadas.	
Vegetación	Arboles verdes para romper vientos.	Árboles verdes para proteger vientos y de hoja caduca para proporcionar sombras.	Vegetación para absorber la radiación de superficie, con propiedades evaporativas y de sombreado.	Árboles de sombra con ramas altas, para no interferir con los vientos.
Vialidad.	Propiciar secciones de calles mínimas, para prever el asoleamiento y evitar el rumbo de los vientos.	Propiciar secciones de calles medias sombreadas, para evitar el rumbo de los vientos.	Propiciar secciones de calles amplias y sombreadas, así como la circulación de aire y evitar la reflexión solar.	
Andadores.	Diseño de andadores para evitar el rumbo de los vientos fríos.	Evitar al máximo los andadores pavimentados, para reducir la reflexión solar, con distancias mínimas por recorrer.		

Fuente: Lineamientos de diseño urbano, Carlos Corral y Béker.

4.1.5 VIALIDAD⁴³

Un proyectista de zonas habitacionales y fraccionamientos debe de tener claro conceptos como: Jerarquía. Clasificación según importancia de las diferentes vías dentro de una trama vial dentro de una ciudad.

Capacidad. Cantidad de vehículos que pueden circular por hora en una vía, sin provocar congestión.

Velocidad. Referido a la velocidad promedio a la que pueden circular un vehículo en una calle determinada.

43- Lineamientos de Diseño Urbano, Carlos Corral y Béker.

Esto con el fin de lograr un correcto diseño de la vialidad. Por otro lado se pueden hacer clasificaciones según la jerarquía de las diferentes arterias de circulación, clasificándose según su función en, vías de acceso controlado y en vialidad primaria, secundaria, local y peatonal. (Ver imagen No. 2)

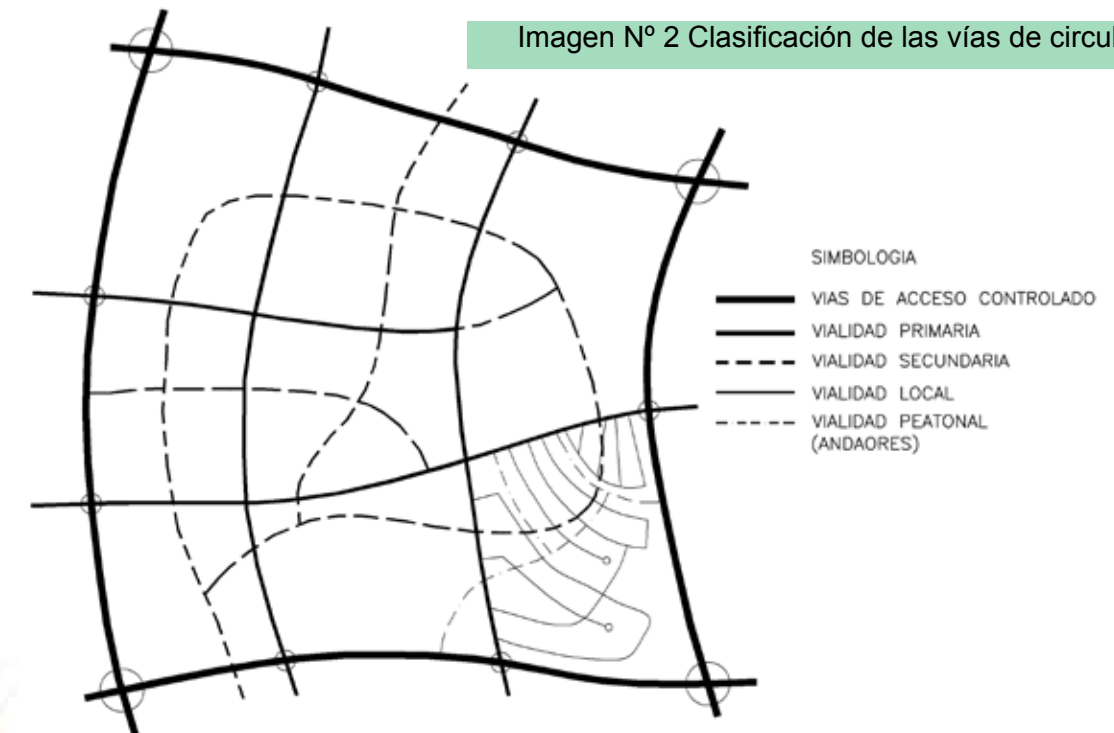


Imagen N° 2 Clasificación de las vías de circulación.

A continuación se hace una descripción de las tres últimas vías anteriormente clasificadas.

4.1.5.1 Vialidad secundaria.

La vialidad secundaria sirve al tránsito interno de una zona o distrito, la cual conecta con la vialidad primaria. Se usa normalmente para viajes de paso dentro de un distrito y para acceso a los predios.

El papel más importante de la vialidad secundaria es permitir la circulación de los transportes públicos y de carga que dan servicio directo al distrito. Sobre esta arteria deben de preverse espacios específicos para alojar los movimientos de vuelta, estacionamiento, ascenso y descenso de pasaje y para carga y descarga de mercancías.

Las especificaciones geométricas y operacionales de la vía son:

- Velocidad de circulación: de 30 a 50 km/hora.
- Sección de derecho de vía: de 15 a 40 m.
- Sección de carril: 3.00 m.
- Ancho de banquetas: 2.00 m mínimo.
- Anchura de carriles para estacionamiento en cordón: 2.50 m.
- Número de carriles de circulación: un sentido (de 2 a 4), dos sentido (de 2 a 4).
- Espaciamiento entre calles: de 400 a 750 m.

4.1.5.2 Vialidad local. (Ver imagen No. 3)

Tiene como función conectar a los predios con la vialidad secundaria y permitir a su vez el acceso directo a las propiedades. Se diseñan de modo que su área de influencia sirva entre 100 y 300 viviendas. No se permite transporte colectivo, solamente autobuses escolares, vehículos de servicios y vehículos de emergencia.

El movimiento de paso debe evitarse por estas calles, con objeto de no entorpecer su función.

Las especificaciones geométricas y operacionales de la vialidad local son las siguientes:

- Velocidad de circulación: de 15 a 30 km/hora.
- Sección de derecho de vía: de 14 a 16 m.
- Sección de carril: 3.00 m.
- Anchura de los carriles de estacionamientos en cordón: 2.50 m.
- Radio en esquinas: de 4.5 a 7.5 m.
- Distancia de entronque: 150 m. (por conveniencia peatonal, mas no vehicular)
- Ángulos de intersecciones: 90° (en casos especiales, de 75° a 90°)
- Longitud máxima para calles cerradas: 150 m.
- Radio mínimo en calles cerradas: 15.00 m.

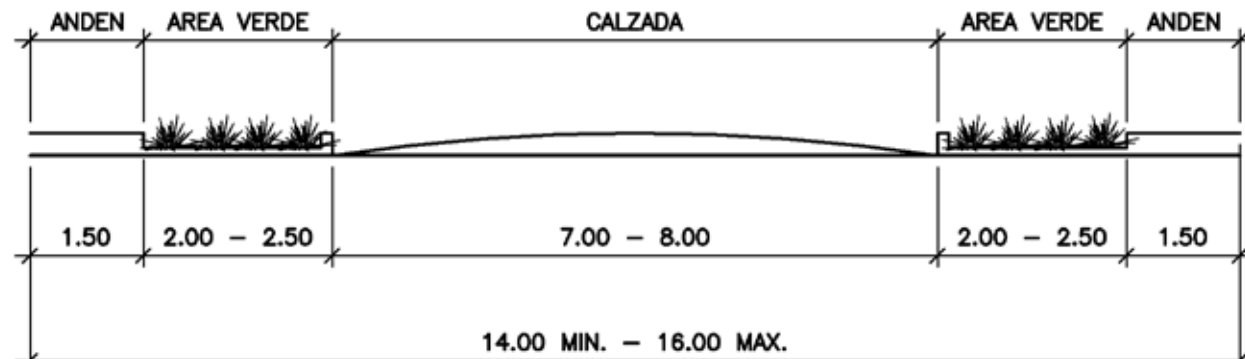


Imagen N° 3 Vialidad local

4.1.5.3 Red peatonal. (Ver imagen No. 4 y 5)

Son calles exclusivas para el uso del peatón. Deben de diseñarse de modo que sirva al acceso a un máximo de 100 viviendas o a las áreas comunales, pero procurando que el recorrido entre cualquier vivienda del proyecto y la vía vehicular mas próxima no exceda 150.00 metros. En cualquier caso la longitud de las vías peatonales debe ser como mínimo el 60% de la longitud total de circulación del proyecto. Las vías exclusivamente peatonales tendrán un ancho mínimo de 4.00 metros.⁴⁴

44- Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales. NTON 11 013-04



Imagen N° 4 Red Peatonal

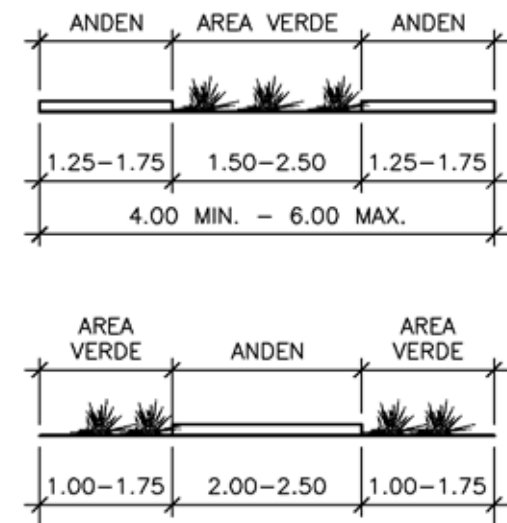


Imagen N° 5 Red Peatonal (doble andén y andén único)

Teniendo claro las definiciones, funciones y especificaciones geométricas de cada tipo de vías, se puede hacer mención de criterios a tomarse en cuenta llegada la hora de proyectar el trazado vial en un fraccionamiento.

1. El área de circulación en proyectos de urbanización debe proporcionarse de modo que oscile entre un mínimo del 13% a un máximo de 22% del área bruta del proyecto. Dado el caso de un fraccionamiento compuesto, los porcentajes se modificarán de modo que las áreas adyacentes y las del proyecto mantengan esas proporciones.
2. Se debe dar continuidad a la red urbana existente en las zonas aledañas considerando la orientación y localización de calles y avenidas de tal modo que faciliten la buena disposición de los bloques de viviendas y la accesibilidad a las mismas.
3. Cuando no sea posible mantener la continuidad vial entre la red urbana existente y la proyectada, la distancia entre los ejes de dos vías contiguas debe ser como mínimo 40,00 metros.
4. Cuando no sea posible interceptar las vías en un ángulo de 90 grados, el ángulo mínimo permitido es de 60 grados.
5. El diseño de las vías debe considerar la orientación y localización de calles y avenidas, de tal modo que faciliten la buena disposición de los bloques de viviendas. Así mismo, se debe tomar en cuenta la topografía del terreno con el fin de facilitar la adecuada evacuación de las aguas pluviales.
6. El sistema vial de una urbanización o fraccionamiento compuesto debe contar con señalización vial tanto horizontal como vertical. Esta debe instalarse a una altura mínima de 2,40 metros.

4.1.6 CARACTERÍSTICAS VIALES

4.1.6.1 Radio de giro.

El radio de giro esta definido como la distancia mínima que un vehículo necesita para dar vuelta. Según el tamaño del vehículo, se requerirá mayor o menor radio de giro. (Ver imagen No. 6)

Cuanto más corto es el radio de giro de un vehículo se dice que este ofrece más maniobrabilidad.

Existen dos tipos de radios de giro, uno denominado radio de giro de ruedas, que describirá el radio formado por el recorrido de los neumáticos del vehículo, y el radio de giro, pared a pared o entre paredes, que hará lo propio en función del ancho total del vehículo⁴⁵.

