



# TOOL BOX VRID

## LA RUTA DEL TRL “THE TRL ROAPMAP”



Oficina de  
Transferencia y Licenciamiento  
Universidad de Concepción

**Dr. Cristian Agurto Muñoz**

**Universidad de Concepción, Concepción, Chile, 26 de Julio de 2024**



Universidad  
de Concepción



Facultad  
de Farmacia



# GIBMAR

[www.gibmar.com](http://www.gibmar.com)





# 55 GIBMAR'S RESEARCH, DEVELOPMENT AND INNOVATION (R+D+I) PROJECTS



**30 PATENT APPLICATIONS**

**11 ACCEPTED PATENTS**

## **Para acelerar la adopción de nuevas tecnologías en la industria, debemos:**

- 1. Desarrollar y demostrar procesos en condiciones de uso real en la industria**
- 2. Producir cantidades del producto de prueba**
- 3. Demostrar todo el proceso de escalamiento industrial consolidado**
- 4. Evaluar la protección intelectual e industrial constantemente (Vigilancia tecnológica)**
- 5. Evaluar el entorno económico (estudio de mercado y vigilancia tecnológica)**
- 6. Reducir o Mitigar el riesgo**











**MARKET – PULL  
OR**

**TECHNOLOGY – PUSH ?**

**La famosa frase de Henry Ford “Si hubiera preguntado a mis clientes qué es lo que necesitaban, me hubieran dicho que un caballo más rápido”.**

**Esta cita define el principal problema al que se enfrentan las empresas innovadoras (e investigadores) :  
¿debe ser el mercado el que guíe la innovación (market-pull) o debe ser la tecnología la que la empuje (technology-push)?**

**¿Como planificamos  
entonces la investigación y  
desarrollo tecnologico?**

# 1.- TECHNOLOGY READINESS LEVELS TRL

## ESCALA DE MADUREZ TECNOLÓGICA

# TRL 1 -9 MANUFACTURA

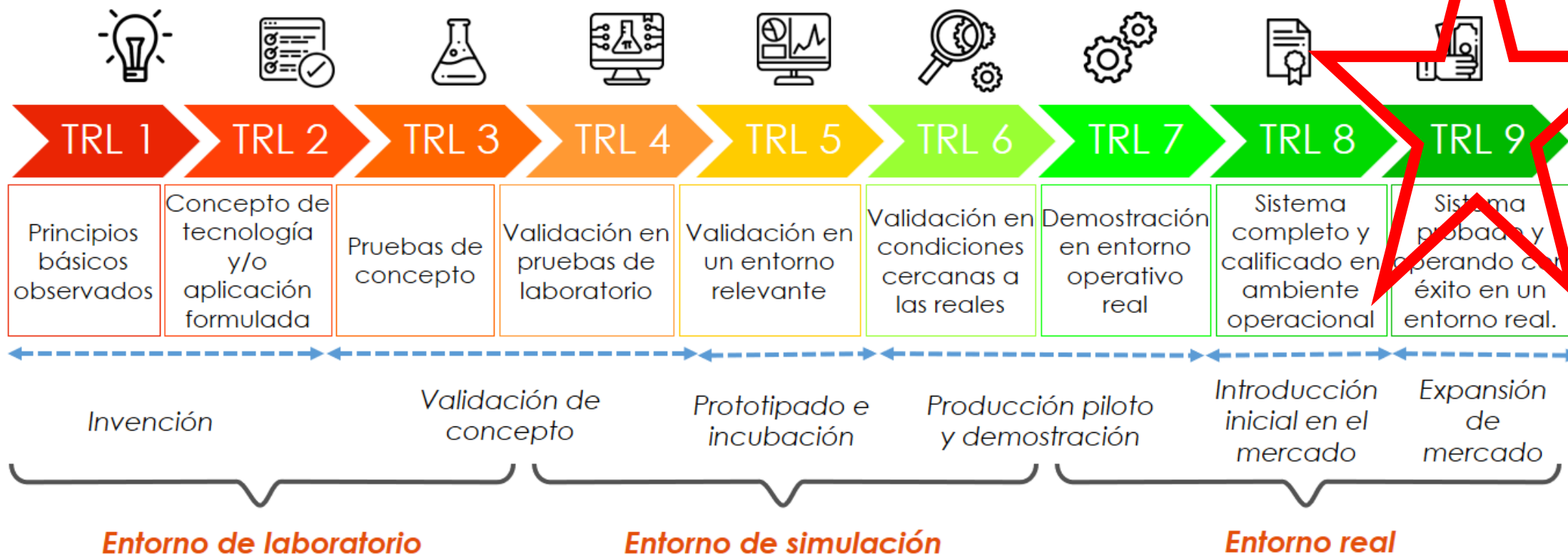


Manufacturing Readiness Level	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Universities</b>								
			<b>Technology Centers</b>						
						<b>Industry</b>			
Milestone/ Goal	Basic Principles Observed	Concept Developed	Experimental Proof of Concept	Process Validated in Laboratory	Process Validated on Laboratory Equipment	Process Capability Validated on Production Equipment	Capability Validated on Economic Runs	Capability Validated Over Range of Parts	Capability Validated on Full Range of Parts Over Long Periods

Figure 2: Manufacturing Readiness Scale.  
**Fuente: Paul Harney, 2014**

# NIVEL DE MADURACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Technology Readiness Level - TRL





# **2.- ESCALABILIDAD Y REPLICABILIDAD**











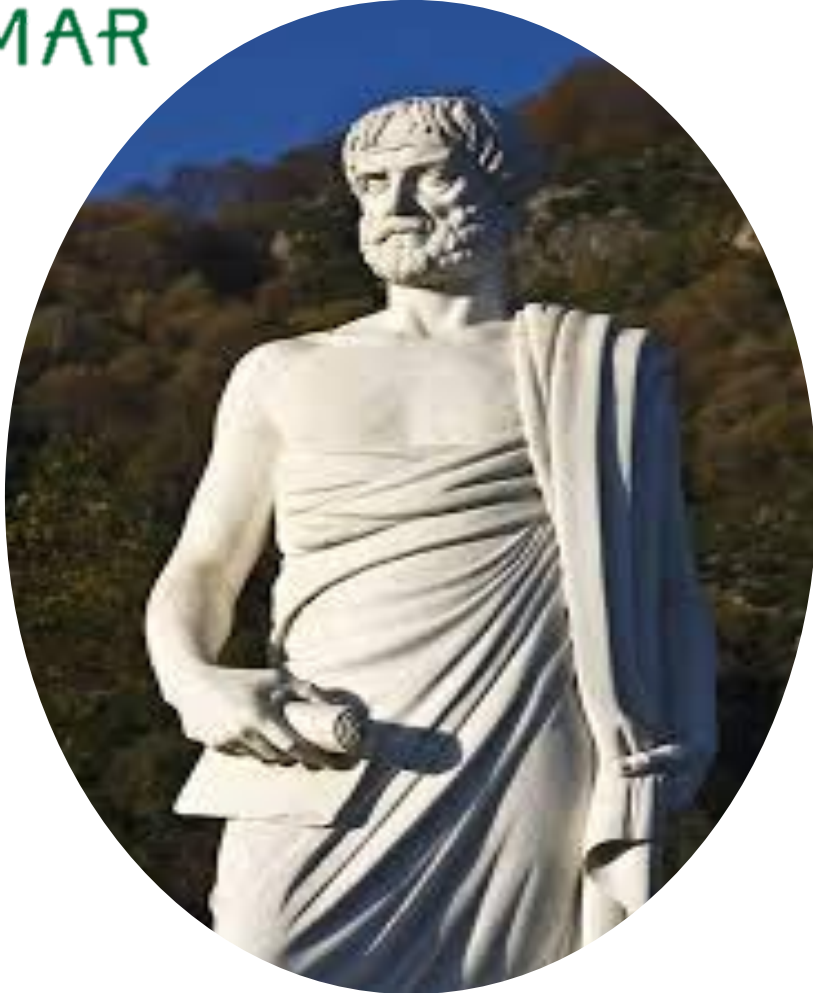




Astax Chile SpA. Ex - Pigmentos Naturales S.A.



