

## 4. INVESTIGACIÓ D'ACCIDENTS AVANÇADA

### IDEES CLAU

- Tenir clars els conceptes normatius
- Aplicar de forma oportuna les classes d'accidents
- Inspeccionar correctament tant la via, com el vehicle, restes, marques, vestigis la durabilitat de les proves. de forma oportuna les classes d'accidents
- Recordar els aspectes importants de la persona com a font d'informació i com obtenir dades d'un interrogatori de conductors i testimonis
- El croquis que realitza un investigador és un bon instrument per indicar les mesures i els aspectes que la policia consideri d'interès. Recordem aspectes importants ja explicats i afegim detalls avançats
- Per acabar fem el recordatori final de fotografies i filmacions en un aspecte pràctica i avançat.

Hem de recordar, en relació allò que hem estudiat fins aquest moment..

### Recollir dades

La primera fase en tota investigació d'accidents de trànsit és la recollida de dades en el lloc de l'accident. En aquest moment de la investigació es tractarà d'obtenir i registrar les dades d'una forma objectiva, clara, sistemàtica, breu i precisa. En aquesta fase només buscarem i anotarem les dades, fent-ho d'una forma asèptica i intentant no "contaminar-nos" amb conclusions massa precipitades de com ha succeït l'accident. La nostra funció serà la de buscar i anotar, i no pas deduir.

### Investigar

Les dades obtingudes en la fase anterior hauran de ser estudiades per poder deduir com i per què va succeir un accident, i finalment poder establir-ne les responsabilitats. Aquesta fase només podrà iniciar-se quan s'hagi finalitzat del tot la recollida de dades. Només amb l'anàlisi de tots els fets objectius recollits s'aconsegueix una investigació satisfactòria.

### Qualitats de l'investigador

Tot bon investigador haurà de tenir unes qualitats que li permetin arribar a fer un bon treball:

Objectivitat. No hem d'actuar amb parcialitat i deixar-nos endur per les aprensions a determinades persones o reaccions personals davant de certs esdeveniments que puguin alterar la nostra investigació.

Positivitat. Hem de sobreposar-nos a les dificultats que puguin presentar-se. Cada accident ens suposarà nous reptes que haurem de vèncer.

Adaptabilitat. Tot i treballar d'una forma sistematitzada i planificada sovint haurem d'emmotllar-nos a circumstàncies no previstes.

Preparació específica. Una bona preparació prèvia, que ens permeti saber què hem de buscar i on ho hem de fer, ens facilitarà la nostra tasca.

#### 4.1 CONCEPTE NORMATIU D'ACCIDENT DE TRÀNSIT

Els conceptes normatius referents als accidents de trànsit els trobem a l'Ordre 2223/2014, de 27 d'octubre, per la qual es regula la comunicació de la informació al Registre nacional de víctimes d'accidents de trànsit. En aquesta ordre trobarem totes les definicions relatives als accidents de trànsit.

##### **Accident de circulació**

Accident de trànsit amb víctimes. Han de reunir les circumstàncies següents:

- a) Que es produeixi, o tingui el seu origen, en una de les vies o terrenys objecte de la legislació sobre trànsit, circulació de vehicles de motor i seguretat viària.
- b) Que a conseqüència d'aquests, una o diverses persones resultin mortes o ferides.
- c) Que hi estigui implicat, almenys, un vehicle en moviment. (La definició de vehicle és la que recull el punt 4 de l'annex I del text articulat de la Llei sobre trànsit, circulació de vehicles de motor i seguretat viària.) També s'hi inclouen, per tant, els accidents amb tramvies, trens i altres vehicles de rails implicats, sempre que es produeixin en vies i terrenys públics aptes per a la circulació, en els quals sigui aplicable l'esmentat text articulat de la Llei sobre trànsit, circulació de vehicles de motor i seguretat viària.

Les col·lisions múltiples entre més de dos vehicles es consideren un únic accident, si són successives.

S'exclouen:

- a) Els accidents provocats per morts naturals confirmades o en què hi hagi indicis de suïcidi, intent de suïcidi, excepte quan produeixin danys a altres persones.
- b) Els homicidis, lesions intencionades a tercers i/o danys intencionats a propietats.

##### **Vehicle implicat**

Es considera que un vehicle està implicat en un accident de trànsit quan concorren una o diverses de les circumstàncies següents:

- a) Que el vehicle entri en col·lisió amb:
  - Un altre o altres vehicles, en moviment, aturats o estacionats.
  - Vianants.
  - Animals.
  - Un altre obstacle.
- b) Sense que hagi entrat en col·lisió, que com a conseqüència de l'accident hagin resultat morts o ferits el conductor i/o algun passatger del vehicle, o que s'hagin ocasionat només danys materials.
- c) Que el vehicle estigui aturat o estacionat en forma perillosa, de manera que constitueixi un dels factors de l'accident.
- d) Sense que el vehicle o els seus ocupants hagin patit directament les conseqüències de l'accident, que el comportament del conductor o d'algun dels passatgers constitueixi un dels factors de l'accident.
- e) Que el conductor o un passatger del vehicle hagi estat atropellat per un altre en el moment en què hi pujava o en baixava, o després d'haver caigut des del vehicle a la via, cas en què tots dos vehicles es consideren implicats en l'accident.

### **Persona implicada**

Es consideren persones implicades en un accident de trànsit els ocupants dels vehicles que defineix el punt anterior i també els vianants quan resultin afectats per un accident de trànsit o el seu comportament n'hagi estat un dels factors, d'acord amb les circumstàncies següents:

- a) «Conductor»: qualsevol persona que, en el moment de l'accident, porta la direcció d'un vehicle implicat en un accident de trànsit. En vehicles que circulin en funció d'aprenentatge de la conducció, és conductor la persona que està a càrrec dels comandaments addicionals.
- b) «Passatger»: qualsevol persona que, sense ser conductor, està dins o sobre un vehicle, o és atropellada mentre està pujant o baixant del vehicle. Els conductors que han deixat de portar la direcció del vehicle i són atropellats mentre hi pugen o en baixen es consideren passatgers.
- c) «Vianant»: qualsevol persona que, sense ser conductor ni passatger, es veu implicada en un accident de circulació. Es consideren vianants els qui empenyen o arrosseguen un cotxe de nen o d'una persona amb mobilitat reduïda o qualsevol altre vehicle sense motor de petites dimensions, els que condueixen a peu un cycle, ciclomotor o motocicleta; les persones que es desplacen encadira de rodes, amb motor o sense; les persones que es desplacen sobre patins o altres mitjans semblants; les persones que estan reparant el vehicle, empenyent-lo o fent una altra operació fora d'aquest; els conductors o passatgers que, després d'haver abandonat els seus vehicles, són atropellats mentre se n'allunyen caminant. També es consideren vianants, només als efectes de l'emplenament dels formularis d'accidents, i sense perjudici de les definicions que estableix amb caràcter general l'annex I del text articulat de la Llei sobre trànsit, circulació de vehicles demotor i seguretat viària, les persones que es desplacen sobre un animal de muntar i les persones que guien un animal o animals.

### **Definicions específiques**

1. «Víctima»: qualsevol persona que, com a conseqüència d'un accident de trànsit, resulta morta o ferida segons les definicions següents:
  - a) «Mort a vint-i-quatre hores»: qualsevol persona que, com a conseqüència d'un accident de trànsit, mor a l'acte o dins de les vint-i-quatre hores següents. Per a això els agents encarregats de la vigilància i el control del trànsit han de fer el seguiment de tots els ferits que hagin requerit hospitalització.
  - b) «Ferit amb hospitalització superior a vint-i-quatre hores»: qualsevol persona que, com a conseqüència d'un accident de trànsit, requereix una hospitalització superior a vint-i-quatre hores.
  - c) «Ferit amb assistència sanitària igual o inferior a vint-i-quatre hores»: qualsevol persona ferida en un accident de trànsit que no hagi requerit hospitalització superior a vint-i-quatre hores i que hagi estat atès pels serveis sanitaris corresponents. S'inclouen com a víctimes les persones mortes o ferides en un accident provocat per la mort natural, suïcidi o intent de suïcidi d'un altre usuari. I s'exclouen els casos confirmats de morts naturals o en els quals hi hagi indicis de suïcidi.
  - d) «Il·lès»: qualsevol persona implicada en un accident de trànsit a la qual no siguin

aplicables les definicions de mort a vint-i-quatre hores o ferit.

Referits a la gravetat dels accidents:

- «**Accident de trànsit amb víctimes**»: accident de trànsit en el que com a mínim una persona resulta morta o ferida.
- «**Accident de trànsit mortal**»: accident de trànsit amb víctimes quan, almenys, una d'elles resulti morta.
- «**Accident de trànsit greu**»: accident de trànsit amb víctimes no definit com a accident de trànsit mortal en què, almenys, una de les persones implicades resulti ferida amb hospitalització superior a les vint-i-quatre hores.

## 4.2 CLASSES D'ACCIDENTS

És important establir un conveni de termes utilitzats per totes aquelles persones implicades en la investigació d'accidents de trànsit. La utilització del mateix vocabulari és el primer pas per aconseguir una correcta transmissió de la informació. Per tant, classificarem els accidents de trànsit segons els següents criteris:

Per la seva situació

Segons el tipus de via en què s'han produït els accidents poden classificar-se en:

**Urbans.** Els que han tingut lloc en una via dins d'una població. Un tipus específic és el produït en les travessies.

**Interurbans.** Els originats en una via interurbana.

Pels resultats

**Mortals.** Aquells en què una o varies persones resulten mortes.

**Amb ferits greus.** Aquells en què una o varies persones resulten lesionades amb hospitalització superior a 24 hores.

**Amb ferits lleus.** Aquells en què una o varies persones resulten lesionades amb hospitalització inferior a 24 hores.

**Sense ferits.** Aquells en què cap persona ha resultat hospitalitzada o morta.

Pel número de vehicles implicats

**Simples.** Només hi ha implicada una sola unitat de trànsit.

**Complexos.** Hi ha implicades dues o més unitats de trànsit. Dins aquest grup hi ha:

- Atropellaments. En els que una unitat és un vianant.
- Dos vehicles. Solen ser els accidents més comuns.
- En cadena o múltiple. Hi ha més de dos vehicles implicats.

