

Taller Comercialización de la tecnología espacial

El reto del transitar del laboratorio al mercado

Carlos Duarte
@karlozduarte

Ciudad de México
22 de mayo de 2018

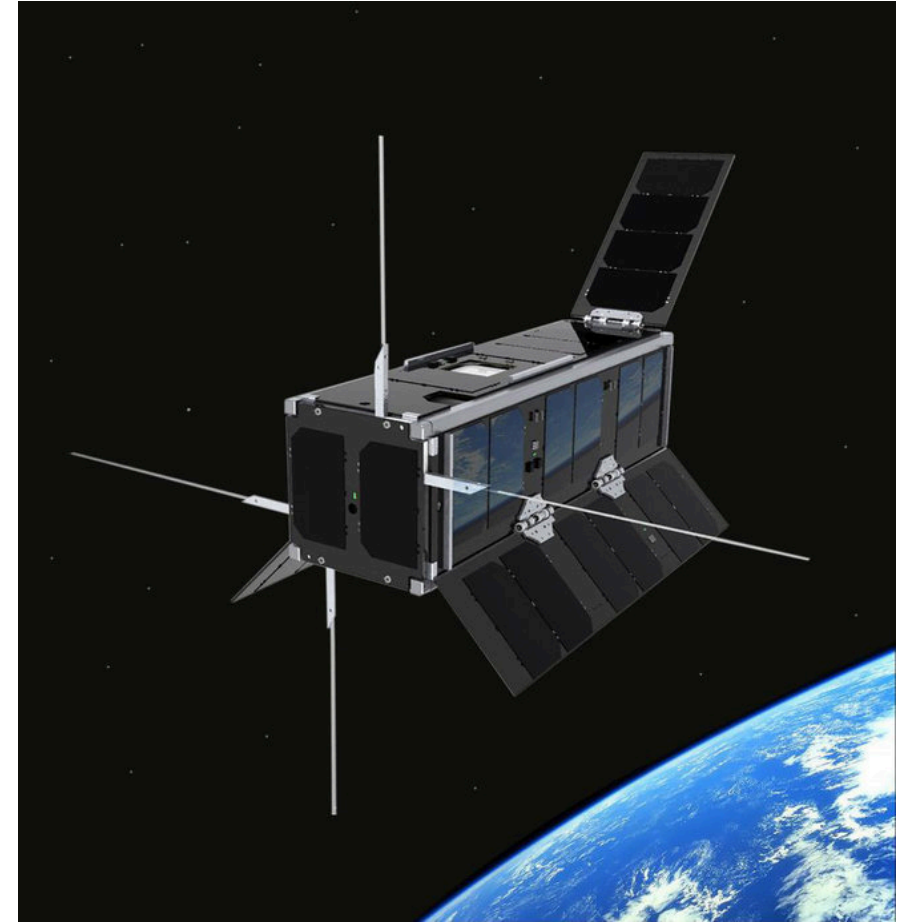


Objetivo

- Explorar las oportunidades de negocio que nos brinda actualmente el sector espacial
- Presentar una metodología para comercializar tecnología
- Reflexionar sobre cómo comercializar tecnología espacial.

Contenido

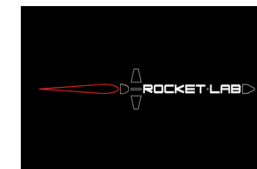
- Oportunidades de negocio en el sector espacial
- La tecnología no es suficiente
- ¿Qué es comercialización de tecnología?
- ¿Por qué difiere de otras formas de comercialización?
- Retos de las comercialización de tecnología
- Formas de comercialización
- Licenciamiento, regalías y negociación de licencias
- Algunas nichos de tecnología espacial
- Resumen y conclusiones



Oportunidades de negocio en el sector espacial

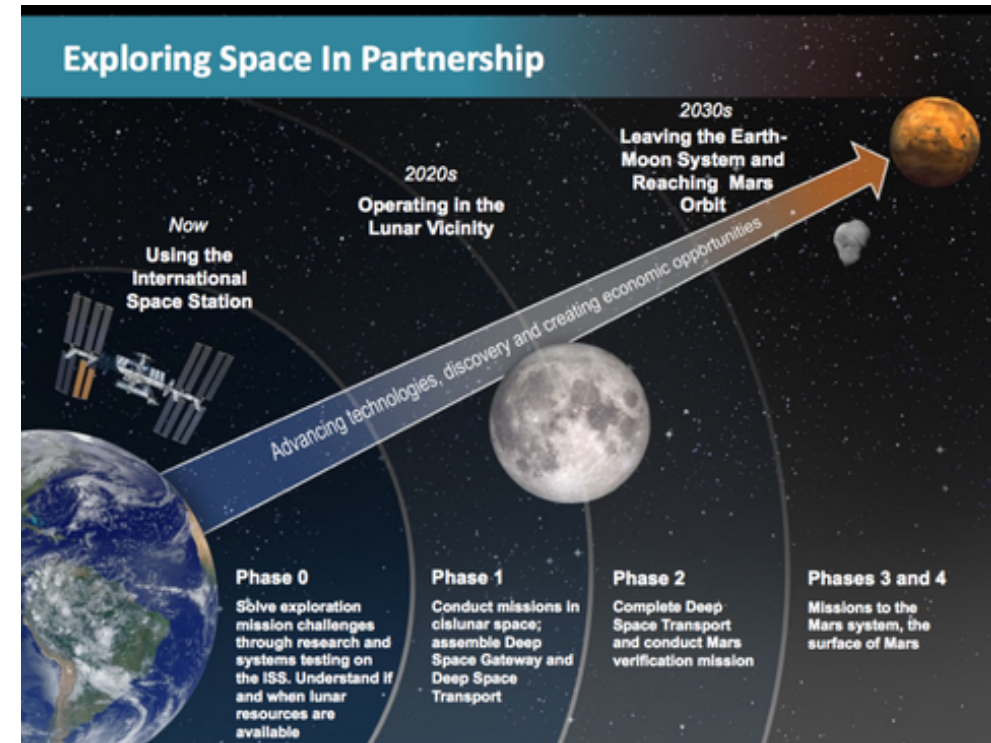
Factores que están impulsando los negocios en el sector espacial

- Disminución en los costos de acceso
- Convergencia de TIC's y espacio
- Uso de COTs
- Desarrollo de satélites pequeños
- Nueva política espacial de la NASA



La órbita baja se libera para usos comerciales

- Cambios importantes de la política espacial de Estados Unidos en 2017 con la resurgencia del National Space Council (NSpC). La nueva prioridad es el regreso a la Luna en los 2020's y misiones tripuladas a Marte en los 2030's.
- Para liberar fondos para esta nueva política, el NSpC favorece terminar la operación de la ISS en 2025
- Al final de esta transición habrá varias estaciones público-privadas en órbita baja realizando operaciones comerciales.