# 3.- SIEMPRE FORMULAR BUENAS HIPOTESIS PARA AVANZAR EN LOS TRL



RAZONAMIENTO DEDUCTIVO DE  
ARISTOTELES



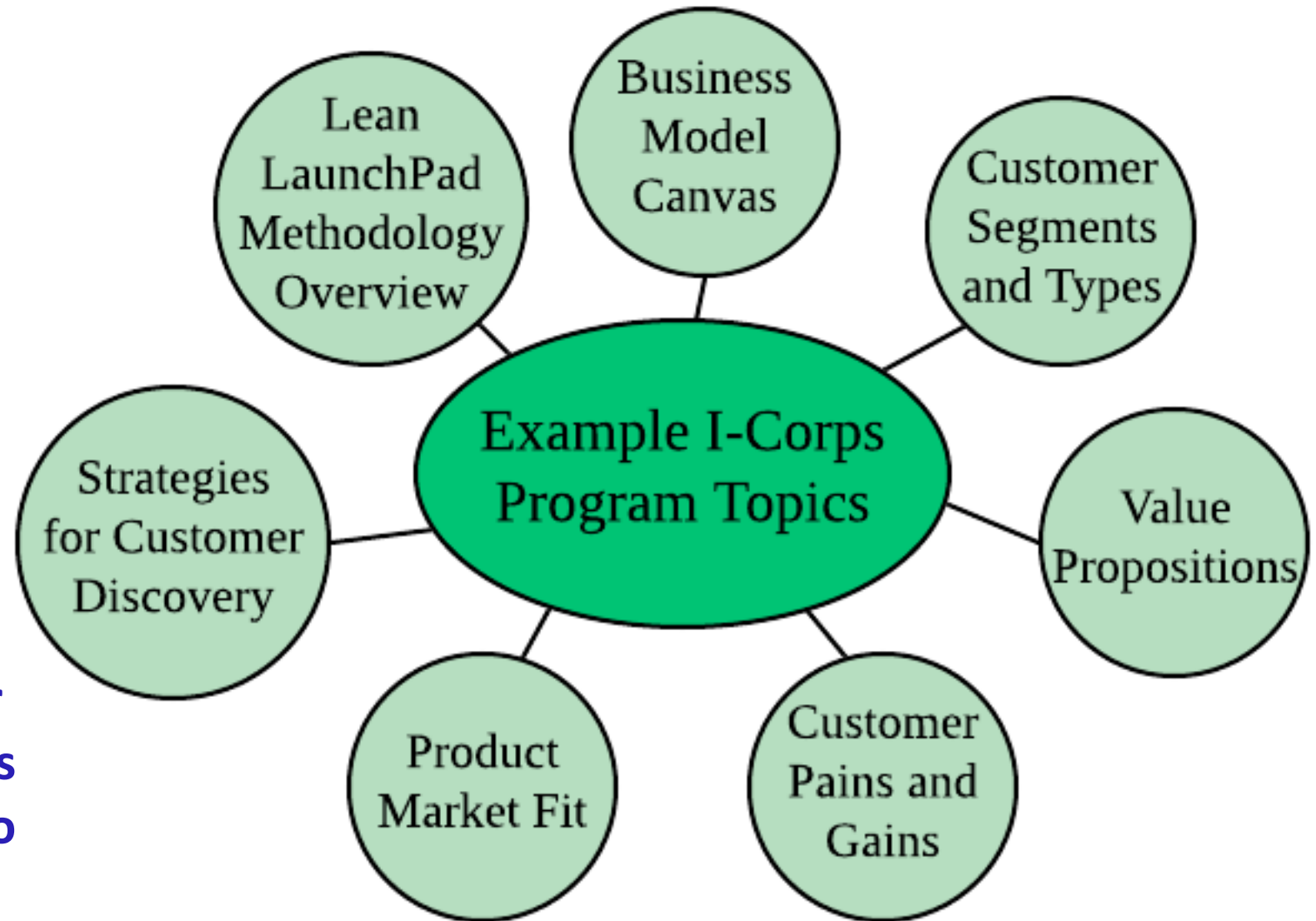
MÉTODO HIPOTÉTICO DEDUCTIVO DE  
FRANCIS BACON

- 1.No debe contener palabras ambiguas o no definidas
- 2.Los términos generales o abstractos deben ser operacionalizables.
- 3.Cuando sea posible, debe formularse en términos cuantitativos
- 4.Deberá ser doblemente pertinente: a).- en su referencia al fenómeno real de investigación y b).- en el apoyo teórico que la sostiene

**4.- Responder a las necesidades  
de la industria y de los  
consumidores**

Relevar el rol y necesidades de las empresas, de los clientes y de los consumidores finales

Establecer y desarrollar el plan de negocios y las estrategias de desarrollo de clientes con propuestas de valor



# 5.- Capacidades dinámicas



# Conocimiento y capacidades dinámicas

**Poseer distintos recursos y activos (como habilidades, recursos físicos y competencias) no garantiza a un laboratorio o a la empresa su adaptación a condiciones externas cambiantes si la administración y el liderazgo no logra modificarlas / recombinarlas rápidamente para adaptarse al nuevo entorno.**

(Teece 1997; 2007)

## 6.- Unificar e integrar el Conocimiento

## CADENA DE VALOR DEL CONOCIMIENTO

### Exploración

- Búsqueda de Oportunidades
- Toma de riesgo

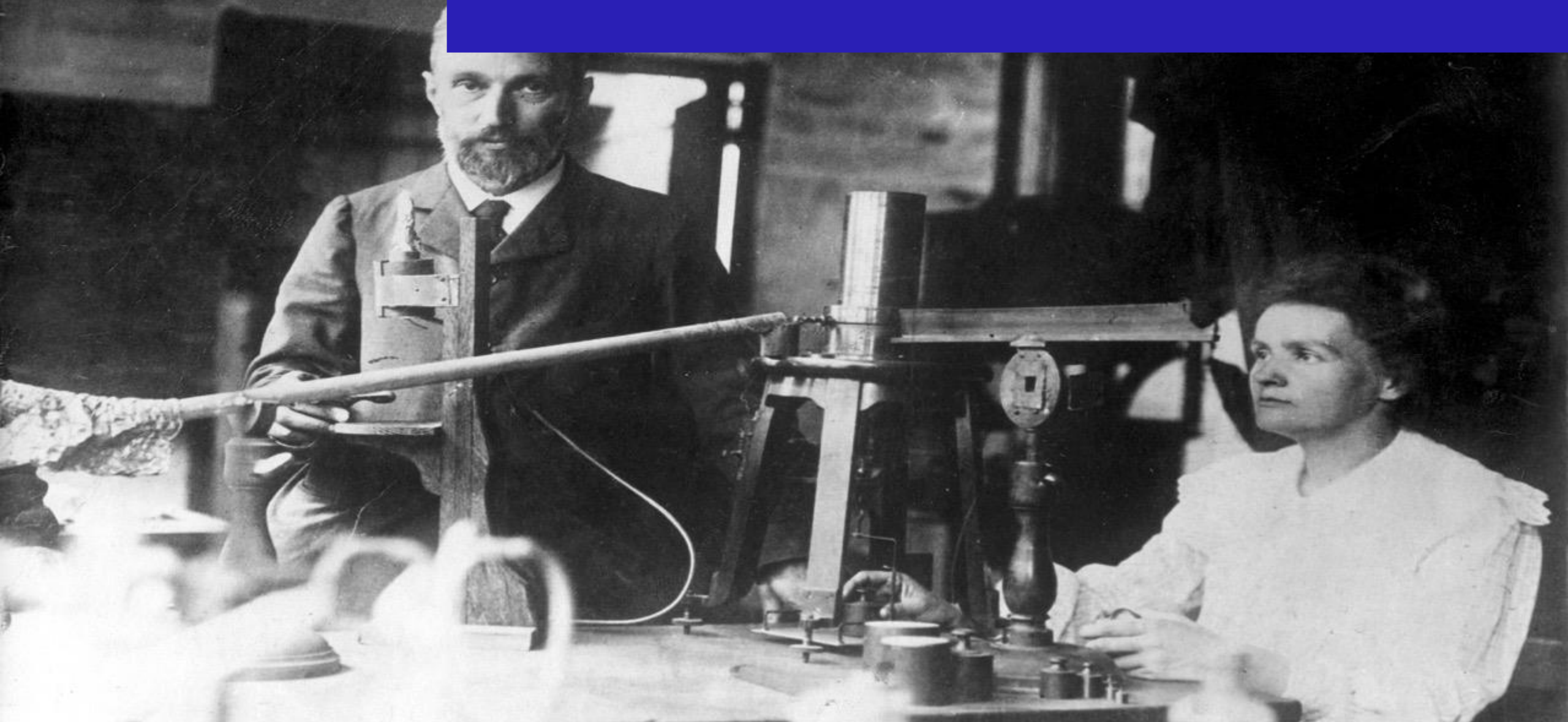
### Verificación

- Experimentar
- Validar el conocimiento

### Explotación

- Creación de Valor para el cliente
- Retornos económicos

# Conocimiento Analítico





# Conocimiento Sintético



© T.A.E. INC.

# Conocimiento Simbólico



# CADENA DE VALOR DEL CONOCIMIENTO



# ALGUNOS EJEMPLOS

DESDE LA PERSPECTIVA DEL  
TECHNOLOGY – PUSH







# COLORIS

**BIOTECH**

Cristian Agurto | CTO Coloris Biotech

---





EL COLOR ES EL PRIMER ATRIBUTO QUE DETERMINA LA ELECCIÓN  
DE UN ALIMENTO POR PARTE DEL CONSUMIDOR



# DESDE LA PERSPECTIVA DEL MARKET – PULL





Algiddeon

# Algiddeon Biotech

Ocean-based dermo & pharma  
intelligence

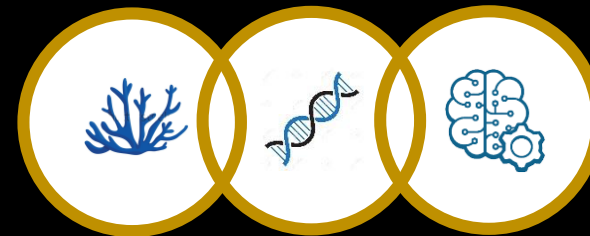


# Antivirales Algales de Alto Desempeño para lesiones cutáneas



Algiddeon

Ocean-based dermo & pharma intelligence



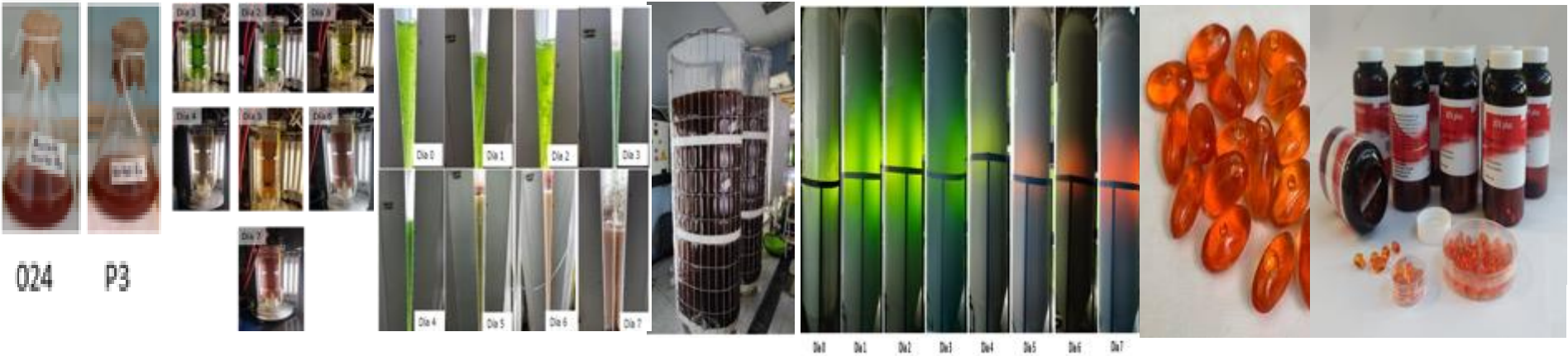
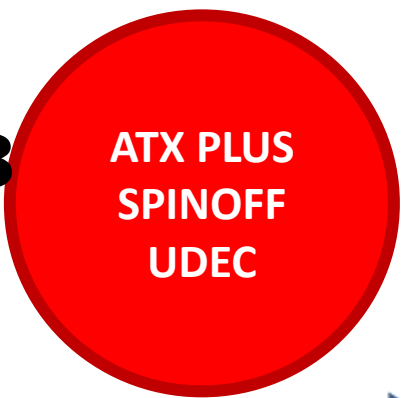
**DESDE AMBAS PERSPECTIVAS**