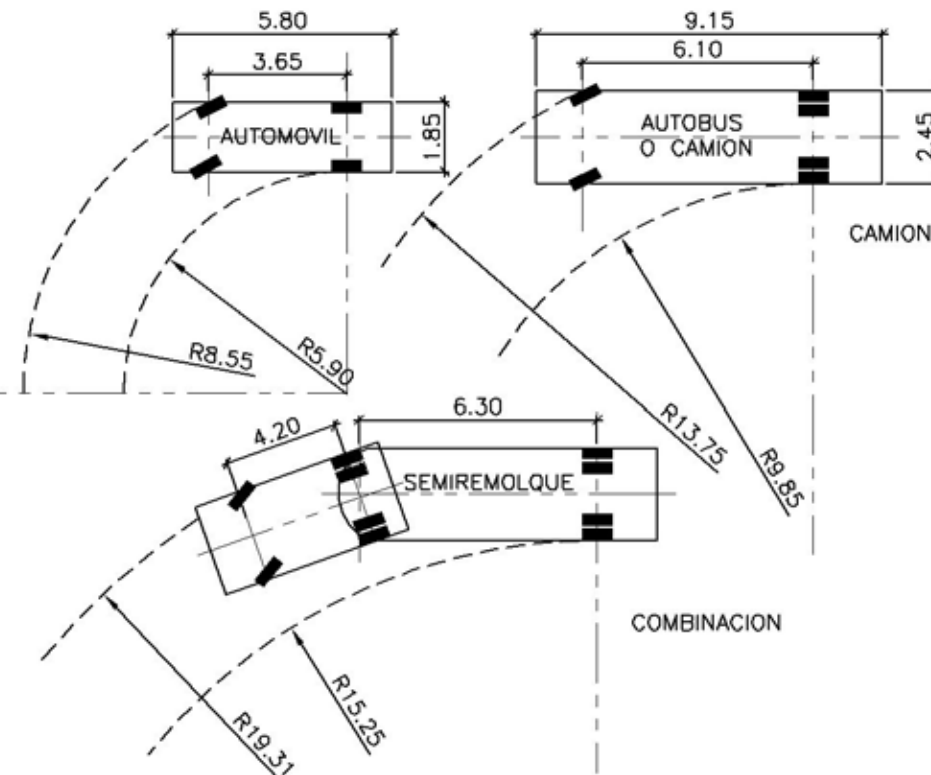


Imagen N° 6 Radio de giro.

4.1.6.2 Sección vial⁴⁶.

La sección vial esta constituida por:

- La superficie de rodamiento, en la cual se alojan los carriles de circulación.
- Las márgenes de la superficie de rodamiento, que incluyen los acotamientos, las banquetas y el derecho de vía adyacente.
- Los camellones o separadores.

Las dimensiones de los elementos mencionados anteriormente, dependen principalmente de las características del tránsito.

Se dispone como norma 3.60 metros de ancho de carriles, lo cual posibilita la elasticidad de utilizar los carriles para el uso de cualquier vehículo terrestre (automóvil, autobús, tráiler, etc.)

El bombeo, que es la pendiente que requiere la superficie de rodamiento, generalmente debe de proyectarse del centro hacia las orillas. Los valores medios que deben emplearse en el diseño en función del pavimento son:

45- [http://es.wikipedia.org/wiki/Radio_de_giro_\(vehículos\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Radio_de_giro_(vehículos))

46- Lineamientos de Diseño Urbano, Carlos Corral y Béker.

- Superficie de concreto hidráulico o asfáltico (de 0.01 a 0.03)
- Superficie de tierra o grava (de 0.02 a 0.04)

Se hacen las siguientes recomendaciones al momento de proyectar en el área de la banqueta el andén peatonal.⁴⁷

- En relación con las medidas de los vehículos, se considera que el radio de giro mínimo en una esquina deberá ser de 4.50 metros.

- Los andenes con pendientes con rango entre 8 y 10 % deben salvar su desnivel por medio de planos inclinados o una combinación de planos horizontales y rampas. Ningún andén debe tener una pendiente mínima de 0,50%, para facilitar la escorrentía de aguas pluviales. El andén será construido con materiales pétreos, con acabado antideslizante.

- En caso de optar por soluciones mediante planos inclinados, estos deben tener descansos de 1,50 m de largo mínimo, cada desarrollo vertical de 1,50 m por cada 75,00 m de longitud.

- En las esquinas e intersecciones de vías donde exista cruce peatonal a nivel, los andenes deben salvar su desnivel con el de las pistas mediante rampas, interrumpiendo las cunetas laterales y centrales (bulevares o medianas), a partir del PC del radio de curva de cuneta en la intersección.

- En el caso de vías vehiculares el andén es de 1,25 m de ancho libre como mínimo.

- Se debe lograr una correcta disposición de andenes peatonales en la zona habitacional que garantice el fácil acceso a la vivienda a través de un flujo directo.

- Los andenes peatonales ubicados dentro de la zona habitacional que den servicio directo a los accesos principales de las viviendas, deben tener comunicación a una vía vehicular situada a una distancia no mayor de 150,00 m.

- La seguridad de los andenes peatonales se propiciará con espacios abiertos, control visual desde los agrupamientos de viviendas y una adecuada iluminación.

- Los andenes peatonales deben equiparse con arborización y el mobiliario urbano (basurero, bancas, faroles, rampas para personas con discapacidad).

- Los andenes peatonales deben ser continuos y al mismo nivel. Las rampas de acceso vehicular no deben interferir en su continuidad.

En el caso de que exista desnivel entre dos áreas de uso público adyacentes y funcionalmente relacionadas deben de estar comunicadas mediante rampas, las cuales serán de construcción segura y de materiales resistentes y antideslizantes, para este caso se ha de considerar:

47- Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales. NTON 11 013-04

- La pendiente de las rampas debe estar entre el 8% al 10% como máximo. Las rampas deben tener un ancho mínimo de 1,50 m de espacio libre. Si la rampa es de doble circulación, el ancho mínimo debe ser de 1,80 m. Toda rampa cuya longitud sea mayor a 1,50 m debe llevar, una baranda o pasamanos a ambos lados de la rampa, este debe ser construido de tal forma que no haya ninguna obstrucción al pasaje de una mano a lo largo del riel y las terminaciones deben prolongarse a 0,45 m. mínimo, de su final.
- Rampas en Esquina: En todas las esquinas se construirán rampas de ancho igual al área verde, para salvar el desnivel existente entre la calle y el andén, deben tener un ancho mínimo de 0,90 m, ser de material antideslizante.

4.1.6.3 Intersecciones

Las intersecciones son el espacio en donde se unen o cruzan dos o más vías terrestres. Se clasifican en intersecciones a nivel y a desnivel.

La principal función de una intersección es permitir que el vehículo cambie de ruta, por lo cual se deben evitar los puntos de conflicto (cruces) con otros vehículos y con los peatones que transitan por la intersección.

Se considera que el proyecto vial de un fraccionamiento será mejor, en la medida en que minimice la magnitud de los conflictos, se simplifiquen las decisiones del conductor al elegir la ruta y se proteja al peatón.

El ángulo óptimo para el encuentro entre vialidades es el de 90°, ángulos oblicuos disminuyen la visibilidad del conductor y propicia los choques, entronques con ángulos mayores a 90° propician el encuentro de vehículos frente a frente, lo cual es mortal. (Ver imagen No 7)

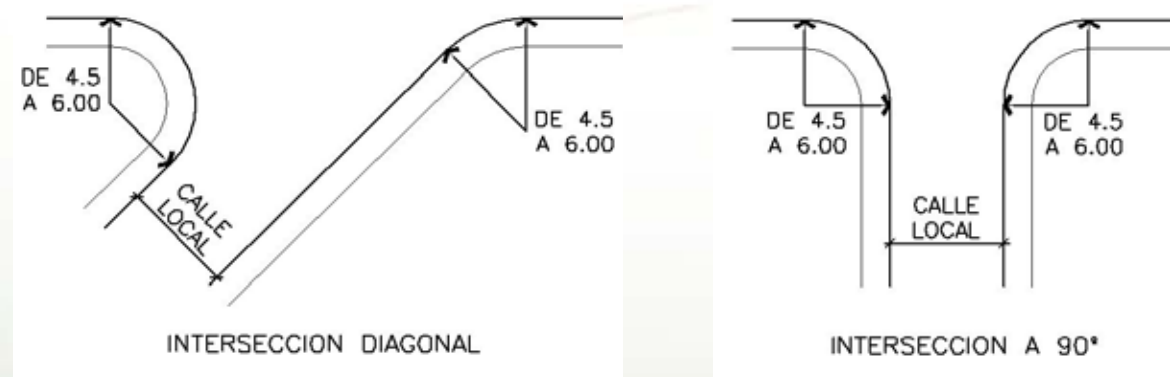


Imagen N° 7 Tipo de intersecciones de vías.

4.1.6.4 El sentido vial.

Es de suma importancia tener en mente cuando se diseña la estructura vial, el sentido de la vialidad, pues se considera que en las intersecciones de las vías de circulación con un doble sentido ocurre el mayor grado de accidentes, debido al mayor punto de conflictos que se presentan.

En un sistema vial urbano, es aconsejable que las calles locales de un fraccionamiento tengan un solo sentido, por las siguientes ventajas:

- Se disminuye el conflicto entre vehículos y peatones.
- La sección de las calles pueden dimensionarse más angostas y permitirse un estacionamiento en uno o en ambos lados.
- Las intersecciones presentan mayor seguridad, ya que solo existe un punto de conflicto, además se eliminan las colisiones de frente.
- Desaparecen las colisiones por deslumbramiento, ocasionadas por las luces de los vehículos que circulan en sentido opuesto.

Por otro lado se obtienen ventajas de tipo operacional como:

- Mejor sincronización de semáforos.
- Disminuyen los tiempos de recorrido.
- Las vueltas a la izquierda se dan fácilmente.

4.1.6.5 Estacionamientos.

El área de estacionamiento es uno de los principales aspectos que se debe de considerar en el momento del diseño urbano de fraccionamientos. La demanda de un espacio de parqueo está en función directa del uso del suelo de una localidad; para el caso de habitación, el estacionamiento es por largo tiempo, generalmente por la noche.

Para la proyección de áreas de estacionamientos se hace necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los espacios para estacionamiento deben tener 2,50 m de ancho por 5,50 m de largo para cada vehículo. Las áreas de estacionamiento deben tener un mínimo de 10 espacios, pero en cualquier caso se proporcionarán a razón de 1 por cada 10 viviendas o fracción.
- Las rampas de acceso a los estacionamientos deben tener una pendiente entre 0,50% y 5,00% y ser construidas con superficie antideslizantes.
- Toda área destinada para estacionamientos debe tener una faja de 2,00 m de ancho en todo el borde del área, la cual será utilizada para andén y debe ser arborizada.

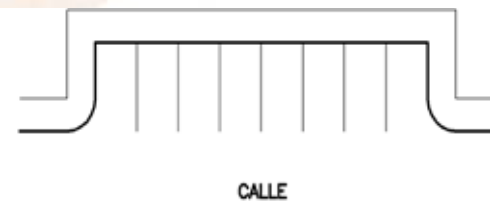
Para el caso de los estacionamientos, también hay que tener en consideración la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Accesibilidad. NTON 12 006-04.

4.1.6.6 Sistema de estacionamiento⁴⁸.

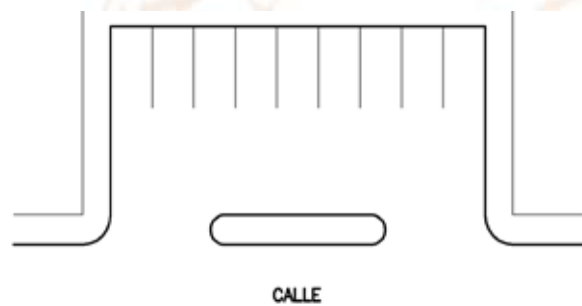
El sistema de estacionamiento en los fraccionamientos puede diseñarse de las formas siguientes:

1. Estacionamiento dentro del lote para la vivienda.
2. Estacionamiento en la vía pública: estos pueden diseñarse en cordón o en batería.
3. Estacionamiento en espacios específicos: estos pueden ser cuatro tipos diferentes.

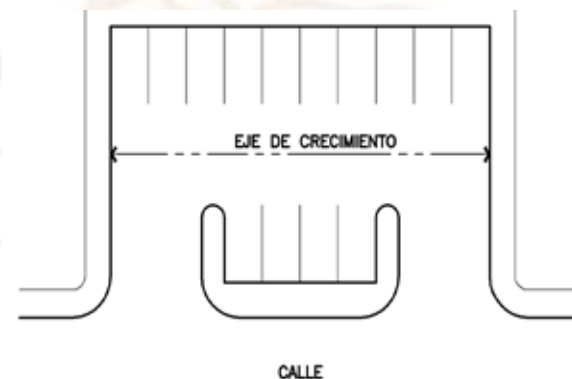
a. En bahía. Es el más eficaz y menos costoso, puesto que ocupa un área mínima y puede dar servicio a edificios aislados o en grupo a lo largo de vialidades locales. Presenta el defecto de que el conductor, al salir en reversa, puede originar conflictos en la circulación.



b. En bahía aislada. Semejante al simple (anterior), excepto que se le separa por medio de una banqueta o dispositivo ajardinado del tránsito de la calle. Ocupa la misma superficie que el simple y puede servir a un grupo de casas o edificios y establecerse en vialidades con gran capacidad.



c. En bahía doble aislada. Similar al de bahía simple, solo que permite el estacionamiento en dos baterías paralelas. Como el sistema de bulbo, penetra demasiado en el área en donde se localiza, pero puede hacerse integral a los espacios que lo circundan. La ventaja que presenta es que puede crecer a lo largo con igual penetración.



d. En bulbo perpendicular. Es uno de los sistemas mas utilizados, pero presenta la desventaja de ser muy profundo y utilizar área que podría emplearse para otros fines. Las edificaciones se localizan alrededor de él, y el estacionamiento puede integrarse con el espacio circundante. Este tipo de estacionamiento puede ubicarse en vialidades con circulación muy activa.