**Per la manera en què s'ha produït**

Els accidents de trànsit poden classificar-se segons la manera en què s'han produït:

**Amb col·lisió.** Un dels vehicles col·lisionen amb un altre vehicle o obstacle.

Poden haver-hi diferents supòsits:

**Frontal.** S'hi veuen afectades les parts frontals dels dos vehicles. Pot ser:

**Central.** Els eixos longitudinals coincideixen.

**Excèntrica.** Els eixos longitudinals són paral·lels però no coincideixen.

**Angular.** Els eixos longitudinals formen un angle inferior a 90°.

**Fronto-lateral o envestida.** Afecten a la part frontal d'un vehicle i a la lateral d'un altre:

**Perpendicular.** Els eixos longitudinals formen un angle de 90°.

Poden ser:

Anterior.

Central.

Posterior.

**Oblic.** Els eixos longitudinals formen un angle diferent a 90°.

Poden ser:

Anterior.

Central.

Posterior.

**Lateral o raspat.** Només es veuen implicades les parts laterals dels vehicles.

Poden ser:

Positiu. Quan els dos vehicles circulen en sentit contrari.

Negatiu. Quan els dos vehicles circulen en el mateix sentit.

**Encalç.** Els vehicles entren en col·lisió la part davantera d'un contra la posterior de l'altre.

**Múltiple.** Quan el número de vehicles és superior a dues unitats.

**Atropellament.** El vehicle col·lisiona contra un o diversos vianants.

### Sense col·lisió.

**Sortida de via.** El vehicle pot bolcar:

**De campana.** El vehicle dóna voltes longitudinalment.

**De tonell.** El vehicle dóna voltes transversalment.

**Caiguda de motoristes.**

**Incendi.**

### 4.3 . LA INSPECCIÓ OCULAR EN EL LLOC DE L'ACCIDENT

Una vegada s'han atès les persones ferides en l'accident de trànsit i mentre s'estan duent a terme les tasques de regulació del trànsit, s'hauran de recollir les màximes dades sobre l'accident que ens permetran fer una correcta valoració. El conjunt d'informació recollida és el que anomenem inspecció ocular. S'haurà d'entendre com una investigació que ens permeti esbrinar què ha passat, com ha succeït i per què s'ha produït. La inspecció ocular, juntament amb la resta de dades que formaran l'informe d'accident de trànsit, tindran la finalitat d'esbrinar les responsabilitats i buscar les mesures correctores per tal que no es torni a produir.

Les característiques de la inspecció ocular són:

1. Objectivitat. Només s'hauran de relacionar els fets i les restes que es tingui constància fefaent.
2. Claredat. La informació ha d'estar ben recollida, presentada i ha de ser entenedora.
3. Sistemàtica. Les dades s'han de buscar i anotar l'una darrera l'altra, i sempre de la mateixa manera.
4. Brevetat. No ha d'incloure informació supèrflua.
5. Precisió. S'ha d'ajustar a la realitat.

Tota la informació recollida s'haurà d'anotar sistemàticament en els corresponents fulls de camps que per aquesta finalitat disposem. Aquesta eina ha de permetre complir amb totes les característiques de la inspecció ocular.

L'encapçalament de la inspecció ocular ha d'incloure una informació mínima com ara la data, hora d'inici, lloc i agents que la duen a terme.

#### 5.3.1. LA VIA I EL SEU ENTORN FÍSIC

##### **Traçat.**

El traçat d'una via és la seva configuració geomètrica. S'ha de diferenciar el traçat en planta del traçat en perfil.

Nombre de calçades. Haurem de distingir les vies de calçada única de les de calçades diferenciades amb una separació física entre ambdues. No es consideren separacions físiques les constituïdes per marques vials sobre el paviment.

Amplada de via. És la secció transversal de la via, que serà sensiblement diferent si és en carretera o en ciutat.

Nombre de carrils. Haurem de prendre nota del nombre de carrils de la via, delimitats o no per marques vials longitudinals, entenent que han de tenir una amplada suficient per permetre la circulació d'una filera d'automòbils que no siguin motocicletes. Per altra banda, s'haurà de determinar quin sentit té cada carril.

Pendent longitudinal. S'haurà de calcular el pendent longitudinal de la via, que pot donar lloc a rampes (inclinació ascendent en el sentit d'avançament) o pendents (inclinació descendent en el sentit d'avançament).

Pendent transversal o peralt. Inclinació transversal de la plataforma d'una via en un tram corb.

Revolts. Canvi de direcció d'una via recta.

Canvis de rasant. Corbes que modifiquen el perfil longitudinal de la via.

Interseccions. Poden ser de molts tipus diferents:

Al mateix nivell: en forma de T, de X, de +, de Y o giratòria. Amb carrils d'acceleració o desacceleració.

En diferent nivell.

Entorn. S'ha d'especificar com és l'entorn de la via: a nivell, desmunt (explanació situada sota el terreny original), terraplè (explanació situada sobre el terreny original), edificacions...

Estrenyiments. Si els carrils per on circulen els vehicles tenen algun tipus d'estrenyiment, aquest haurà de quedar enregistrat.

Obres. Tota senyalització excepcional en motiu d'obres ha de quedar ben anotada.

### **El paviment. Condicions de l'asfalt.**

Tipus. Aglomerat asfàltic, empedrat, formigó, grava, terra, macadam...

Característiques. Observar la presència d'elements que puguin afectar el lliscament, com ara tapes de pou de registre, drenatges, pintura, clots, solcs, esquerdes, juntes de dilatació, esglaons laterals ...

Uniforme. Sense ondulacions ni desnivells. Assegura el confort dels usuaris, augmenta la tracció, redueix el desgast dels pneumàtics i de la mateixa calçada.

Rugós. Factor clau en l'estabilitat i l'adherència tant longitudinal com transversal. L'asfalt nou disposa d'una rugositat que es va perdent al llarg de la seva utilització, passant a un estat gastat i finalment deteriorat.

Drenatge. L'acumulació d'aigua sobre el paviment origina menor adherència del pneumàtic i disminueix la visibilitat de les marques vials. Abans el drenatge s'aconseguia amb el bombeig de la calçada, actualment amb el conglomerat drenant s'obté una porositat en els àrids que fa que l'aigua no es dipositi en la superfície i s'evacui a través dels porus cap el voral.

### **Senyalització.**

El trànsit necessita ser regulat i aquesta ordenació es fa amb la senyalització. Els seus objectius són: augmentar la seguretat, aconseguir fluïdesa en el trànsit i augmentar l'eficàcia.

Els senyals de trànsit es poden classificar segons la seva naturalesa temporal en senyals fixos provisionals. En cobrir una eventualitat, els senyals provisionals poden ser retirats ràpidament, motiu pel qual haurem de procurar prendre'n nota abans no siguin modificats.

Els senyals de trànsit hauran de complir uns requisits:

**Uniformitat:** hauran de complir les prescripcions del catàleg de senyals.

**Visibilitat:** els conductors les hauran de poder observar en qualsevol circumstància, sobretot s'haurà de tenir cura que la vegetació no les acabi tapant.

**Llegibilitat:** la informació donada ha de ser compresa per tota mena de conductors.

En comprovar la senyalització del lloc de l'accident haurem de valorar que sigui la correcta, l'adequada, en el seu lloc de col·locació, l'estat de conservació i la seva visibilitat. Totes aquestes circumstàncies s'han d'avaluar i determinar si alguna mancança pot haver suposat alguna causa de l'accident.

Horitzontal. Marques vials pintades a la superfície del paviment de la calçada.

**Longitudinals.** Són paral·leles a l'eix de la calçada. Delimiten els



carrils. Poden ser contínues, discontinúes, de preavis, de via lenta o de carril bus.

Transversals. Són perpendiculars a l'eix de la calçada. Hi ha la línia de parada, pas de vianants o ciclista, i la línia d'*stop*.

- Marques orientatives i direccionals. Les fletxes.
- Illetes. Zones de la calçada excloses del trànsit.
- Marques en vorades. Senyalitzen guals.
- Marques d'*stop* i de cediu.

Verticals.

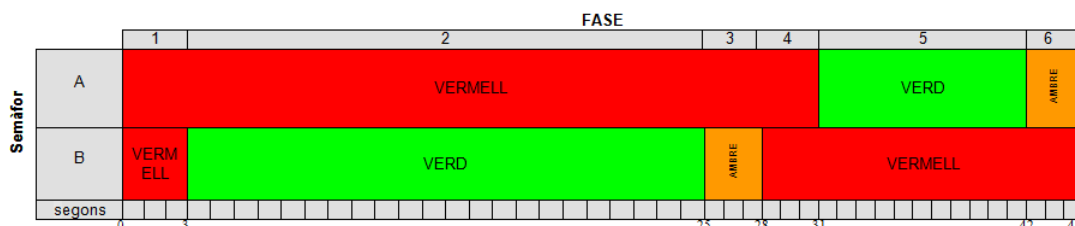
- De perill.
- De prohibició.
- D'obligació.
- Informatives.

Semàfors. En accidents succeïts en cruïlles regulades per semàfors sovint les manifestacions dels diferents implicats seran contradictòries pel que fa a en quina fase es trobava el semàfor en el moment de l'accident. Per tant ens serà molt interessant realitzar un bon estudi de la característiques d'aquest semàfor. Hi ha tota una sèrie de conceptes que haurem de tenir clars:

Cicle. Successió de fases d'un semàfor. Una seqüència complerta en la que consecutivament s'encenen totes les fases és un cicle.

Fase. Cadascun dels diferents estats lluminosos en què pot estar un semàfor. Poden ser diversos: verda, vermella, taronja, taronja intermitent i verda intermitent (en semàfors de vianants).

Cal tenir en compte que hi ha semàfors en què el seu cicle varia al llarg del dia. Per exemple en horari diürn poden haver-hi cicles més llargs per permetre una major fluïdesa del trànsit en les hores en què el volum circulatori és major, en canvi, de nit poden haver-hi cicles més curts per tal de disminuir la velocitat dels escassos vehicles que circulin. Exemple de regulació:



La cruïlla del carrer A amb el carrer B està regulada per semàfors que en el moment de ser controlada pels agents constava de 6 fases amb la següent distribució:

- fase 1; amb una durada de 3 segons, carrer A amb indicació vermella i carrer B amb indicació vermella
- fase 2; amb una durada de 22 segons, carrer A amb indicació vermella i carrer B amb indicació verda
- fase 3; amb una durada de 3 segons, carrer A amb indicació vermella i carrer B amb indicació taronja
- fase 4; amb una durada de 3 segons, carrer A amb indicació vermella i carrer B amb indicació vermella
- fase 5; amb una durada de 11 segons, carrer A amb indicació verda i carrer B amb indicació vermella
- fase 6; amb una durada de 3 segons, carrer A indicació taronja i carrer B amb indicació vermella

Abalisament.

