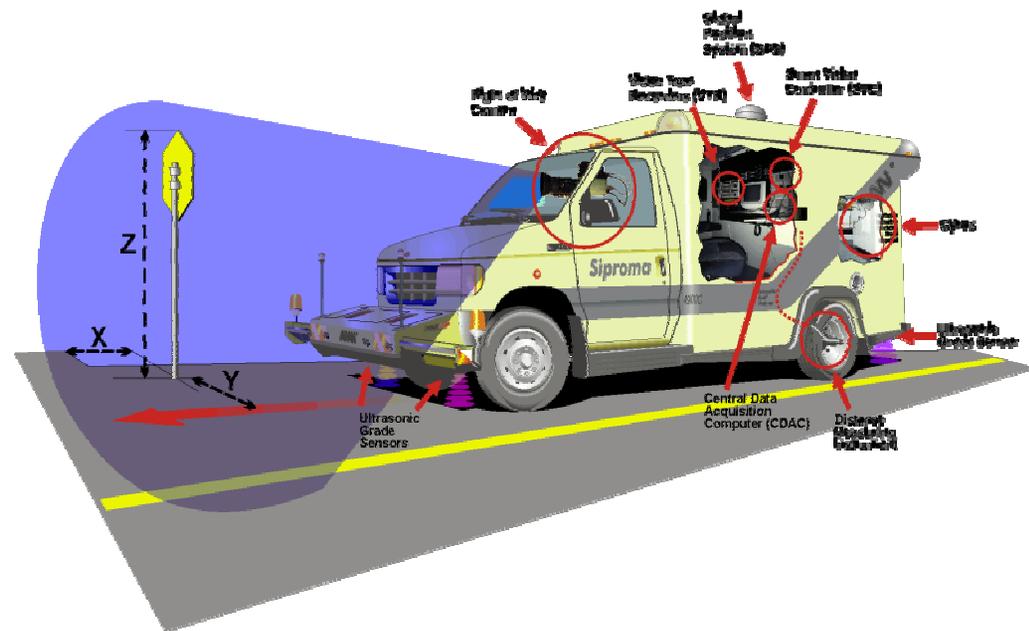




# EVALUACION DE ESTADO DE DEGRADACION SUPERFICIAL DE PAVIMENTOS

CON EQUIPOS  
DE ALTO  
RENDIMIENTO



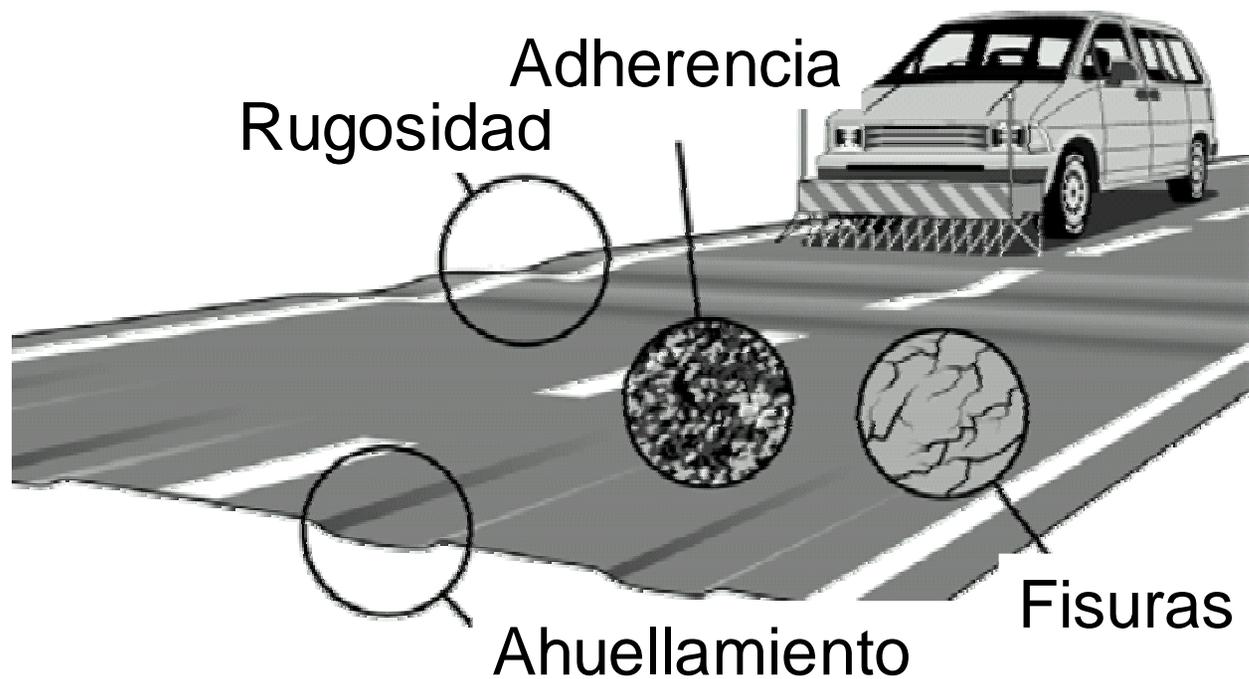


## Recordemos que:

El registro detallado de los deterioros y fallas superficiales presentes en un pavimento constituye una de las actividades más importantes **para planear el mantenimiento de una red vial y para proteger el valor** de las inversiones realizadas .