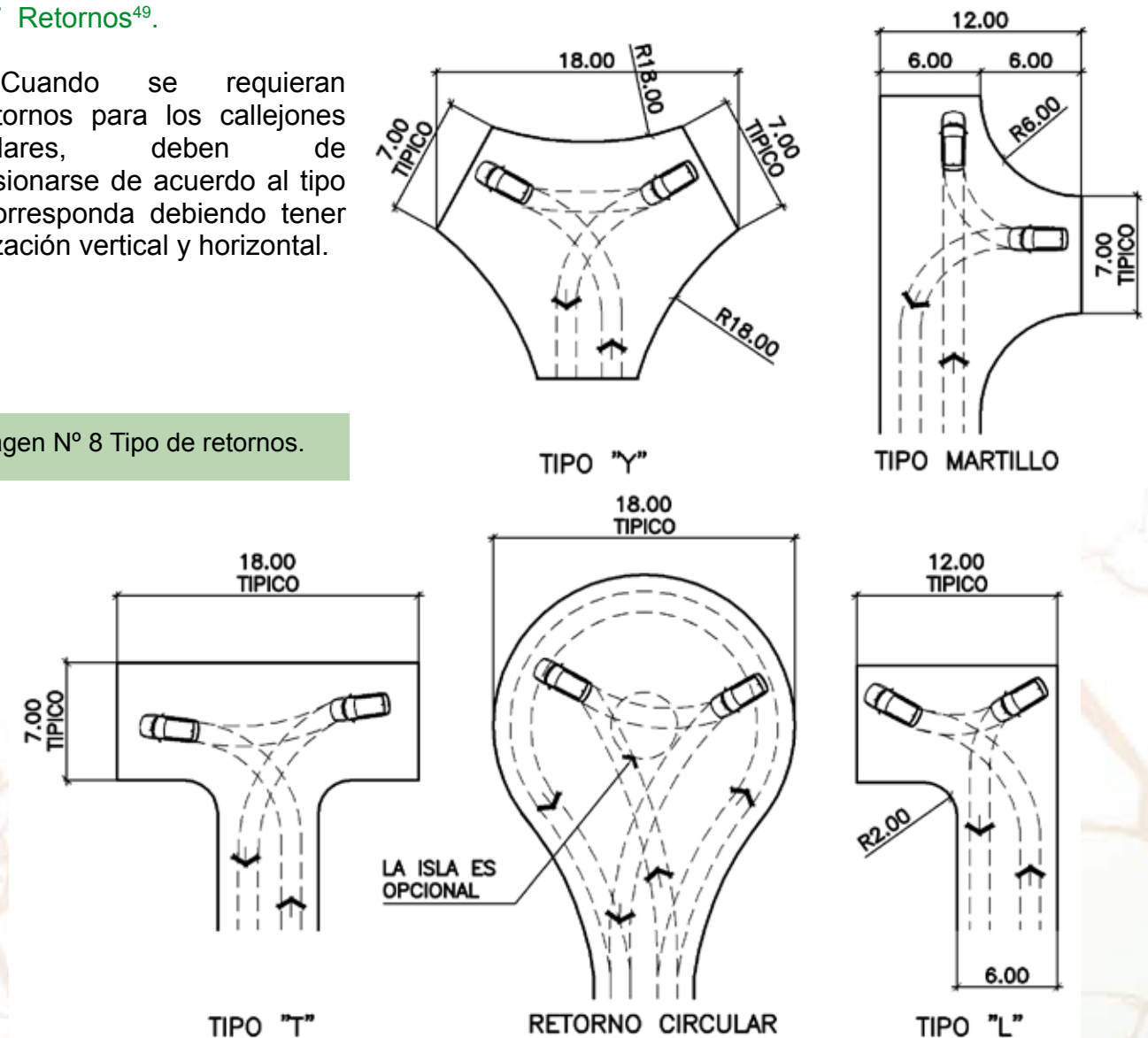


48- Lineamientos de Diseño Urbano, Carlos Corral y Béker.

4.1.6.7 Retornos⁴⁹.

Cuando se requieran los retornos para los callejones vehiculares, deben dimensionarse de acuerdo al tipo que corresponda debiendo tener señalización vertical y horizontal.

Imagen N° 8 Tipo de retornos.



4.1.7 LOTIFICACIÓN⁵⁰

La solución de un proyecto de desarrollo urbano, depende de las condiciones naturales y físicas de la localidad en la que este se proyecta. Acá se mencionan criterios referentes al diseño de la lotificación.

1. Determínese el área por utilizar (terreno) mediante una poligonal topográfica, localizando las calles y avenidas significativas que deberán observarse necesariamente para planear una continuidad en el diseño de la estructura vial, entre el fraccionamiento por diseñar y el contexto urbano. (Ver imagen No 9)

49- Normas mínimas de dimensionamiento para desarrollos habitacionales. NTON 11 013-04

50- Lineamientos de Diseño Urbano, Carlos Corral y Béker.

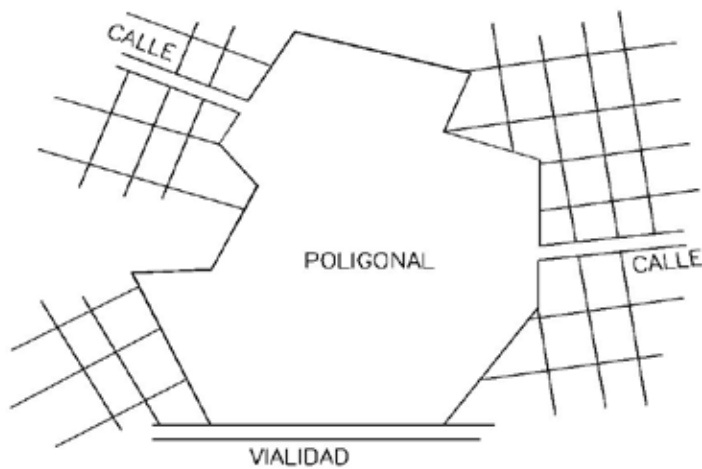


Imagen N° 9 Continuidad de estructura vial existente.

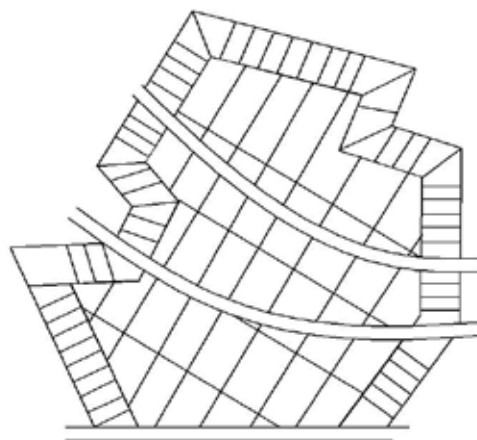


Imagen N° 10 Continuidad de estructura vial existente.

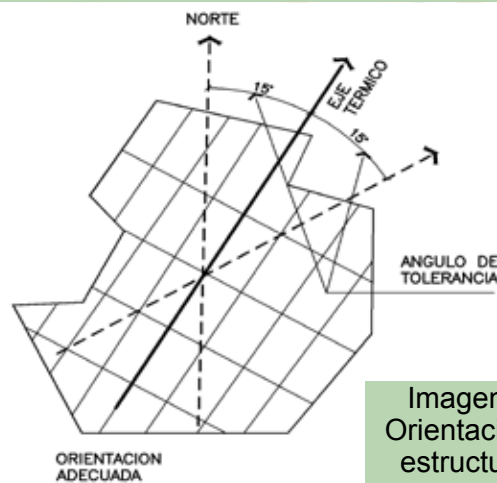


Imagen N° 11 Orientación de la estructura vial.

2. Selecciónese el lote tipo, establézcase una plantilla que incluya la vialidad principal de acuerdo con los reglamentos vigentes, y proporciónese las manzanas cuyas dimensiones longitudinal puede ser de 150.00 metros como máximo y 40.00 metros como ancho.

3. Establézcase alrededor del perímetro del terreno por fraccionar un cordón lotificado que genere plusvalías hacia el interior. Este criterio es flexible, ya que cuando se determine aprovechar avenidas existentes o generar plusvalías a fraccionamientos del mismo sentido social, se utilizará el criterio a la inversa. (Ver imagen No 10)

4. Otra de las intenciones del cordón perimetral lotificado se refiere al carácter de privacidad que se logra, cuando sea éste uno de los objetivos de diseño por lograr, y cuando las áreas circunvecinas se encuentren degradadas y sea determinante aislarlas.

5. Oriéntese la estructura vial en función del eje térmico cuando se trata de climas fríos o dentro de un ángulo de tolerancia que no sobrepase los 15°. (Ver imagen No 11)

6. En lugares cálidos oriéntese la estructura en dirección de los vientos frescos.

7. Búsqese que la orientación óptima se refleje en la totalidad de los lotes de vivienda.

8. Se recomienda no diseñar lotes con dos frentes, excepto aquellos que se ubiquen en las esquinas.

9. Únicamente el 20% del total de lotes podrá ser mayor que el lote tipo, y solo excederá a éste en 50% de superficie.

10. El número de lotes irregulares no deberá exceder del 4% del total de lotes o del 5% del área total lotificada, de manera que se pueden considerar como lotes irregulares los lotes radiales con linderos concéntricos. (Ver imagen No 12)

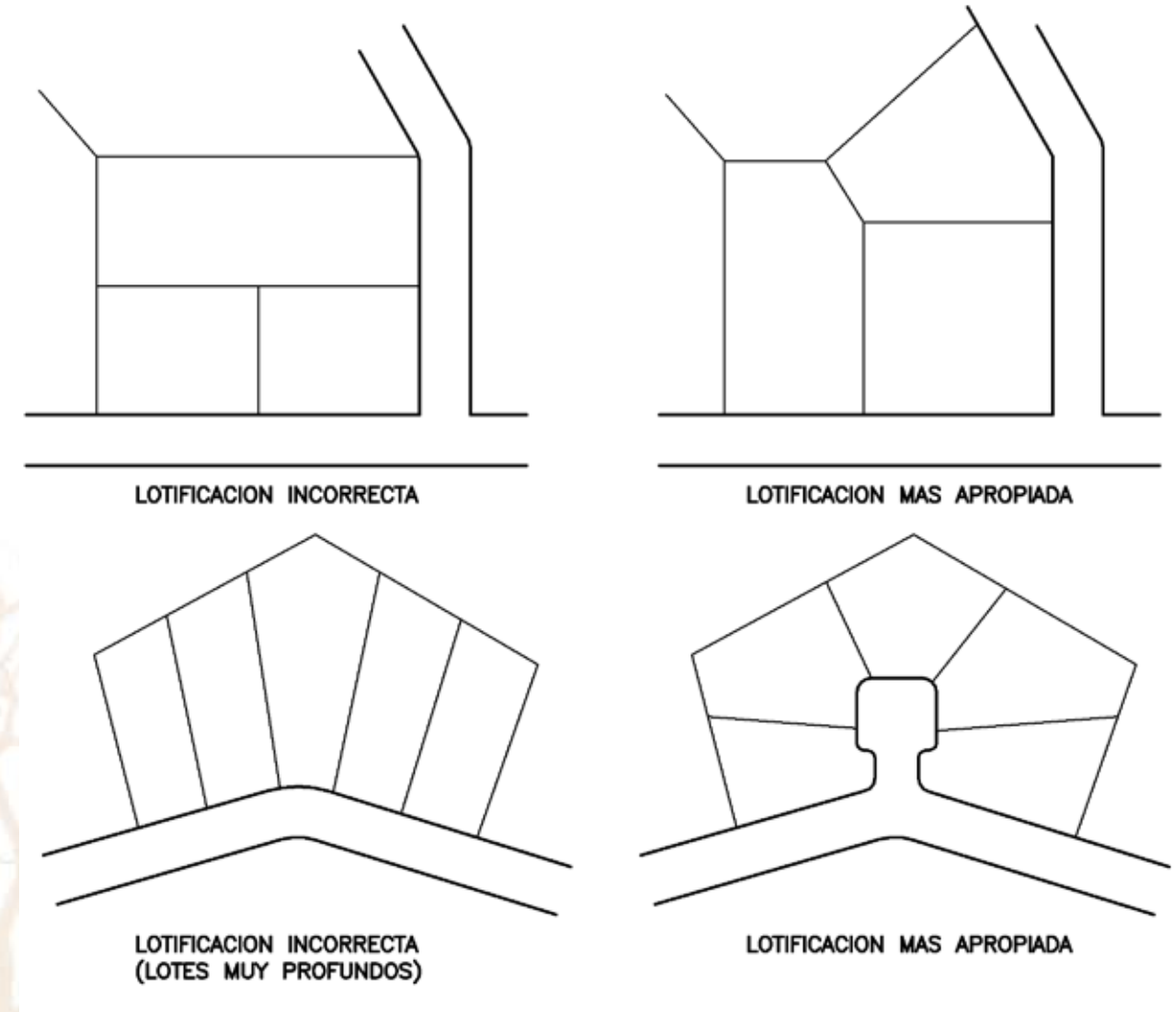


Imagen N° 12 Organización de lotes.