- Cons.
- Marques vials taronges.
- Reflectors.
- Barreres de seguretat rígides portàtils.
- Tanques.

**Sistemes de contenció.**

Barreres metàl·liques. Formades per tanques, posts i separadors, amb



capacitat de redireccionament. Poden ser simples, dobles, sobreposades...  
 Barreres de formigó (*New Jersey*). No estan dissenyades per a impactes frontals.  
 Baranes per a vianants.  
 Pilones.

### **Condicions ambientals.**

Condicions lumíniques. Alba, capvespre, de dia clar, de dia fosc, de nit amb il·luminació artificial suficient, de nit amb il·luminació artificial insuficient, de nit sense llum artificial, capvespre...

Condicions atmosfèriques. Amb pluja, boira, neu, gel, vent...

## **5.3.2. EL VEHICLE**

### **Identificació general i documentació.**

Per regla general la documentació dels vehicles necessària per a la investigació dels accidents de trànsit serà el permís de circulació, la fitxa tècnica i el rebut de l'assegurança (en cas que el conductor pugui exhibir-lo). No obstant, la implicació de vehicles de transport ens pot exigir a haver de demanar altres documents relacionats amb el transport de mercaderies o persones.

Quan a l'accident hi hagi implicat un vehicle articulat haurem de considerar cada una de les parts com si d'un sol vehicle es tractés, havent d'anotar tota la informació per cada una de les parts.

La fitxa tècnica. Sol estar expedida pel fabricant del vehicle. Hi constaran les característiques tècniques del vehicle en consonància a la seva homologació.

Número de bastidor. Cada vehicle s'identifica amb un número d'identificació únic o VIN. Es tracta d'una combinació estructurada de dígit donada pel fabricant amb finalitats d'identificació. Sempre que sigui possible haurem de comprovar que el número de bastidor de la documentació és el que es troba encunyat al bastidor.

El permís de circulació. S'haurà d'anotar la informació referent a la classe de permís de circulació, ja sigui temporal o definitiu, la data d'expedició i les dades del titular.

El rebut de l'assegurança. Documentació actualment d'exhibició no obligatòria. Com a mínim haurem d'anotar la informació que ens doni la DGT, és a dir, companyia asseguradora i inici de la validesa de la pòlissa. En cas de poder tenir accés a la pòlissa o a l'últim rebut bancari, haurem d'anotar el número de pòlissa, titular de l'assegurança, durada i classe d'assegurança, ja sigui obligatòria, proposta, carta verda...

El resultat de la informació obtinguda es pot anotar en el nostre full de camp en una quadrícula com la següent:

Matrícula		Massa en ordre de marxa	
Marca		MMA	
Model		Pneumàtics segons FT	
Data de 1a matriculació		Alçada	
Titular		Amplada	
Número de bastidor		Longitud	
Tipus de vehicle		Via anterior	
Nombre de places		Via posterior	
Servei destinat		Distància entre eixos	
Color		Cilindrada	
Companyia d'assegurança		Potència fiscal/real	
Data de vigència		Validesa ITV	
Número de pòlissa			
Prendor de l'assegurança			

La suspensió. De vegades s'espatlla en plena marxa del vehicle. La comprovació de la suspensió es realitza fent pressió sobre el vehicle cap avall i comprovant si torna a la seva posició inicial.

La direcció. És comú que quedi afectada per la violència del mateix accident. De no ser així se'n pot comprovar el funcionament movent el volant i observant si giren les rodes.

Les rodes. Les rodes tenen la funció de suportar i transmetre al terreny la càrrega vertical, aguantar els esforços per la tracció i la frenada (dinàmica longitudinal), permetre el control i l'estabilitat en els canvis de trajectòria (dinàmica transversal) i amortir les irregularitats de la superfície de rodament. Per tant són uns elements bàsics en el funcionament dels vehicles.

Les rodes estan constituïdes per un element metàl·lic (llanta) i un element elàstic (pneumàtic).

#### Elements del pneumàtic.

**Carcassa.** L'element principal del pneumàtic, amb la funció principal de donar-li resistència, havent de suportar la pressió de l'inflat i els esforços exteriors. Està formada per una sèrie de capes superposades, tant longitudinalment com transversal, cadascuna de les quals disposa de cables d'alta resistència a la tracció.

**Banda de rodament.** És la banda del pneumàtic que contacta amb el terra, patint el desgast. Està formada per una gruixuda capa de goma sobre la que s'emmarquen els solcs que donen origen al dibuix del pneumàtic. La seva funció és proporcionar capacitat de tracció, direccionalitat i estabilitat al vehicle.

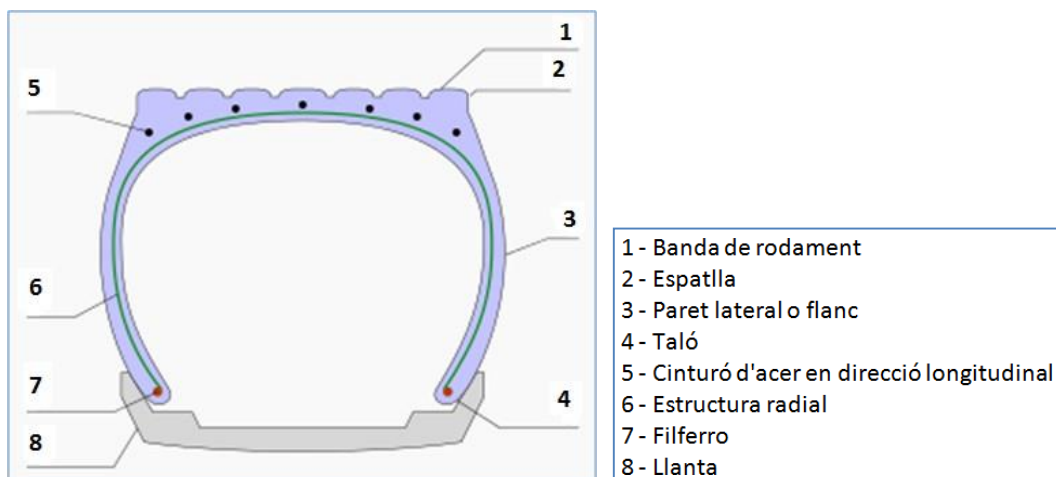
**Espatlla.** Zona de transició entre els extrems de la banda de rodament i els flancs del pneumàtic. Zona de la coberta on es genera major quantitat de calor.

**Flancs o paret lateral.** Zona entre l'espatlla i els talons. Amb elevada resistència per suportar la càrrega i la constant flexió deguda al moviment del

vehicle. Donen un complement a la suspensió del vehicle. Sobre els flancs es graven els paràmetres d'identificació del pneumàtic.

Talons. Arc de fil d'acer embotit de goma. Assegura l'ancoratge de la coberta a la llanta.

Finalment cal dir que el pneumàtic va col·locat sobre la llanta, la qual sol ser d'acer o d'aliatges lleugers com ara l'alumini.



### Inscripcions dels pneumàtics.

Al flanc o perfil del pneumàtic trobarem un seguit d'inscripcions impreses que ens donen multitud informació sobre les seves característiques. És convenient anotar i fotografiar tota aquesta informació.

Marca i model.

Dimensions. On consten un seguit de dígits amb la següent informació:

-amplada de la banda de rodament, en mil·límetres.

-relació de l'alçada del pneumàtic respecte de la seva amplada, en %

-tipus d'estructura. On la R ens indica Radial, D diagonal, B mixt o sense indicació en altres tipus d'estructura

-el tercer número és el diàmetre de la circumferència de la llanta, en polzades

-seguidament ens indica l'índex de càrrega del pneumàtic, és a dir, el pes que pot suportar un pneumàtic

Index	Kg	Index	kg
60	250	71	345
61	257	72	355
62	265	73	365
63	272	74	375
64	280	75	387
65	290	76	400
66	300	77	412
67	307	78	425
68	315	79	437
69	325	80	450
70	335	81	462

-finalment, una lletra ens indica el codi de velocitat màxima a la que pot circular el pneumàtic

Índex de velocitat	velocitat en km/h	Índex de velocitat	velocitat en km/h
B	50	N	140
C	60	P	150
D	65	Q	160
E	70	R	170
F	80	S	180
G	90	T	190
J	100	U	200
K	110	H	210
L	120	V	240
M	130	ZR	>240

Període de fabricació. S'expressa amb 4 dígits encerclats, els dos primers indiquen la setmana de l'any i els dos següents l'any.

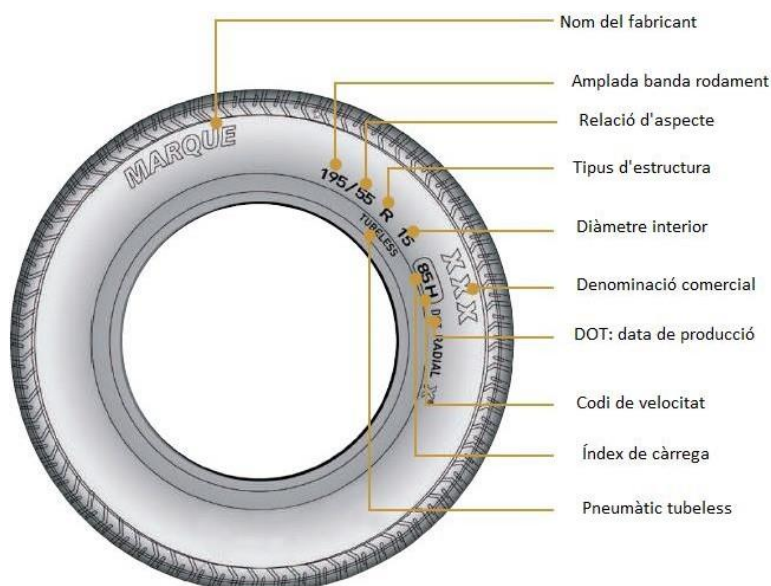
Altres inscripcions:

LT -pneumàtic per ser muntat en furgonetes o *pick-up*

P -vehicles de passatgers

M+S -per neu o fang (*mud and snow*)

PSI -informació sobre la pressió màxima d'inflat, expressat en lliures per polzada quadrada (*pounds per square inch*)