**TECHNOLOGY - PUSH**

**Y**

**MARKET – PULL**

# PROYECTOS FONDEF ID18I-10259 Y IT21I0058



start  
up  
cien  
cia

saber | innovar





**Principales desventajas:**

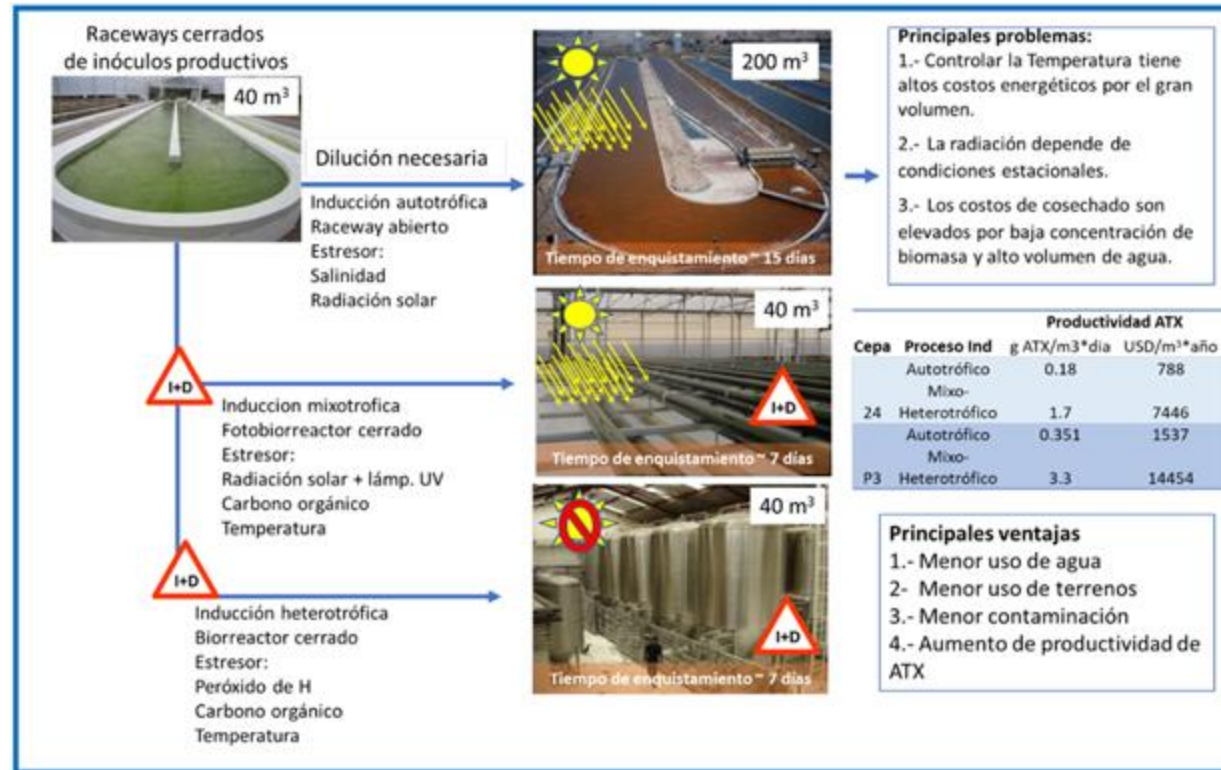
**RESUMEN DEL PROYECTO FONDEF IDEA**



- 1.- Controlar la temperatura tiene altos costos energéticos por el gran volumen.**
- 2.- La radiación depende principalmente de las condiciones estacionales.**
- 3.- Los costos del proceso de cosecha son elevados por la baja concentración de biomasa y los altos volúmenes de agua utilizados.**

**Productividad promedio anual de la industria  
es  $0,18 \text{ g m}^{-3} \text{ d}^{-1}$  .**

# RESUMEN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO PREVIO (ID18I-10259)

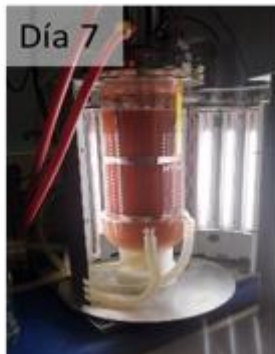
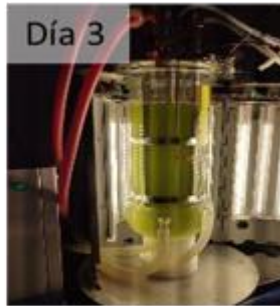
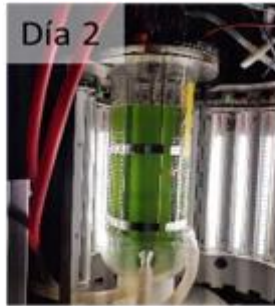
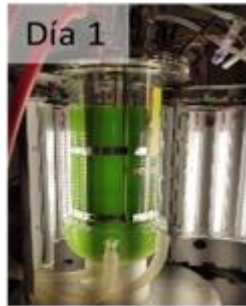


## HIPÓTESIS

1. El nuevo bioproceso inductivo no autotrófico, es decir, mixo- o heterotrófico para la acumulación de astaxantina incrementa en al menos 15 veces la productividad de astaxantina en la cepa base industrial y poliploide.
2. El bioproceso de inducción desarrollado no afectará la composición de los estereoisómeros de la astaxantina y por tanto su capacidad antioxidante.
3. El nuevo bioproceso desarrollado es factible de escalarlo a nivel piloto manteniendo el incremento de la productividad y la calidad de la astaxantina.



# HITO 6: "BIOPROCESO INDUCTIVO OPTIMIZADO PARA OBTENCIÓN DE ATX EN LABORATORIO"

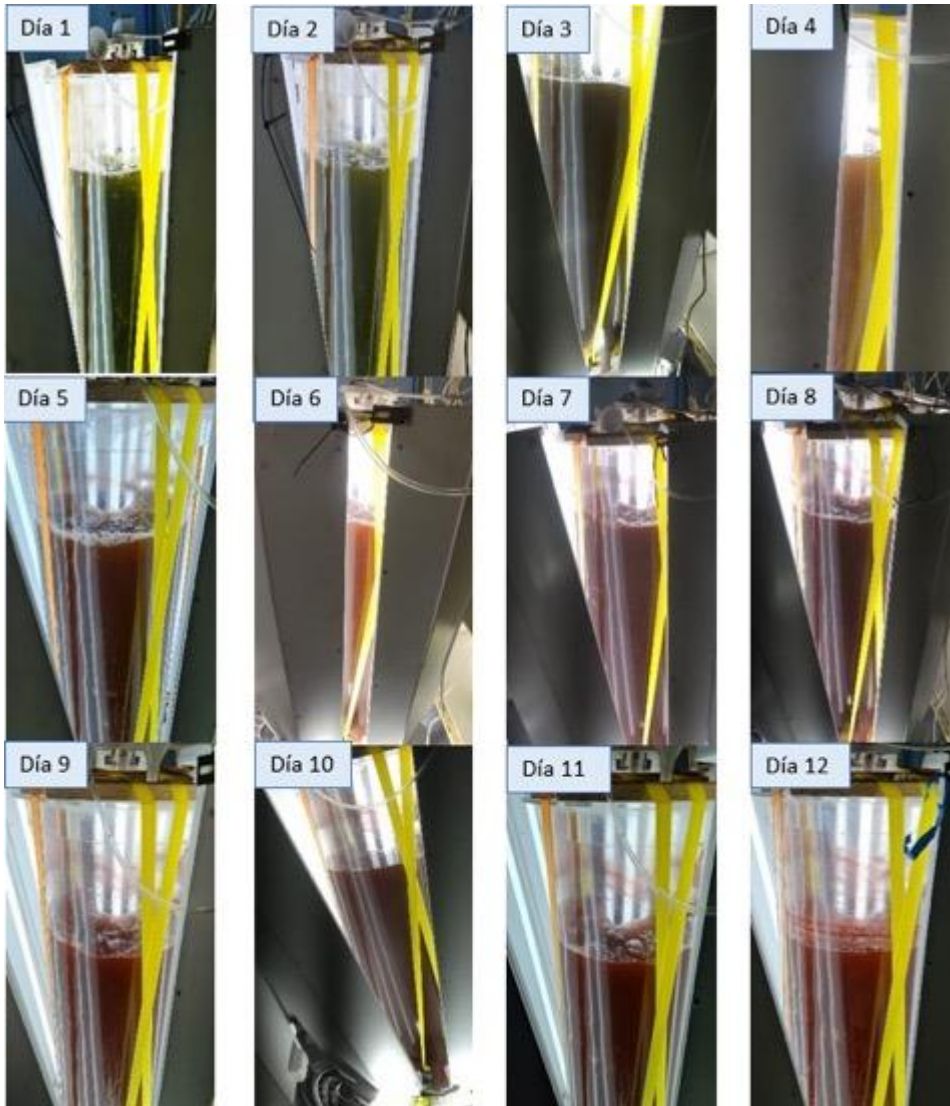


## INDUCCIÓN MIXOTRÓFICA A ESCALA DE LABORATORIO (3L)

La productividad promedio de ATX fue de  $3,27 \text{ g m}^{-3} \text{ d}^{-1}$ , es decir, una productividad 18,2 veces mayor que el promedio anual de la industria ( $0,18 \text{ gm}^{-3} \text{ d}^{-1}$ ) y superando el límite mínimo de 15 veces ( $2,7 \text{ gm}^{-3} \text{ d}^{-1}$ ), propuesto en la hipótesis del proyecto.