# Deterioros de los pavimentos





## Equipo multifunci ón ARAN



**ARAN**   
Automatic Road Analyzer

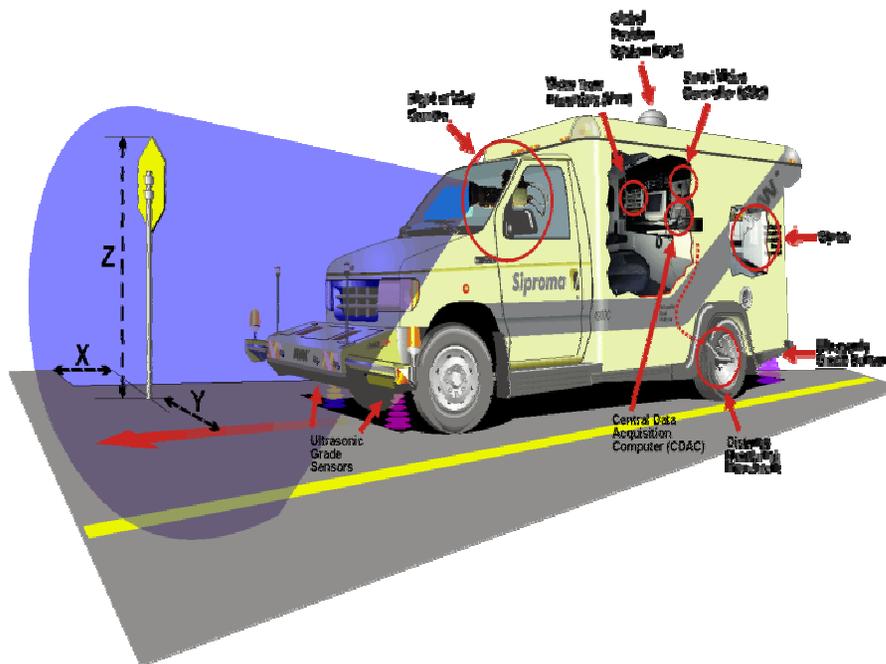


## **Principales aplicaciones del ARAN:**

- Evaluar la condición superficial de los pavimentos.
- Relevar las características geométricas de los caminos.
- Realizar un Inventario Vial o urbano (visual) de los caminos o calles.



# Equipamiento del ARAN



- Sistema de medición de distancias.
- Sistema de medición de rugosidad.
- Sistema de medición de ahuellamiento.
- Sistema de video digital para registro de fallas en pavimentos.
- Sistema de video para inventario vial
- Sistema de medición de características geométricas del camino.
- Registro de coordenadas GPS.
- Y mas ...

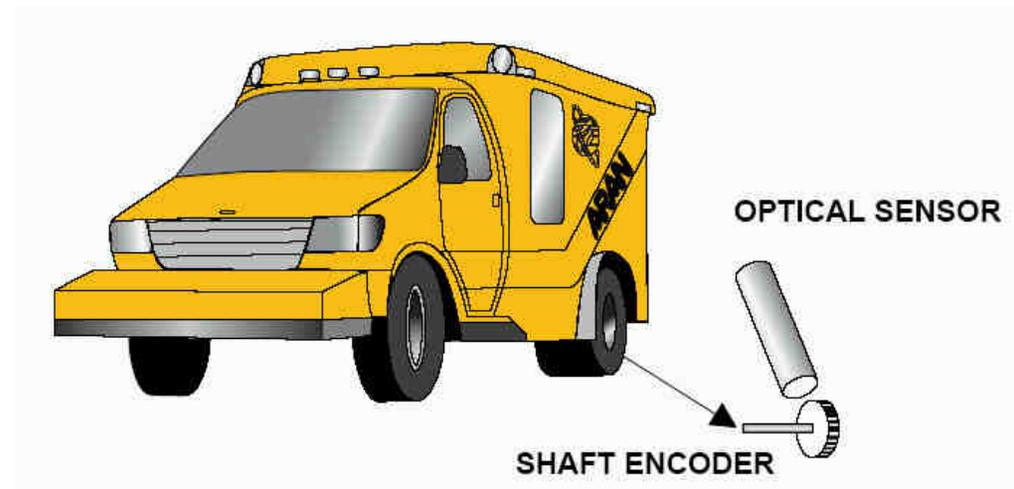


## - Sistema de medición de distancias

El ARAN dispone de un sistema de medición de distancias (DMI) que le permite referenciar sus mediciones respecto a un punto fijo.

El sistema registra 2000 pulsos por cada vuelta que gira la rueda del vehículo.

La precisión del sistema es de 0,02%.