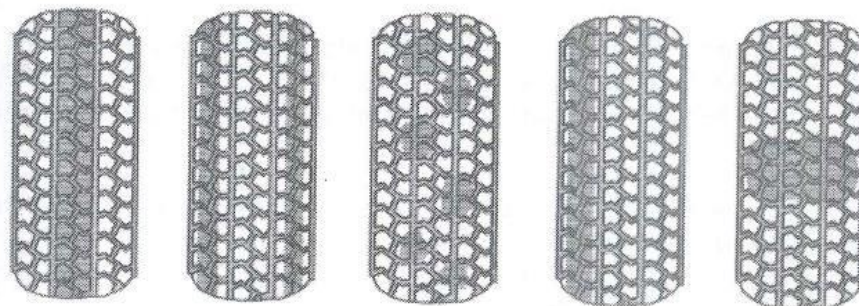


Exemple d'inscripció: 175/70 R14 T TUBELESS M+S 2500

Són uns dels elements clau en la investigació dels accidents de trànsit. Per tant, haurem de tenir una especial cura en la seva observació. En la inspecció ocular dels pneumàtics es comprovarà el següent:

- Les dimensions i les característiques dels pneumàtics han de coincidir o se equivalents a les que apareixen a la targeta ITV o a l' homologació de tipus.
- L'índex de capacitat de càrrega i la categoria de velocitat adequats a les característiques del vehicle.
- La presència de dibuix en les ranures principals de la banda de rodament.
- La inexistència de desgast irregular.
- La inexistència d'ampolles, deformacions, trencaments o qualsevol altre

- signe de desgast en alguna capa dels flancs o banda de rodament.
- La inexistència de cables al descobert o trencament de la carcassa.
- Si la roda entra en contacte amb el pas de roda.
- Les anomalies detectades poden tenir diversos orígens:
  - Esquerdes en la banda de rodament. Produïdes per envelliment, emmagatzematge no adequat, exposició al sol, pressió insuficient...
  - Separació o desenganxament de la banda de rodament. A causa del funcionament prolongat amb sobrecàrrega, pressió insuficient, utilització prolongada a altes velocitats, acceleracions brusques i repetides...
  - Esquerdes en els flancs. Per raspat contra les vorades.
  - Trencament, tall o perforació de la carcassa. Per cops, rodar sense pressió, pressió insuficient o sobrecàrrega.
  - Desgast en tota l'amplada. Produïdes per velocitats elevades amb acceleracions i desacceleracions, recorreguts amb moltes corbes o asfalt abrasiu.
  - Desgast en una zona. Per frenada amb bloqueig de les rodes a alta velocitat.
  - Desgast en un lateral. A conseqüència de la convergència o divergència excessives.
  - Desgast a la zona central. Degut a una pressió excessiva del pneumàtic.
  - Desgast en tots dos laterals. Per una insuficient pressió del pneumàtic.



Excés de pressió    Falta de pressió    Amortidors defectuosos    Alineació defectuosa    Frenada

La substitució dels pneumàtics inclosos en l'homologació de tipus de vehicle per altres que no compleixin els criteris d'equivalència (índex de càrrega igual o superior, codi de categoria de velocitat igual o superior, igual diàmetre exterior amb tolerància  $\pm 3$  per 100 i perfil de la llanta corresponent al neumàtic) és una reforma d'importància.

**El sistema de frenada.** Per comprovar-ne el funcionament cal fer-hi pressió i observar la seva reacció. Si el pedal no ofereix resistència a la nostra pressió pot indicar una pèrdua de líquid del circuit de frenada o un mal estat del sistema. Si el pedal ofereix resistència pot ser senyal que el fre es troba en bones condicions. En vehicles de transport de mercaderies haurem de considerar la possibilitat de sobrecàrrega.

**Canvi de marxes.** La posició d'una marxa o una altra pot ser indicatiu per suposar la velocitat a què circulava el vehicle en el moment previ a la col·lisió. Les marxes baixes ens indiquen el límit superior de la velocitat que pot circular un vehicle, però les marxes altes no indiquen el límit inferior.

**Velocímetre.** De vegades, l'agulla del velocímetre queda bloquejada en la velocitat que portava el vehicle en el moment de la col·lisió.

**Compta-revolucions.** A causa de la violència d'un xoc també pot quedar

bloquejat.

Estat dels llums. En accidents que tenen lloc de nit, és interessant comprovar si en el quadre de llums estaven accionats els llums de posició, avaria... També és convenient comprovar el funcionament dels llums de fre. Un aspecte important a tenir en compte és l'enlluernament que poden produir els fars. Finalment cal comprovar si els llums poden estar tapats per fang o per parts de la càrrega.

Intermitents. S'ha de comprovar el seu correcte funcionament. També convé comprovar si van quedar accionats una vegada finalitzat l'accident.

Els vidres. S'ha d'inspeccionar la seva netedat i tot allò que constitueixi una obstrucció visual pel conductor, ja sigui adhesius, estat de neteja, fractures presents abans de l'accident, vidres entelats...

Eixugaparabrises. Poden tenir incidència en accidents amb pluja. Per això és molt important comprovar el seu funcionament i si realitzen la seva tasca amb eficiència. En cas contrari poden donar lloc a una deficient visibilitat, ja sigui en els vidres davanters com posteriors.

Miralls retrovisors. S'ha de comprovar la seva existència i si realment poden haver estat utilitzats, tot i que també haurem de tenir en compte que poden haver-se desplaçat a conseqüència de la col·lisió.

Elements de distracció. S'ha de comprovar si a l'interior del vehicle hi ha elements que poden haver provocat la distracció del conductor, com ara l'aparell de música a un nivell de so molt elevat o l'existència d'un telèfon mòbil.

Tacògraf. El tacògraf pot ser una font valuosíssima en l'obtenció d'informació de certs vehicles de transport de persones o mercaderies. A banda de donar-nos dades dels temps de descans i les hores de conducció, també ens dona informació molt precisa sobre la velocitat, distància i temps transcorreguts en els instants previs a un accident.

Distribució de la càrrega. De vegades una mala distribució de la càrrega del vehicle pot contribuir que es produeixi un accident, per tant, cal observar-ne la seva naturalesa i distribució. També sovint la càrrega pot constituir una obstrucció visual.

Cinturó de seguretat. Per una correcta valoració sobre si un usuari d'un vehicle feia ús del cinturó de seguretat haurem de recollir diferents indicis que ens permetin acceptar o descartar aquest supòsit. Alguns indicis són les marques de fricció sofertes a la part interna de les sivelles durant la retenció del cos d'una persona, la deformació de la corretja del cinturó, danys en el punt d'ancoratge o l'activació dels pretensors en posició de repòs.

Reposacaps. La seva presència i alçada adient a l'usuari redueix les lesions cervicals.

Coixins de seguretat. Sistema complementari al sistema de retenció d'ocupants, que mai el substitueix. Haurem de prendre nota de la seva activació.

Posició del seient. És un element que sovint ens pot donar informació en cas de dubte sobre la identitat del conductor del vehicle.

Desperfectes en el vehicle. Quan un vehicle entra en contacte amb un altre vehicle, persona, animal o parts de la via es trenca o deforma. Els desperfectes de l'accident ens indicaran la posició relativa i direcció dels vehicles durant la col·lisió i la magnitud de la col·lisió.

Haurem d'individualitzar cadascun dels desperfectes que s'observin en un vehicle, ja siguin rascades, enfonsaments, trencaments, deformacions, fractures, etc. No només hem d'indicar el lloc on el vehicle té desperfectes, sinó quin tipus són i la seva importància.

Per altra banda cal buscar quin element ha produït els danys en el vehicle.



Quan dos objectes entren en contacte normalment queden tots dos afectats. Ens ajudarà molt observar si hi ha coincidència d'alçada entre els objectes, transferència de pintura o qualsevol altre indicatiu que ens porti a compatibilitzar els danys entre elements diferents.

Haurem de discriminar els danys succeïts en l'accident investigat dels desperfectes anteriors. Sovint trobarem elements que ens faran descartar danys, com ara presència d'òxid o de pols, o incompatibilitat de la posició dels danys dubtosos respecte a la dinàmica de l'accident estudiat.

També s'hauran d'anotar les restes biològiques sobre el vehicle, des de sang, cabells, pell, fins a massa encefàlica, depenent del grau d'impacte.

A banda d'identificar, mesurar i explicar els desperfectes dels vehicles és del tot recomanable, fins i tot obligatori, realitzar-ne un complet reportatge fotogràfic i, si convé, videogràfic. Serà un complement que aclarirà la explicació textual dels danys.

### 5.3.3. MARQUES, RESTES I VESTIGIS

Un accident de trànsit és un fet violent que deixa senyals a la via com ara marques o parts del vehicle trencades. S'han de registrar amb cura, mesurar-los i fotografiar-los. La informació que ens donaran serà del tot essencial per a la investigació de l'accident.

#### **Deixades pels pneumàtics**

El pneumàtic és un dels elements més importants dins el grup de la seguretat activa. És objecte d'especial atenció per l'investigador ja que el seu mal estat pot ser causa de l'accident.

En la inspecció ocular dels pneumàtics es comprovarà el següent:

- Les dimensions i les característiques dels pneumàtics han de coincidir o ser equivalents a les que apareixen a la targeta ITV o a l'homologació de tipus.
- L'índex de capacitat de càrrega i la categoria de velocitat adequats a les característiques del vehicle.
- La presència de dibuix en les ranures principals de la banda de rodament.
- La inexistència de desgast irregular.
- La inexistència d'ampolles, deformacions, trencaments o qualsevol altre signe de desgast en alguna capa dels flancs o banda de rodament.
- La inexistència de cables al descobert o trencament de la carcassa.

Diverses anomalies:

- per alineació incorrecta.
- per sobreinflat.
- per sotainflat.
- per derrapatge.
- per frenada.

El contacte normal entre el pneumàtic i la calçada és una superfície de forma aproximadament el·líptica. Les ranures que serveixen per evacuar l'aigua fan que la superfície real estigui formada per una sèrie de franges longitudinals.

Si roda pot deixar un tipus d'impressió, si frena una altra i si es desplaça transversalment una altra.

És important saber distingir les marques de pneumàtic quan estan rodant o



patinant ja que ens diuen les accions exercides sobre el vehicle durant l'accident. Quan un pneumàtic roda s'aprecia clarament el dibuix del pneumàtic.

Les empremtes dels pneumàtics ens donen molta informació, com ara l'ample de via del vehicle, si la pressió és correcta o no, un excés de càrrega, la direcció i sentit del vehicle al qual pertany, el punt de col·lisió i la velocitat del vehicle.

#### Tipus d'empremtes.

##### **Roda gira lliurement:**

Sobre terreny tou:

- Fotogràfica. La roda travessa una superfície tova com ara terra o gespa, deixant la marca del dibuix.