# HITO 7: "BIOPROCESO INDUCTIVO OPTIMIZADO PARA OBTENCIÓN DE ATX A ESCALA PILOTO"

## INDUCCIÓN MIXOTRÓFICA A ESCALA PILOTO (200 L)



La productividad promedio de ATX fue de  $3,14 \text{ g m}^{-3} \text{ d}^{-1}$ , es decir, una productividad 17,4 veces mayor que el promedio anual de la industria ( $0,18 \text{ gm}^{-3} \text{ d}^{-1}$ ) y superando el límite mínimo de 15 veces ( $2,7 \text{ gm}^{-3} \text{ d}^{-1}$ ), propuesto en la hipótesis del proyecto.

# OTROS RESULTADOS COMPROMETIDOS


## RESULTADO DE PROTECCIÓN

Se solicitó una patente nacional del bioproceso de inducción mixotrófica ante INAPI y también se solicitó una PCT.

### Patente nacional 2361-2021

Estimado/a: **XIMENA CARMEN SEPÚLVEDA BARRERA**

INAPI - Solicitud Confirmada



**N° Solicitud: 202102361.**

Fecha Presentación: **09/09/2021 13:59:35.**

Folio de Pago TGR: 801026.

N° Atención: 210909135813683.

### Patente PCT/CL2021/050083



**Acuse de recibo de la presentación electrónica**

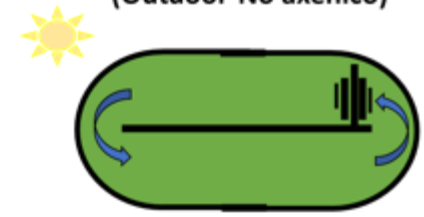
La Oficina receptora (RO/CL) acusa recibo de una solicitud internacional PCT presentada mediante ePCT-Filing. An Application Number and Date of Receipt have been automatically assigned (Administrative Instructions, Part 7).

Número de envío:	050083
Número de solicitud:	PCT/CL2021/050083
Fecha de recepción:	10 septiembre 2021
Oficina receptora:	Instituto Nacional de Propiedad Industrial (Chile)
Su referencia:	Mixotrofico
Solicitante:	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
Número de solicitantes:	1
Título:	BIOPROCESO INTEGRADO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICA PARA LA ACUMULACIÓN DE ASTAXANTINA EN CEPAS DE LA MICROALGA VERDE EN <i>HAEMATOCOCCUS LACUSTRIS</i>

## PROBLEMA U OPORTUNIDAD

- X Alto impacto Ambiental
- X Baja productividad ( $0,18 \text{ gm}^{-3}\text{d}^{-1}$ )
- X Largos períodos de inducción (12-45 días)
- X Dependencia geográfica
- X Variabilidad estacional
- X Escaso control de parámetros de cultivo e inducción

### PROBLEMA: SISTEMA DE INDUCCIÓN TRADICIONAL AUTOTRÓFICO (Outdoor-No axénico)



Unidad productiva: 1 raceway de  $200\text{m}^3$   
Espacio utilizado:  $1000\text{m}^2$



Tiempo de inducción  
15-45 días según  
estación del año



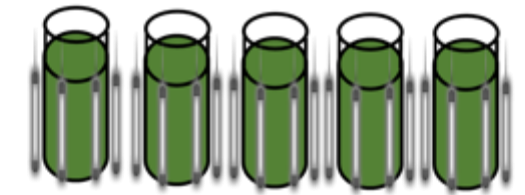
Máximo 2 cosechas mensuales  
60 Kg biomasa/mes  
Productividad  $0,18 \text{ gm}^{-3}\text{d}^{-1}$

7,4 Kg oleorresina  
al 15% ATX/mes

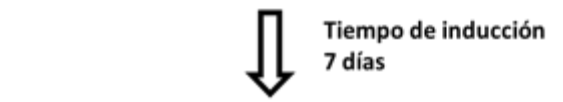
277.500 cápsulas softgel (4mg)/mes  
9.250 frascos (30 capsulas)

\$USD 146.890 – 193.140

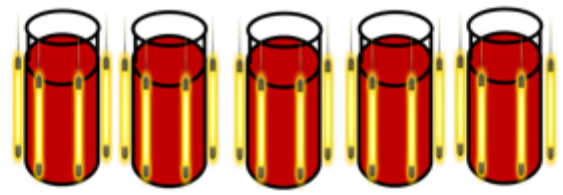
### OPORTUNIDAD: SISTEMA DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICA ATX-PLUS (Indoor-axénico)



Unidad productiva: 5 reactores de  $2\text{m}^3$   
Espacio utilizado:  $12,5 \text{ m}^2$



Tiempo de inducción  
7 días



4 cosechas mensuales  
40 Kg biomasa/mes  
Productividad:  $3,14 - 4,28 \text{ gm}^{-3}\text{d}^{-1}$

5,9 - 8 Kg oleorresina  
al 15% ATX/mes

220.000 - 300.000 cápsulas  
softgel (4mg)/mes

7.333 – 10.000 frascos  
\$USD 117.108 – 208.800

- ✓ Bajo impacto ambiental
- ✓ Alta productividad ( $3,14 \text{ gm}^{-3}\text{d}^{-1}$ )
- ✓ Períodos de inducción cortos (7 días)
- ✓ Independencia geográfica
- ✓ Sin variabilidad estacional
- ✓ Parámetros de cultivo controlables

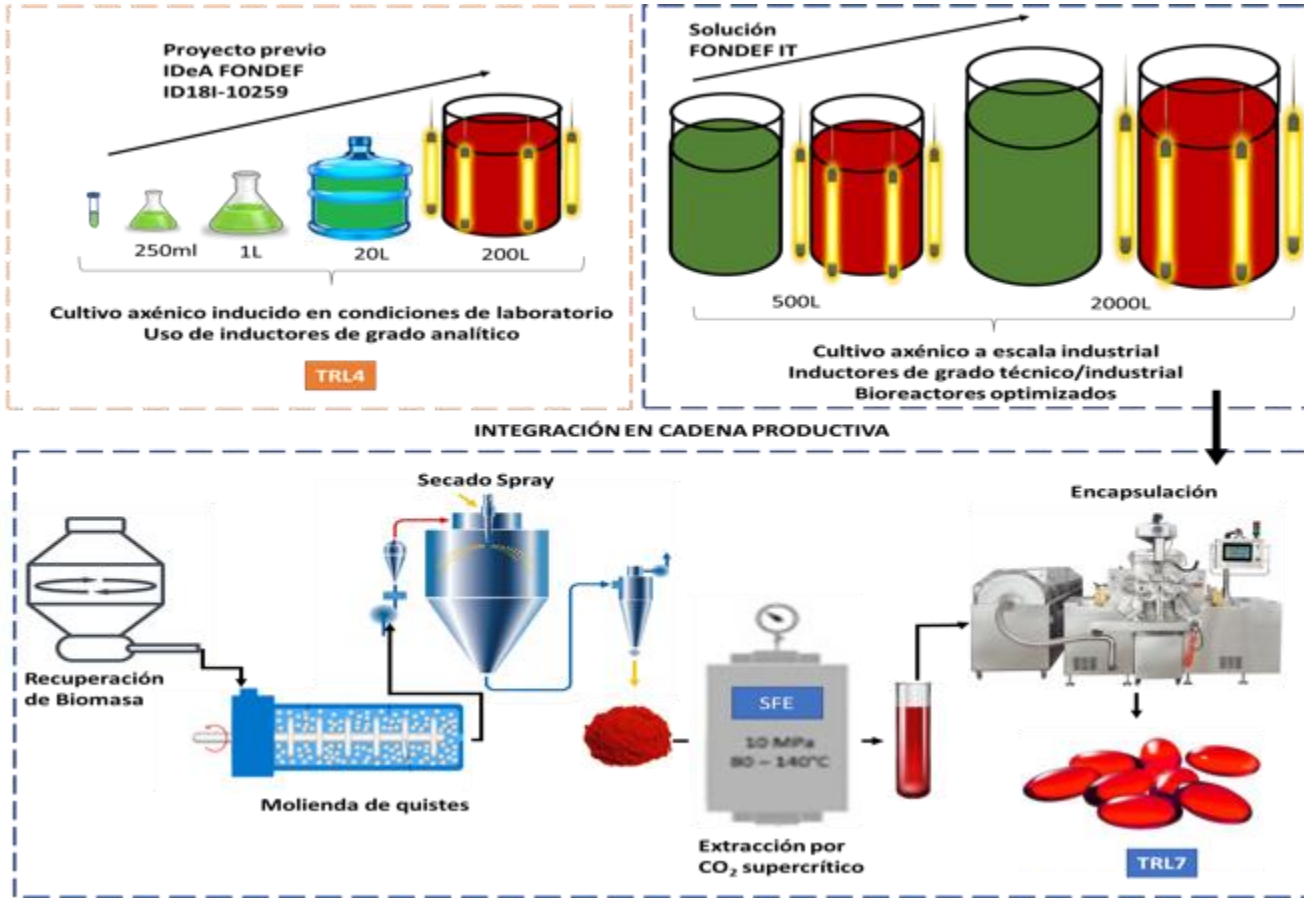


# HIPÓTESIS Y OBJETIVOS FONDEF IT21I-0058

**Hipótesis 1:** El bioproceso de inducción mixotrófica validado y escalado a nivel industrial (0,5 m<sup>3</sup> y 2,0 m<sup>3</sup>) con inductores grado técnico, mantiene o supera la productividad de 3.14 gm<sup>-3</sup>d<sup>-1</sup>, sin contaminación, obtenida en el proyecto Fondef IDEA ID18I-10259, la cual es 17 veces superior a la productividad promedio anual de la industria que utiliza inducción autotrófica.

**Hipótesis 2:** Un volumen de 2 m<sup>3</sup> de inducción mixotrófica de ATX validada, permite producir al menos 2,4 veces más cápsulas blandas (6.500 cápsulas softgel) que 2 m<sup>3</sup> de inducción autotrófica de la industria tradicional (2.700 cápsulas softgel).