Es conveniente que los lotes localizados sobre las avenidas sean mayores al lote tipo, esto para equilibrar los valores del suelo y destinarlos a usos complementarios o de mayor intensidad, lo cual dependerá de las necesidades de los usuarios del fraccionamiento.

4.1.8 VIVIENDA.⁵¹

Se debe de considerar los siguientes aspectos cuando se esta haciendo el diseño de las viviendas para un fraccionamiento.

1. El Área Neta de Vivienda debe ser como máximo el 60 % del área bruta del proyecto.
2. Los nuevos proyectos habitacionales deben lograr:
 - a. Integración Urbana. Integrar armónicamente el proyecto habitacional en el contexto urbano.
 - b. Integración Social: La composición del espacio urbano debe propiciar la inter-relación social entre los individuos.
 - c. Integración Ecológica: Preservar el equilibrio ecológico para la conservación y protección del medio ambiente.
 - d. Diversidad: Ofrecer alternativas en los diferentes componentes urbanos tanto en los conjuntos habitacionales como en las viviendas, a fin de evitar la uniformidad urbanística.
 - e. Claridad: La disposición de los bloques de vivienda, los espacios abiertos y los componentes del conjunto, deben inducir a la clara identificación de las zonas urbanas, facilitando la orientación y evitando el uso excesivo de señalización.
 - f. Agrupación de lotes: Deben agruparse de acuerdo a las características funcionales y espaciales del diseño urbano, estableciendo condiciones similares a todos los lotes, racionalización de recursos, orientación de los lotes, y lotificando con claro orden y sentido.

3. El factor de ocupación del suelo (F.O.S) a de ser:

- a. Máximo 0.60 cuando la vivienda tenga acceso a drenaje sanitario.
- b. Máximo 0.50 cuando la vivienda no tiene acceso a drenaje sanitario.

4. El factor de ocupación total (F.O.T) a de ser como máximo de 1.00.

5. La vivienda dentro de los lotes de terrenos, debe respetar los siguientes retiros:

- a. Frontales: 2.00 metros mínimo.
- b. Laterales: 2.00 metros mínimo o conforme a lo establecido para este fin en el Reglamento Nacional de la Construcción vigente.
- c. Fondo: 3.00 metros mínimo.

Imagen N° 13 Factor de Ocupación del Suelo (FOS)

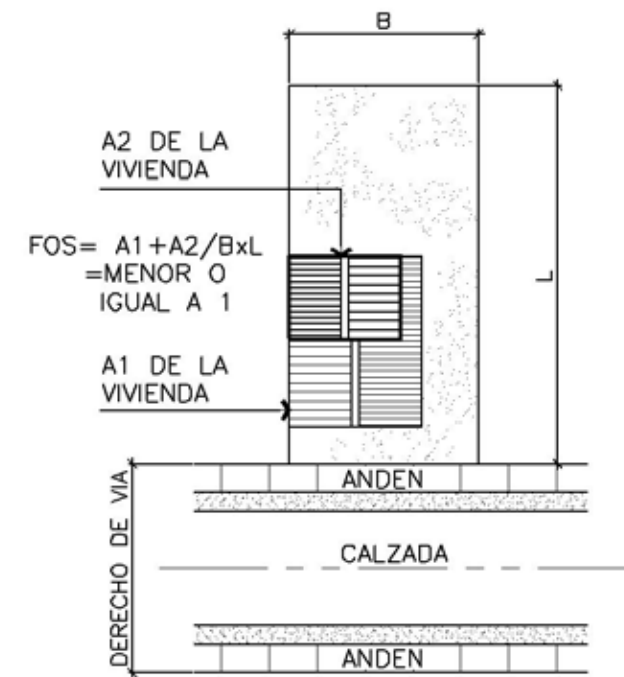
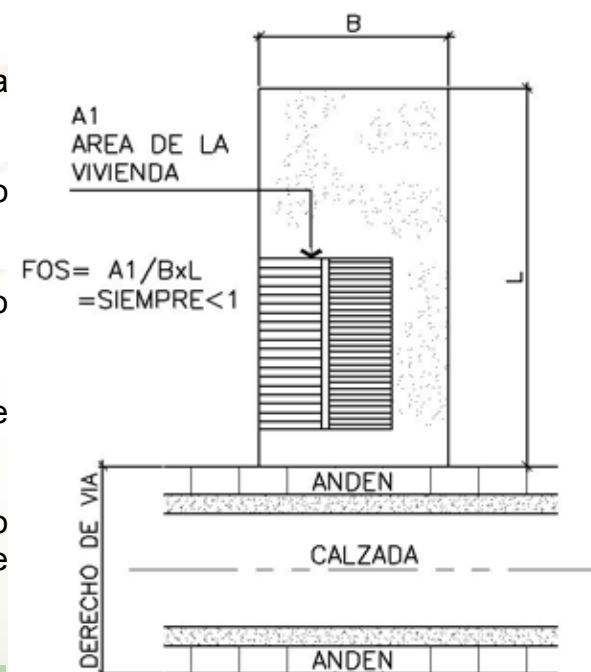


Imagen N° 14 Factor de Ocupación Total (FOT)

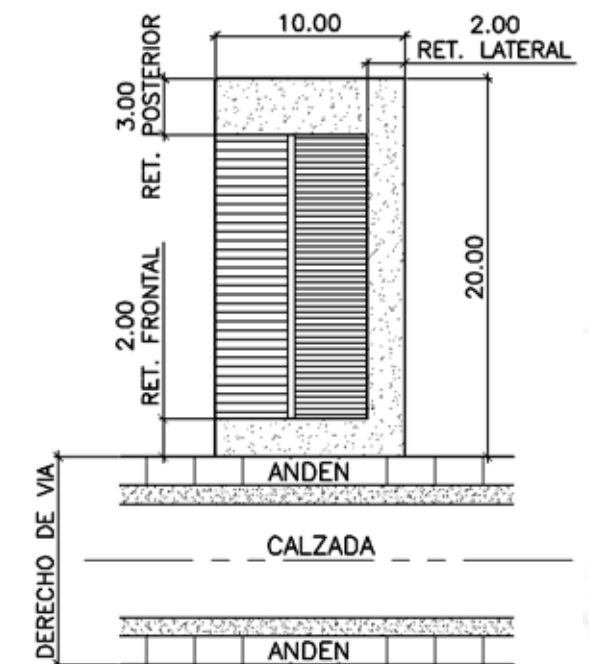


Imagen N° 15 Retiros vivienda a linderos del lote

4.1.9 MOBILIARIO URBANO

En el momento de proyectar y realizar un conjunto habitacional, se debe de prever además de las viviendas a sus habitantes, otros elementos de equipamiento urbano complementarios a las viviendas, básicos e indispensables para la población, dentro de los cuales se pueden mencionar: educación, mercados públicos, comercios privados, parques y espacios libres, salud.

El equipamiento urbano se encuentra vinculado estrechamente con la cantidad de viviendas de un conjunto habitacional y con la densidad de población. Tal razón que entre mayor sea el número de viviendas y la densidad de población, mayor será el equipamiento urbano y las áreas libres requeridas.

El equipamiento urbano de un fraccionamiento cumple con un radio de influencia, el cual varía en dependencia del servicio a brindar y se basa directamente en el recorrido que hace un usuario para acceder al servicio, dichos recorridos no deben ser excesivos; por ejemplo, una guardería debe de servir a la población que habita a su alrededor a una distancia máxima comprendida entre 350 y 1000 metros, mientras que una escuela primaria entre los 500 y 700 metros.

Es importante que en el momento de zonificar el o las áreas de equipamiento de un fraccionamiento tener en mente los siguientes aspectos:⁵²

El Área de Equipamiento comunal en proyectos de urbanización debe proporcionarse con un 10% del área bruta del proyecto, los proyectos de fraccionamiento no requieren área comunal siempre y cuando estén en áreas desarrolladas o urbanizadas.

El área comunal está en dependencia de la superficie bruta del terreno en la urbanización, este deberá tener una ubicación estratégica que cumpla:

- Facilidad de acceso vehicular y peatonal.
- Formar un todo o si el caso lo amerita, distribuirse en varias porciones. En la subdivisión de áreas comunales se debe de evitar la colindancia con usos incompatibles.
- Los estacionamientos internos de las áreas comunales sirven para satisfacer las necesidades del equipamiento social ubicado dentro de la misma; estos estacionamientos se contabilizan dentro del área comunal.
- Los terrenos en que se localicen, pueden tener una pendiente máxima del 15%.
- Ajustarse a los requerimientos de arborización de las autoridades municipales.
- No quedar ubicada junto a cause, ni estar sometidas a derrumbes e inundaciones o en lugar insalubre. No quedar ubicada en zona de vulnerabilidad.

La circulación interna de las áreas comunales a excepción del acceso y el estacionamiento debe ser exclusivamente peatonal.

Las áreas comunales de una urbanización o de un proyecto habitacional de interés social son inalienables, inembargables e imprescriptibles.

Son permitidos en las áreas comunales los siguientes usos del suelo:

- Sector Educación: escuela primaria, escuela secundaria.
- Sector Salud: puesto de salud, centro de salud.
- Sector Servicios municipales: parque infantil, parque residencial, parque urbano, parque plaza.
- Sector Recreación: canchas deportivas.
- Sector Bienestar social: guardería infantil, asilos de ancianos, iglesias.
- Sector Seguridad. Policía, bomberos.

El uso del suelo habitacional, comercial, industrial para beneficio individual es incompatible con las áreas comunales, al igual que el consumo y expendio de bebidas alcohólicas.

52- Normas mínimas de dimensionamientos para desarrollos habitacionales NTON 11 013.04

4.1.10 ARQUITECTURA DEL PAISAJE⁵³.

Como objetivo tiene, crear y fortalecer un ambiente urbano adecuado que contenga atractivos para los habitantes, buscando crear perspectivas mediante el diseño urbano, exponiendo visual y físicamente panoramas naturales, respetando aquellos elementos verdes existentes así como establecer reservas forestales y de viveros en la misma zona.

La presencia masiva de pulmones verdes que rodeen y se dispersen dentro de los asentamientos humanos mejora la calidad del aire, aumenta la cantidad de oxígeno y reduce las fuerzas del viento y polvo, produciéndose un ambiente mas adecuado.

Las masas verdes y árboles ayudan a subrayar la fisonomía urbana, que puede realizar las perspectivas al darles mayor grandeza, romper la monotonía de espacios áridos y grises, individualizar las soluciones de viviendas en serie y cubrir aquello que sea ofensivo a la vista.

Siempre es importante detectar aquellos aspectos positivos del entorno y del paisaje sean urbanos o naturales (vistas de una ciudad, montañas, ríos, lagos, etc.), estos se deben de integrar como vistas del conjunto hacia tales hitos. Aquellos aspectos negativos han de ser analizados para darle un tratamiento adecuado, ya sea eliminándolos o simplemente bloqueando las vistas mediante muros o cortina de arboles.

Antes de iniciar las construcciones, es conveniente examinar que es lo que se puede aprovechar del predio, tal como: capa superficial de tierra vegetal, maleza y basura transformada en materia orgánica, arbustos y árboles, semillas de plantas silvestres, piedras y rocas, de tal manera que se logre hacer una optimización de los recursos naturales y un ahorro en el presupuesto.