Sobre terreny dur:

- Emmascarament. Se solen produir quan fa calor i solen ser realitzades per part de vehicles pesats en moviments de maniobra a escassa velocitat. Poden ser corbes i llargues, i sovint s'hi aprecien les estries del dibuix.
- Enfangament. Empremites sobre un paviment dur produïdes en haver passat prèviament pel fang.
- Untatge. El pneumàtic deixa una empremta en haver passat prèviament sobre líquids com ara olis o combustibles.
- Estampa. El pneumàtic deixa empremites de matèries polsoses.

##### **Roda bloquejada:**

Sobre terreny tou:

- Solc. La roda bloquejada llisca sobre una superfície tova, deixant un solc al paviment.

Sobre terreny dur:

- Lliscada. Sovint ens és possible veure les estries longitudinals corresponents als canals de drenatge de la banda de rodament del pneumàtic. L'inici de l'empremta sol ser feble, augmentant poc a poc la seva coloració. L'amplada de l'empremta serà igual a l'amplada del pneumàtic.
- Rascada. Rascades a l'asfalt produïdes pels trossos de pedres incrustats en els dibuixos de la banda de rodament. Sovint es troben combinats amb altres tipus d'empremtes.
- Escombrada. La roda neteja la zona en la que transita quan està bloquejada, apartant la brutícia.
- Eixugada. El pas del pneumàtic bloquejat eixuga l'aigua present sobre l'asfalt. La seva durada és molt limitada.
- Arrossegada. Es produeixen quan el vehicle és arrossegat per una força aliena al mateix vehicle. Se solen produir quan una roda queda bloquejada després d'un impacte. Són un bon indicatiu dels desplaçaments post-col·lisió. El seu recorregut pot ser irregular.

##### **Roda gira a velocitat diferent del vehicle:**

Vehicle en la mateixa direcció de les rodes:

- Fricció d'acceleració. Les marques comencen fosques i s'aclareixen. Solen ser curtes.
- Fricció de desacceleració. Se solen produir a l'inici de la frenada d'un vehicle, quan el pneumàtic encara no està totalment bloquejat.

### **Vehicle en diferent direcció que les rodes:**

- Fricció lateral o derrapatge. Amb un color més fosc al costat exterior que a l'interior, degut a la transferència de pesos i forces. Solen seguir un traçat corb. Les estries no segueixen el sentit longitudinal de l'empremta de frenada.

ABS: Ocasionalment s'observen les empremtes deixades pels pneumàtics amb frens tipus ABS en fer-se visibles la marca entre la brutícia del terra i l'asfalt o la mateixa neteja d'aquesta brutícia en el moment de la frenada. Solen ser marques molt dèbils i que desapareixen ràpidament.

### **Marques per altres parts del vehicle.**

#### Gratada.

Marca profunda sobre el paviment el qual sol perdre la seva part superior. Es deu a la rascada d'algun component metàl·lic del vehicle contra el terra ens els primers moments de la col·lisió. Sovint ens indica el punt de col·lisió inicial. Solen ser un tipus d'empremtes curtes però profundes.

#### Arrossegament de parts metàl·liques.

Rascades produïdes pel lliscament d'algun vehicle, sobretot de dues rodes en desplaçar-se de costat.

#### Restes de l'accident.

Conjunt de part dels vehicles que queden disseminats per tota l'àrea de l'accident després de la col·lisió. Poden ser de naturalesa molt diversa, algun dels qual són:

Pols, fang, rovell, pintura. Partícules de tamany reduït que es desprenen de les parts baixes dels vehicles a conseqüència de la violència en del xoc. Si es troben molt concentrades són uns bons indicadors del punt de col·lisió. Ara bé, de vegades una vegada despreses, es desplacen en un moviment parabòlic que serà proporcional a la velocitat que duia el vehicle en el moment de la col·lisió. En d'altres casos la mateixa configuració del vehicle o les turbulències a que són sotmeses, faran que es situïn a un lloc diferent del que s'havien després.

Parts del vehicle. Les restes del vehicle es dispersaran en una zona a partir del punt de col·lisió. Depenent de la naturalesa, massa o velocitat inicial del vehicle, ho faran en una zona més o menys àmplia.

Líquids. Les restes líquides del vehicle, ja siguin oli del càrter, gasolina, líquid de frens o de transmissió o aigua del radiador, sovint es vessen després de l'accident. Són bons indicadors de la trajectòria post-col·lisió dels vehicles implicats. Quan la seva distribució és en forma de basal ens indiquen la posició final dels vehicles.

### **Desperfectes a la via.**

S'han d'anotar tots els defectes que la via hagi patit, ja siguin arbres, barreres de seguretat, edificis... Cadascun d'aquests elements pot pertànyer a un perjudicat diferent, per tant, s'haurà de tenir cura en individualitzar i concretar cadascun dels elements afectats.

Hi haurà vegades que la via tindrà marques de col·lisions anteriors. S'haurà d'esbrinar a quin accident corresponen. S'ha de comprovar si són recents, si coincideixen amb algun vehicle implicat i com corresponen a aquest.

### **Altres.**

Els cossos de les víctimes. Els cossos de les víctimes d'accidents de trànsit també són una font d'informació útil per a la nostra investigació. S'ha de prendre nota de les lesions que ens siguin visibles per així poder establir quina ha estat la dinàmica de l'accident. Marques produïdes pel cinturó de seguretat ens indiquen el seu ús. És de vital importància prendre nota de la roba que duia un motorista o un vianant, per així establir el grau de visibilitat. No cal dir que un reportatge fotogràfic és indispensable.

### 5.3.4. DURABILITAT DE LES PROVES

Les proves que es troben al lloc de l'accident no s'hi mantindran de forma indefinida. Les haurem d'identificar, mesurar i fotografiar el més aviat possible. Depenent de les seves característiques podrem trigar més o menys a fer-ho. És important conèixer aquesta classificació per sistematitzar la recollida d'informació. Les podem classificar segons el tipus de la seva durada.

#### **Proves de caràcter urgent.**

Conjunt d'informació que tenen una durada molt curta, de pocs minuts. Caldrà prendre'n nota el més aviat possible.

#### Condicions ambientals.

Són factors que varien notablement en el transcurs del temps. Fins i tot quan els agents arriben al lloc de l'accident poden haver canviat. Si és possible s'haurà de preguntar als implicats si les condicions observades pels agents són les mateixes que les del moment de l'accident.

Condicions meteorològiques.

Il·luminació. Pot variar enormement, sobretot pel que fa al sol baix incident.

#### Obstruccions visuals mòbils.

A vegades encara es trobaran en el lloc de l'accident quan s'hi arribi, com pot ser el cas de vehicles estacionats. És molt important identificar-los el més aviat possible, sobretot si són causa de l'accident.

#### Marques de pneumàtic.

Les marques de pneumàtic s'esborren ràpidament a mesura que els vehicles passen pel damunt. Per tant, s'han de protegir i mesurar de forma immediata. El que primer s'ha de decidir és si concorden amb l'accident actual o si corresponen a empremtes anteriors a l'accident. Una empremta recent té una coloració característica que ens hauria d'indicar si pertany a l'accident investigat o no. Per altra banda, hem de comprovar que encaixen amb la resta d'informació recollida en el lloc de l'accident.

En l'observació s'ha de distingir d'una forma immediata si són empremtes deixades rodant o patinant, informació rellevant en casos de càlculs de velocitat.

Seguidament és molt important marcar les empremtes i fotografiar-les per deixar-ne constància gràfica.

Restes de l'accident. Una vegada succeït l'accident i per efecte del trànsit, pluja, vent o l'acció de persones, les restes poden variar de lloc. La seva identificació, ubicació en un croquis i registre gràfic són tasques que no poden esperar. Cadascun d'aquests elements s'han de registrar de forma individualitzada, com ara:

Residus de la part inferior del vehicle.  
 Parts trencades dels vehicles.  
 Líquids.  
 Càrrega del vehicle.  
 Sang.  
 Altres restes.

Posicions finals dels vehicles i de les persones. Les posicions finals dels vehicles són informacions essencials que cal conèixer per una correcta valoració de la dinàmica de l'accident. Sovint ens trobem amb la necessitat de retirar-los ràpidament del lloc de l'accident per tal de restablir-ne la normalitat del trànsit. Per tant, prèviament haurem de prendre'n nota de la seva situació i fotografiar-los.

Pel que fa a les posicions de les persones implicades en l'accident haurem de tractar aquesta informació com la resta d'objectes, ubicant la seva posició, mesurant-la i enregistrant-ho gràficament.

Influència de begudes alcohòliques o drogues sobre els conductors, vianants i/o tota persona relacionada en accidents. Quan s'observi que algun conductor o persona implicada en l'accident es pugui trobar sota la influència de begudes alcohòliques o drogues, i de forma habitual en els conductors encara que no hi hagi indicis, s'hauran de fer les proves per saber-ne la seva presència. En arribar al lloc de l'accident, els agents hauran de valorar d'una forma immediata si algun dels conductors pot trobar-se sota la influència d'algun tòxic per tal de no perdre'l de vista i evitar que pugui marxar del lloc.

#### **Proves de durada mitjana.**

Proves que no desapareixen ràpidament del lloc de l'accident, però que convé registrar-les abans d'abandonar el lloc.

#### Irregularitats del paviment.

Desgast excessiu.  
 Clots, solcs, esquerdes.  
 Juntes de dilatació, esglaons, pous de registre.

#### Altres marques al paviment.

Gratades.  
 Arrossegament de parts metàl·liques.

#### Desperfectes dels vehicles.

Danys anteriors. Són difícils de distingir quan són danys que no impedeixen la circulació del vehicle, i, per tant, és possible que ja fossin presents en els vehicles abans que l'accident es produís. Haurem de comprovar si s'ajustena la dinàmica de l'accident, si hi ha restes en el lloc que ens indiquin que són actuals i contrastar-los amb les manifestacions dels conductors dels vehicles sobre l'estat previ dels seus vehicles.

Danys durant l'accident. Cal sistematitzar la presa de dades dels vehicles implicats, concretant clarament els danys produïts. Un reportatge fotogràfic complet és essencial.

#### Desperfectes a la via.

Els defectes a la via en principi poden ser valorats temps després que es produeixi l'accident. Però, no hem d'esperar massa temps ja que poden ser reparats. En tot cas sempre s'ha de comunicar a l'administració competent els danys produïts per tal que els arreglin el més aviat possible.

#### Desperfectes particulars.

Els tractarem com els defectes a la via.

**Proves de llarga durada.**

Geometria i senyalització de la via. Informació que en principi no varia en el temps, i que es pot recollir passats uns dies. Entre altres dades s'haurà de recollir informació sobre l'amplada de la via, radis dels revolts, pendents, peralts...