# SOLUCIÓN PROPUESTA FONDEF IT21I-0058



## RESUMEN ESQUEMÁTICO DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

A partir de los resultados previos (IDeA FONDEF ID18I-10259), donde se logró exitosamente la inducción mixotrófica en laboratorio a una escala de 200 L, se propone **validar el escalamiento del bioproceso hasta 2m<sup>3</sup>**, en conjunto con la **integración del mismo en la cadena productiva industrial** para la elaboración de cápsulas blandas (*softgel*) como producto final, avanzando desde un **TRL4 a un TRL7**



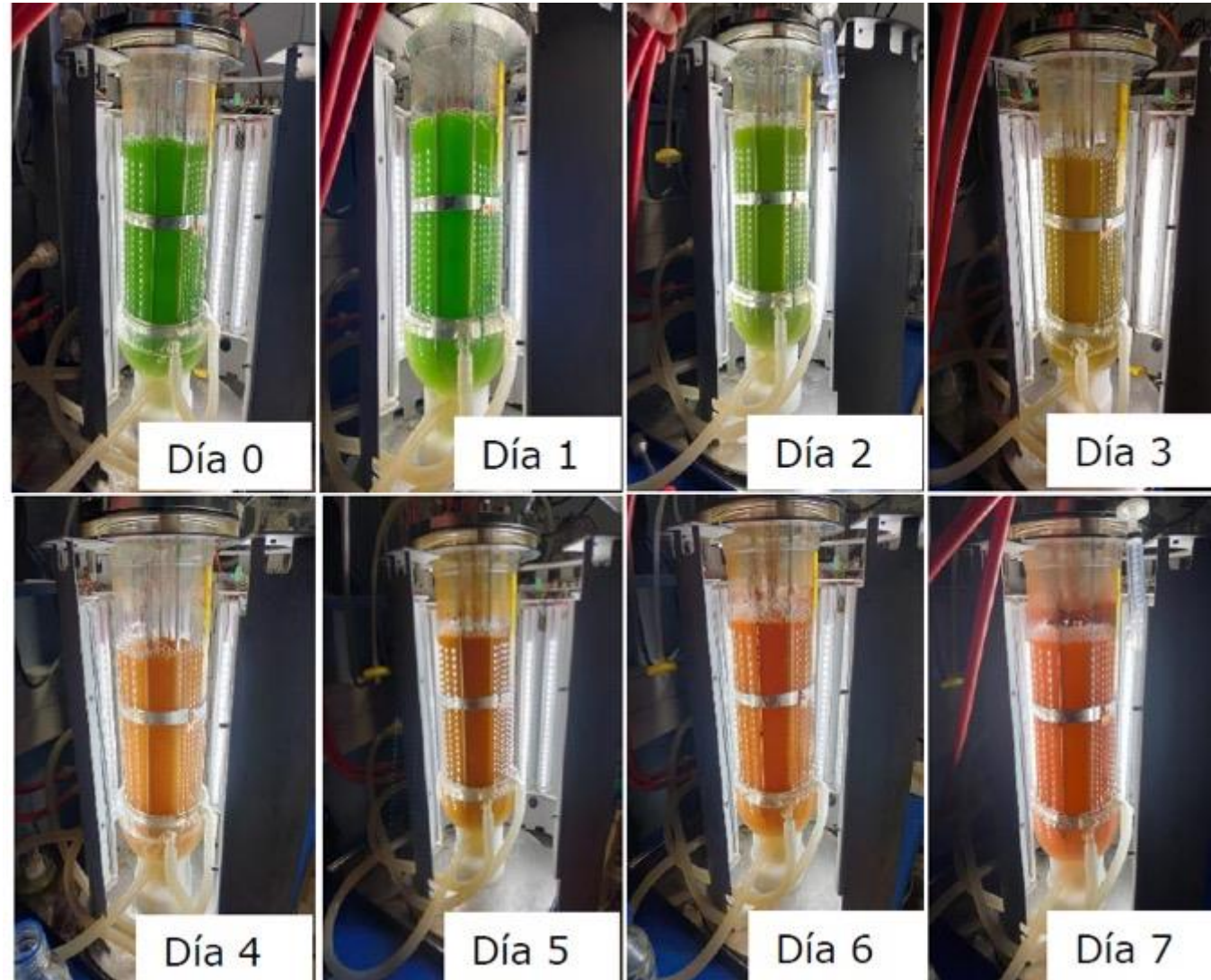
**DEMOSTRACION SISTEMA COMPLETO E INTEGRADO**

**Capsulas Softgel Astaxantina ATX**



# HITO 1: CONDICIONES DE OPERACIÓN AXÉNICAS DEL BIOPROCESO INDUSTRIAL

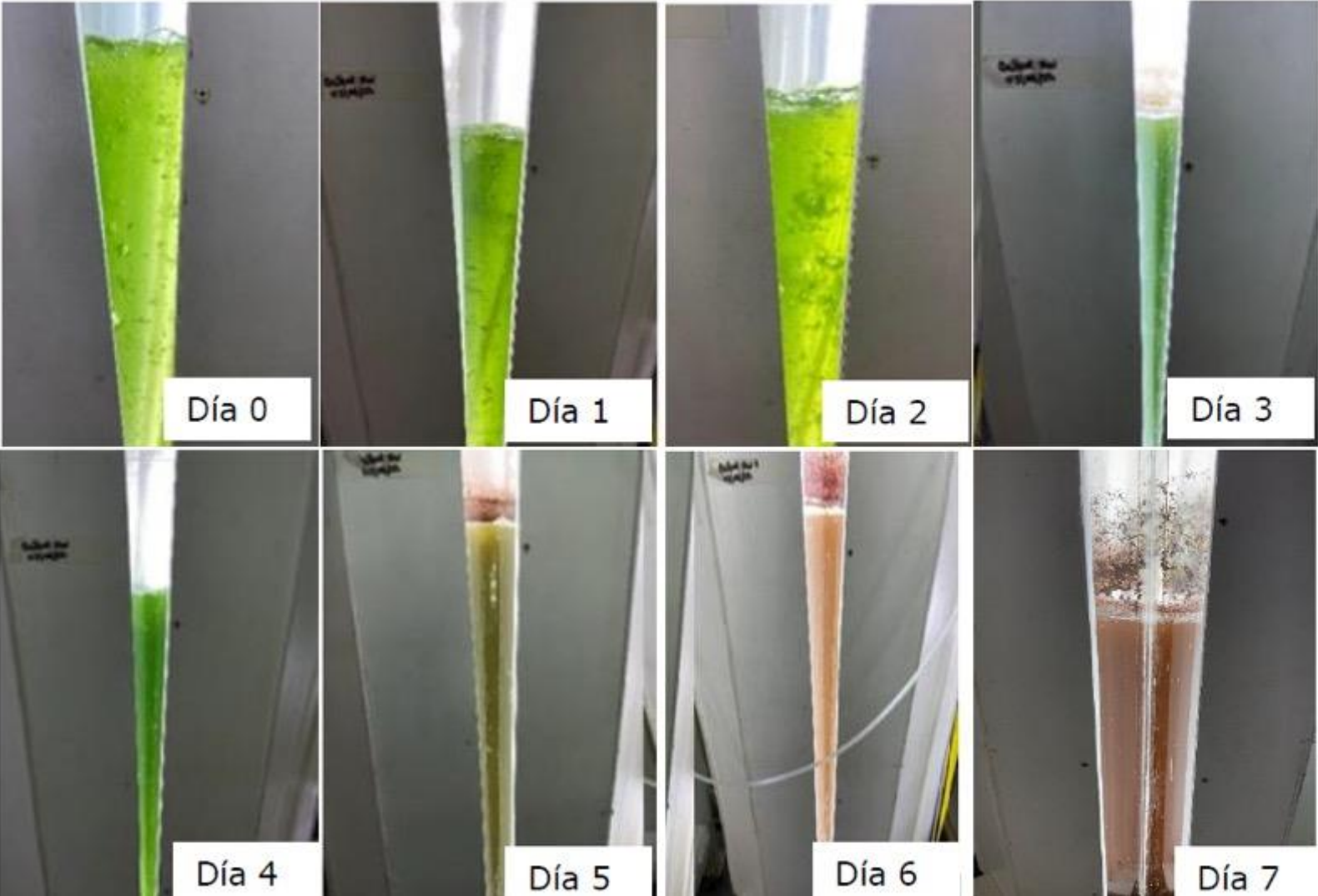
## Inducción en FBR de 3 L





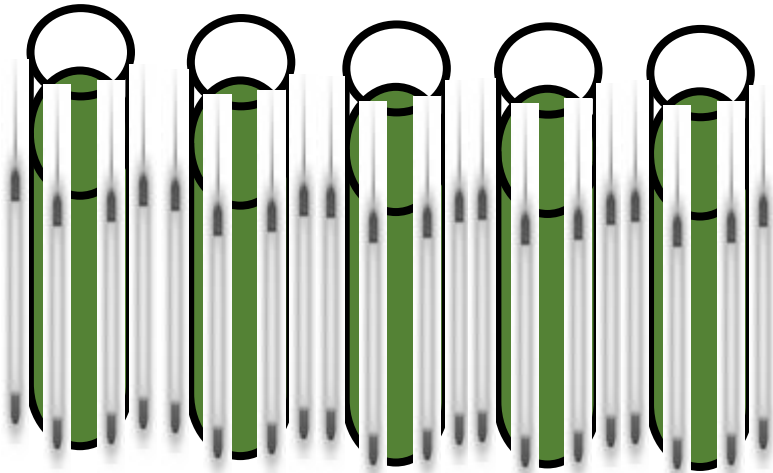
# HITO 1: CONDICIONES DE OPERACIÓN AXÉNICAS DEL BIOPROCESO INDUSTRIAL

Inducción en FBR de 0,2 m<sup>3</sup>



## HITO 2: BIOPROCESO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICO DE ATX VALIDADO EN 0.5- 2 M<sup>3</sup>

SISTEMA DE CULTIVO  
AUTOTRÓFICO  
INICIAL PROPUESTO ATX-PLUS  
(Indoor-axénico)

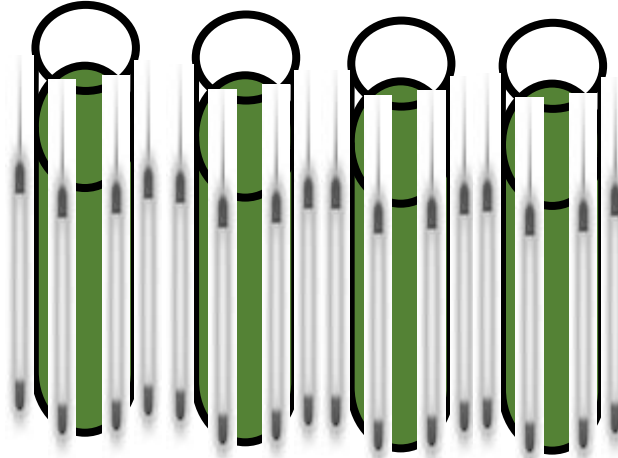


Unidad productiva: 5  
reactores de 2m<sup>3</sup> (10m<sup>3</sup>)