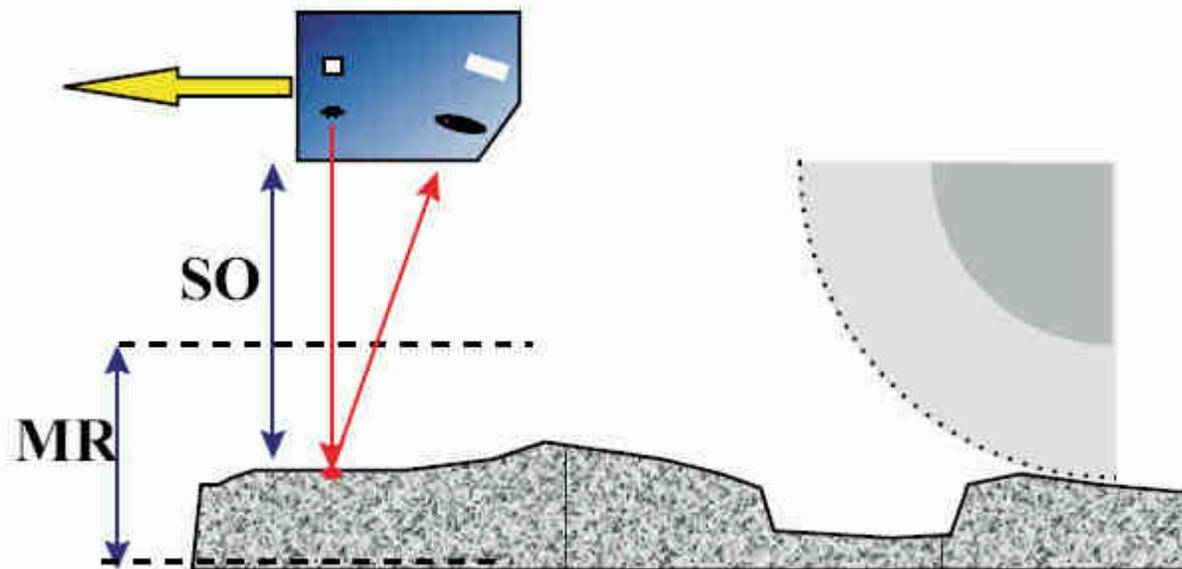
## - Equipamiento para medir el perfil longitudinal (Rugosidad)



El sistema de medición de rugosidad del ARAN está formado por dos sensores láser y por dos acelerómetros que corrigen las mediciones eliminando los errores generados por movimientos propios del vehículo.



- Equipamiento para medir el perfil longitudinal (Rugosidad)

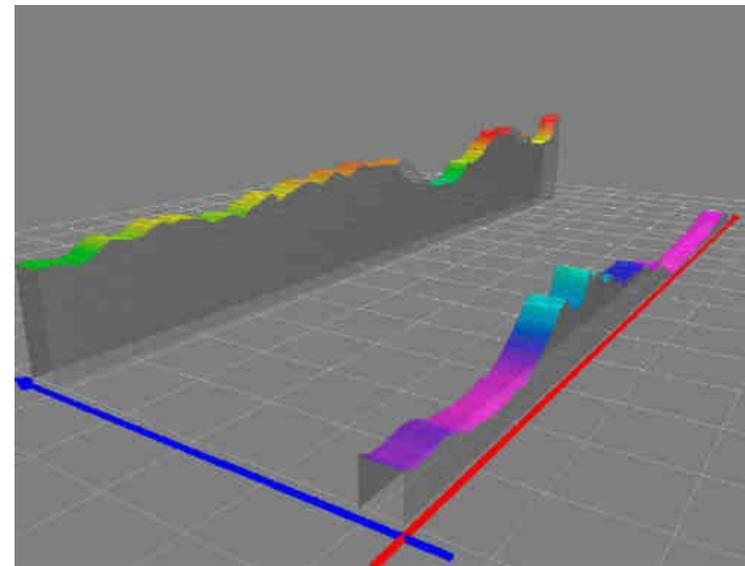




## Perfil longitudinal (Rugosidad)

---

Los sensores láser registran el perfil en forma cuasi-continua, midiendo el perfil cada 25 mm de avance del vehículo y calculando el índice de rugosidad IRI en forma automática.



Este sistema de medición supera los requerimientos de la Norma **ASTM E950 Clase 1**, que es la que exige mayor precisión – No existe otro equipo igual en la Argentina -



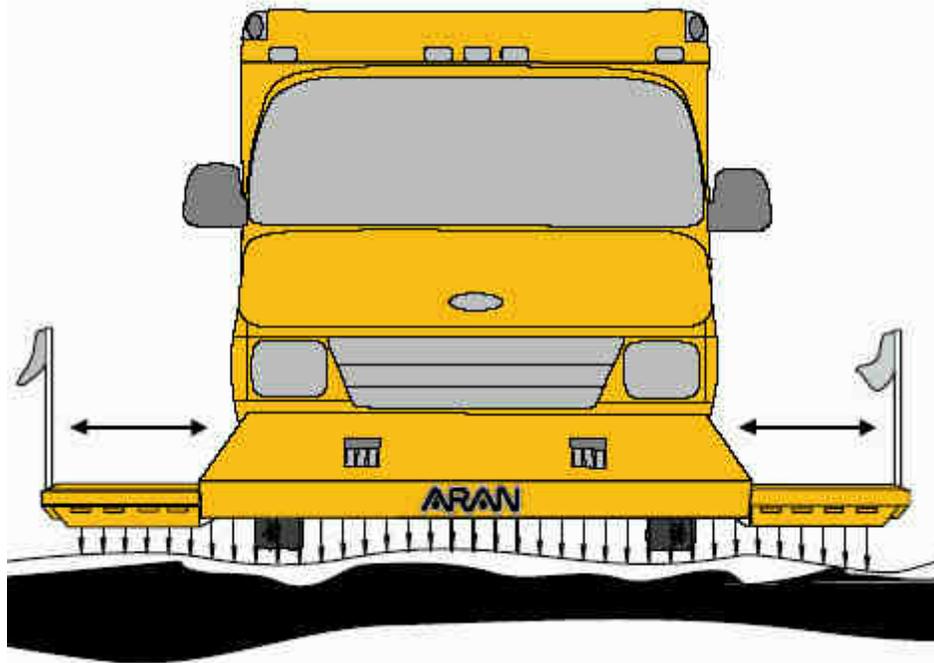
## Perfil longitudinal (Rugosidad) \_\_\_\_\_

### Un equipo clase 1 (norma ASTM E950) debe :

- Disponer de sensores laser o infrarrojos para realizar las mediciones.
- Estar equipado de dos de estos sensores, ubicados sobre cada huella del camino.
- Poder registrar valores cada 25 mm.
- Disponer de un equipo de medición de distancias de alta precisión.