Era espacial 2.0

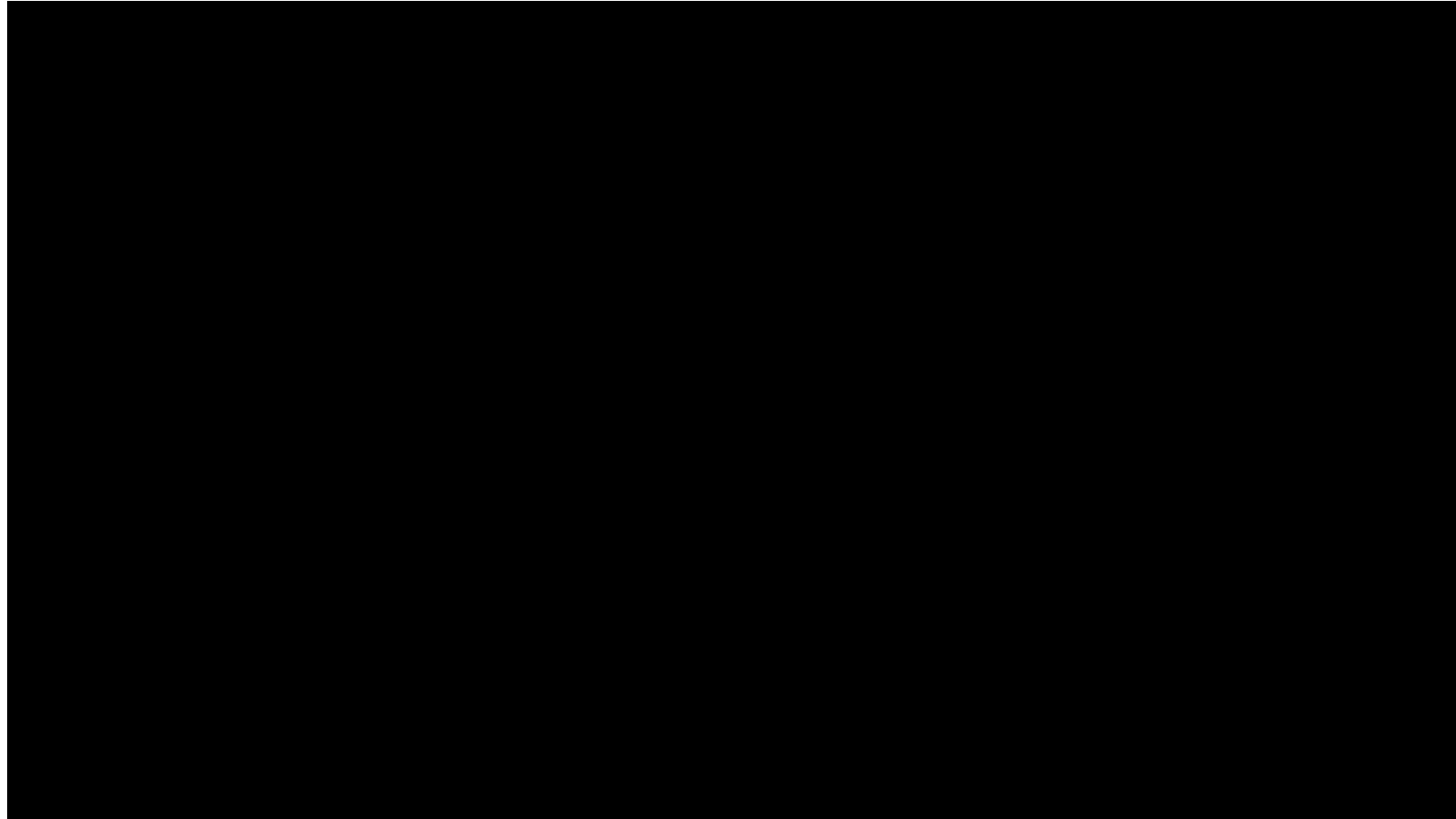
Merrill Lynch predice que en 30 años, la economía espacial valdrá 3 millones de millones de dólares

Exhibit 1: Space Age 2.0 in a nutshell



Source: BofAML Global Research based on various sources

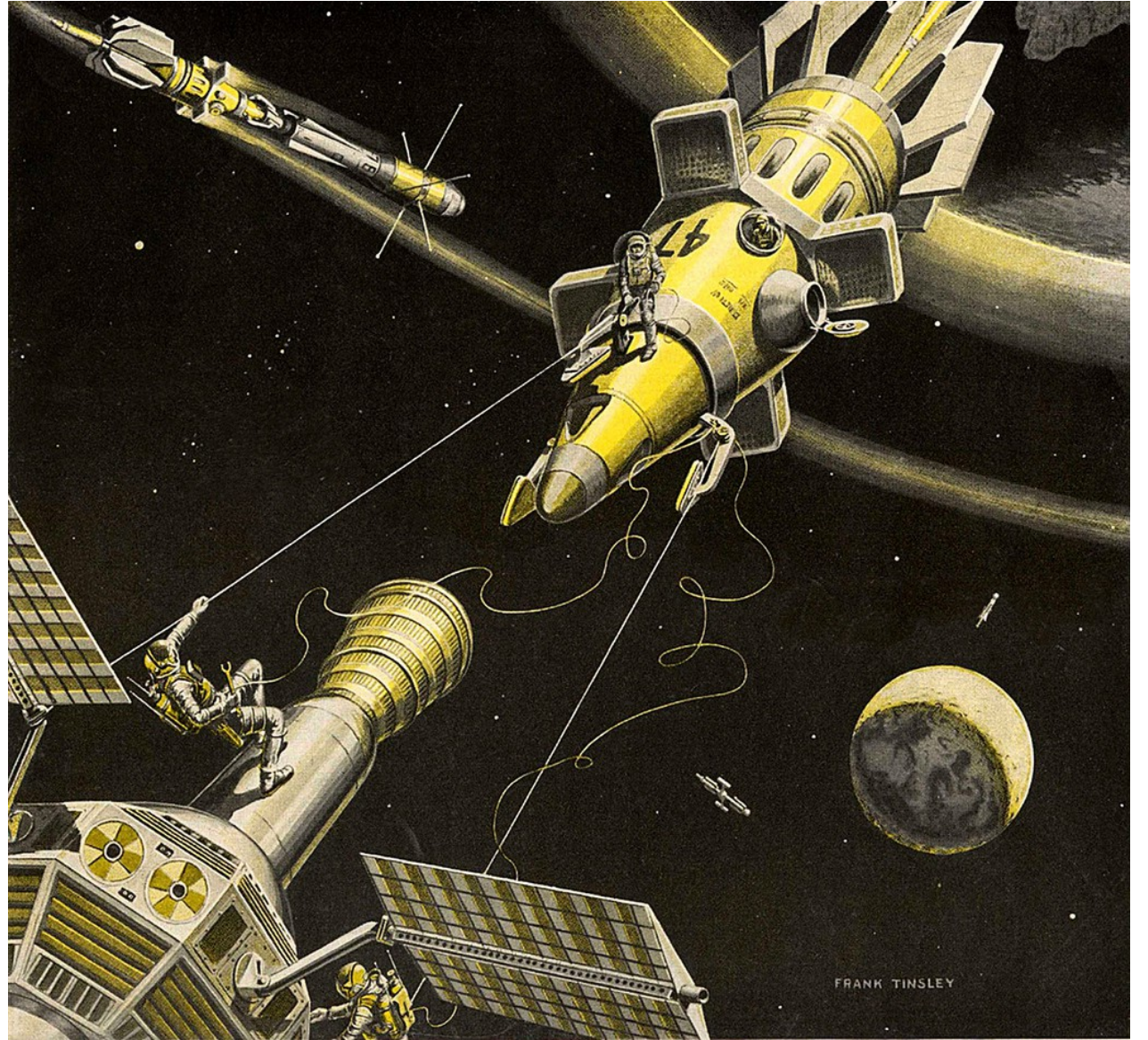
Oportunidades de negocio en el sector espacial



¿Estás
preparado para
ser un
emprendedor
espacial?