## 4.4. LA PERSONA COM A FONT D'INFORMACIÓ

### 4.4.1. L' INTERROGATORI DELS CONDUCTORS/TESTIMONIS

**Principis de l'interrogador**

Objectivitat. El principal obstacle que alguns investigadors tenen en el moment d'interrogar a una persona el trobem dins d'ells mateixos. La seva opinió personal sobre determinades persones (professions, joves imprudents...) pot fer que l'investigador estigui predisposat a interpretar els fets d'una manera personal. Això es reflecteix en l'expressió del seu rostre i en la manera d'expressar-se. El conductor se n'adona i respon en conseqüència. Si li oferim un aspecte hostil, es resisteix a donar dades. Si ens mostrem amistosos, col·laborarà. Hem de procurar prendre una actitud impersonal pel bé de la investigació. No podem sentir simpatia pel lesionat i animadversió a qui posa traves a la investigació.

No suggerir les respostes. No es pot influir en absolut amb les nostres preguntes o actituds en l'ànim de les persones interrogades. Hi ha persones susceptibles de deixar-se influenciar fàcilment. Per exemple, si es vol determinar la velocitat, no preguntis "vostè anava a 30 km/h, no és veritat?".

Evitar les discussions. Evitar discussions entre implicats, implicats i testimonis i entre ells i l'investigador. La millor forma és separar-los. Sobretot que no escoltin les seves manifestacions, ni que siguin verbals. Una bona forma és separar la persona que s'interroga i dur-la al lloc exacte pel qual circulava, que ens mostri el que veia i el que feia en el moment de l'accident.

Adaptabilitat. No es pot seguir un mètode rígid en les preguntes, sinó ens trobarem amb multitud de dificultats i perdríem moltes pistes. No es tracta d'omplir un formulari predeterminat, sinó que l'objectiu és saber com i per què s'ha produït l'accident. Ens hem d'adaptar a les circumstàncies de cada accident i fer especial atenció als punts concrets que ens interessin en la classe d'accident que s'investigui.

Compari les manifestacions. Les informacions no tenen valor si no són exactes. Sempre s'ha de comprovar la seva veracitat. S'ha de fer repetir el relat del conductor (primer verbalment i després per escrit) i comprovar si concorden amb la resta d'informació que tenim (manifestació de resta d'implicats i

testimonis, inspecció ocular, danys dels vehicles ...).

Ser diplomàtic i comprensiu. S'obtindrà més informació i de més qualitat si s'és simpàtic, prudent i comprensiu. Per exemple, si algú demostra estar nerviós o tenir pressa, digui-li "ho sento, acabarem el més aviat possible". Una vegada finalitzada la manifestació donar-li les gràcies per la col·laboració.

Normalment els conductors volen explicar el que ha succeït, però això no vol dir que ens expliquin espontàniament les seves infraccions o negligències. Els conductors, conscientment o inconscient, volen disculpar-se. No hem d'entrar en l'equivocació de voler-los rectificar la seva manifestació. Per altres mitjans (altres manifestacions, posicions finals dels implicats...) ja podrem demostrar si ens menteixen o no.

No atabalem a la gent. Hi ha persones més impressionables que d'altres. Espera un temps prudencial a agafar la manifestació. De ben segur que en el moment adequat la manifestació és de més qualitat.

### **Testimonis**

Localització dels testimonis. S'han de trobar el més aviat possible. Sovint estan barrejats entre el públic o parlant amb els conductors implicats. S'ha d'identificar el més aviat possible i separar-los de la resta de persones per tal que no siguin "intoxicats". Sovint ells no es mostraran sinó són preguntats. La resta de persones, s'han d'allunyar.

Classes de testimonis.

Interessats. Coneixen els implicats. Són poc objectius.

Hostils. Creuen que tenen alguna cosa a perdre.

Desinteressats. Són els més solvents i objectius.

Edat. Menors. Tenen reduïda la capacitat d'obrar. Per tant, s'ha d'agafar la seva manifestació acompanyats de persones majors d'edat.

Passatgers. Les seves manifestacions són parcials. Això no vol dir que no puguin aportar informació valuosa ( a on anaven, incidències del conductor...).

## **4.5. EL CROQUIS**

El croquis consisteix en una representació gràfica del lloc de l'accident on s'hi fan constar multitud de dades i que ens permetrà comprendre el seu desenvolupament d'una forma visual. Es fa en el lloc del sinistre a mà alçada i donarà lloc al corresponent plànol a escala que, si s'escau, es realitzarà a les oficines.

La precisió del plànol només s'aconseguirà amb un bon croquis realitzat en el lloc de l'accident pels investigadors que van actuar en primera instància.

### **Elements dels croquis.**

Tot i que cada croquis tindrà multitud d'aspectes que el formen, alguns dels punts que s'hi hauran de reflectir són els següents:

Traçat de la via. La primera dada que haurem d'incorporar al croquis serà el traçat de la via on s'ha produït l'accident i la seva zona d'aproximació. Si es tracta de l'encreuament de dues vies, s'haurà de reflectir el traçat d'ambdues, sobretot per on

prèviament circulaven els vehicles implicats.

Denominacions. El croquis haurà d'incloure el nom o noms de les vies on s'hagi produït, amb els números concrets d'immobles presents, o carreteres amb punt quilomètric. En cas d'absència de la numeració del carrer haurem d'incloure alguna referència que ens faci ubicar fàcilment el lloc del sinistre.

Dimensions. S'han de situar en el croquis, i sempre prenent com a referència la trajectòria dels vehicles implicats. No només s'ha d'anotar les amplades dels carrils, sinó també illetes de separació, estacionaments, voreres, carrils bici, o qualsevol altre element que formi part de l'estructura transversal de la via.

Senyalització. La senyalització és una informació bàsica que ha d'incloure l'accident, no només la que tingui a veure amb aquell accident en concret que estiguem investigant, sinó tota la que afectava a cadascun dels implicats.

Trajectòries i posicions finals dels vehicles implicats. Per una correcta investigació dels accidents s'ha de tenir coneixement de les posicions finals de cada unitat de trànsit que ha intervingut en l'accident, aquesta informació, com no pot ser de cap altra manera, també s'ha de reflectir en el croquis. Així mateix s'han d'incloure les trajectòries prèvies a l'accident dels implicats, les quals les obtindrem de les manifestacions dels conductors i testimonis i de les deduccions que fem durant la inspecció ocular. Cal insistir, les posicions finals dels vehicles implicats és una informació bàsica per a tota reconstrucció d'accident.

Posicions finals de les persones. Com si d'una unitat de trànsit es tractés, s'ha d'anotar la posició final de les persones en l'accident.

Situació dels testimonis. Els testimonis també hauran d'estar perfectament ubicats en el croquis de l'accident.

Denominació, posició i mides de les empremtes, restes i vestigis. Totes les restes, empremtes, vestigis, etc, hauran d'estar correctament ubicats, quedant clares, amb les anotacions corresponents, quins elements són, a qui pertanyen i les seves dimensions.

Obstruccions visuals. La presència d'obstruccions visuals, com ara edificacions, vehicles estacionats, elements de jardineria, o qualsevol altre element, s'han d'ubicar en el croquis.

Punt de col·lisió. Quan sigui possible establir el punt de col·lisió, haurà de constar en el croquis.

### **Preses de mesures.**

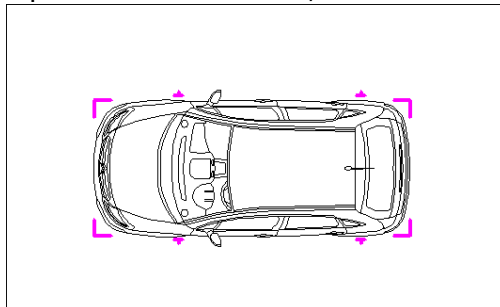
L'objectiu d'una correcta presa de mesures és la de la realització d'un croquis que representi fidedignament com s'ha desenvolupat un accident. Per aconseguir aquest objectiu caldrà pautar i sistematitzar la recollida de mesures.

Les eines utilitzades seran l'hodòmetre (rodeta de mesurament), la cinta mètrica i el distànciòmetre làser. L'hodòmetre és l'eina d'utilització més senzilla ja que només requereix d'una persona per usar-lo, tot i que la precisió no sigui la seva millor característica, al contrari de les cintes mètriques.

Per poder treballar més còmodament es marcarà la posició de les restes i vestigis de l'accident amb guix i/o esprai marcador. En accidents molt complexos, amb moltes restes materials, i en els que se'ns apressi a restablir la normalitat del trànsit quan abans millor, l'esprai marcador ens servirà per situar ràpidament cada una de les restes per poder mesurar-les més endavant. Els vehicles els marcarem idealitzant la seva figura a un paral·lelepípede, marcant els vèrtexs. Quan sigui necessari, sobretot



quan observem empremtes de frenada, s'han d'ubicar la posició dels pneumàtics.



La mesura més bàsica que s'ha d'anotar, i no necessàriament la primera a prendre ja que no desapareix de forma immediata, és l'amidament transversal de la via. Aquest ha d'incloure voreres, estacionaments, carrils, illetes i qualsevol altre element que faci referència a l'amplada de la via. Aquest tall el farem de forma perpendicular a la via per on circulin cadascuna de les unitats de trànsit que han pres part.

També en el croquis s'haurà d'incloure tota la senyalització de la via, tenint especial cura en la representació del lloc on s'ha produït l'accident. Per exemple: s'han de mesurar els passos de vianants, la distància de la línia d'aturada, la distància del pas de vianants a la prolongació de la vorera...

També hi ha d'haver restes, vestigis  
posicions finals vehicles i/o persones  
probable punt de col·lisió

En la sistematització de presa de mesures, bàsicament s'utilitzen dos sistemes, el mètode de triangulació i el mètode de coordenades. Cada mètode té uns avantatges i uns inconvenients, que faran que n'utilitzem un o altre segons el cas.

#### Mètode de triangulació.

Requereix un mínim de dos punts fixos de referència distants entre sí a una distància mínima i coneguda. Els punts fixos han de ser permanents i fàcilment identificables, com ara la cantonada d'un edifici, el pal d'un senyal vertical, un fanal, etc. La distància de cada punt que vulguem situar als punts fixos de referència s'haurà d'anotar de forma sistematitzada en una taula.

Requeriments del mètode de triangulació:

- els angles entre punts no poden ser petits.
- sempre s'ha d'utilitzar la cinta mètrica en comptes de l'hodòmetre.
- s'han d'ubicar els punts fixos de referència en relació a la resta d'elements de la via.

