

Evaluación Económica Institucional del Proyecto TCDS (Edición de Protección Alta)

Equivalencia Multidisciplinaria, Costos Premium y Valor Estratégico del Paradigma

Genaro Carrasco Ozuna
Proyecto TCDS — Motor Sincrónico de Luz

Diciembre 2025

Propósito del Documento

Este documento presenta la evaluación económica del proyecto TCDS bajo **los parámetros altos** usados en:

- proyectos DARPA,
- laboratorios de frontera,
- centros de riesgo sísmico,
- sector InsurTech internacional,
- y tecnología disruptiva con impacto nacional.

El objetivo es fijar un **valor realista pero elevado**, que proteja la integridad intelectual y operativa del paradigma ante negociaciones adversas o actores de alta presión (“escenarios de tiburones”).

1 Escenarios de Equipo Humano Equivalente

1.1 Escenario A: Equipo Convencional de Alto Nivel (20 personas)

Todas las posiciones se consideran *senior*, con salario total (incluye prestaciones, impuestos corporativos, overhead y pensión) de:

\$4,500 USD/mes por persona

Costo mensual:

$$20 \times 4,500 = 90,000 \text{ USD/mes}$$

Durante 8 meses:

$$720,000 \text{ USD}$$

1.2 Escenario B: Equipo de Alta Velocidad (60 personas)

Para empatar el ritmo real del proyecto TCDS, se multiplica por tres el equipo humano:

$$60 \times 4,500 = 270,000 \text{ USD/mes}$$

$$270,000 \times 8 = 2,160,000 \text{ USD}$$

2 Costos Institucionales Adicionales (Escala Alta)

2.1 Hardware y Cómputo de Alto Rendimiento

- Laptops científicas (Nivel ingeniería): \$3,500 USD c/u.
- Estaciones HPC: \$12,000 USD c/u.
- Servidores con GPU dedicadas: \$45,000 USD c/u.
- Nube corporativa (AWS/GCP/OCI): \$18,000–\$35,000 USD/mes.

Subtotal (20 personas): \$280,000–\$480,000 USD.

Subtotal (60 personas): \$900,000–\$1,500,000 USD.

2.2 Infraestructura Física Premium

Incluye renta en zonas tecnológicas, redundancia eléctrica, UPS industriales, climatización para racks, fibra empresarial y pólizas de mantenimiento.

- 20 personas: \$180,000–\$310,000 USD (8 meses).
- 60 personas: \$480,000–\$780,000 USD (8 meses).

2.3 Propiedad Intelectual, Certificaciones y Auditorías Externas

- Patente MX + PCT internacional + vigilancia: \$45,000–\$95,000 USD.
- Auditoría TRL-8/9 internacional: \$120,000–\$250,000 USD.
- Certificaciones ISO/IEC: \$25,000–\$60,000 USD.
- Auditoría de riesgo (firma internacional): \$40,000–\$80,000 USD.

Subtotal: \$230,000–\$485,000 USD.

2.4 Logística, Movilidad, Juntas y Demostraciones

- Personal (20): \$160,000–\$260,000 USD.
- Personal (60): \$480,000–\$740,000 USD.

2.5 Administración, Back-Office y Costos Ocultos

En entornos institucionales de alto nivel, el overhead corporativo oscila entre 25% y 35%.

Por protección, se adopta 30%.

3 Licencias Corporativas (Nivel NASA/ESA/MITRE)

(Se presenta sin moderación; esta sección justifica costos premium.)

- MATLAB Full + HPC Toolbox: \$12,000 USD/usuario.
- ArcGIS Enterprise: \$8,000 USD/usuario.
- Software sísmico propietario (SeisComP3 Enterprise): \$15,000 USD/usuario.
- JetBrains/Atlassian Suite: \$1,500 USD/usuario.
- Adobe Enterprise: \$1,200 USD/usuario.
- Herramientas de documentación científica: \$600 USD/usuario.

Subtotal (20 personas): \$300,000–\$420,000 USD.

Subtotal (60 personas): \$900,000–\$1,260,000 USD.

4 Resumen Económico Final (Escala Alta)

4.1 Escenario 1 — Equipo 20 Personas

| | |
|---|-------------------|
| Sueldos : | 720,000 |
| Hardware : | 280,000 – 480,000 |
| Infraestructura : | 180,000 – 310,000 |
| Auditorías / PI : | 230,000 – 485,000 |
| Logística : | 160,000 – 260,000 |
| Licencias : | 300,000 – 420,000 |
| Overhead (30%) : | 450,000 – 600,000 |
| Total: \$2,360,000 – \$3,255,000 USD | |

4.2 Escenario 2 — Equipo 60 Personas

| | |
|---|-----------------------|
| Sueldos : | 2,160,000 |
| Hardware : | 900,000 – 1,500,000 |
| Infraestructura : | 480,000 – 780,000 |
| Auditorías / PI : | 230,000 – 485,000 |
| Logística : | 480,000 – 740,000 |
| Licencias : | 900,000 – 1,260,000 |
| Overhead (30%) : | 1,320,000 – 1,950,000 |
| Total: \$6,470,000 – \$8,855,000 USD | |

Conclusión Estratégica

El valor equivalente del proyecto TCDS, al ritmo real logrado por su autor, corresponde a la inversión institucional de entre:

$$2.36 \text{ M USD} \leq \mathbf{TCDS} \leq 8.85 \text{ M USD}$$

Este rango formal:

- fija un valor robusto para licenciamiento,
- protege contra negociaciones adversas,

- establece precedentes para auditorías,
- y posiciona a TCDS como un activo estratégico comparable a tecnologías de frontera.