## -Medición de perfil transversal (Ahuellamiento)

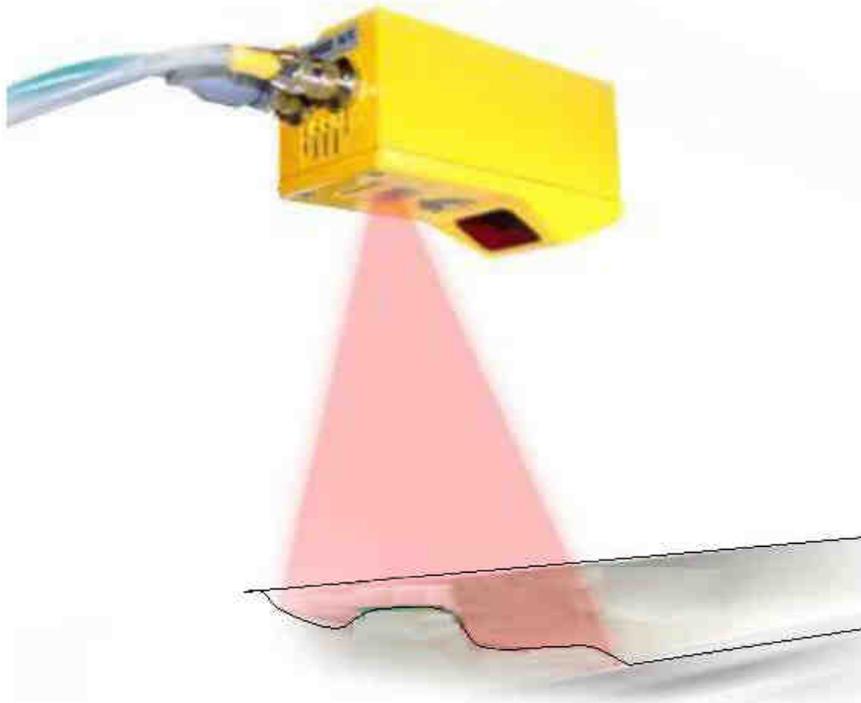


El sistema de medición del perfil transversal está formado por una barra con 37 sensores de ultrasonido.

Los sensores están ubicados cada 10 cm.



-Nuevo sistema LASER de Medición de perfil transversal (Ahuellamiento)



