



# ***Laboratorio de Aerodinamica y Fluidos***

---

**UTN F.R.H.**

*20 Jahre Erfahrung im Bereich der experimentellen Aerodynamik*



## LAYF-UTN

Das Versuchslabor für Aerodynamik und Strömungstechnik (LAYF) beschäftigt sich besonders mit jeglicher Art Untersuchungen und Prüfungen der experimentellen Aerodynamik, sowohl in unseren Windkanälen als auch mit anderen Versuchsanlagen.

Ziel unserer Arbeit ist die Bereitstellung unserer Kunden mit einer vollständigen und detaillierten Strömungsdiagnose ihres Modells. Diese Information ermöglicht die Erkenntnis des aerodynamischen Verhaltens, die Optimierung seiner Leistung, die Gültigkeitserklärung CFD– Simulationen, u.s.w..

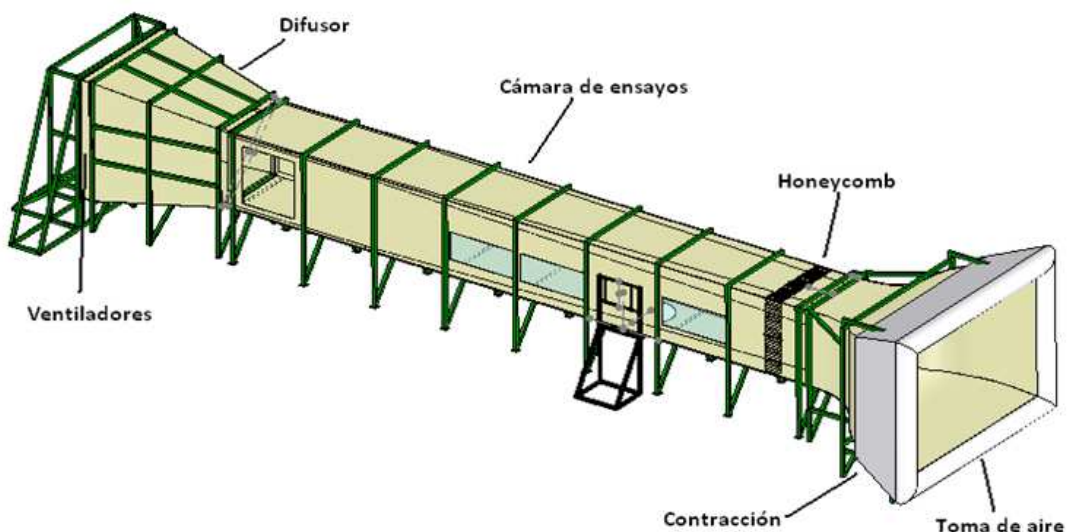
Zu diesem Zweck besteht das LAYF aus einem multidisziplinären Arbeitsteam mit 20 Personen, unter ihnen Ingenieure, Forscher, Stipendiaten und Studenten der Ingenieurwissenschaft.

### UNSERE VERSUCHSANLAGEN

#### Großer Windkanal

Dieser Windkanal dient für verschiedene Untersuchungen, nämlich der Luftfahrt (Flugzeuge, Flügel, u.s.w.), allgemeinen Fahrzeugen (Autos, Zügen), Windkraftanlagen und anderen wie zum Beispiel Gebäuden. Technische Daten:

- Eiffel-Kanal
- Maximale Geschwindigkeit: 80 Km/h
- Messstreckenabmessung: 1.2 m x 1.2 m
- Verdichtungsverhältnis der Düse: 4.6 / 1.
- Triebwerksanlage: 4 dreiphasige Motoren (5.5 PS jeder Motor)





## Kleiner Forschungswindkanal

All die neuen experimentellen Technologien zur Strömungsdiagnose werden hier in kleinem Maße zum ersten Mal getestet. Folgenderweise werden sie im großen Windkanal angewendet. Technische Daten:

- Eiffel-Kanal
- Maximale Geschwindigkeit: 165 Km/h
- Messstreckeabmessung: 0.3 m x 0.3 m
- Verdichtungsverhältnis der Düse: 11 / 1.
- Triebwerksanlage: ein dreiphasiger Motor (10 PS)

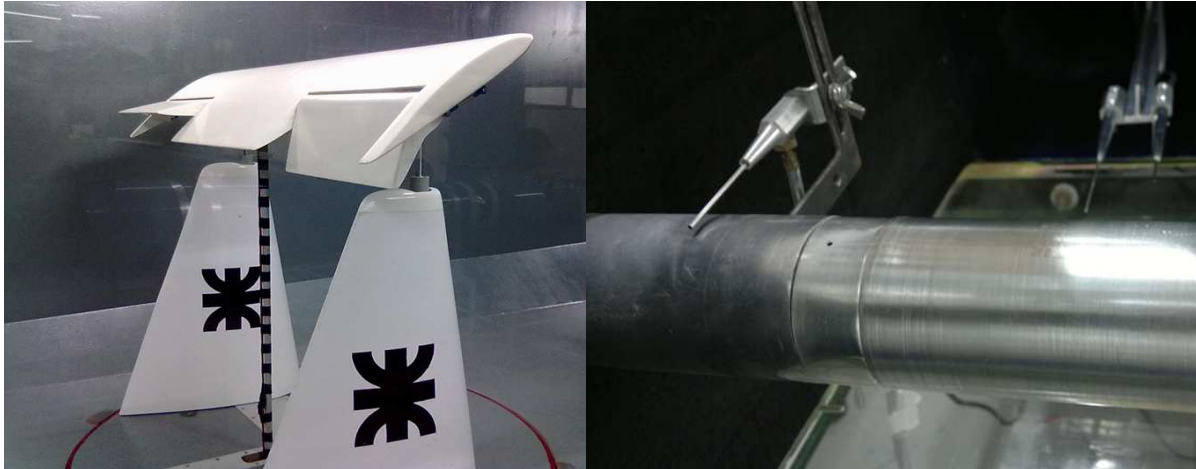


## UNSERE MESSTECHNIK

Wir entwerfen, stellen her und kalibrieren unsere eigene Instrumentierung:

- 6-Komponenten Kraft- und Momentenwaage (großer Windkanal)
- 3-Komponenten Kraft- und Momentenwaage (großer Windkanal und kleiner Forschungswindkanal)
- Waage für Untersuchungen mit Windkraftanlagen (Prony-Bremse)
- Druckverteilungsmessung an der Oberfläche verschiedener Modelle durch elektronische Transduktoren
- Nachlaufströmung Tomographien mit Sonden (Pitot, Prandtl, Multi-Loch-Sonden, statische Sonden)
- Photogrammetrie für Digitalisierung der qualitativen Methoden (Oil-Flow, Laserverfahren – Tomoscopye Laser)

Darüber hinaus, entwerfen und stellen wir unsere eigenen Modelle her. Drehmaschine, Fräsmaschine und Blechbiegemaschine stehen zur Verfügung.

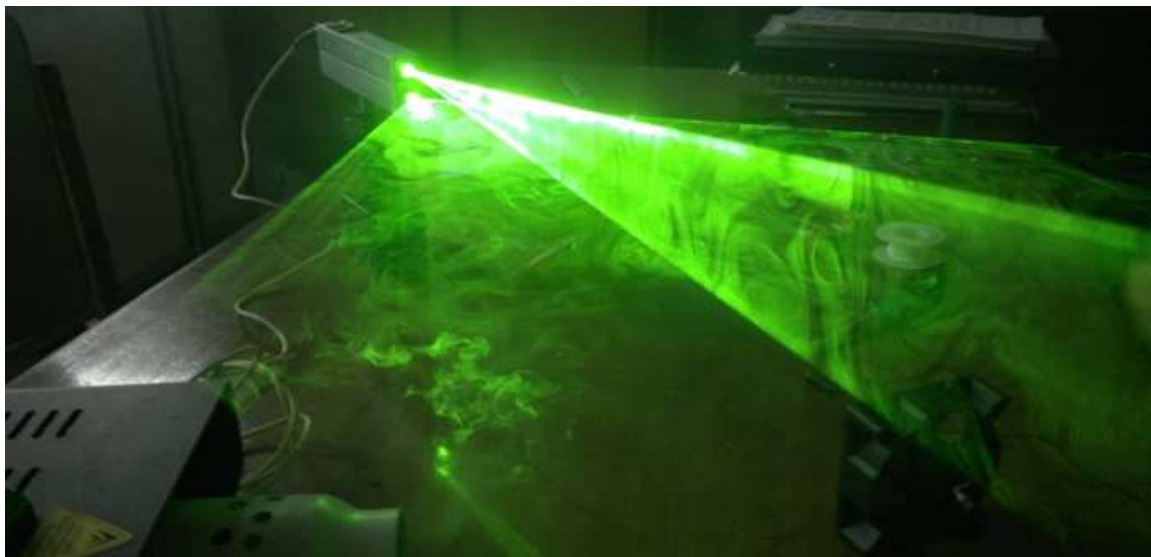


## UNSERE QUALITATIVEN METHODEN

Im Verlauf einer Testreihe werden häufig qualitative Methoden zusammen mit quantitativen Messverfahren angewendet, wie z.B. Strömungsvizualisierung. Auf diese Art und Weise kann man sehr gute Information über das Strömungsmuster, das das Modell umströmt, bekommen.

- Strömungsvizualisierung mit Rauch
- Strömungsvizualisierung mit Laserverfahren (Tomoscopie Laser)
- Oberflächliche Strömungsvizualisierung mit Oil-Flow und Wollfäden

Sowohl die Messungen als auch die Strömungsvizualisierungen werden später in ein einziges digitales Interface zur Visualisierung gesamter Daten integriert werden. Diese Technik, die sogenannte Data Fusion, ermöglicht die Auswertung und Begutachtung der Messergebnisse in einer dreidimensionalen Umgebung. Man kann also das aerodynamische Verhalten des getesteten Modells nachvollziehen. Die Software, die wir benutzen (Paraview), ist kompatibel mit den kommerziellen Softwares für CFD-Simulationen. Aus diesem Grund können unsere Kunden ihre eigene Simulationen mit unseren experimentellen Ergebnissen vergleichen.





## BEISPIEL ZUR FÄHIGKEITEN-INTEGRATION: TEST UND UNTERSUCHUNG EINES DELTAFLÜGELS

Eine Testreihe besteht in der Regel aus: Test mit der Kraft- und Momentenwaage, Druckverteilungsmessung an der Oberfläche des Modells, Nachlaufströmung Tomographie, Strömungsvisualisierung mit verschiedenen Methoden und schließlich die Integration aller Messungen zur Auswertung der Ergebnisse mit der Software Paraview (Data Fusion).