Sobretot utilitzarem aquest mètode en revolts i zones irregulars. Cal tenir present també que per utilitzar aquest mètode no és recomanable l'utilització de l'hodòmetre ja que sovint és difícil seguir una trajectòria recta quan no hi ha referències visuals que ens ajudin. És convenient utilitzar la cinta mètrica.

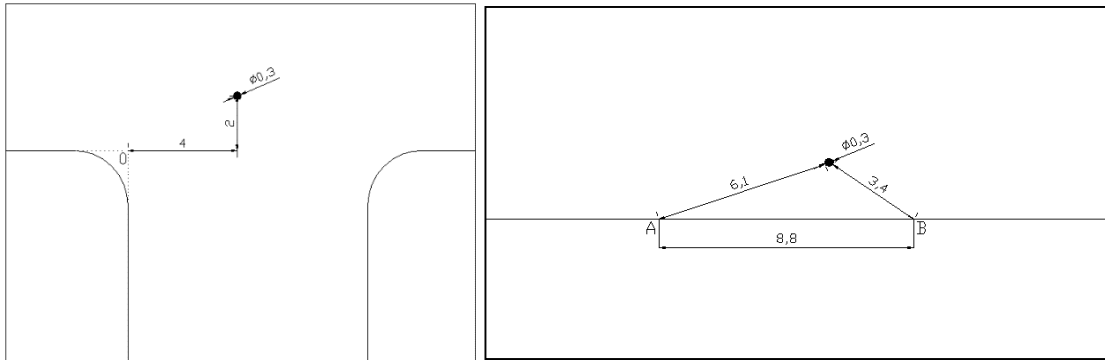
#### Mètode de coordenades.

Es basa en dos eixos de coordenades perpendiculars entre sí i que interseccionen en un origen. Els eixos els anomenarem X i Y. Cada punt que vulguem situar ho farem prenent com a referència aquests dos eixos. La distància de cada punt també s'haurà de sistematitzar en una taula.

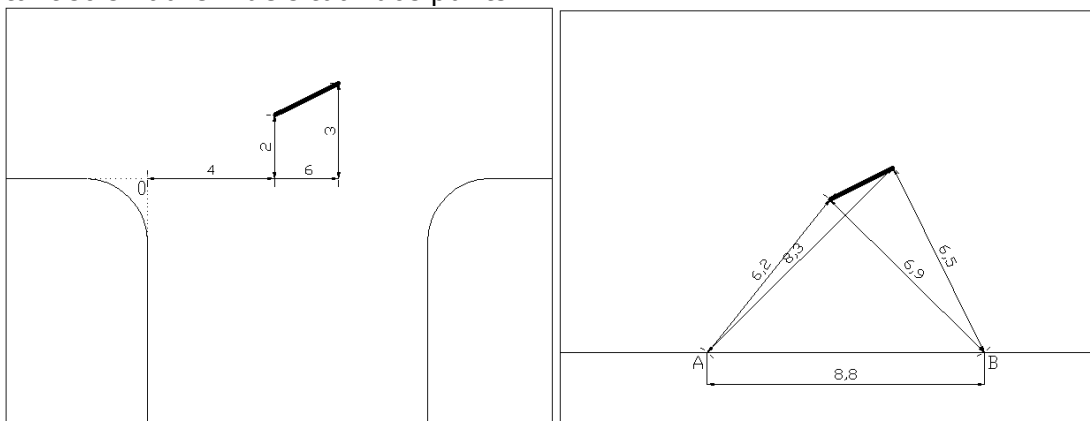
Exemples de presa de mesures:

Per situar una taca de líquid, tant sols ens caldrà ubicar un punt i saber el diàmetre

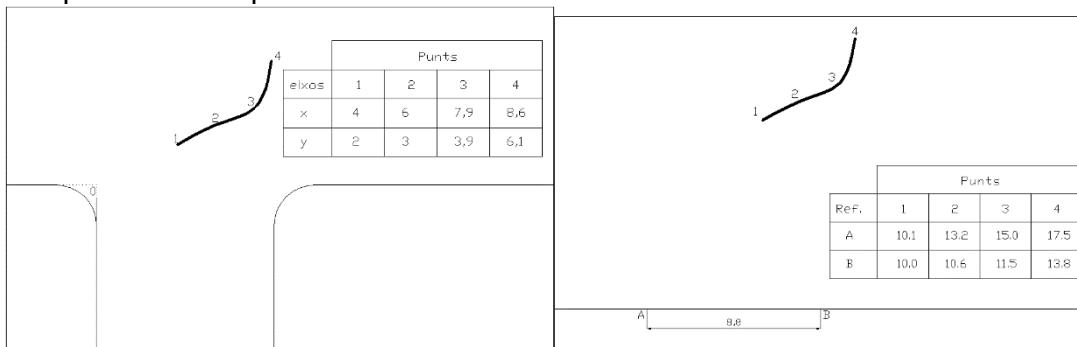
de la taca.



Per situar una frenada lineal es farà com si aquesta es tractés d'una recta, és a dir, tant sols haurem de situar dos punts.



Per situar una derrapada, ho farem com si es tractés d'una línia corba: quants més punts de referència tinguem millor podrem ubicar-la, tot i que això implicarà un croquis més complex.



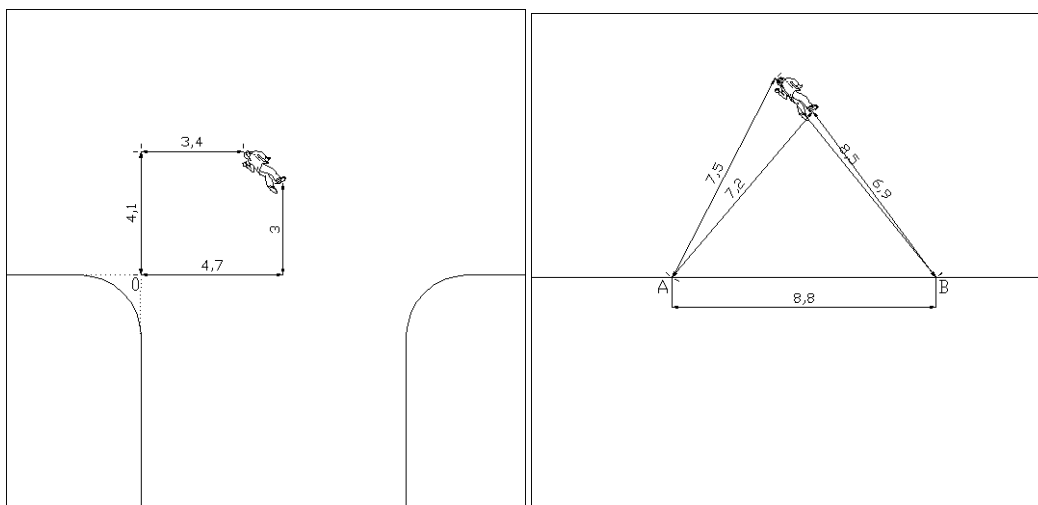
Per situar moltes restes, caldrà fer un núvol de punts, marcant els extrems del núvol.

Punts			
Ref.	1	2	3
A	10.1	11.2	11.4
B	9.0	9.7	9.2

Per situar un turisme, idealitzem la seva figura a un paral·lelepípede.

Per situar una motocicleta, ubicarem els seus dos extrems.

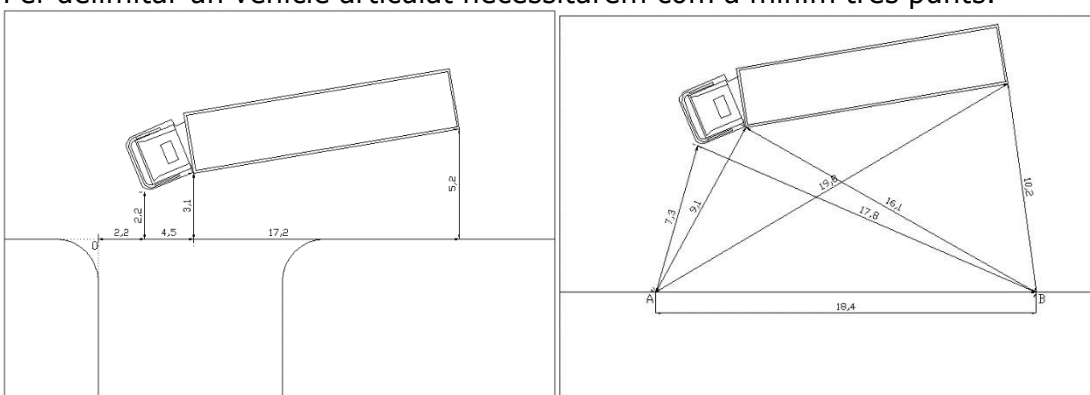
Per situar una persona, també ubicarem els dos extrems.



En el moment de recollir la posició final d'una persona haurem d'indicar en quina posició va quedar:

- Decúbit supí o panxa enlaire.
- Decúbit lateral o de costat.
- Decúbit pron o panxa a terra.

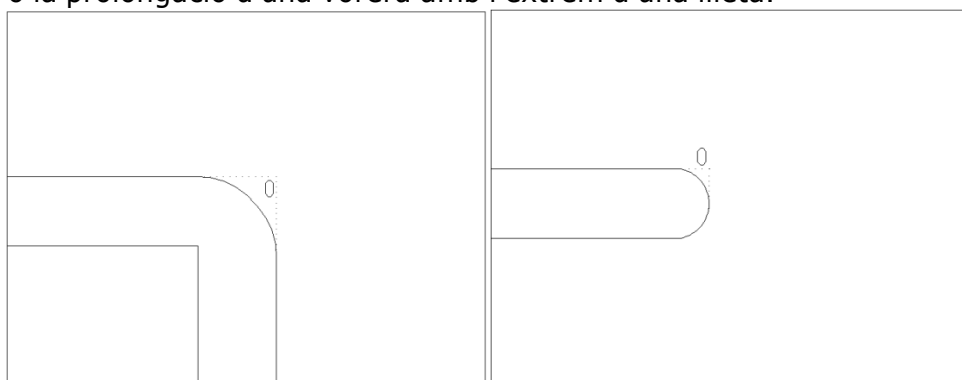
Per delimitar un vehicle articulat necessitarem com a mínim tres punts.