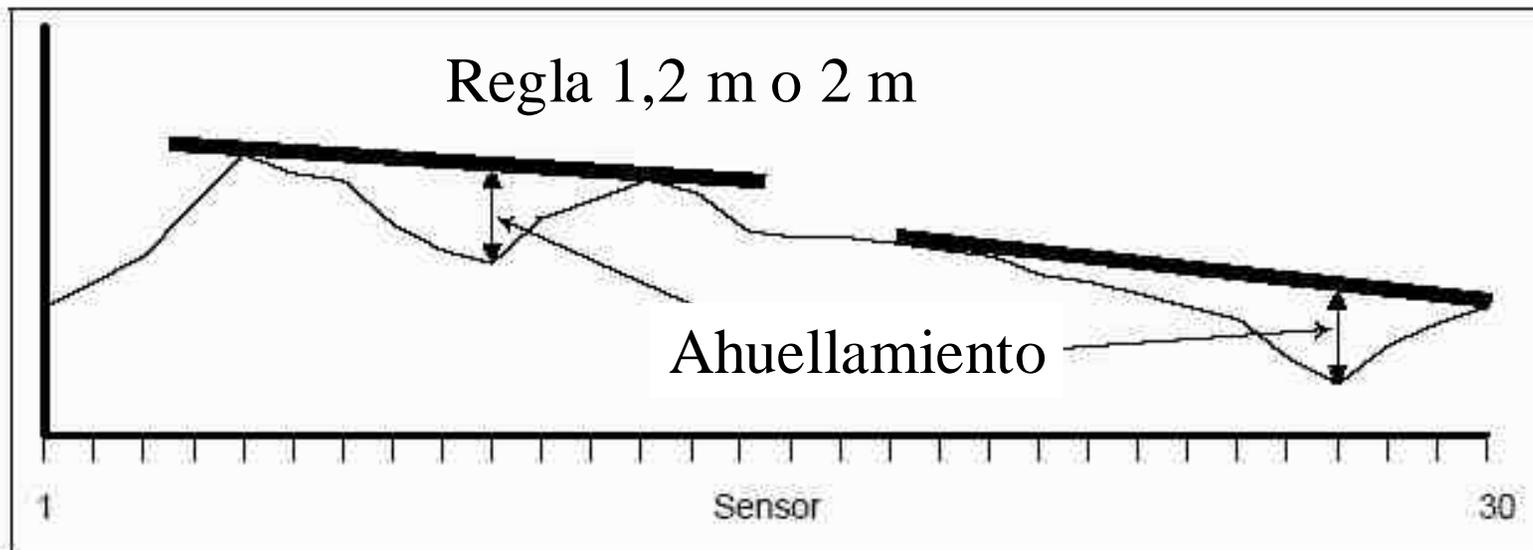


## -Medición de perfil transversal (Ahuellamiento)





## -Medición de perfil transversal (Ahuellamiento)





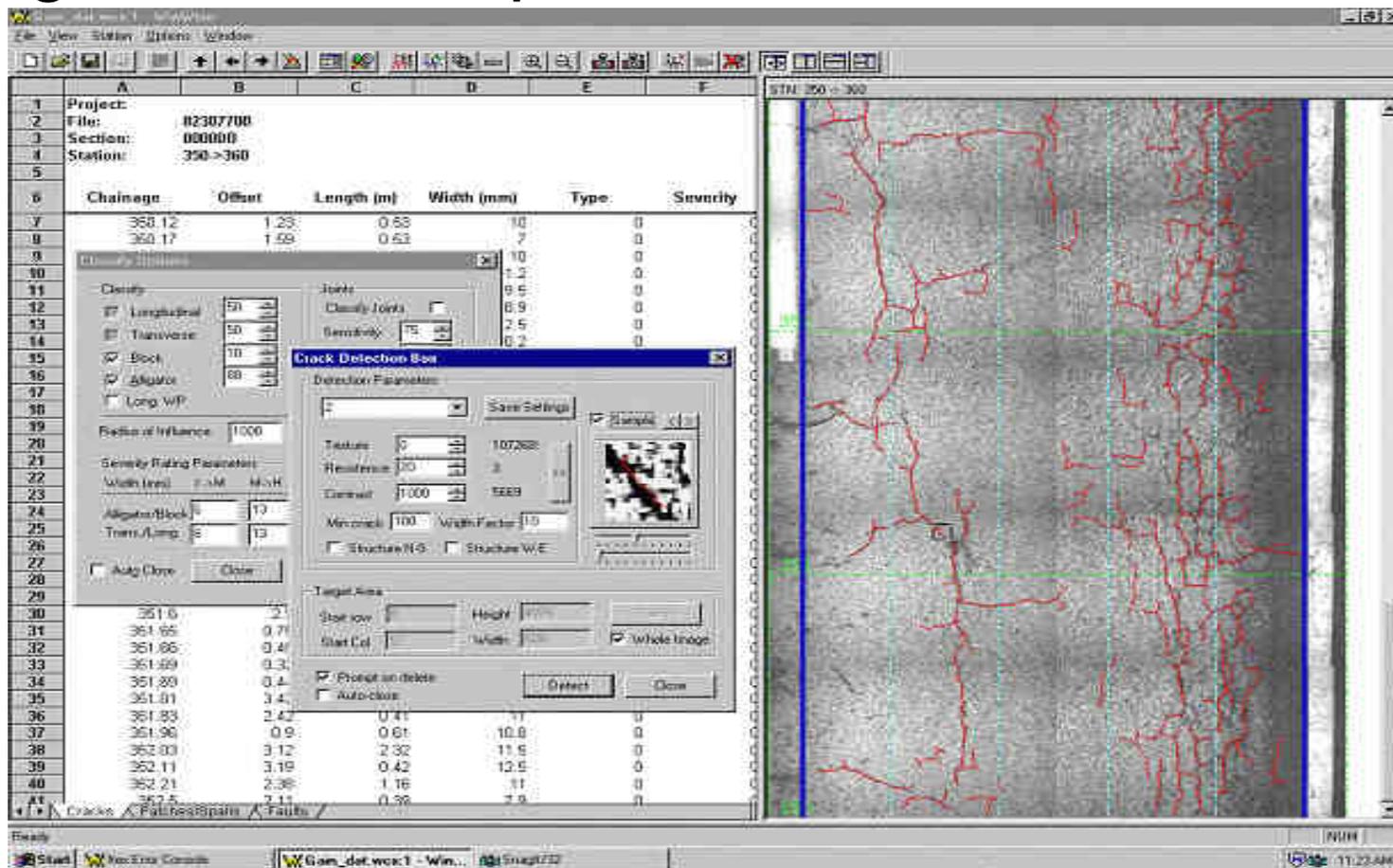
- Registro en video de Inventario fisico y de Fisuras, baches y desprendimientos



El ARAN dispone de 3 o mas cámaras de video con 2448 x 2048 pixel, calidad superior a HD y , con sensores CCD de 2/3"