La
tecnología
no es
suficiente



¿Eres emprendedor(a)?



Ejercicio 1

¿Qué es un emprendedor?

- Toma riesgos
- Busca la oportunidad sin importarle los recursos que controla actualmente
- Tiene visión de éxito
- Ve el cambio como una oportunidad
- Se percibe a si mismo como agente de cambio
- Se adapta al ambiente

Para hacer innovación
se requiere de
dominar la

Comercialización de Tecnología



¿Qué es comercializar una tecnología?

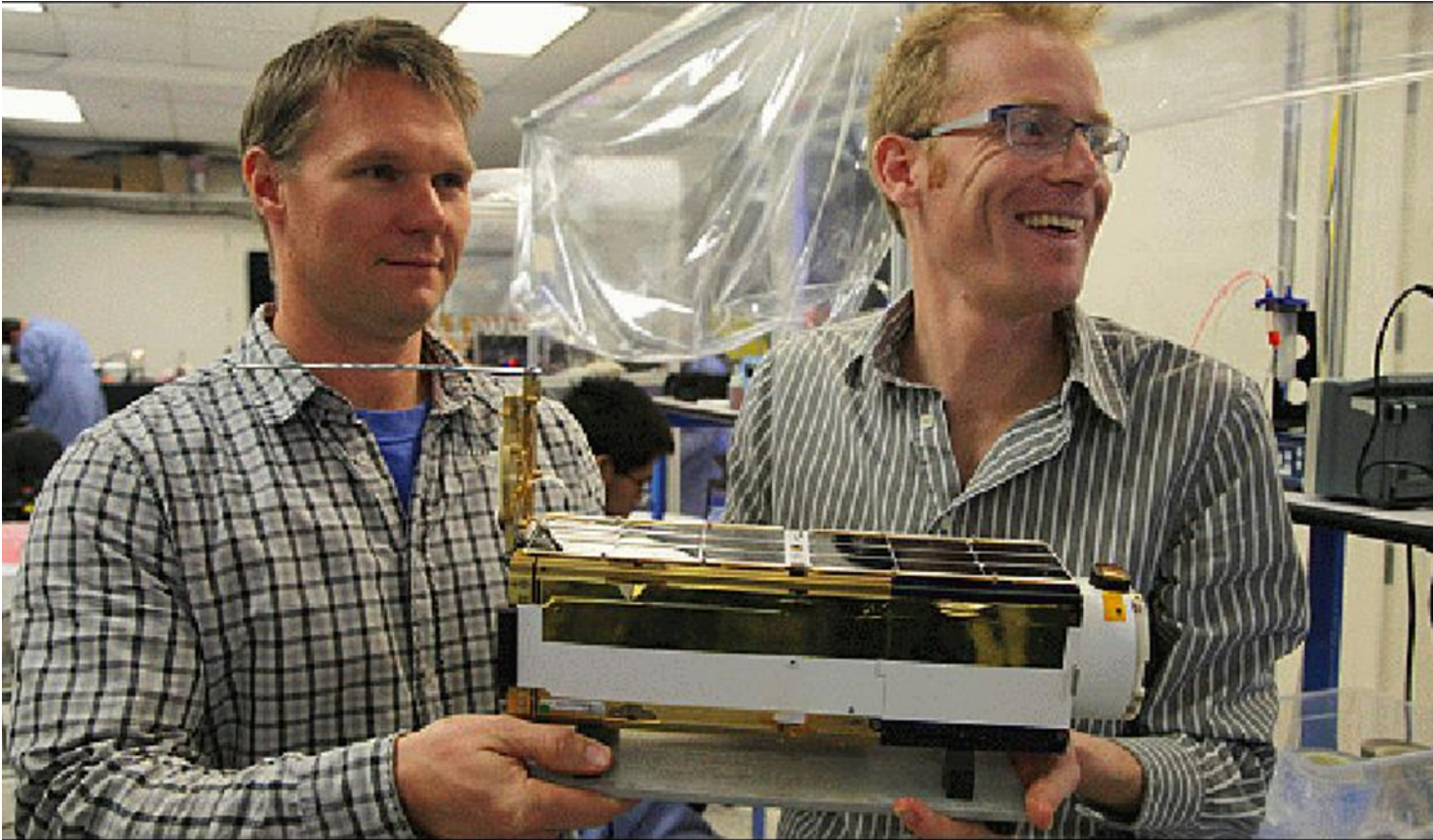
Obtención de valor económico a partir de una tecnología



Elementos de una transacción comercial

- **Producto**
- **Precio**
- **Comprador**
- **Vendedor**

¿Qué tiene de peculiar la comercialización de tecnología?



- Tiene incertidumbres y riesgos
- No es fácil estimar el valor de una tecnología
- La propiedad no siempre está bien definida
- Requiere de un modelo de negocios apropiado
- Requiere de grandes cantidades de dinero
- Es un esfuerzo interdisciplinario

Retos de la comercialización de tecnología

Reconocimiento de su potencial

“Todo lo que puede ser inventado ya ha sido inventado”

Charles Duell, Comisionado, Oficina de Patentes de E.U., 1899



– “Este ‘teléfono’ tiene muchas desventajas como para ser considerado seriamente como un medio de comunicación. El dispositivo no tiene valor inherente para nosotros.”

— Memorandum interno de *Western Union*, 1876



“Las máquinas voladoras más pesadas que el aire son imposibles”

Lord Kelvin, presidente de la Royal Society , 1895 .



–“¿Quién diablos quiere oír a los actores hablar?”