Espacio utilizado: 12,5 m<sup>2</sup>

SISTEMA DE CULTIVO  
AUTOTRÓFICO  
EJECUTADO ATX-PLUS  
(Indoor-axénico)

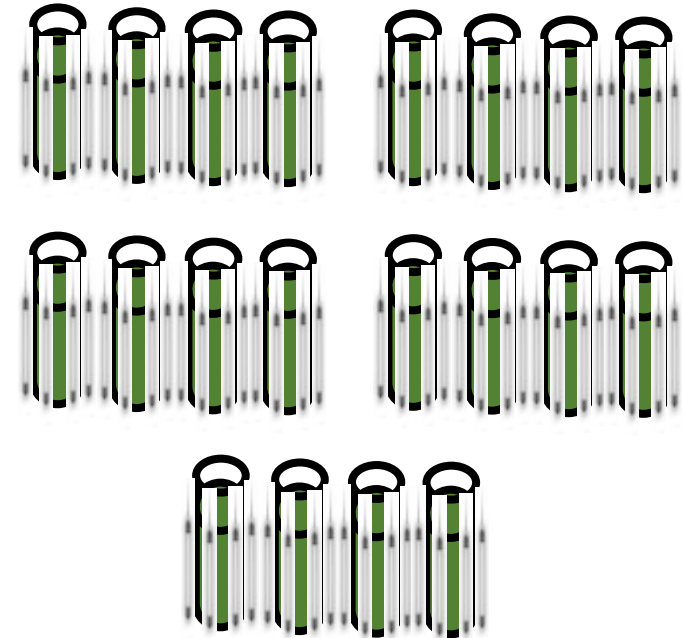
**REDUCIR RIESGOS**



Unidad productiva: 4  
reactores de 0,5m<sup>3</sup> (2m<sup>3</sup>)

Espacio utilizado: 5 m<sup>2</sup>

SISTEMA DE CULTIVO  
AUTOTRÓFICO  
PROYECTADO ATX-PLUS  
(Indoor-axénico)



Unidad productiva: 20  
reactores de 0,5m<sup>3</sup> (10m<sup>3</sup>)

Espacio utilizado: 25 m<sup>2</sup>

## HITO 2: BIOPROCESO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICO DE ATX VALIDADO EN 0.5- 2 M<sup>3</sup>

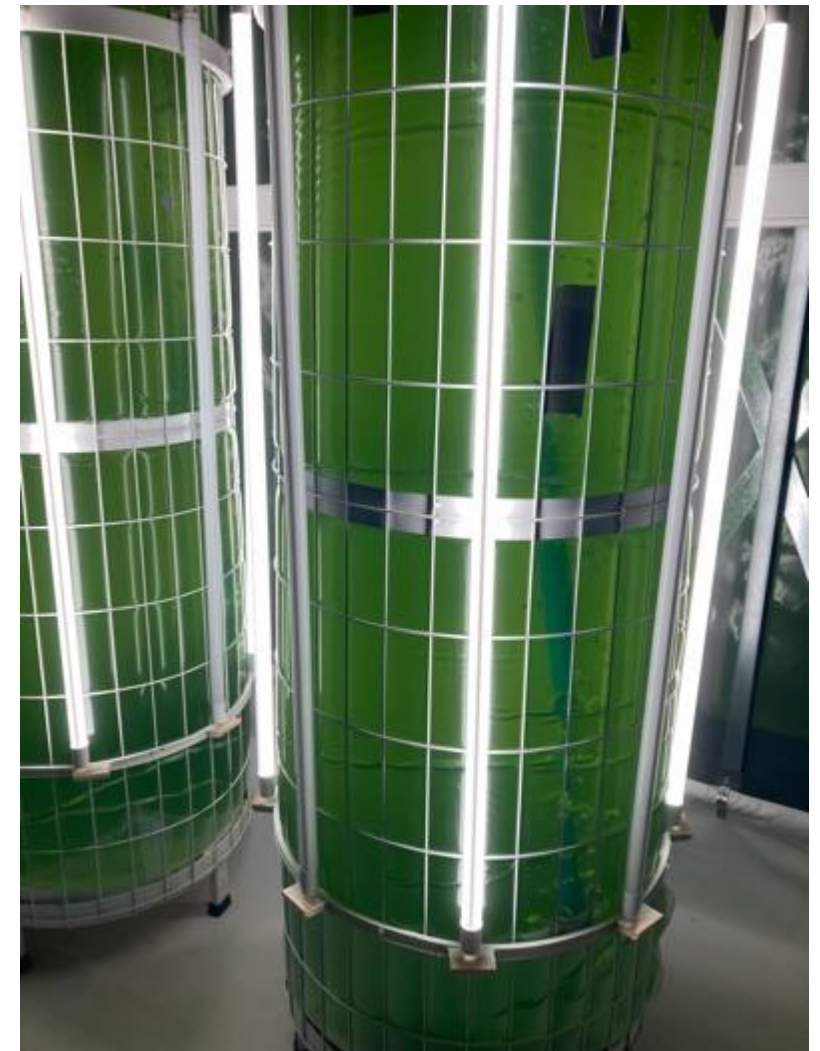
### Proceso de cultivo en biorreactores 0.5 m<sup>3</sup>





## HITO 2: BIOPROCESO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICO DE ATX VALIDADO EN 0.5- 2 M<sup>3</sup>

### Proceso de cultivo en biorreactores 0.5 m<sup>3</sup>





## HITO 2: BIOPROCESO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICO DE ATX VALIDADO EN 0.5- 2 M<sup>3</sup>

# ESCALAMIENTO Y REPLICABILIDAD

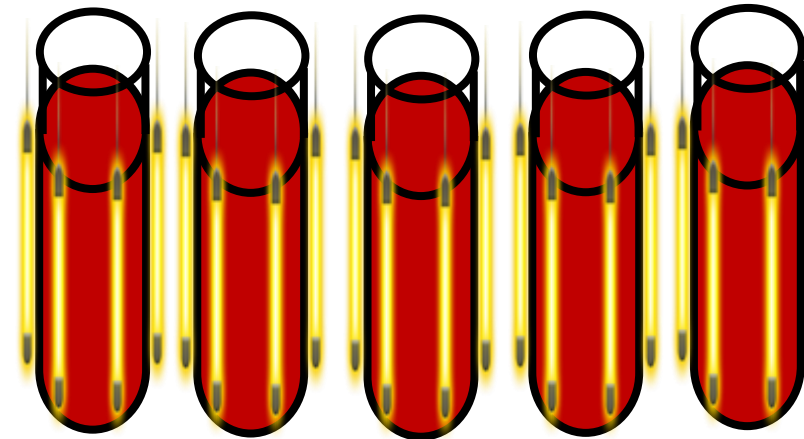


**N = 8**

**3,26±0,1  
g m<sup>-3</sup> d<sup>-1</sup>**

## HITO 2: BIOPROCESO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICO DE ATX VALIDADO EN 0.5- 2 M<sup>3</sup>

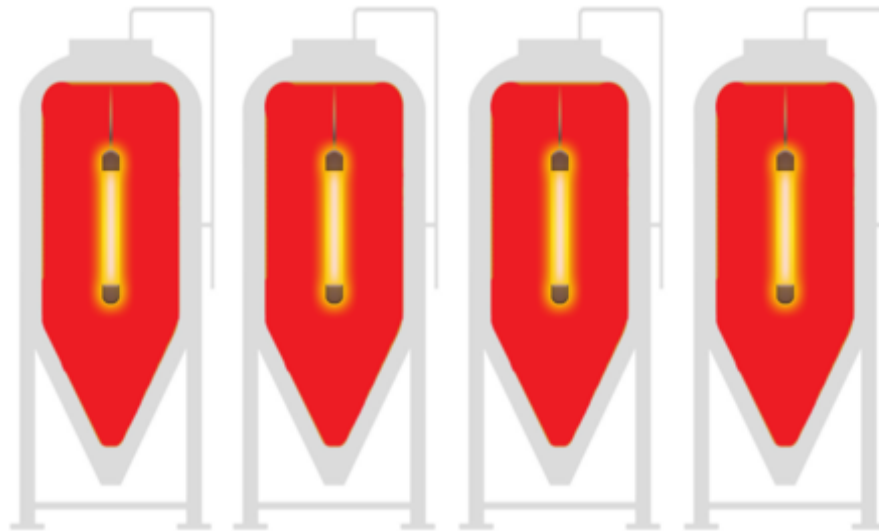
SISTEMA DE INDUCCIÓN  
MIXOTRÓFICO  
INICIAL PROPUESTO ATX-PLUS  
(Indoor-axénico)



Unidad productiva: 5  
reactores de 2m<sup>3</sup> (10m<sup>3</sup>)  
Espacio utilizado: 12,5 m<sup>2</sup>

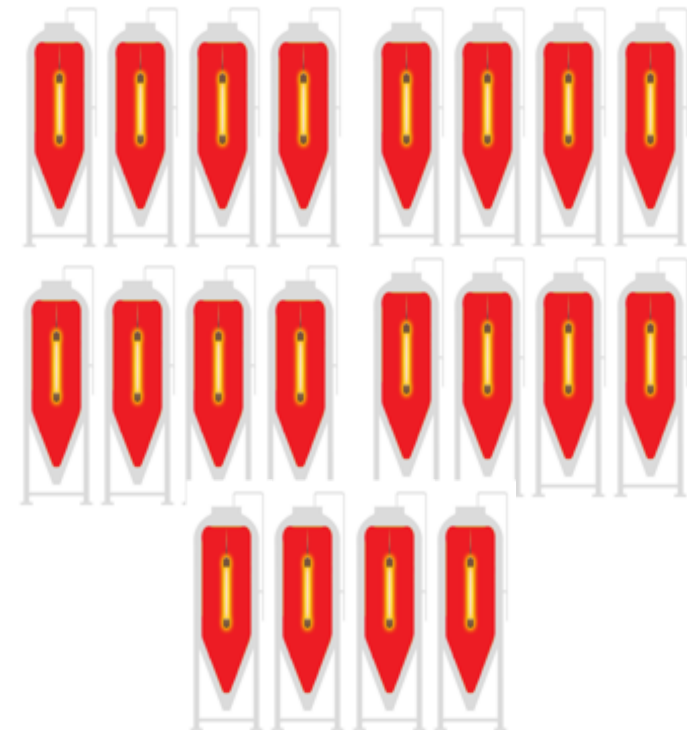
SISTEMA DE INDUCCIÓN  
MIXOTRÓFICO  
EJECUTADO ATX-PLUS  
(Indoor-axénico)