## -Registro fallas superficiales



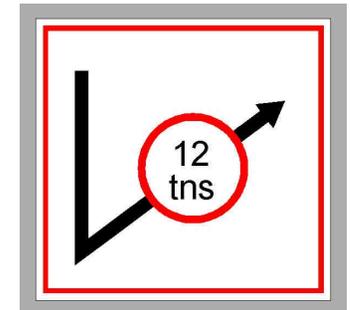
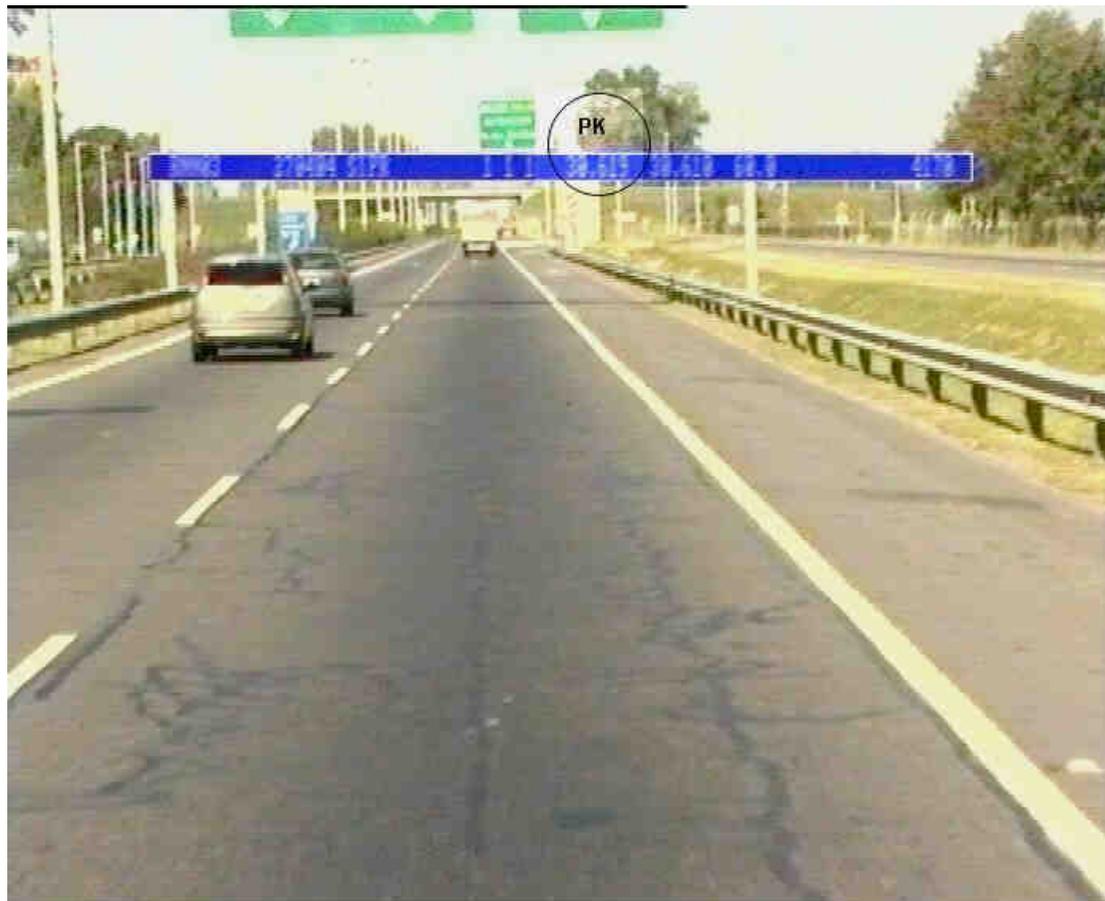
The screenshot displays the Siproma software interface. On the left, a data table lists crack detection results. The table has columns for Chainage, Offset, Length (m), Width (mm), Type, and Severity. Below the table, there are several configuration windows: 'Crack Detection Box' with detection parameters like Threshold, Sensitivity, and Min crack; 'Crack Detection Box' with target area settings like Start row, Height, Start Col, Width, and Whole Image; and 'Crack Detection Box' with checkboxes for 'Project on delete' and 'Auto-close'. On the right, a grayscale image of a pavement surface is shown with red lines indicating detected cracks. The software title bar and taskbar are visible at the bottom.

	A	B	C	D	E	F
1	Project:					
2	File: 82307700					
3	Section: 080000					
4	Station: 350-360					
5						
6	Chainage	Offset	Length (m)	Width (mm)	Type	Severity
7	350.12	1.23	0.53	10		0
8	350.17	1.59	0.53	7		0
9				10		0
10				1.2		0
11				9.5		0
12				6.9		0
13				2.5		0
14				0.2		0
15	Density					
16	<input type="checkbox"/> Longitudinal <input type="checkbox"/> Transverse <input checked="" type="checkbox"/> Both <input type="checkbox"/> Alligator <input type="checkbox"/> Long WP					
17	Radius of Influence: 1000					
18	Severity Rating Parameters					
19	Width limit: L-M H-H					
20	Alligator/Block: 13					
21	Trans./Long: 13					
22	<input type="checkbox"/> Auto Close					
23	Close					
24	351.0	2.1				
25	351.65	9.71				
26	351.66	0.4				
27	351.69	0.3				
28	351.80	0.4				
29	351.81	3.4				
30	351.83	2.42	0.41	11		0
31	351.90	0.9	0.61	10.0		0
32	352.03	3.12	2.32	11.5		0
33	352.11	3.19	0.42	12.5		0
34	352.21	2.38	1.16	11		0
35	352.5	2.11	0.50	7.9		0



## - Registro de Imágenes de Video

ATENCIÓN  
CURVA  
DISMINUYA LA  
VELOCIDAD





Software

Surveyor: C:\Michdemo\Surveyor\B3\00300\_1.txd  
 File Edit VTR Survey Screen Diagnostics Help

**Object Record**

**ID Hierarchy**

- [-] Bridges
- [-] End Treatment
- [-] Guide Rail
- [-] Pedestrian
- [-] Road
- [-] Signs
- [-] Vehicle
- [-] Shoulder Width
- [-] Traffic Light

1: Shoulder Width

2:

**Position**

Chng. (2): 6.99223  
 Height: 4.556  
 Offset: 14.392

**Dimensions**

Depth:   
 Height: 3.029  
 Width: 3.059

**Location:** right

**Guide Rail Properties**

Mixing or Defective:   
 Height Deficient:   
 Post Deflection: none  
 Cable Sag: none  
 Deterioration: none