–H.M. Warner, Warner Bros, 1927



“El automóvil es sólo un juguete para la gente rica”
J.P Morgan



–“No hay razón para que un individuo tenga una computadora en su casa”

–Ken Olson, Digital Equipment Corp, 1977

Retos de la comercialización de tecnología

Medición de su valor

- No es algo fácil de medir
- El valor de una tecnología ocurre cuando se comercializa
- Su valor está en el futuro
- Por lo tanto está sujeto a:
 - Riesgos
 - Incertidumbres



Metodologías de valuación

Enfoque de mercado

Estimación de valor:

Basado en transacciones de mercado de tecnologías comparables

Enfoque de ganancias

Estimación de valor:

Valor presente de las ganancias atribuibles a la tecnología

Enfoque de costos

Estimación de valor:

Costos de reproducción o reemplazo ajustados por depreciación u obsolescencia

Retos de la comercialización de tecnología

Propiedad de una tecnología

- No siempre está bien definida
- Hay que protegerla
- Protegerla puede ser caro y laborioso
- Búscate un buen abogado



Retos de la comercialización de tecnología

Modelo de negocios

Una tecnología comercializada utilizando diferentes modelos de negocios generará diferente valor económico

¿Cómo vamos a explotar la tecnología?

¿Quién va a pagar?

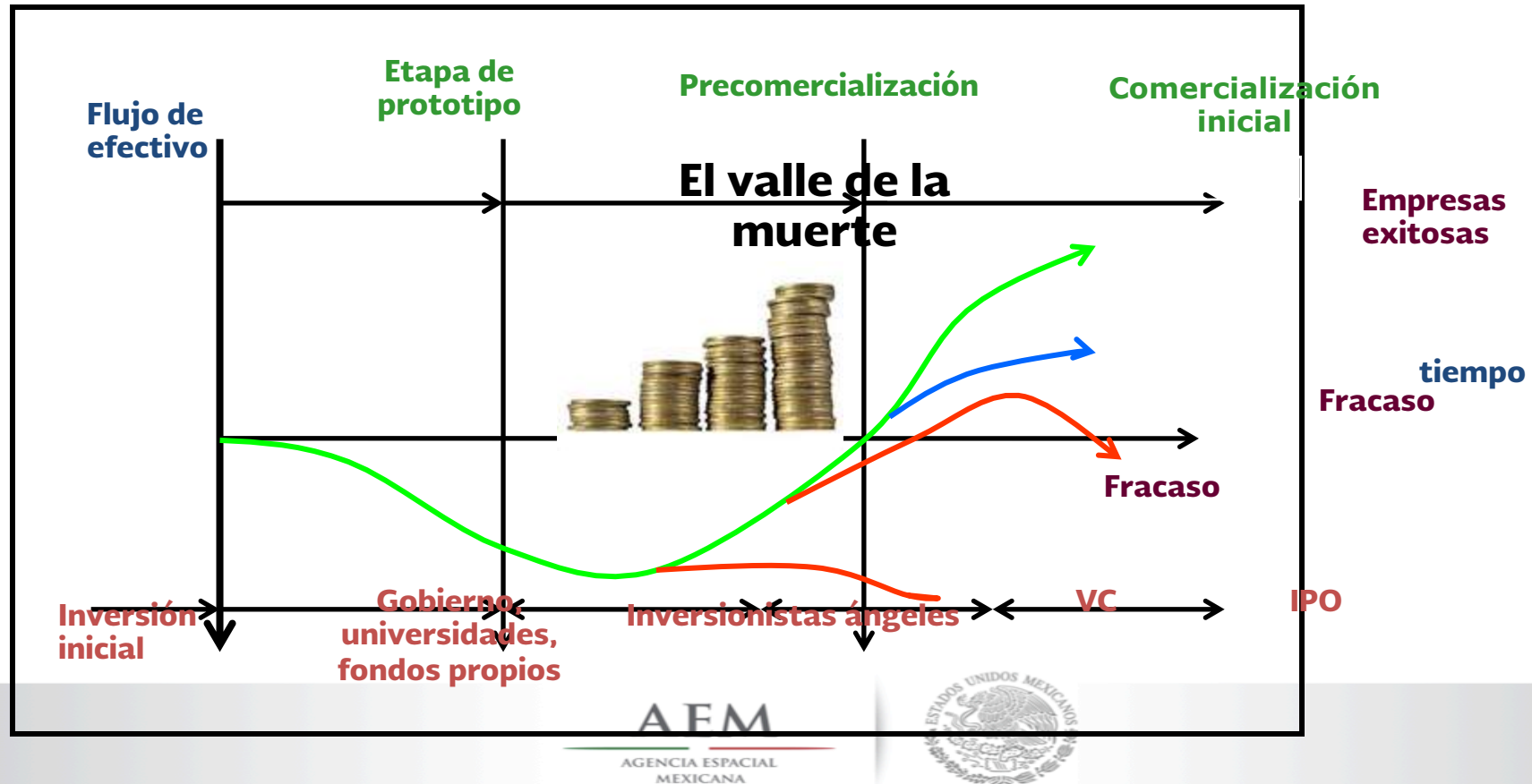
¿Cómo va a pagar?

- Venta
- Renta

Retos de la comercialización de tecnología

Financiamiento

Ciclo de vida de los negocios tecnológicos



Retos de la comercialización de tecnología

Interacción entre actores

La comercialización de tecnología requiere integrar las capacidades de muchos actores heterogéneos