En el momento de la plantación se ha de tomar tres normas fundamentales:

1. Debe de existir suficiente espacio entre una y otra pieza, principalmente cuando se trata de arboles, en los que se considera su edad adulta.

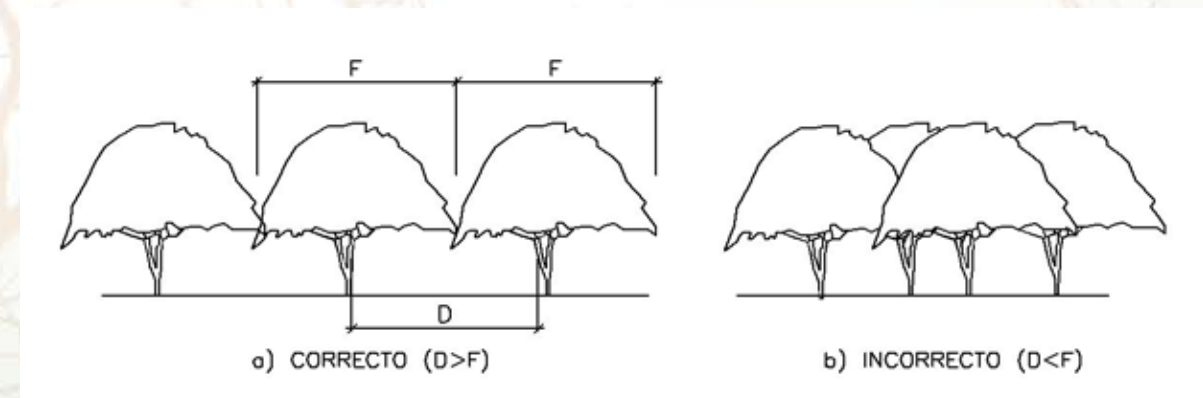


Imagen N° 16 Espaciamiento correcto entre árboles.

53- Lineamientos de Diseño Urbano, Carlos Corral y Béker.

2. Se debe dotar de una cepa generosa a los árboles grandes.

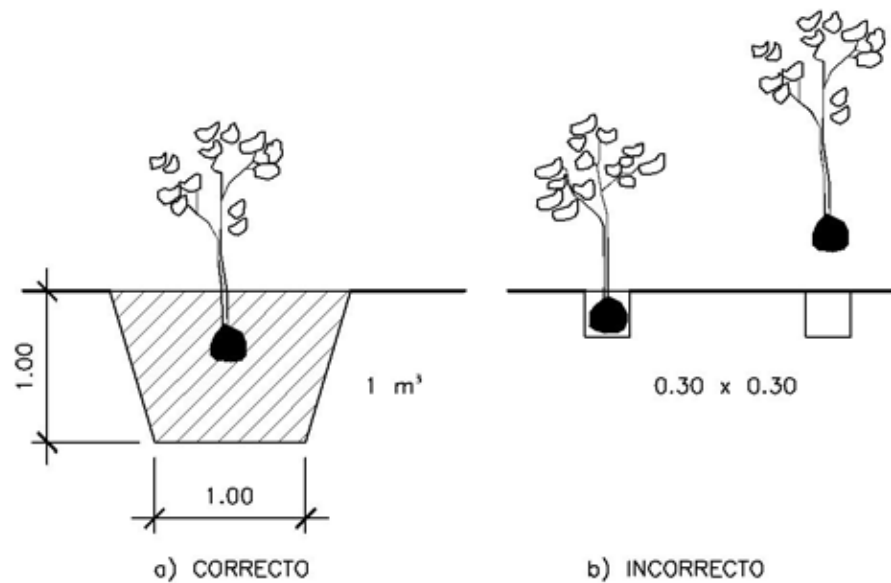


Imagen N° 17 Área requerida para la siembra de un árbol.

3. Hay que proteger y vigilar las labores de riego y mantenimiento.

Se ha de considerar, antes de conformar las áreas verdes, hacer un análisis del suelo desde el punto de vista físico, químico y biológico, para determinar su capacidad de cultivo y sus necesidades de reacondicionamiento o fertilización. Junto a esto, es recomendable examinar la flora existente, lo que brinda una guía clara del tipo de vegetación más adecuada para el sitio.

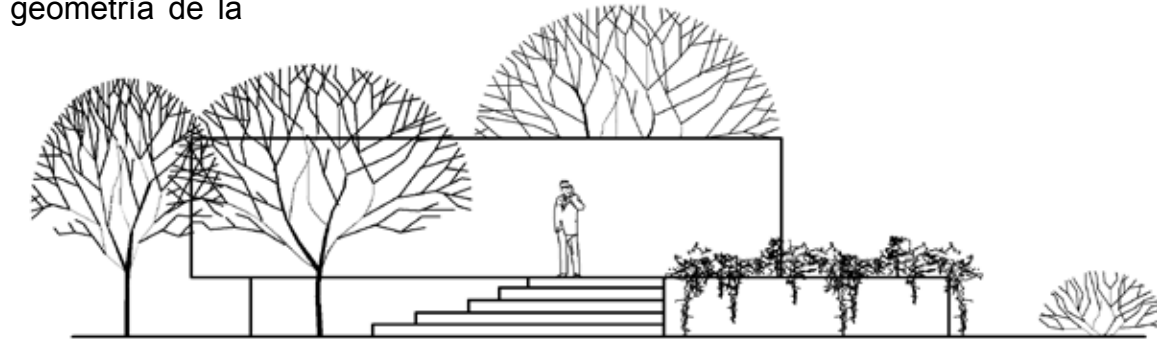
La vegetación se debe de considerar como un volumen para resolver problemas como el ornato de jardines, como barrera contra ruido o como elemento estéticos que realce las líneas arquitectónicas de una construcción.

En los siguientes ejemplos se muestra como las plantas pueden ser utilizadas como volúmenes de composición.

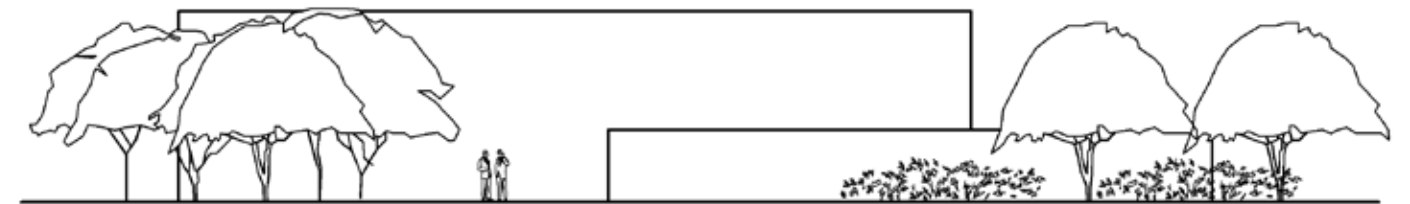
- Crear una barrera física, visual o acústica.



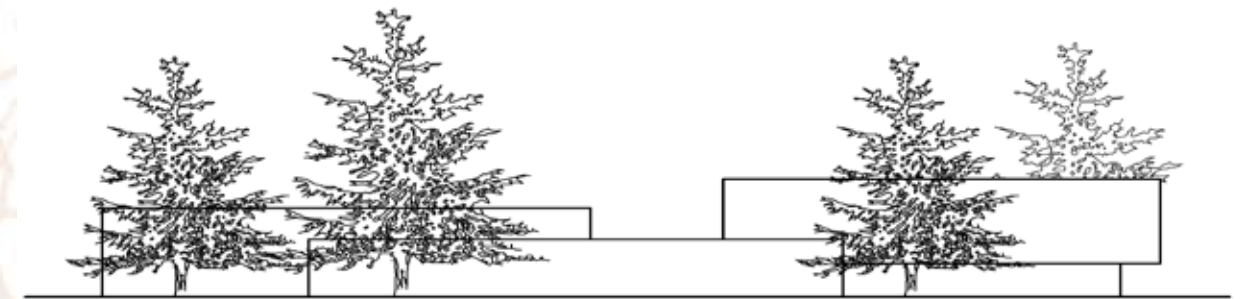
- Alegrar la geometría de la construcción.



- Subrayar la horizontalidad.



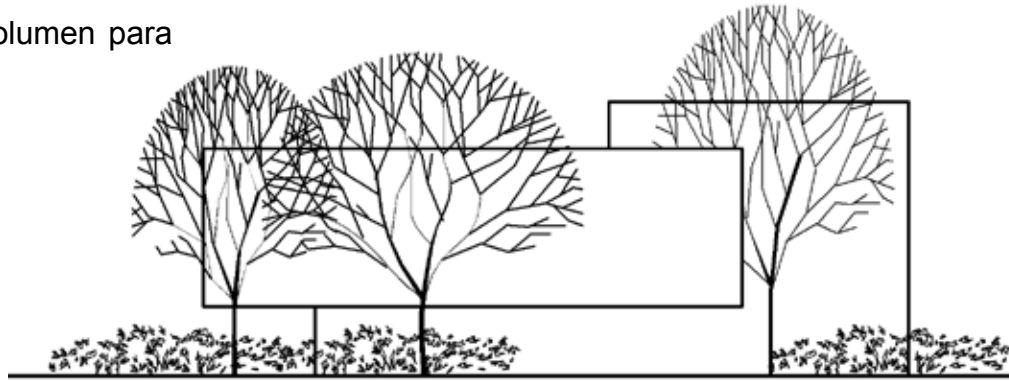
- Contrastar la horizontalidad.



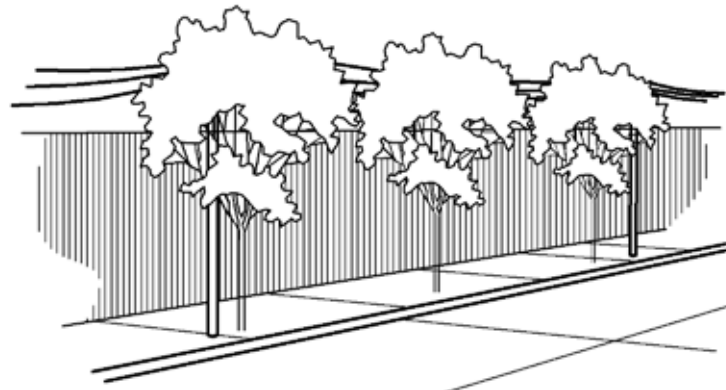
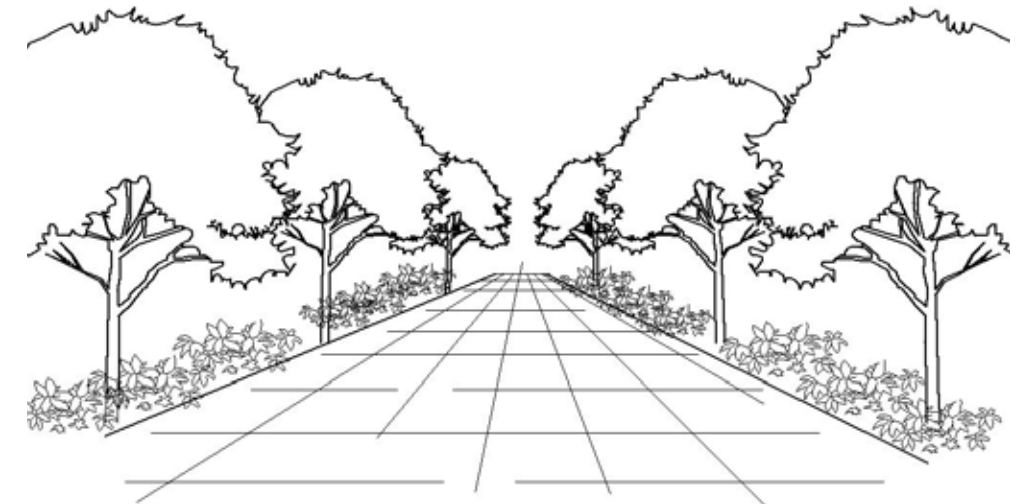
- Enmarcar una vista.