**User Description**

Desc: Call Box Sign

Terminated:

Record Cancel

**Survey**

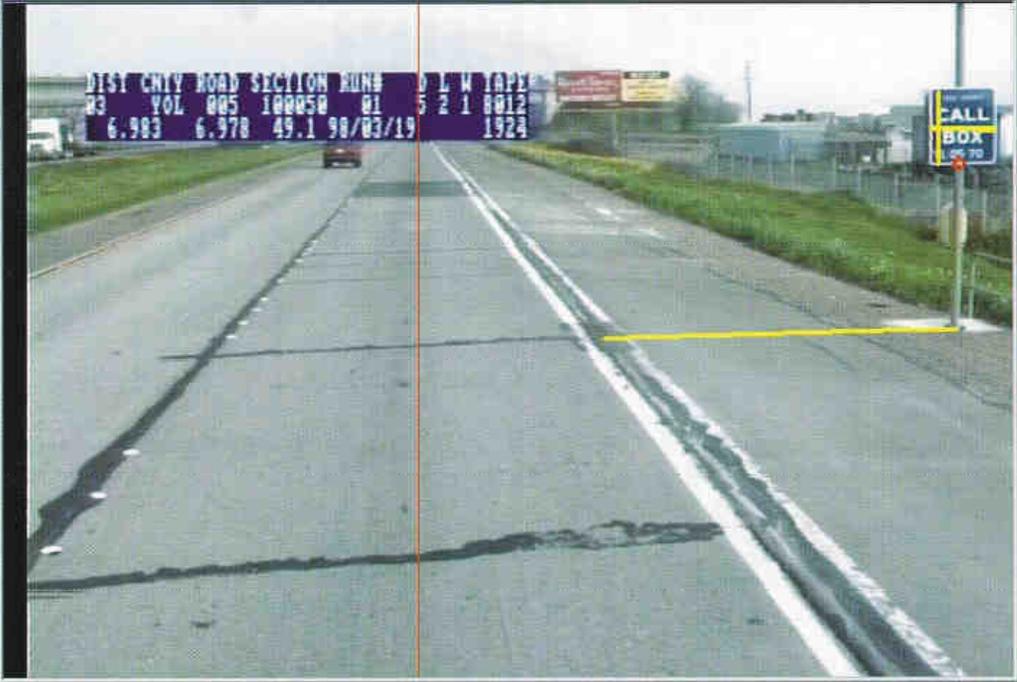
1925  
 Frame Number

Frame: 155 / 189

End

Open Clip...  
 Save Clip

Jump to VCR Position

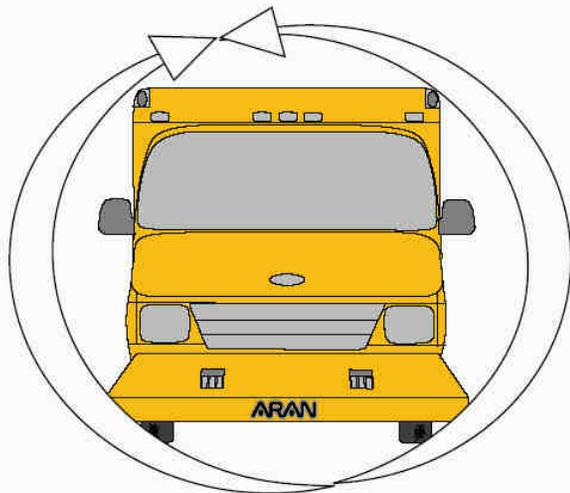


Start Surveyor: C:\Michdemo\Surveyor\B3\00300\_1.txd 5:03 PM



## - Medición de Pendiente trasversal y longitudinal, y radio de curvatura del camino

El ARAN dispone de un sistema de giróscopos de tecnología aeronáutica que le permiten registrar cualquier pendiente del camino.



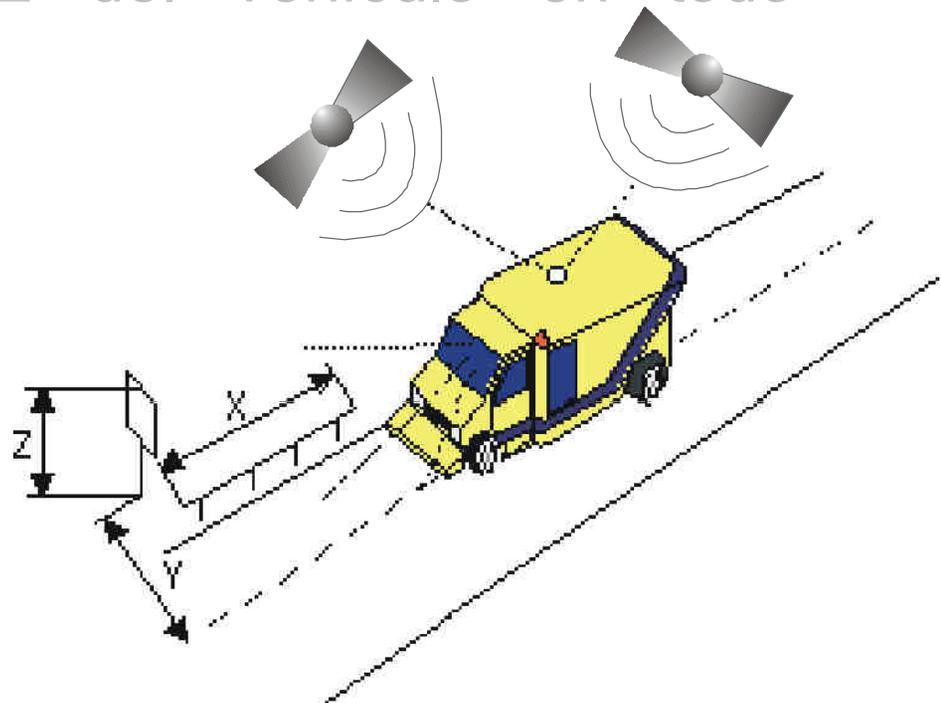
Este sistema trabaja en forma conjunta con el resto de los sistemas del ARAN para corregir errores.