Madurez del mercado

Retos de la comercialización de tecnología

Matriz tecnología/ mercado

Tecnología

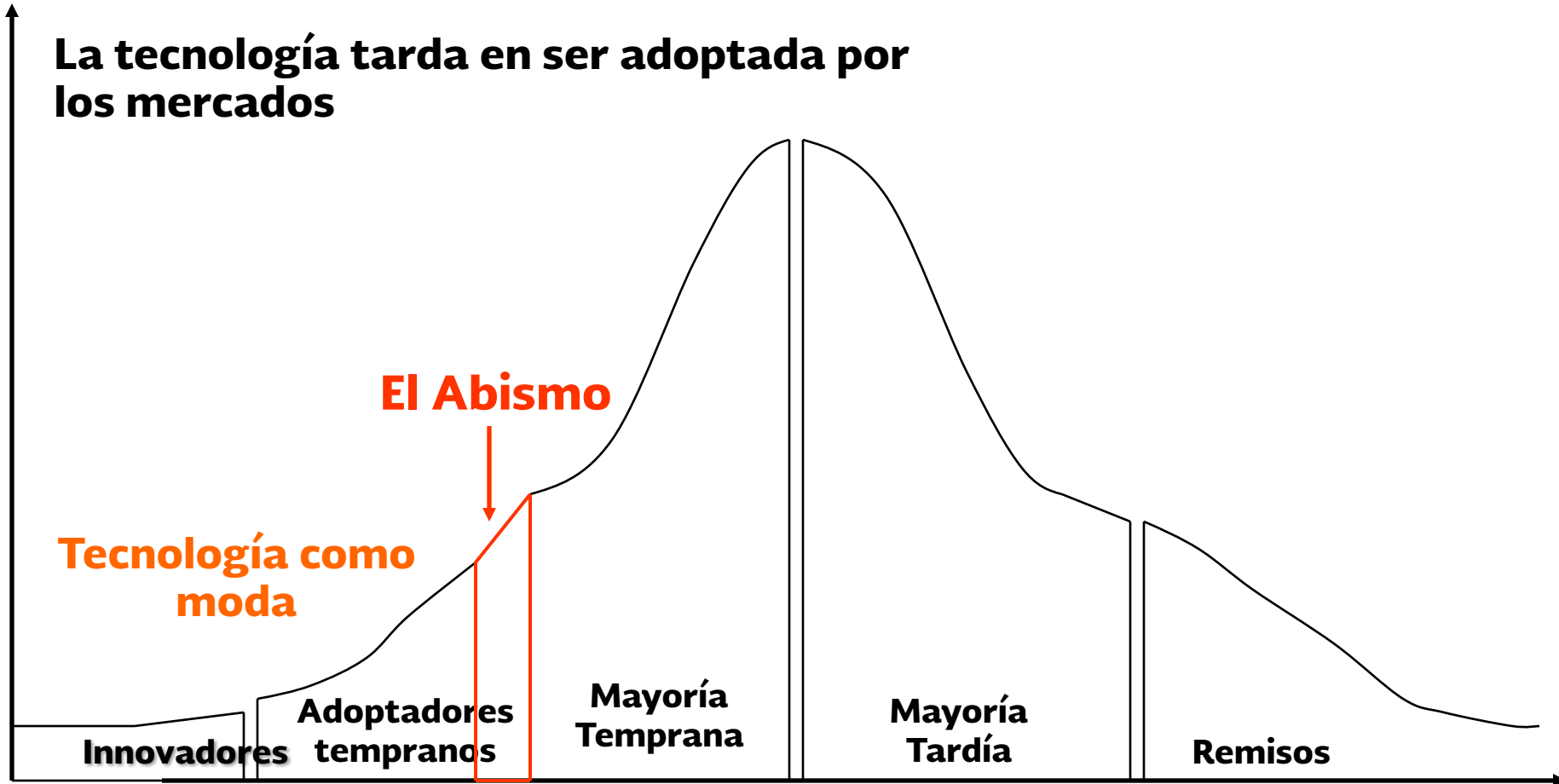


Retos de la comercialización de tecnología

Tiempo de adopción

Cientes

La tecnología tarda en ser adoptada por los mercados



Tecnología como moda

El Abismo

Innovadores

Adoptadores tempranos

Mayoría Temprana

Mayoría Tardía

Remisos

Nerds

Visionarios

Pragmáticos

Conservadores

Tecnofóbicos

Mercado temprano

Mercado principal

AEM

AGENCIA ESPACIAL



Retos de la comercialización de tecnología

Aspectos legales y regulatorios

Los aspectos regulatorios de una tecnología espacial deben atenderse desde el principio de su desarrollo

El no atenderlos puede impedir la comercialización

En muchos casos los estándares y la autoridad son internacionales

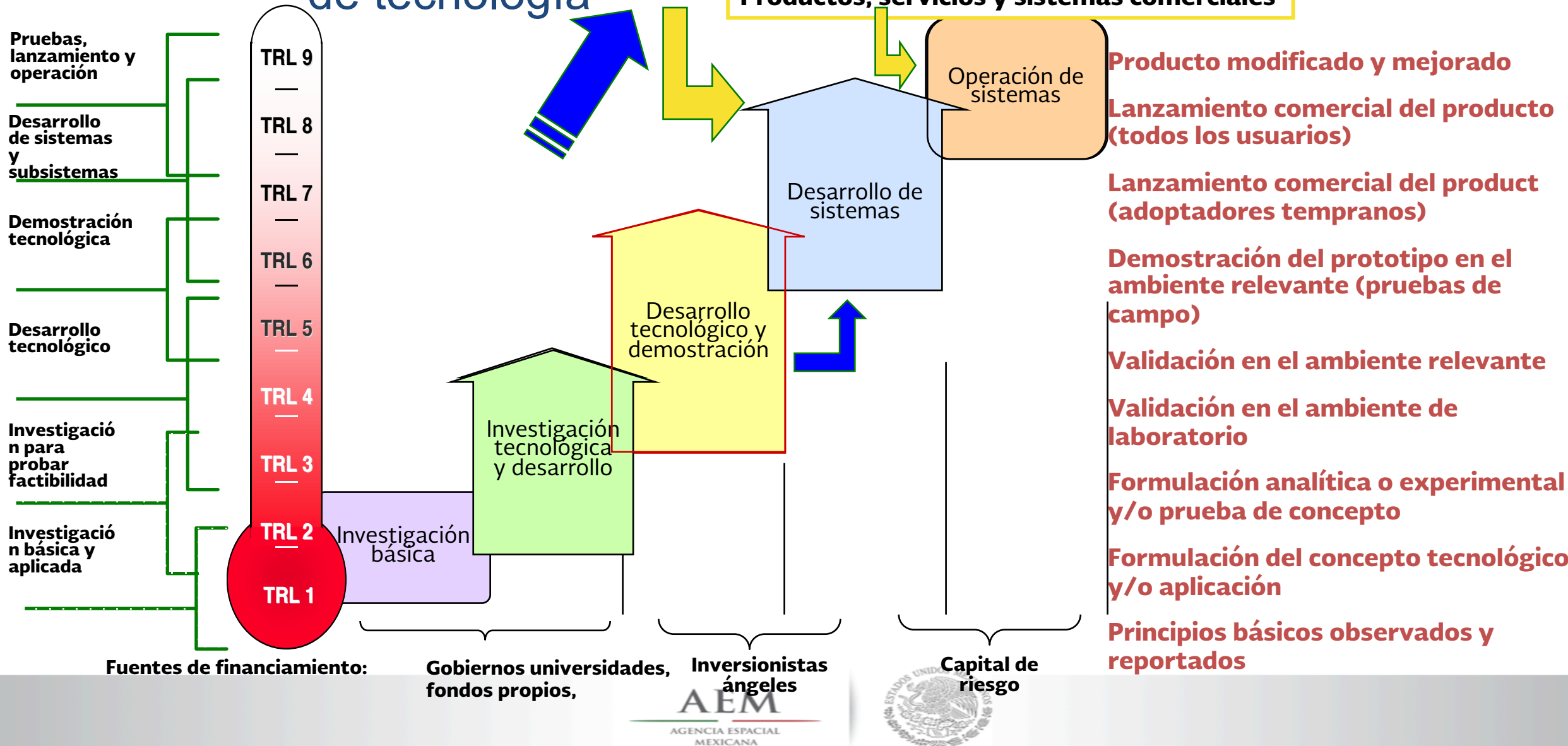
Muchas veces no están bien definidos

Algunas regulaciones

- Uso del espectro radioeléctrico
- Apego al estándar CubeSat
- Cumplimiento de estándares de calidad
- Cumplimiento de estándares de seguridad
- Cobertura de seguros
- Licencias de Importación/exportación
- Desorbitación de satélites

Retos de la comercialización de tecnología

Nivel de madurez



¿Cómo comercializar la tecnología?

Formas de comercialización de la tecnología

- Vender (no hay riesgos)
- Licenciar (se comparte el riesgo)
- Crear nueva empresa (riesgos por todos lados)



Licenciamiento

¿Qué es licenciamiento?

Un acuerdo para otorgar los derechos de fabricar, usar o vender una invención a cambio de un ingreso o regalía.