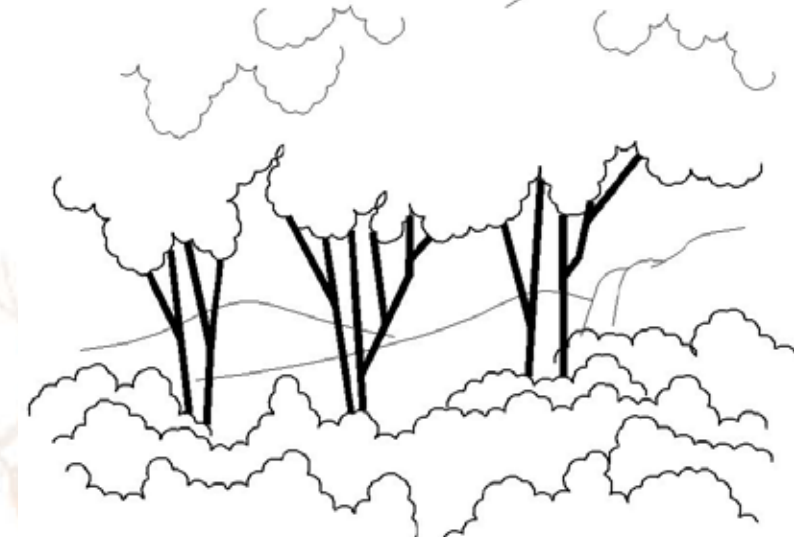
- Semiesconder un volumen para hacerlo mas atractivo.



- Crear una nave.

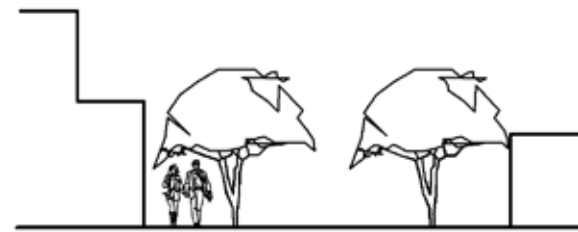


- Disimular o esconder líneas de instalaciones aéreas.



- Crear una ventana al paisaje.

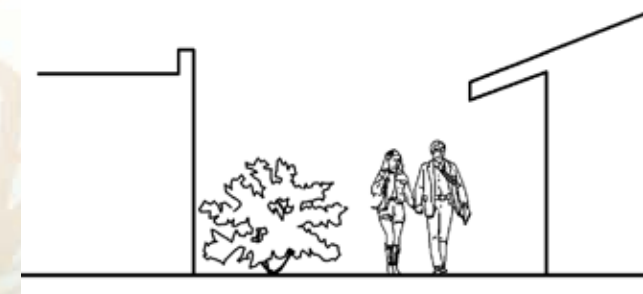
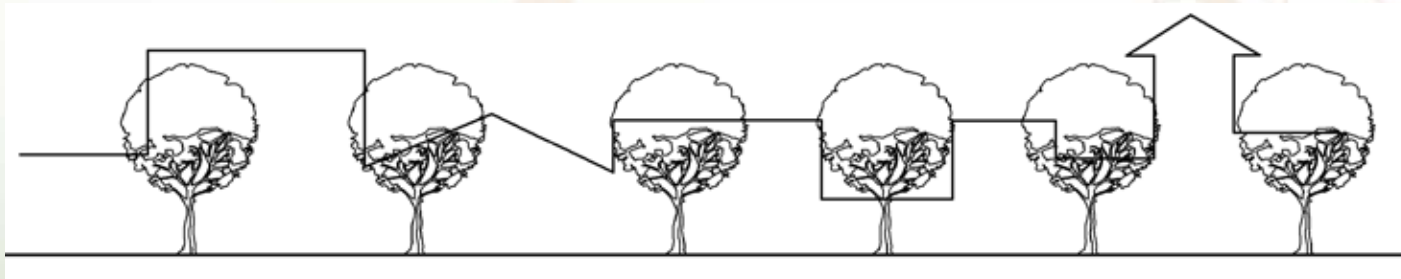
- Proporcionar un espacio.



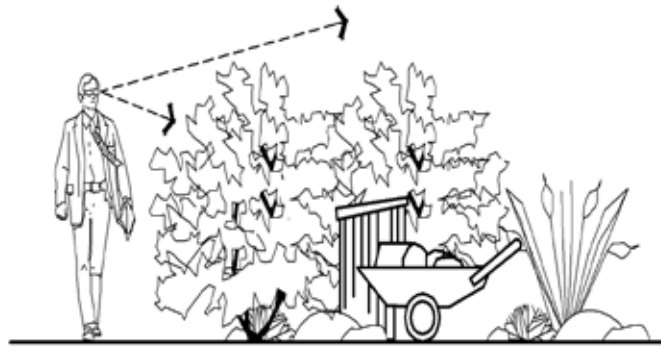
- Dar unidad ambiental.

En el caso de los arbustos y herbáceas pueden utilizarse en:

- Sustituir a los árboles cuando las condiciones de espacio son reducidas.
- Incrementar la altura de la topografía.



- Ocultar imágenes visuales negativas.



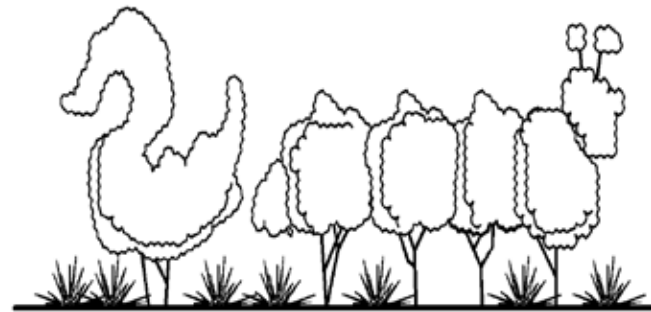
- Proteger las laderas contra la erosión.



- Canalizar circulaciones.



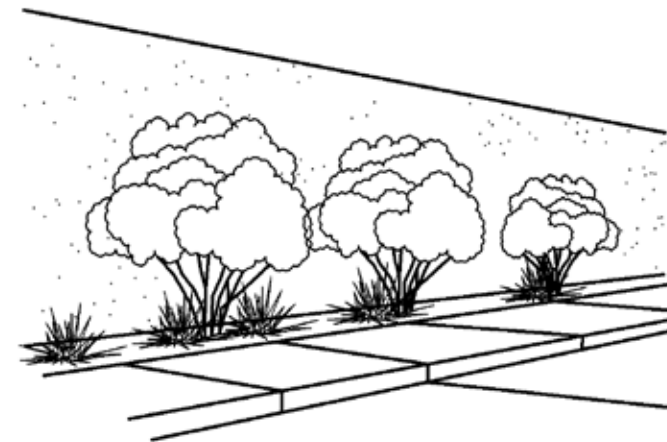
- Crear figuras escultóricas.



- Cubrir el suelo en áreas sombreadas.

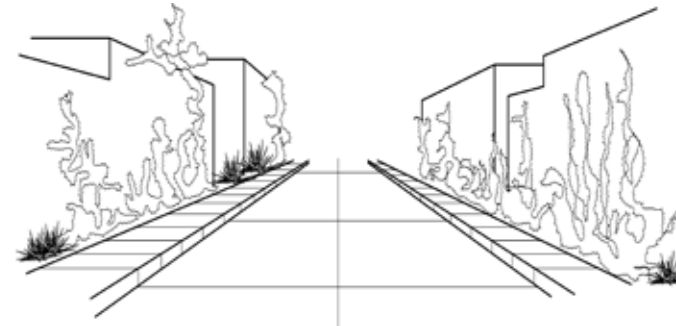


- Adornar muros.



Las conocidas como plantas trepadoras o enredaderas se pueden utilizar en:

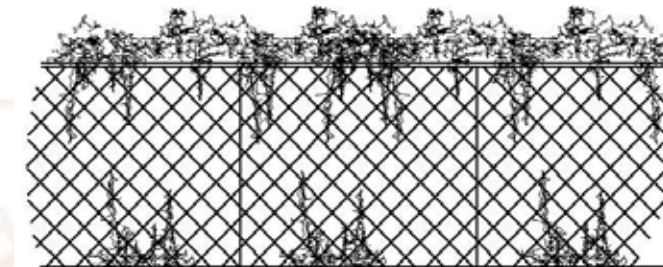
- Reforestar una calle que no tiene espacio para árboles o arbustos.



- Bloquear vistas.



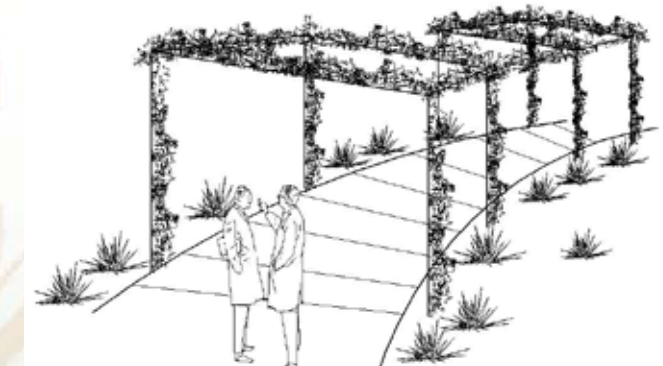
- Alegra una cerca.



- Dar sombra.



- Destacar circulaciones.



- Controlar la erosión del suelo.



La formación de viveros locales, representa un ahorro en inversión directa, además permite la organización del trabajo social de los futuros habitantes, esto ayuda a crear conciencia de protección al entorno natural, dado que si los residentes siembran su árbol desde un principio (con supervisión técnica) con toda seguridad estarían pendientes a la hora de pasarlos al suelo y finalmente de cuidarlos y regarlos de manera adecuada.

4.1.11 **NORMATIVAS PARA LA SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS Y URBANAS.**⁵⁴

Actualmente se hace necesario de la implementación de normas y criterios básicos para prevenir y eliminar las barreras arquitectónicas y urbanas que se presentan, con el objetivo de garantizar la accesibilidad y el uso de todos los bienes y servicios a todas las personas que por causa se encuentre limitada o con movilidad reducida.

A continuación se plantean disposiciones generales para el diseño de espacios urbanos y espacio arquitectónico.

4.1.11.1 **Normas de diseño para espacios urbanos.**

1. La planificación urbana se efectuará de manera que resulte accesible para todas las personas y, especialmente, para las que estén en situación de limitación física o con movilidad reducida.
2. Los espacios urbanos públicos y/o privados existentes, así como las respectivas instalaciones de servicios y mobiliarios urbanos, serán adaptados gradualmente, de acuerdo con un orden de prioridades que tendrá en cuenta la mayor eficacia y concurrencia de todas las personas.
3. El trazado y diseño de los itinerarios públicos o privados de uso comunitario destinados al tráfico de peatones o al tráfico mixto de peatones y vehículos, se realizará de manera que resulten accesibles a cualquier persona, debiendo tenerse en cuenta, anchura mínima de paso libre, los grados de inclinación de los desniveles y las características de los bordillos.
4. El pavimento de los itinerarios especificados en el inciso anterior será antideslizante y sin resaltes distintos a los propios del grabado de las piezas, variando la textura y color del mismo en las esquinas, vados, paradas de autobús y otros lugares de interés u obstáculos que se encuentren en su recorrido. Las rejillas y las cajas de registro situadas en dichos itinerarios estarán enrasadas con el pavimento circundante. Los árboles que se sitúen en los itinerarios tendrán cubiertos los aporcos con rejillas u otros elementos.
5. Para el diseño y trazado de los cruces se tendrá en cuenta la inclinación de las pendientes, el enlace de las mismas, la anchura y el pavimento empleado. Se considerarán dos tipos de cruces: los destinados a la entrada y salida de vehículos a través de itinerarios peatonales, y los destinados al cruce de la calzada desde los itinerarios peatonales.

• En los cruces peatonales se tendrán en cuenta, el desnivel, longitud del itinerario, islas, separadores laterales, medianas y tipo de cruce.

• En los cruces peatonales que se encuentren elevados o subterráneos se deben diseñar escaleras junto con rampas antideslizantes.

6. Las señales de tráfico, semáforos, postes de iluminación o cualesquiera otros elementos verticales de señalización que deban colocarse en un itinerario o espacio de acceso peatonal se diseñarán y dispondrán de forma que no obstruyan la circulación y puedan ser usados con la máxima comodidad.

7. Los semáforos peatonales instalados en vías públicas cuyo volumen de tráfico rodado presenten peligrosidad, deben estar equipados de mecanismos que emitan una señal sonora suave, intermitente y sin estridencias o alternativos.

8. El mobiliario urbano, se diseñará y ubicará de manera que pueda ser usado por todos los ciudadanos y que no constituya obstáculo para el tránsito peatonal.

9. La construcción de elementos salientes sobre las alineaciones de fachadas ubicadas en un espacio o itinerario peatonal, tales como vitrinas, toldos y otros, se deben colocar o diseñar de manera que no constituyan un obstáculo para los peatones.