## - Geo-referenciación – sistema GPS

Un receptor de posicionamiento global satelital (GPS) con corrección diferencial registra automáticamente las coordenadas  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  del vehículo en todo momento.

Este sistema trabaja en forma coordinada con el resto de los sistemas del ARAN.





## - Coordinación de todos los sistemas

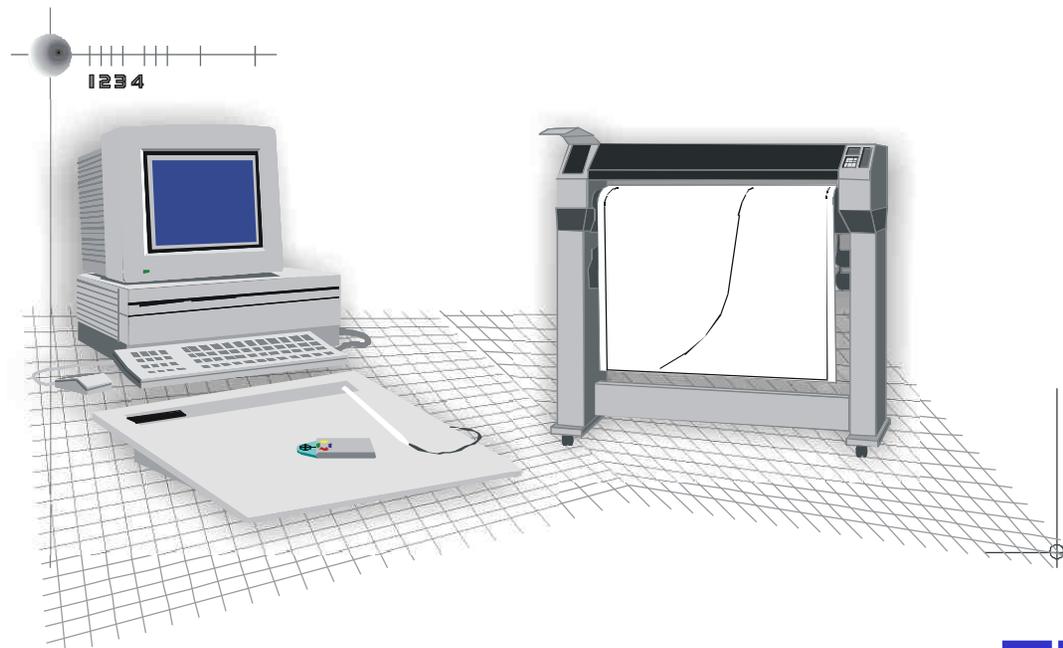
El vehículo ARAN dispone de tres computadoras tipo PC uso militar que controlan todos los sistemas y almacenan los resultados.





## - Base de datos (GIS)

Los datos del ARAN® pueden ser integrados con un mapa digitalizado de la carretera mediante un sistema informativo geográfico GIS (Geographic Information System), sistema informativo de mantenimiento denominado SIMS (Sistema Informativo de Mantenimiento de carreteras) y relativo sistema de mantenimiento programado PMS (Pavement Management System).





## Resumen:

El ARAN permite evaluar:

- El perfil longitudinal (Rugosidad)
- El perfil transversal (Ahuellamiento)
- Las fisuras, los baches y los desprendimientos.



## Resumen:

El ARAN permite relevar:

- Distancias de un punto conocido
- Pendiente longitudinal
- Pendiente trasversal
- Radio de curvatura del camino.
- Geo-referenciación de cada medición



## Resumen:

### El ARAN permite:

- Registrar imágenes de video del entorno del camino.
- Registrar la ubicación georreferenciada de todos los elementos que componen la ruta.
- Generar bases de datos (GIS)
- Mucho mas ....



El **registro detallado** de los deterioros y fallas superficiales presentes en un pavimento constituye una de las actividades más importantes **para planear el mantenimiento de una red vial** y para **proteger el valor** de las inversiones realizadas .



**La evaluación manual** del estado tiene tres limitaciones principales:

1. Seguridad de los evaluadores e interrupciones del tránsito.
2. Precisión y repetitividad de las mediciones.
3. Gran distanciamiento entre mediciones.



*Compañía de Mediciones y Evaluación de Pavimentos*

**Siproma  
Argentina**

***Siproma Argentina S.A.***

Societa Italiana Progetto Manutenzione

Humberto 1° 985 - 10° Piso - Of. 3

(1103) Buenos Aires

Tel / Fax.: 4307 – 7125

E-mail : [info@siproma.com.ar](mailto:info@siproma.com.ar)