Tipos de regalías

- Suma fija por adelantado
- En base a logros
- Porcentaje de ventas

El licenciamiento puede ser exclusivo o no exclusivo, puede estar limitado a un territorio, o por un tiempo definido.

Los términos son negociables.



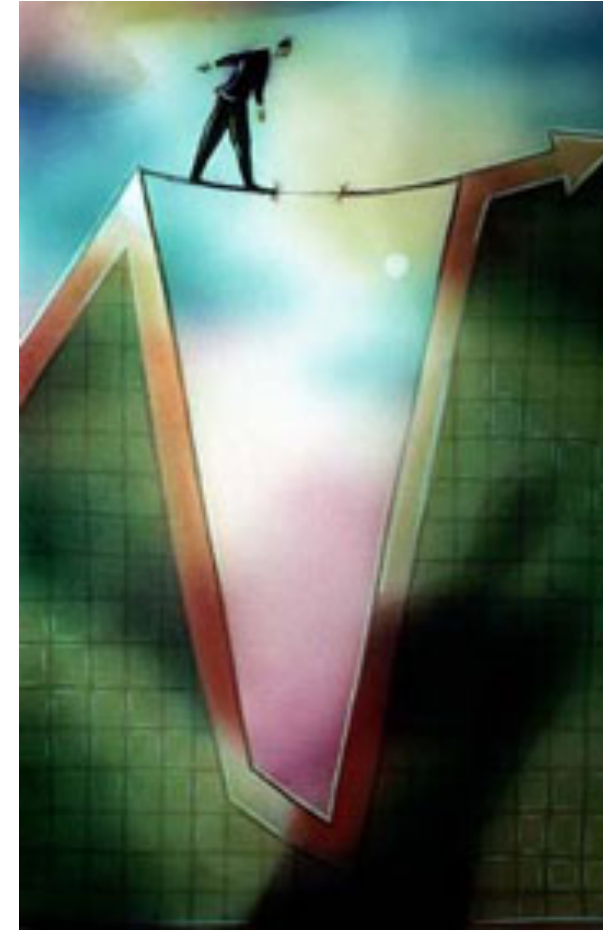
Licenciar vs. iniciar una empresa

Ventajas

- Menos esfuerzo
- Se deja el problema en manos de otras personas más experimentadas
- El dinero puede empezar a llegar automáticamente

Desventajas

- Falta de control
- Menor valor
- Hay que confiar en el licenciatarario
- Esfuerzos de monitoreo y auditoría del licenciatarario



Mitos y errores

- Existen regalías estándar
- “Convenio estándar de licenciamiento”
- “Valor inherente de una patente o una invención”
- “Patentes mundiales”
- “Patentar una idea”
- Entre mejor es la innovación, mejor serán las regalías
- Las mejores tecnologías generan los mejores productos

Estrategias para estructurar regalías

La regalías NO son:

- Pago por el valor inherente de la PI del licenciante
- Un medio para recuperar los costos de la PI del licenciante
- Un porcentaje estándar de las **ventas** netas

Método para estructurar las regalías

- Cuantifique las posibles **ganancias**
- Divida las ganancias de manera justa (i.e. regla del 25/75)
- Establezca un método de pago

Regla del 25%

Un punto de partida de repartición aceptado comúnmente es que el licenciante se lleve el 25% de las **ganancias** que genere su invención.



Factores que favorecen la posición del licenciatario

- Se requieren esfuerzos sustanciales por desarrollar el prototipo a nivel comercial
- Comercialización incipiente
- Altos niveles de inversión para producir el producto
- Alta competencia
- Requerimientos de fuerza de trabajo altamente especializada

Factores que favorecen la posición del licenciante

- Propiedad intelectual protegida y con amplia cobertura
- Posesión de know-how y secretos industriales
- Contactos de mercado y clientes potenciales
- Posesión de marcas de prestigio y reputación de la empresa en la industria
- Generación de I+D con financiamiento y productiva
- Historia exitosa de licenciamientos

Repartición de las ganancias

Método más usado

Ventas netas basado en ganancias **esperadas**

Se estipula un margen esperado de ganancia antes de impuestos

Ventajas

Al licenciatarario le gusta porque no tiene que revelar sus ganancias reales

Al licenciante le gusta porque recibe dinero sin importar si hubo ganancias o no

Ejemplo:

Precio del producto: \$100;

Margen esperado: 20% antes de impuestos

Suponiendo un porcentaje 25/75, la regalía sería \$5 por producto vendido, lo que daría un 5% sobre las ventas netas.

Negociación de licencias

- Objetivo: Establecer un entendimiento claro de lo que cada lado aporta y está obteniendo.
- Se debe aspirar a generar buena relación, no “ganar la negociación”
- El equipo de negociantes debe tener autoridad
- Entender las contribuciones de ambos lados a la venta de los productos
- Enfrentar directamente y con claridad las dificultades



Consejos para negociación de licencias

- Conoce tu tecnología:
 - Fuerzas, debilidades, alcances, facilidad de ser copiada
- Conoce las tecnologías con las que compites
- Conoce de ambas partes
 - Negocio
 - Modelo de negocio
 - Productos
 - Mercados
 - Costos
 - Ventas

Prepárate, prepárate, prepárate

Consejos para negociación de licencias

- Hay que buscar un acuerdo justo. El licenciamiento conduce a relaciones de colaboración de largo plazo.
- Si los términos son buenos, cierra el trato
- Lo más importante es encontrar al socio adecuado
- Un mal acuerdo es peor que no llegar a un acuerdo.

Contrato de licenciamiento

Los términos de la licencia deben:

- Identificar riesgos
- Proteger ante contingencias adversas
- Incentivar el éxito mutuamente
- Establecer consecuencias si el licenciatarario no cumple con las expectativas
- Definir derechos sobre mejoras en la tecnología

¿Por qué iniciar una empresa?

- No hay un receptor evidente
- La tecnología es muy temprana
- Las empresas establecidas no están preparadas para iniciar nuevas líneas de negocio
- Las empresas establecidas generalmente prefieren hacer alianzas que licenciar