10. Los andamiajes, zanjas o cualquier otro tipo de obras en la vía pública, deben señalizarse y protegerse de manera que garanticen la seguridad física de los peatones.

4.1.11.2 **Normas para espacios arquitectónicos.**

1. Edificios públicos de uso general (administración, salud, educación, espectáculo, comercio, culturales, deportivos, etc.) tienen que ser accesibles, en función de las características del mismo. Deben de disponer de accesos señalizados y de espacios reservados a personas que utilicen sillas de rueda, además se destinarán zonas específicas para personas con limitaciones sensoriales. Así como también se reservara de un asiento normal para acompañantes.
2. En edificios públicos de uso restringido, en donde la actividad interna es de uso propio de los trabajadores y otro personal y en donde no hay la concurrencia pública, la accesibilidad debe de ser al menos practicable.
3. El diseño, construcción, ampliación y reforma de los edificios públicos o privados destinados a uso público, debe realizarse de forma que resulten accesibles en el caso de nuevas edificaciones y adaptados en el caso de edificios existentes.

54- Norma técnica obligatoria nicaragüense de accesibilidad NTON 12006-04

- Los edificios públicos y / o privados deben contar con facilidades para el ingreso de las personas, es decir que mediante una ubicación y diseño sencillo se pueda llegar fácilmente al mismo.
- El diseño y trazado de las rampas como elementos que dentro de un itinerario peatonal permiten salvar desniveles bruscos, deben tener en cuenta la directriz, las pendientes longitudinal y transversal; la anchura libre mínima y el tipo de pavimento.
- Los principios de las normativas anteriores deben ser aplicadas a lo interno. Ejemplo teléfonos, bancas y otros.

4.1.12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE REDES DE INFRAESTRUCTURA.

Los nuevos proyectos habitacionales deben de contar y estar dotados de la infraestructura básica: agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica. Para ello se debe de solicitar constancia de factibilidad de los servicios a las instituciones correspondientes; drenaje pluvial a Alcaldía Municipal, agua potable y drenaje sanitario a Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), energía eléctrica a Unión FENOSA.

4.1.12.1 Instalaciones Eléctricas

Hechas las gestiones pertinentes ante las instituciones correspondientes en relación al servicio del fluido eléctrico en los nuevos proyectos habitacionales, se hace necesario tener en cuenta las consideraciones que brinda la dirección general de bomberos al momento que se distribuye y diseña el sistema eléctrico dentro de una vivienda.

Se ha de tener en mente la posibilidad del uso de energía renovable, como la energía solar y del viento, haciendo el uso de aerogeneradores o paneles solares, incluso el uso mixto de ambos elementos en las viviendas. Esto está en dependencia de las condiciones físicas de la zona en donde se ejecuta el proyecto, al igual del factor económico.

4.12.2 Abastecimiento De Agua Potable⁵⁵.

Generalmente cuando se elaboran proyectos de abastecimiento de Agua potable en comunidades o en asentamientos nuevos, la gestión de dichos proyectos es elaborada por las autoridades municipales ante las instituciones correspondientes tales como el FISE, ENACAL, en ocasiones, se hacen gestiones ante ONG'S no gubernamentales para lograr el apoyo económico para la realización de dichos proyectos.

55- Normas y Procedimientos Técnicos para la Implementación de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento en el Sector Rural Disperso de Nicaragua. Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados.

Sin embargo cuando se proyectan nuevos fraccionamiento, es necesario tener en consideración el ¿Cómo se abastecerá a las personas con agua potable?

Existen dos maneras de obtención de agua:

1. Obtenerla de las llamadas Aguas superficiales, que son las que proceden en mayor parte de la lluvia y son una mezcla del agua que corre por el suelo y de la que brota de la tierra. Se incluyen dentro de ellas los ríos, lagos y embalses, y los arroyos.

Este tipo de fuentes por lo general se encuentran contaminadas con una gran variedad de materiales que afectan la calidad de la misma, lo que hace necesario someterla a una depuración y a una desinfección completa a fin de hacerlas aptas al consumo humano.

2. Obtenerla de las llamadas Aguas subterráneas, que son aquellas que se filtran por el suelo y se acumulan en depósitos subterráneos llamados capas acuíferas.

La gran mayoría de los sistemas de abastecimiento de agua en las regiones consisten en captaciones subterráneas de diversos tipos, esto debido a que las aguas subterráneas de los diversos tipos son las más prácticas e inocuas para el consumo.

Existen varios métodos de captación de las aguas subterráneas, entre ellas se pueden mencionar: cajas de protección, galerías filtrantes, drenos, pozos excavados y pozos perforados. En esta ocasión solo se tomaran como referencia los dos últimos.

a. Pozos excavados. Este tipo de captación es muy frecuente en las áreas rurales, en donde el agua se extrae de forma rudimentaria (balde y lazo), generalmente son de poca profundidad. Este consiste en una perforación de la capa de la tierra en forma cilíndrica con un diámetro de 2 metros y revestimiento de mampostería de piedra o ladrillo.

b. Pozos perforados. Son aquellos en que se necesita empleo de maquinaria especial, son empleados generalmente para explotar el nivel freático, cuando este esta a una profundidad relativamente grande.

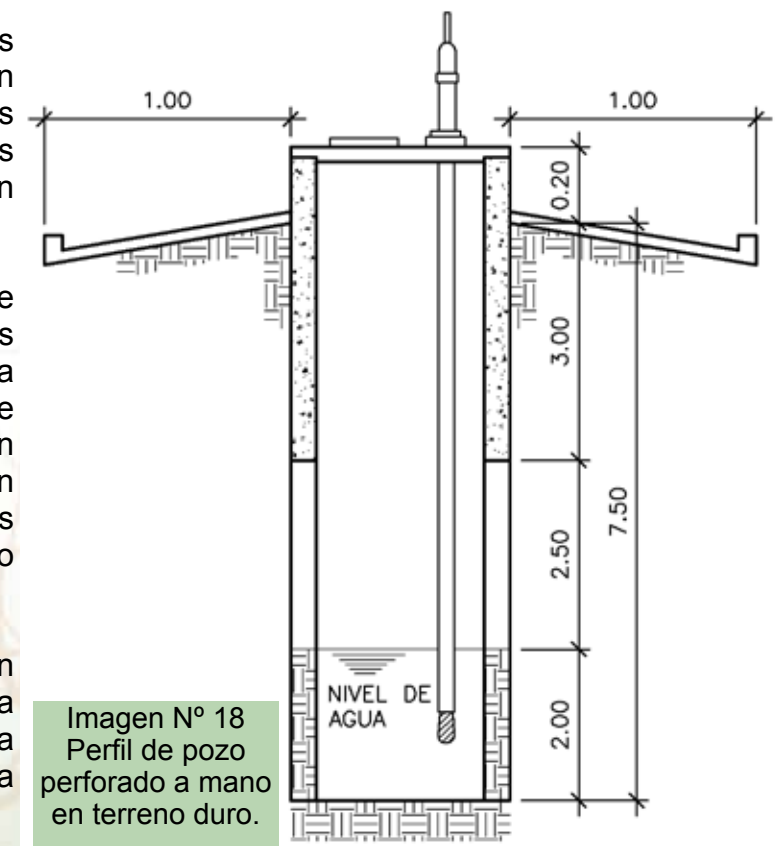


Imagen N° 18
Perfil de pozo
perforado a mano
en terreno duro.

Sea cual fuese el sistema escogido a utilizar en determinadas zonas, se deben de hacer las respectivas consideraciones plasmadas en las normas técnicas obligatorias emitidas por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillado.

4.1.12.3 Aguas Negras ⁵⁶

Generalmente en las zonas rurales existe la ausencia de un sistema de alcantarillado sanitario, de tal manera que en muchos lugares la construcción de letrinas es la solución para la disposición de excreta humana de forma sencilla y económica para las viviendas y escuelas situadas en aquellas zonas rurales y semiurbana.

Sin embargo existen una serie de factores que han de ser tomados en consideración al momento de escoger un tipo de letrina para una determinada zona. Para que esta sea considerada apropiada debe de presentar las siguientes características:

- Fácil de construir.
- Económica de construir.
- Fácil de mantener.
- Libre de olores y de la presencia de insectos.
- Mínimo impacto ambiental.
- Confortable e higiénica al usuario.
- Situada en la cercanía de la vivienda.
- Segura.
- Accesible a los niños.
- Completamente privado.

Dentro de los criterios a tomar en cuenta en la selección de la letrina se encuentra:

1. Ubicación en el predio de la vivienda. Se toma en consideración las distancias que debe de existir entre letrina-linderos del lote, letrina-vivienda y letrina-fuente de agua.
2. Tipo de suelo. Se toma en cuenta su permeabilidad y su estabilidad. Los suelos permeables facilitan la infiltración de los líquidos dispuestos en los hoyos y por lo tanto son aptos para todos los tipos de letrinas. Los suelos rocosos son difíciles de excavar y en su reemplazo se recomienda la letrina abonera. La estabilidad del suelo lo define la necesidad de recubrimiento de las paredes del hoyo. De esta manera, cuando más inestable sea el suelo, será necesario el empleo de materiales resistentes mejor cementados.
3. Nivel de agua subterránea. Esta limita la excavación de los hoyos. Dependiendo de su nivel se podrán construir cámaras sobre el nivel del suelo o excavar hoyos hasta donde lo permita el nivel máximo de las aguas y el resto del hoyo, deberá estar conformado por una obra adicional que se prolonga por encima del nivel del suelo, resultando una combinación entre hoyo y cámara.

56- Normas y Procedimientos Técnicos para la Implementación de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento en el Sector Rural Disperso de Nicaragua. Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados.

4. Costo del sistema de disposición. El costo de la letrina tradicional o de la letrina mejorada de pozo ventilado (VIP), es mucho más bajo que la letrina abonera, sin embargo este elemento se tomará en cuenta en función de las necesidades existentes considerando los otros criterios mencionados.

a- Localización letrinas

Cuando se proponga el uso de letrina, ésta debe localizarse:

- Al fondo del lote pero respetando un retiro de 3,00 m. de los linderos y no menos de 5,00 m. de distancia de cualquier vivienda.
- De una fuente de abastecimiento de agua potable 20,00 m; de tanque sobre suelo 10,00 m; de tanques sobre torre 8,00 m y 3,00 m de tubería de agua potable.
- Se localizara en terrenos secos y libres de inundaciones.
- En terrenos con pendientes las letrinas se localizarán en las partes bajas principalmente donde existen fuentes de agua.
- La distancia mínima vertical entre la fosa de la letrina y el nivel del manto de aguas freáticas será de 1.50 metros.

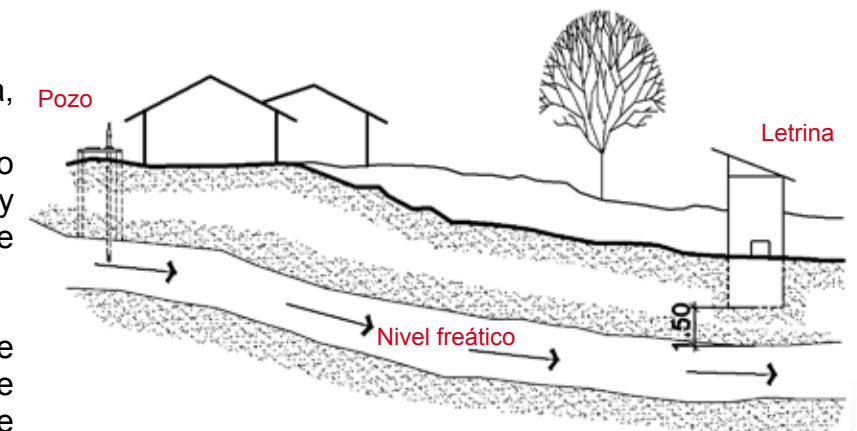


Imagen N° 19 Ubicación correcta de la letrina.