**REDUCIR RIESGOS**



Unidad productiva: 4  
reactores de 0,5m<sup>3</sup> (2m<sup>3</sup>)  
Espacio utilizado: 5 m<sup>2</sup>

SISTEMA DE INDUCCIÓN  
MIXOTRÓFICO  
PROYECTADO ATX-PLUS  
(Indoor-axénico)

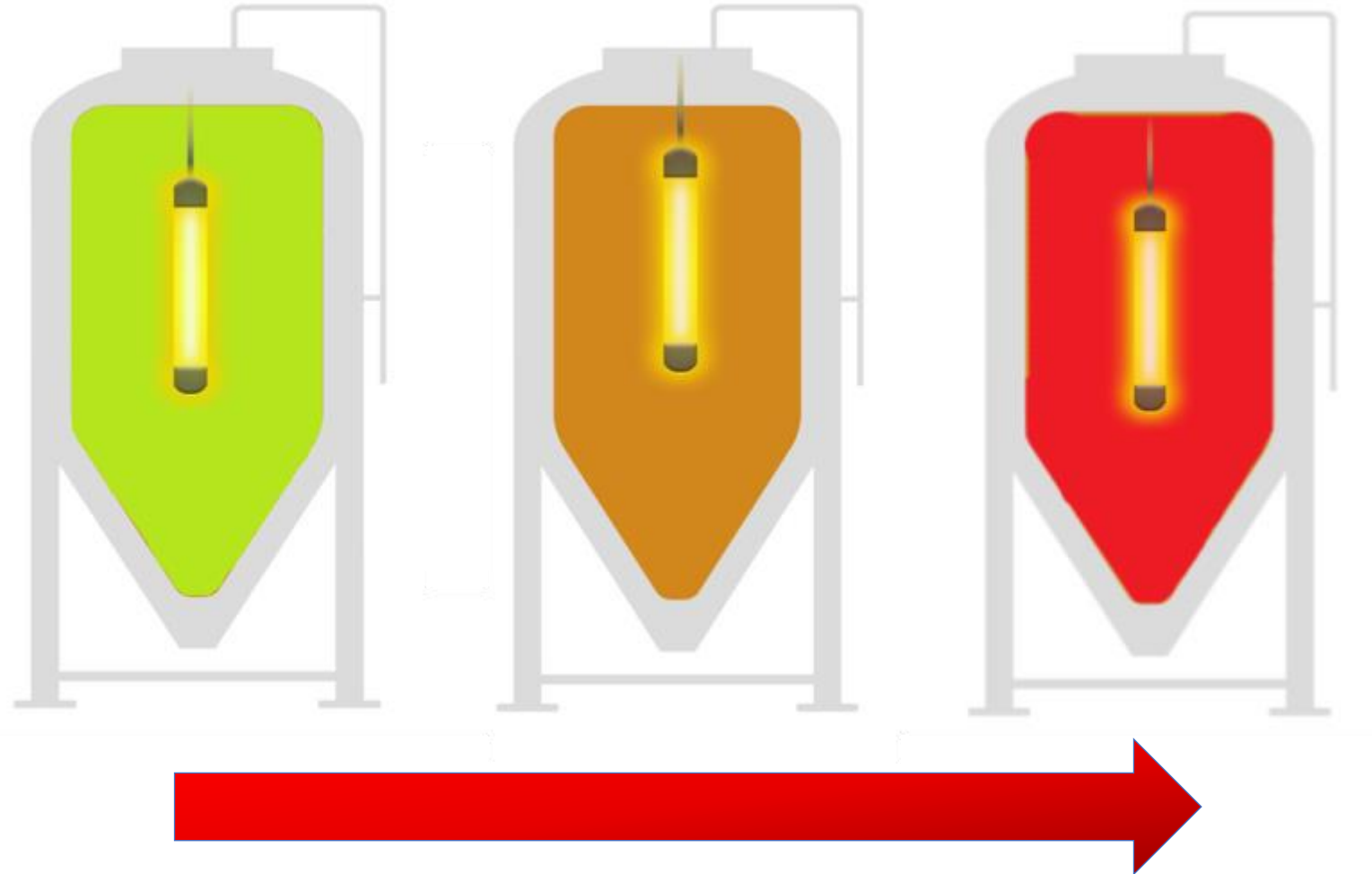


Unidad productiva: 20  
reactores de 0,5m<sup>3</sup> (10m<sup>3</sup>)  
Espacio utilizado: 25 m<sup>2</sup>

HITO 2: BIOPROCESO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICO DE ATX VALIDADO EN 0.5- 2 M<sup>3</sup>

Proceso de Inducción en biorreactores de 0.5 m<sup>3</sup> y en 7 días

**REDUCIR RIESGOS**



HITO 2: BIOPROCESO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICO DE ATX VALIDADO EN 0.5- 2 M<sup>3</sup>

Proceso de Inducción en biorreactores de 0.5 m<sup>3</sup> y en 7 días

**ESCALAMIENTO Y REPLICABILIDAD**



**N = 8**

**3,30±0,02  
g m<sup>-3</sup> d<sup>-1</sup>**



HITO 2: BIOPROCESO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICO DE ATX VALIDADO EN 0.5- 2 M<sup>3</sup>

## A MODO DE EJEMPLO

Proceso de Inducción en biorreactores de 0.5 m<sup>3</sup> y en 7 días



Día 0

Día 1

Día 2

Día 3

Día 4

Día 5

Día 6

Día 7

**PRODUCTIVIDAD DE ASTAXANTINA:  $3,30 \pm 0,02 \text{ g m}^{-3} \text{ d}^{-1}$**

### HITO 3: CÁPSULAS BLANDAS DE ATX PRODUCIDAS EN ENTORNO OPERACIONAL PRE-COMERCIAL



Centrifugado



Homogenización



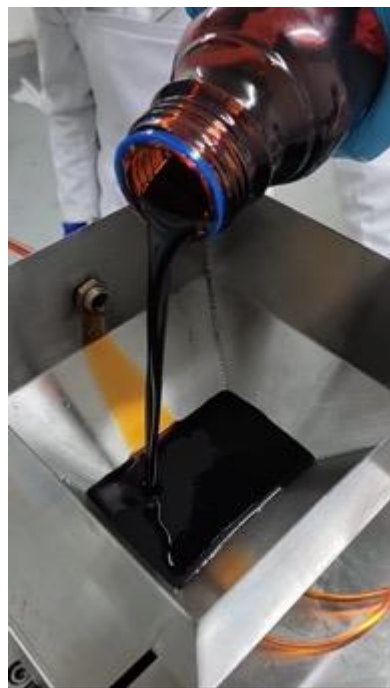
Secado



Extracción



Encapsulado





### HITO 3: CÁPSULAS BLANDAS DE ATX PRODUCIDAS EN ENTORNO OPERACIONAL PRE-COMERCIAL



**Equipo de Extracción Supercrítica Helix Applied Separations Spe-ed SFE (Fondequip EQM180201) y oleorresina de Astaxantina**

### HITO 3: CÁPSULAS BLANDAS DE ATX PRODUCIDAS EN ENTORNO OPERACIONAL PRE-COMERCIAL

## OLEORRESINA DE ATX





### HITO 3: CÁPSULAS BLANDAS DE ATX PRODUCIDAS EN ENTORNO OPERACIONAL PRE-COMERCIAL

## ENCAPSULAMIENTO DE ATX



## HITO 3: CÁPSULAS BLANDAS DE ATX PRODUCIDAS EN ENTORNO OPERACIONAL PRE-COMERCIAL

### CAPSULAS SOFTGEL DE ATX



**CÁPSULAS  
BLANDAS SIN  
ASTAXANTINA**



**CÁPSULAS BLANDAS CON  
ASTAXANTINA OBTENIDA  
DEL BIOPROCESO DE  
INDUCCIÓN  
DESARROLLADO**



Se generaron 10 frascos demostrativos de 60 cápsulas blandas tipo softgel con astaxantina desde la encapsuladora LTRJ-50 Lab Type Soft Gelatin



### HITO 3: CÁPSULAS BLANDAS DE ATX PRODUCIDAS EN ENTORNO OPERACIONAL PRE-COMERCIAL

**Ingredientes:** Capsulas blancas (gelatina, agua, glicerina) Oleorresina (aceite orgánico extra virgen) obtenida de la microalga *Haematococcus lacustris*. **Instrucciones de uso:** Consumir dos cápsulas diarias con las comidas principales (recomendado). **Instrucciones de almacenamiento:** Almacenar en un lugar fresco, seco y alejado de la exposición directa de la luz. **Duración:** 18 meses. Una vez abierto consumir dentro de 60 días.