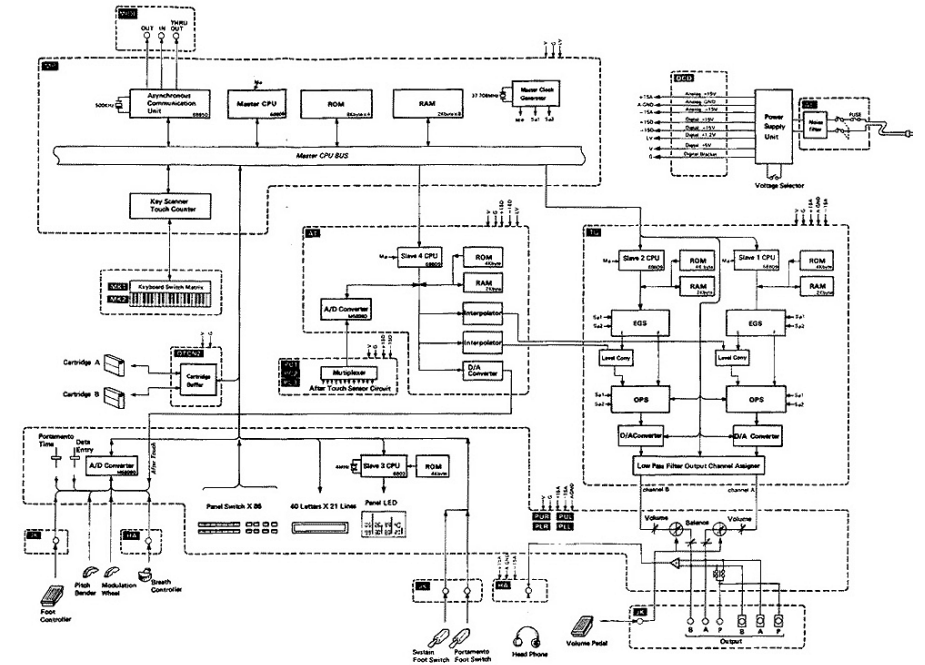
Proceso de comercialización de una tecnología

- Asegúrate de que hay un mercado
- Protege tu propiedad intelectual
- Encuentra alguien que te ayude a administrar
- Desarrolla tu plan de negocios
- Encuentra un cliente, licenciatario o inversionista
- Negocia un buen acuerdo
- Vende, vende, vende

Visión reducida del tecnólogo

- **El tecnólogo sólo se fija en las especificaciones técnicas**
 - 1500 mega pixeles/gigabytes/ banda Ka, CDMA/interoperable/
- **Esto no significa nada a quien no está fascinado por la tecnología**
- **Para vender tecnología hay que mostrar las ventajas para el usuario/cliente**
 - Menor costo
 - Más rapidez
 - Menos desperdicio
 - Mayores ventas
 - Mejor calidad
 - etc

Problemas en la comercialización de tecnología



Factores éxito en la comercialización de tecnología

- Conocer la rentabilidad esperada
- Mitigar los riesgos de desarrollo
- Protección de la PI
- Propuesta de valor única



¿Y ahora qué hago?

Elige tu nicho

Ser emprendedor espacial no significa dedicarte únicamente al segmento espacial

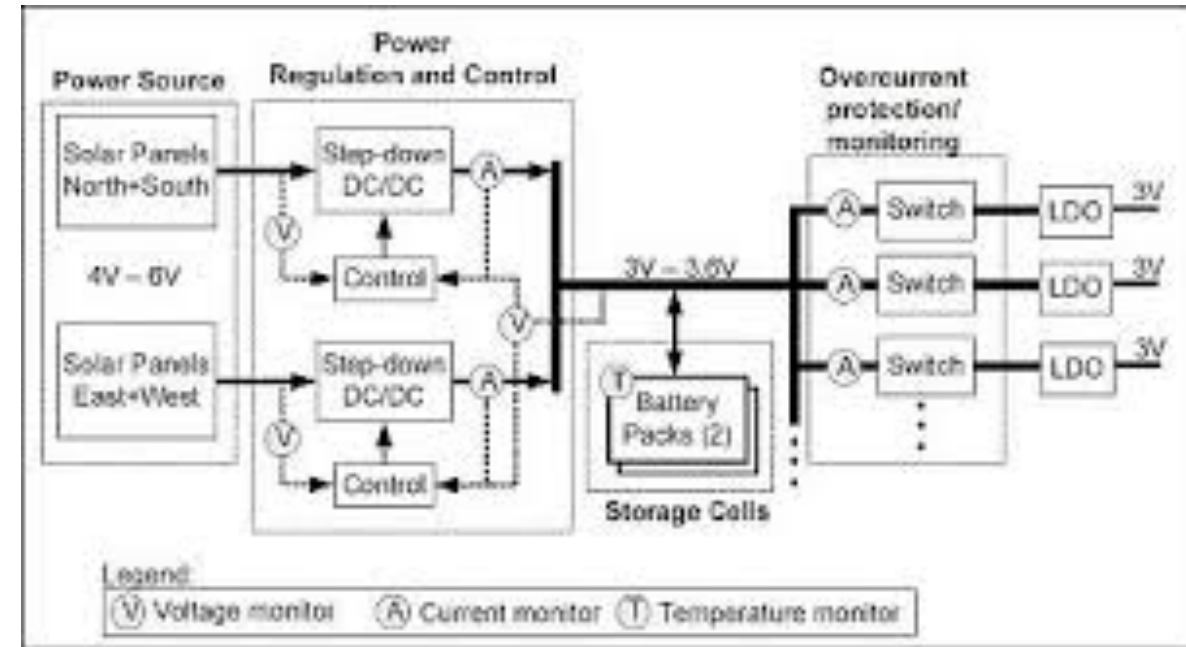
Hay oportunidades en el desarrollo de subsistemas para otras empresas aeroespaciales

Hay oportunidades en el procesamiento de los datos espaciales proporcionados por otras fuentes

Algunos nichos de tecnología espacial

Potencia

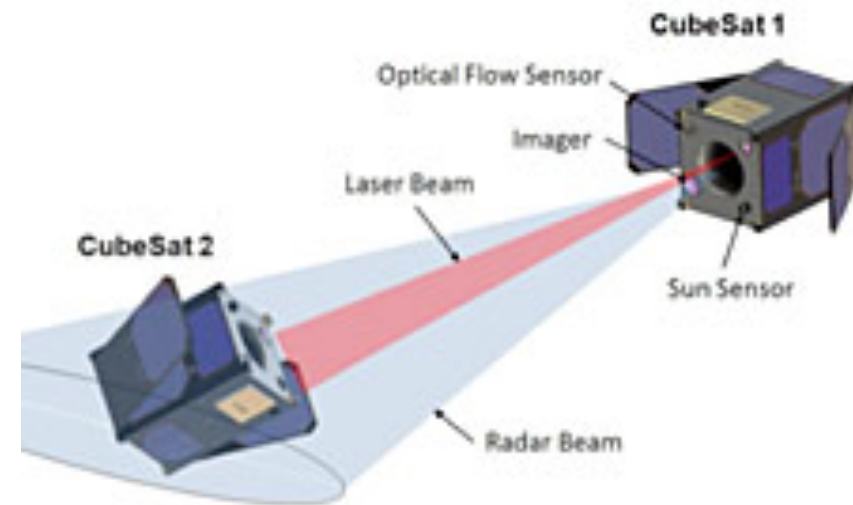
- La eficiencia de la conversión fotovoltaica ha aumentado de 18% a 28%
- Eficiencia de los convertidores DC/DC ha aumentado de 86% a 93%
- Los switches FET tienen casi cero resistencia
- Las baterías de Li-Ion han mejorado considerablemente los niveles de almacenamiento de energía