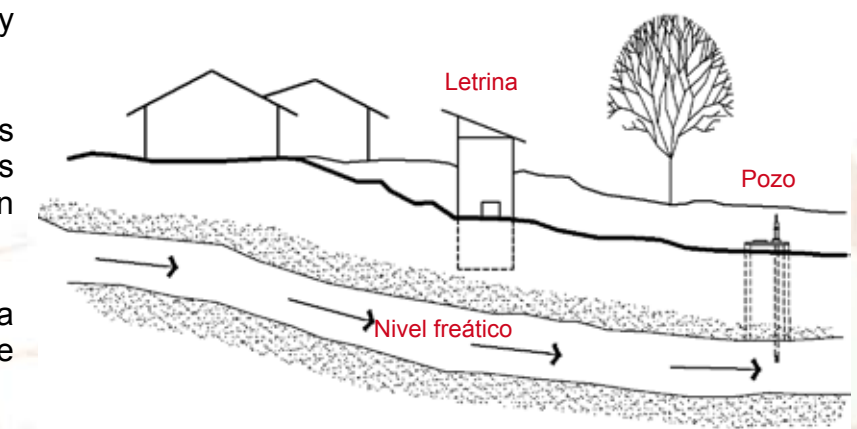


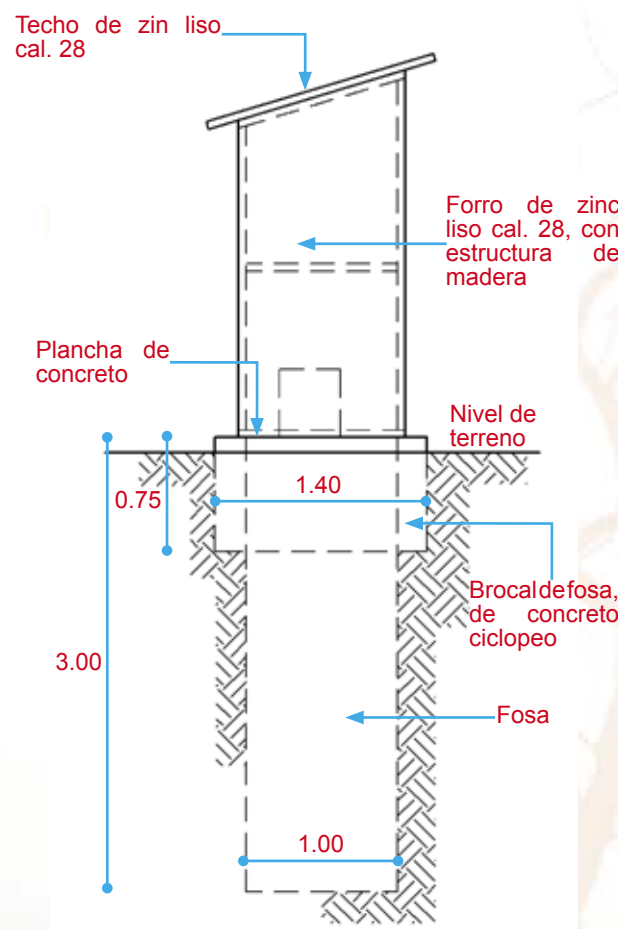
Imagen N° 20 Ubicación incorrecta de la letrina.

b- Tipos de letrinas

En los subsiguientes párrafos se hará una descripción de tres tipos de letrinas que ENACAL muestra en Normas y procedimientos técnicos para la implementación de proyectos de agua potable y saneamiento en el sector rural disperso de Nicaragua.

Letrina sanitaria o tradicional.

Generalmente utilizada en el país a través de diferentes organismos e instituciones tales como el MINSA, CEPAD, PLAN SAR, etc. De forma cuadrada o rectangular, de profundidad máxima de 3.00 metros y mínima de 1.80 metros. Su tiempo de utilidad dependerá de la frecuencia de uso y mantenimiento de la misma, cuando el nivel de excremento llegue a 0.50 metros de la superficie del suelo, se quitará la losa llenando la fosa con tierra cambiando la losa, taza y caseta a otra fosa previamente excavada. (Ver imagen No 21)



El proceso constructivo de la letrina se inicia con:

- Selección del sitio en donde se ubicará la letrina, de acuerdo a las normas típicas.
- Una vez ubicada, se establecen las dimensiones de la fosa.
- Se excava la fosa a una profundidad de 3 metros.
- Se calza la fosa desde el punto donde el terreno es suelto ya sea con ladrillo cuarterón o bloques y podrá utilizarse mortero para amarre del ladrillo.
- El brocal de la fosa deberá estar 20 cms, arriba del nivel de la superficie del terreno.
- Posteriormente se instalará la plancha y el banco.
- Se construirá la caseta.
- Esta deberá de disponer de asiento y tapa, para mejorar el nivel de saneamiento.

Imagen N° 21 Letrina tradicional.

Este tipo de letrina presenta las ventajas siguientes:

- Se logra depositar en un área determinada los excrementos, sin exponerse al aire libre.
- Eleva el nivel de saneamiento en las comunidades así como impulsar el desarrollo.
- Brinda oportunidad de darle tratamiento a los desechos y eliminar focos de contaminación.
- Contribuye a mejorar el impacto ambiental.

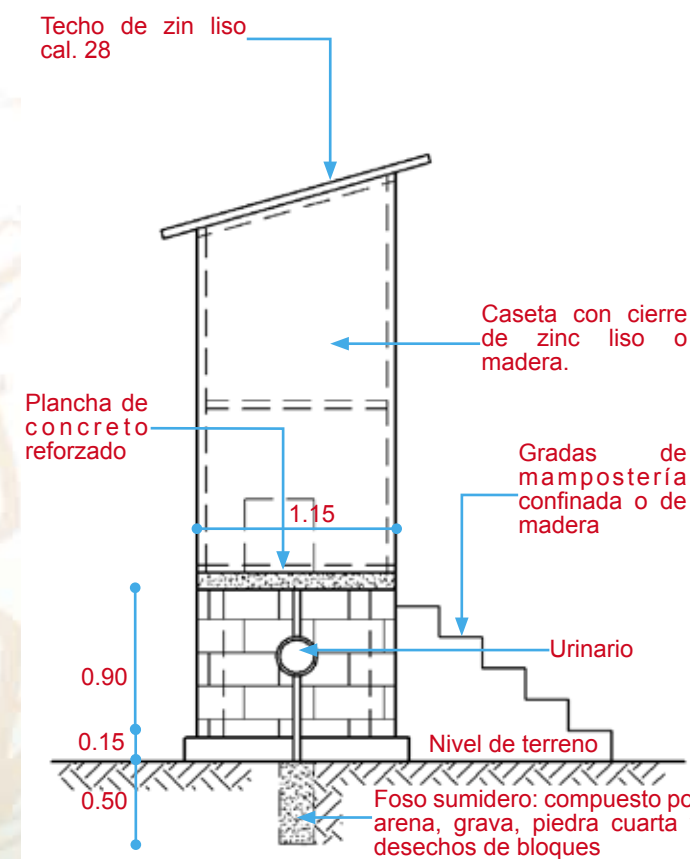
Presenta la siguiente desventaja:

- Si no se le da el debido tratamiento reproduce en ellas un número sustancial de moscas y otros insectos portadores de enfermedades; además malos olores, pero éstos se pueden combatir con cenizas o cal.

Letrina abonera seca familiar (LASF).

Esta se construye cuando no es posible implementar la letrina tradicional o la mejorada, ya sea por la dureza del terreno o porque los mantos freáticos de las aguas son superficiales. Este tipo de letrina solamente funciona bien cuando se logra separar la orina del excremento. Esta deberá siempre quedar completamente seca. Al momento de utilizarla se deberá de echar un poco de cal, ceniza o tierra bien seca.

Como este tipo de letrina es superficial, se construyen dos cámaras, almacenando en una los desechos y sellando la otra. Cuando está llena la primera cámara se cambia la taza hacia la otra y se sella bien la que está llena. Cuando la materia orgánica esta seca puede ser utilizada como abono.



Este tipo de letrina presenta las ventajas siguientes:

- Bajo costo de mantenimiento.
- Fácil de construir.
- Ausencia de malos olores.
- Ausencia de moscas y otros tipos de insectos.
- Mínimo riesgo de salud.

Presenta las siguientes desventajas:

- Costo constructivo elevado.
- Difícil de emplear en zonas densamente pobladas.
- La orina debe de ser separada.
- Se requiere agregar cal o cenizas después de cada uso.
- Homogenización periódica de los excrementos.

Imagen N° 22 Letrina Abonera Seca Familiar.

Así funciona la ventilación

Los malos olores salen por el tubo dejando la caseta sin olores.

Cuando el banco está tapado, las moscas que lograron entrar suben por el tubo buscando la luz, pero la malla no las deja salir y pronto caen muertas dentro.

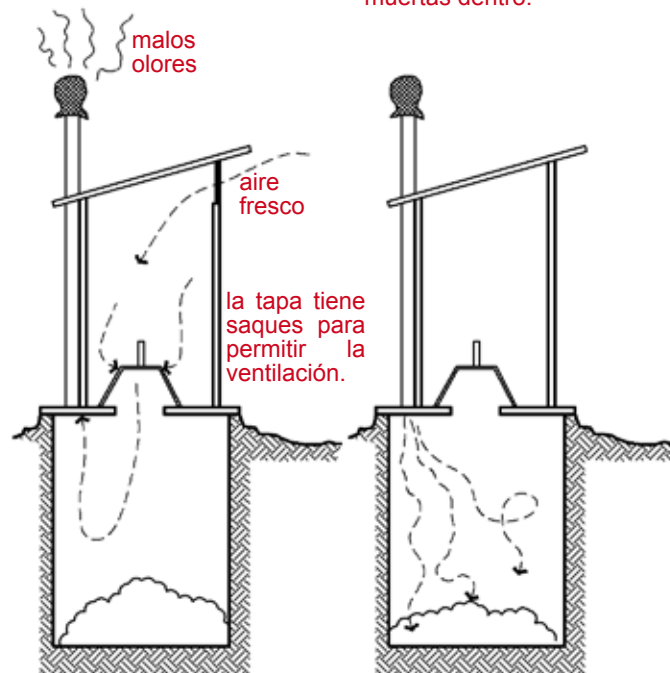


Imagen N° 23 Letrina VIP.

Es importante hacer mención, que no importa el tipo de letrina que se emplee en un lugar determinado, si a esta no se le da el mantenimiento y el uso adecuado, la misma puede llegar a convertirse en un foco de contaminación.

c-. Campo De Absorción

Cuando se emplee las zanjas correspondientes deberán ubicarse en sitio adecuado que no ofrezca riesgo de contaminación a las fuentes de abastecimiento de agua para uso humano y de corrientes de agua, estipulándose como mínimo las siguientes dimensiones:

- A fuente de abastecimiento de agua 30.00 metros.
- Estanques subterráneos 15.00 metros.
- A cualquier lindero 1.50 metros.
- De edificaciones 3,00 metros.
- De piscinas 7.50 metros.
- De tuberías de agua potable 3.00 metros.

Letrina mejorada de pozo ventilado (VIP).

Una letrina VIP difiere de la letrina de pozo tradicional en que tiene un largo tubo de ventilación vertical que tiene maya contra moscas acoplada en la parte superior. Dicho tubo es responsable de controlar el mal olor así como el acceso de moscas a la letrina.

Este tipo de letrinas presenta las ventajas siguientes:

- a. Simplicidad en la construcción.
- b. Elimina completamente los malos olores a través del tubo de ventilación.
- c. Controla el ingreso de moscas a la letrina.
- d. Impide la salida de aquellas moscas que se han reproducido en la fosa de la letrina.

Presenta las siguientes desventajas:

- a. Dificultad para reparar el tubo de ventilación construido con PVC o cualquier otro material.
- b. Incrementa el costo de la letrina.

d- Tanque Séptico

Cuando se emplee deberá ubicarse en un sitio donde no ofrezca riesgo de contaminar las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, permita una pendiente aceptable para la instalación de las cloacas de la edificación y demás elementos del sistema de disposición propuesto; sea fácil su inspección, operación y mantenimiento y resulte factible la disposición final de las aguas tratadas, estipulándose como mínimo las siguientes distancias:

- De las fuentes de abastecimiento de agua 20.00 metros.
- De los linderos de la parcela 2.00 metros.
- Del sistema de disposición final 2.00 metros.
- De las construcciones existentes o futuras dentro de la parcela 2.00 metros.
- De las construcciones de terrenos contiguos 5.00 metros.
- De los estanques subterráneos de abastecimiento de agua potable 10.00 metros.

e- Sumidero

Cuando se emplee, este deberá ubicarse en sitios donde no ofrezca riesgo de contaminación a las fuentes de abastecimiento de agua para uso humano, estipulándose como mínimo las siguientes distancias:

- De estanque subterráneo de almacenamiento de agua 20.00 metros.
- De tanque sobre suelo 10.00 metros.
- De piscinas 7.50 metros.
- De pozos de agua y de corrientes de agua 30.00 metros.
- De fundaciones de tanques aéreos 5.00 metros.
- De estaciones de bombeo de agua potable y de tuberías del servicio de agua potable 3.00 metros
- De cualquier lindero 1.50 metros.
- De edificaciones 3.00 metros.
- De árboles grandes 3.00 metros.