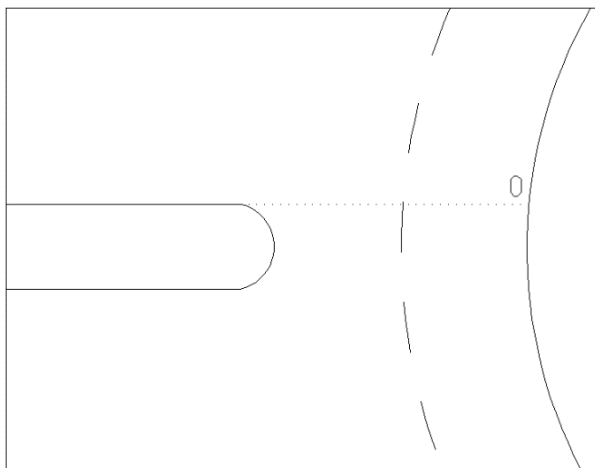
Punts auxiliars de referència.

Sovint, en el lloc de l'accident, ens pot ser útil utilitzar punts o referències que es poden ubicar fàcilment tant en la primera presa de mesures com posteriorment.

Un d'aquests punts és la intersecció de les prolongacions de les dues voreres en una cruïlla o la prolongació d'una vorera amb l'extrem d'una illeta.



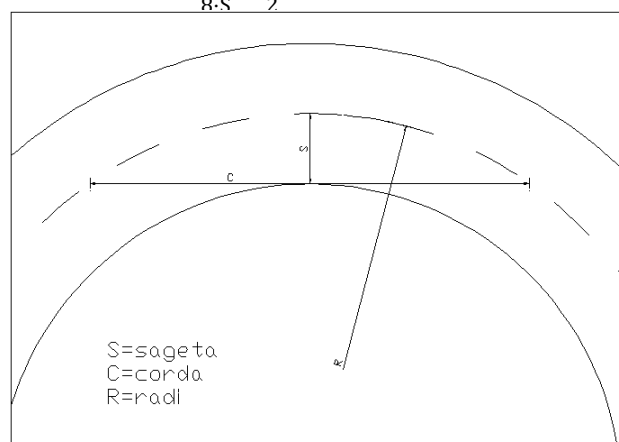
També podem buscar el punt auxiliar de referència que per cada circumstància ens sigui necessari, com podria ser la prolongació d'una illeta separadora de calçades sobre la circumferència d'una rotonda.



### Mesura de revolts.

Finalment, cal dir que les mesures preses per realitzar un croquis ens poden servir també per determinar el radi d'un revolt amb la següent fórmula:

$$R = \frac{C^2}{8 \cdot S} + \frac{S}{2}$$



Cal dir, però, que aquest mètode és una aproximació del radi ja que sovint els revolts no descriuen una circumferència exacta.

### Mesura de pendents i peraltes.

Durant la presa de dades també ens pot ser necessari prendre la mesura del pendent (inclinació longitudinal) i/o peralt (inclinació transversal) de la via. Aquesta informació ens serà del tot necessària a l'hora de fer càlculs de velocitat: ja sigui per calcular la velocitat crítica de circulació en un revolt o per calcular la velocitat d'un vehicle per deixar una empremta de pneumàtic en una rampa (ascendent) o en un pendent (descendent).

L'eina habitualment més utilitzada per realitzar aquestes mesures és l'inclinòmetre. La lectura que ens donarà vindrà en graus (°). El resultat que haurem de plasmar en el nostre informe haurà de ser en tant per cent (%).

Un petit càlcul matemàtic ens permet relacionar les diferents unitats:

$$\text{pendent en \%} = \tan \alpha (\text{en radians}) \times 100$$

També podem utilitzar una taula de conversió:

Graus	%
0,5°	0,9
1°	1,7
1,5°	2,6
2°	3,5
2,5°	4,4
3°	5,2
4°	7

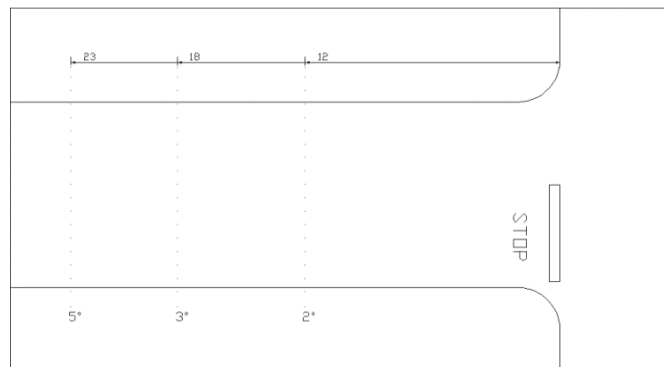
La metodologia molt senzilla:

- en el pendent s'ha de situar l'inclinòmetre perpendicular a l'eix longitudinal de la via.

tant per a mesurar pendents com peraltes és

d'alinejar l'inclinòmetre a l'eix longitudinal de la via.

- en el peralt s'ha de situar l'inclinòmetre perpendicular a l'eix longitudinal de la via. En vies amb pendents irregulars haurem de plasmar les diferents inclinacions de la via en el croquis, fent constar el lloc on han estat preses.



#### 4.6. FOTOGRAFIES I FILMACIONS

L'informe fotogràfic és un complement de la inspecció ocular. Mai, però, l'ha de suplantar ni ha de ser tampoc un substitut del plànol. És un mitjà més que permetrà aclarir punts que sovint amb el llenguatge per escrit poden quedar poc clars, com ara els danys o el lloc de l'accident.

De manera urgent farem fotografies de tots aquells elements que poden variar o desaparèixer ràpidament, com són les posicions finals dels implicats que poden ser mogudes per restablir la circulació del trànsit, o les empremtes o restes dels vehicles que en motiu de la circulació d'altres vehicles poden ser destruïts. Quan més temps triguem a fer-les l'escena haurà variat sensiblement i seran una representació menys fidel del que ha passat.

La utilització de les càmeres digitals ens permet realitzar una quantitat gairebé il·limitada de fotografies. Haurem d'utilitzar aquesta capacitat per realitzar les fotografies necessàries, ja que una vegada els serveis de neteja hagin actuat ja no les podrem fer.

Les condicions generals de la via o la senyalització són elements que poden fotografiar-se amb posterioritat.

Quan realitzem les fotografies ho farem amb un sentit concret, no només hem de mostrar un objecte sinó que la seva relació amb la resta d'elements de l'accident.

Haurem de tenir especial cura en evitar angles i posicions que puguin induir a errors o falses interpretacions.

Quan es realitzin fotografies en les quals es vulgui reflectir el punt de vista d'un conductor, i sobretot quan es tracti de casos amb obstruccions visuals, s'hauria de situar la càmera a la mateixa alçada que la vista del conductor.

**Tipus de fotografies:**Fotografies panoràmiques.

Ens mostren una visió general de l'accident. S'han de fer tantes fotografies panoràmiques com vehicles o persones estiguin implicats en l'accident, i des del seu punt de vista del lloc moments abans de l'accident.

En aquest tipus de fotografies hem de mostrar el punt de percepció dels diversos implicats en l'accident. També s'haurà de tenir cura de que mostrin tota la senyalització que afecti a cadascun dels implicats.

Sovint haurem d'utilitzar més d'una fotografia panoràmica per mostrar la visió d'un conductor a mesura que s'apropava al punt de col·lisió. Per tant haurem de fer varies fotografies panoràmiques seguint el mateix recorregut que el vehicle investigat, cadascuna de les quals més a prop al punt de col·lisió.

Fotografies de conjunt.

En les fotografies de conjunt es mostraran individualment cadascun dels elements implicats en un accident de trànsit.

Un d'aquests elements és la posició final dels vehicles implicats en l'accident. En aquest tipus de fotografies convé que s'hi mostri algun element que ens permeti ubicar el vehicle implicat en relació a la resta d'unitats implicades en l'accident.

Una altra fotografia de conjunt és la realitzada a una empremta de frenada que ens arriba fins al punt de col·lisió.

Els vehicles implicats els fotografiarem d'una distància que ens permeti observar tot el vehicle, independentment que els danys que tinguin abastin tot el vehicle o només estiguin ubicats en un extrem. Les fotografies ens permetran distingir l'abast total dels danys i no ens generaran dubtes sobre si hi havia altres danys no descrits en la inspecció ocular. Al fotografiar els vehicles, ho farem amb perspectives perpendiculars a cada un dels costats del vehicle i amb perspectives de 3/4 a cada un dels angles dels vehicles. També procurarem que com a mínim que en una es visualitzi la matrícula del vehicle fotografiat.

Fotografies de detall.

En les fotografies de detall haurem de mostrar els petits detalls que vulguem mostrar. Cal tenir en compte que en aquest tipus de fotografies, al fer-se a una distància molt propera a l'objecte, sovint es perd la perspectiva de la posició d'aquest element respecte a la resta d'elements de l'accident i podem cometre errors en el moment d'avaluar les seves dimensions. Per tant no és sobrer la utilització de referències mètriques.

**L'informe fotogràfic.****Filmacions.**

Sovint els accidents de trànsit, o parts substancials dels mateixos, queden enregistrats en càmeres de seguretat d'empreses, de vigilància de benzineres o en d'altre tipus que graven el trànsit. Tot i que la resolució o la qualitat siguin millorables, sovint ens permetran obtenir unes dades que ens ajudaran en la resolució de l'accident.

Amb un tractament acurat d'aquestes imatges fins i tot podem obtenir la velocitat de circulació del vehicle gravat. Tanmateix cal saber la velocitat a la que s'enregistren les imatges de la gravació obtinguda, per tal de no sobreestimar o subestimar la velocitat del vehicle.

Una altra utilització de les filmacions és l'efectuada a l'interior del vehicle, o un de similar, per tal de reproduir les condicions a la que circulava un vehicle implicat en un accident.



## Resum del tema

---

Fins aquí hem vist que:

- Quins aspecte hem de tenir presents en la investigació com son la recollida de dades, la investigació i les qualitats de l'investigador
- Hem definit de forma concreta el concepte normatiu d'accident de trànsit i l'hem aplicat a la casuística concreta.
- Hem definit les classes d'accidents que ens podem trobar així com la seva definició i aplicació concreta en la investigació avançada.
- Com hem de portar a terme d'una forma pràctica, concreta i amb informació avançada la inspecció ocular del lloc de l'accident. En quan a la via i el seu entorn físic, el vehicle, les marques, restes i vestigis, així com la durabilitat de les proves.
- Hem explicat com hem de fer l'interrogatori dels conductors i dels testimonis
- Així mateix hem explicat més detalladament en aquest punt el croquis, els seus elements, com hem de d'agafar les mesures per fer-ho adequadament. .
- Finalment, com hem d'agafar fotografies i filmacions.