Algunos nichos de tecnología espacial

Sistemas de RF

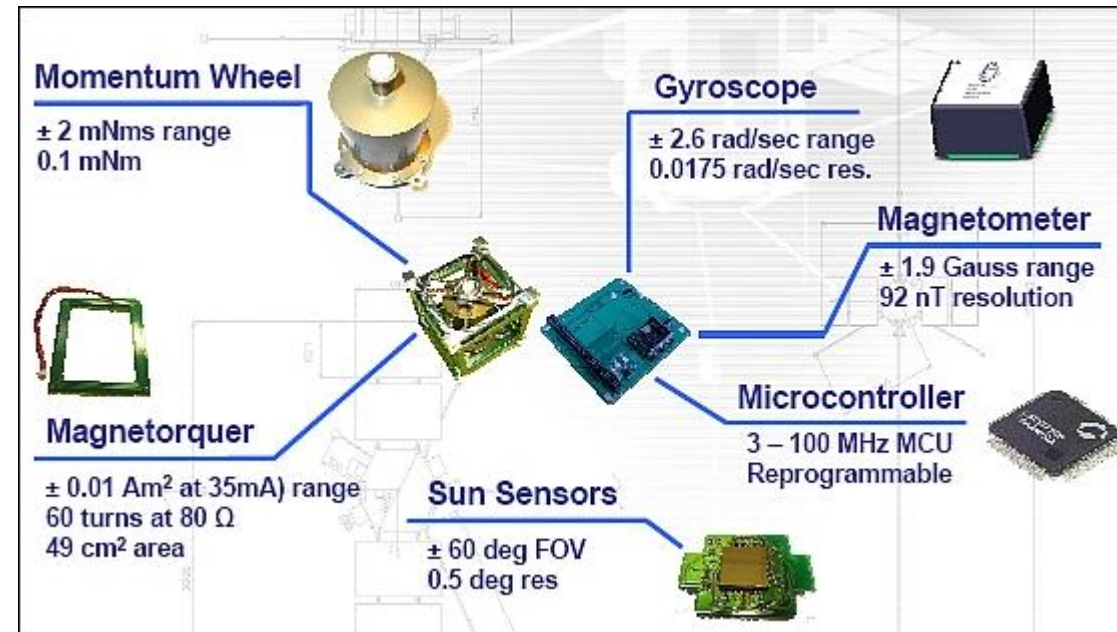
- Mejores y más rápidas herramientas de modelado y diseño
- La eficiencia DC a RF de los amplificadores de estado sólido ha aumentado de 30% a 50%
- Mejor codificación de canal FEC los requerimientos E_b/N_0 en más de 2 dB
- Evolución de las bandas VHF a la S y ahora a la X para los enlaces de las cargas útiles



Algunos nichos de tecnología espacial

Control de orientación y tecnologías de cómputo

- Capacidad de cómputo a bordo ha aumentado en dos órdenes de magnitud
- Capacidad de almacenamiento ha aumentado en 3 órdenes de magnitud (mejor que la Ley de Moore)
- La eficiencia energética del cómputo MIPS/Watt ha aumentado en 2 órdenes de magnitud (Ley de Moore)
- Disponibilidad de sensores dedicados a satélites pequeños
- Disponibilidad de ruedas de reacción para satélites pequeños

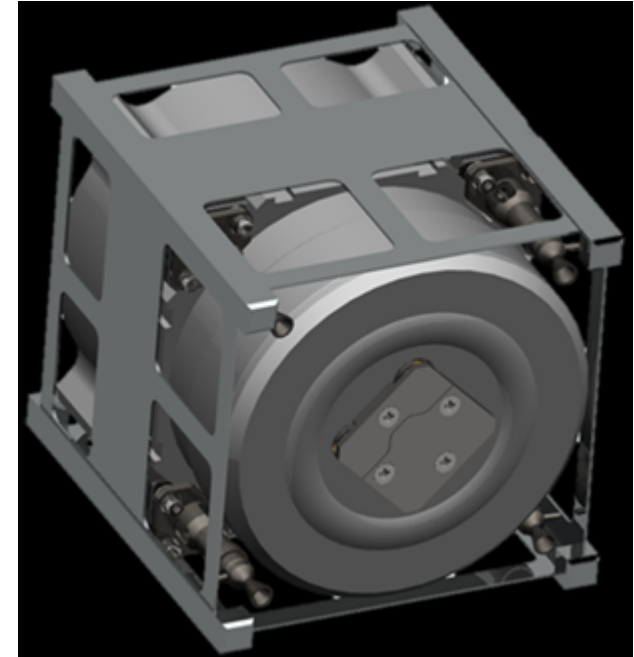


Algunos nichos de tecnología espacial

Propulsión

Sistemas miniatura en una gran diversidad de configuraciones y tecnologías de propulsión

A partir de las regulaciones para de-orbitar, es seguro que la tecnología de propulsión evolucionará muy rápidamente



Algunos nichos de tecnología espacial

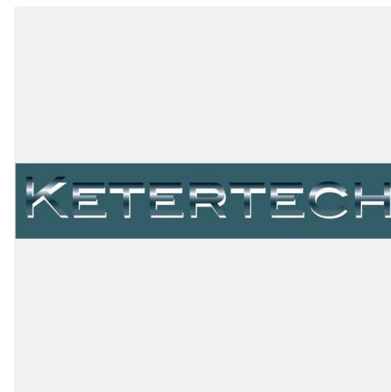
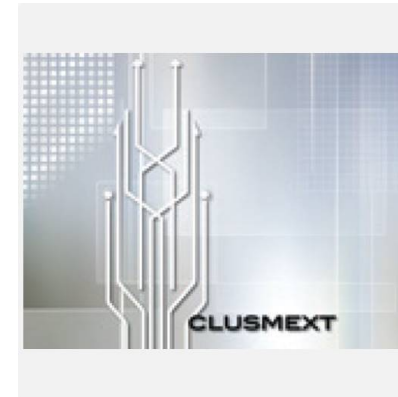
Servicios basados en el procesamiento de datos espaciales

- Seguridad
- Salud
- Agricultura
- Mercadotecnia



Algunas empresas espaciales mexicanas

MXSPACE
INICIATIVA ESPACIAL MEXICANA



Algunas empresas espaciales mexicanas



LP Bond

HiTechRobotics
Robótica & Sistemas Espaciales



En resumen

- La comercialización de tecnología es un asunto complejo que requiere de muchos factores:
 - Valorar la tecnología
 - Administrar la propiedad intelectual
 - Elección de un modelo de negocios
 - Financiamiento
 - Colaboración interdisciplinaria

Puede llevarse a cabo:

Vendiendo la tecnología

Licenciando

Creando una nueva
empresa



Así, la tecnología no es suficiente.

Es necesario aprender a
comercializar

Para ser exitosos se requiere de
preparación, tenacidad,
conocimiento y sobre todo estar
enfocado desde el principio a
VENDER



¡Muchas gracias!

duarte.carlos@aem.gob.mx

[**@karlozduarte**](#)

www.gob.mx/aem

www.educacionespacial.aem.gob.mx

<http://haciaelespacio.aem.gob.mx/revistadigital/>