**ESTE PRODUCTO NO REEMPLAZA LAS COMIDAS. NO DISPONIBLE PARA LA VENTA**

# ATX plus

## Haematococcus lacustris extracto

60 capsulas blandas  
Suplemento dietario

Hecho en Chile

INFORMACIÓN NUTRICIONAL		
Porción: 8mg (2 cápsulas)		
Porciones por envase: 30 (60 cápsulas)		
	100 g	1 porción
Energía (kcal)		
Proteína (g)		
Grasas totales (g)		
Hidratos de carbono (g)		
Astaxantina (mg)		8



78046176300019

**ETIQUETA PROTOTIPO NO COMERCIAL**

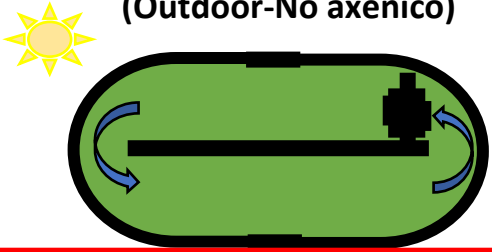
### HITO 3: CÁPSULAS BLANDAS DE ATX PRODUCIDAS EN ENTORNO OPERACIONAL PRE-COMERCIAL





# RESULTADO FINAL: **Productividad: 3,30 g ATX m<sup>-3</sup>d<sup>-1</sup>** **Valor frasco actual USD 14,91**

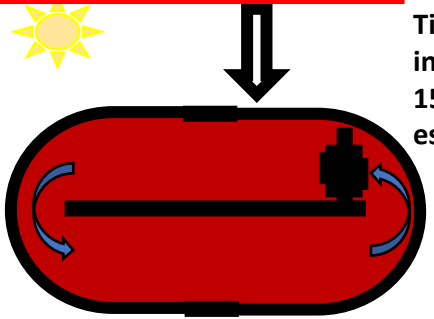
**PROBLEMA: SISTEMA DE INDUCCIÓN TRADICIONAL AUTOTRÓFICO (Outdoor-No axénico)**



**Unidad productiva: 1 raceway de 200m<sup>3</sup>**

**Espacio utilizado: 1000m<sup>2</sup>**

Tiempo de inducción 15-45 días según estación del año



Máximo 2 cosechas mensuales  
60 Kg biomasa/mes  
Productividad 0,18 gm<sup>-3</sup>d<sup>-1</sup>

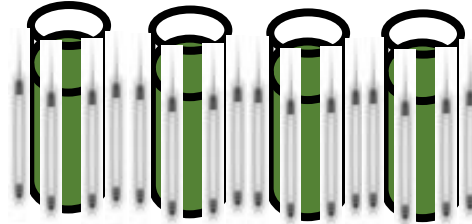


7,4 Kg oleorresina al 15% ATX/mes



277.500 cápsulas softgel (4mg)/mes  
9.250 frascos (30 cápsulas)  
\$USD 137.918

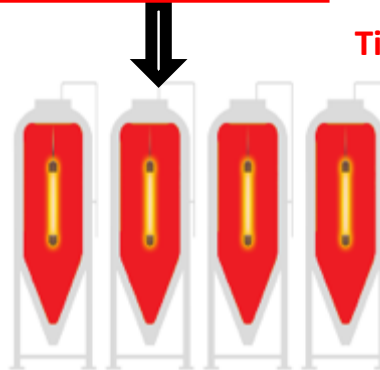
**SOLUCIÓN: SISTEMA DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICA ATX-PLUS (Indoor-axénico)**



**Unidad productiva: 4 reactores de 0,5m<sup>3</sup>**

**Espacio utilizado: 5 m<sup>2</sup>**

Tiempo de inducción 7 días



**2 (4) cosechas mensuales**  
**8 Kg biomasa/mes**  
**Productividad: 3,30 gm<sup>-3</sup>d<sup>-1</sup>**



**1 (2) Kg oleorresina al 15% ATX/mes**



**37.288 cápsulas softgel (4mg)/mes**  
**1243 frascos (30 cápsulas)**  
**\$USD 18.533**

**PROYECCIÓN: SISTEMA DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICA ATX-PLUS (Indoor-axénico)**

**X 5 =**

Unidad productiva: 20 reactores de 0,5m<sup>3</sup> (10m<sup>3</sup>)

**Espacio a utilizar: 25 m<sup>2</sup>**

**X 5 =**

Unidad productiva: 20 reactores de 0,5m<sup>3</sup> (10m<sup>3</sup>)

**Espacio a utilizar: 25 m<sup>2</sup>**

**X 5 =**

4 cosechas mensuales  
40 Kg biomasa/mes  
Productividad: 3,3 gm<sup>-3</sup>d<sup>-1</sup>

**X 5 =**

5 Kg oleorresina al 15% ATX/mes

**X 5 =**

186441 cápsulas softgel (4mg)/mes  
6215 frascos (30 cápsulas)  
\$USD 92.666

# OTROS RESULTADOS COMPROMETIDOS

## Resultados de Protección

### “Propiedad Intelectual ampliada a países miembros PCT.”

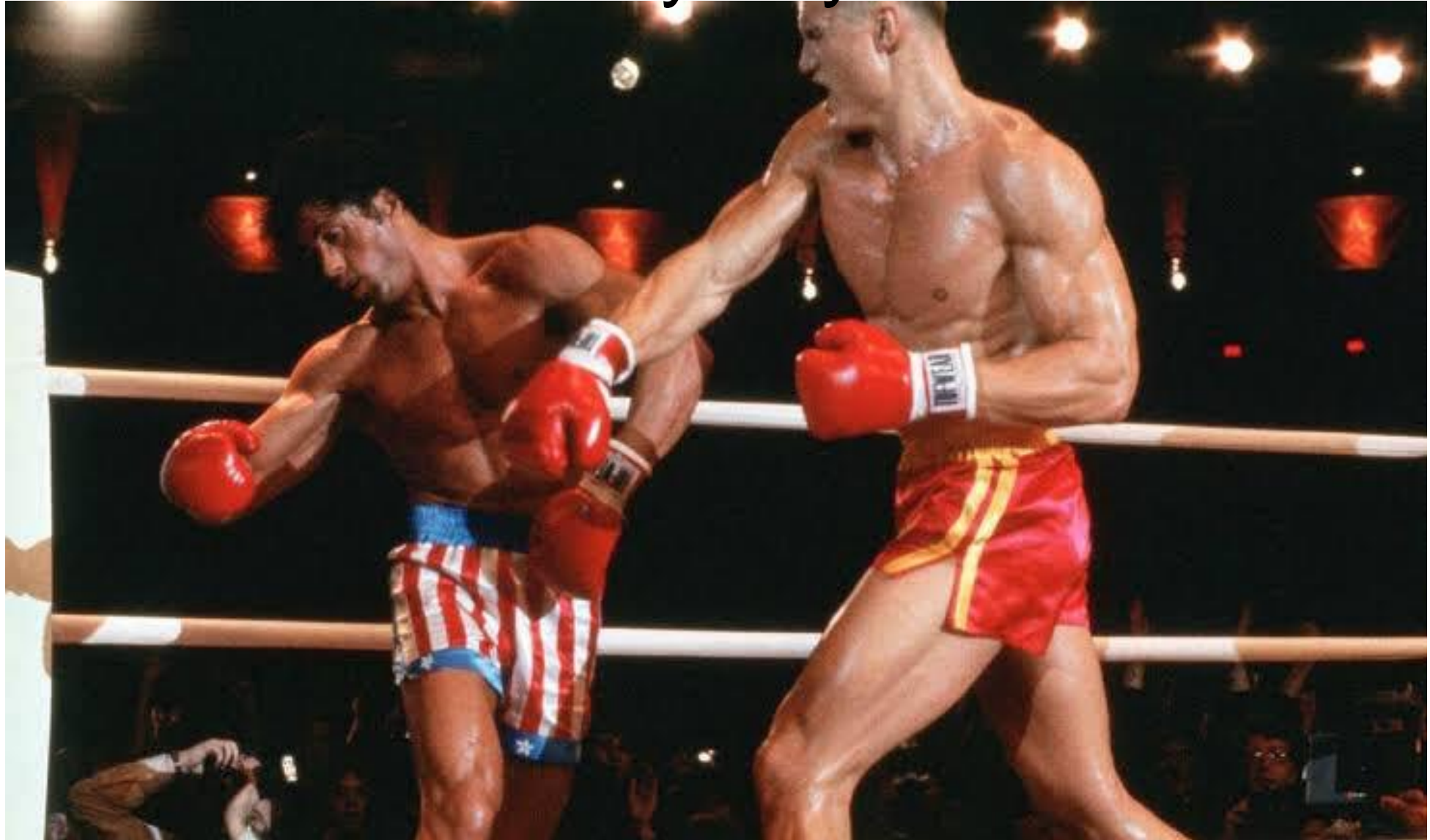
				Oficina Española de Patentes y Marcas	
<b>Justificante de presentación electrónica de solicitud de patente</b>					
Este documento es un justificante de que se ha recibido una solicitud española de patente por vía electrónica utilizando la conexión segura de la O.E.P.M. De acuerdo con lo dispuesto en el art. 16.1 del Reglamento de ejecución de la Ley 24/2015 de Patentes, se han asignado a su solicitud un número de expediente y una fecha de recepción de forma automática.					
Número de solicitud:	P202490017				
Fecha de recepción:	07 marzo 2024, 15:16 (CET)				
Oficina receptora:	OEPM Madrid				
Su referencia:	2024/4353				
Solicitante:	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN				
Número de solicitantes:	1				
País:	CL				
Título:	Bioproceso integrado de inducción mixotrófica para la acumulación de astaxantina en cepas de la microalga verde en Haematococcus Lacustris				

 <b>IMPI</b> INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL	 MX/E/2024/017822
<b>DIRECCIÓN DIVISIONAL DE PATENTES.</b> <b>SUBDIRECCIÓN DIVISIONAL DE PROCESAMIENTO ADMINISTRATIVO DE PATENTES.</b>	<b>EXPEDIENTE:</b> MX/a/2024/003034 <b>FOLIO DE RECEPCIÓN:</b> MX/E/2024/017822 <b>IDENTIFICADOR DE LA SOLICITUD:</b> 170060
<b>COORDINACIÓN DEPARTAMENTAL DE RECEPCIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS.</b>	<b>LUGAR, FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE LA SOLICITUD:</b> CIUDAD DE MÉXICO 08/03/2024 02:11:03
<b>ACUSE DE RECIBO DE LA SOLICITUD DE:</b> Patente	
<b>SOLICITANTE(S)</b> UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN	
<b>REPRESENTANTE LEGAL:</b>	

Datos de la Solicitud	
Denominación o título de la invención:	BIOPROCESO INTEGRADO DE INDUCCIÓN MIXOTRÓFICA PARA LA ACUMULACIÓN DE ASTAXANTINA EN CEPAS DE LA MICROALGA VERDE EN HAEMATOCOCCUS LACUSTRIS
Fecha divulgación previa:	

# ¿CÓMO HA SIDO LA RUTA DEL TRL?

is no easy way out





## Manufacturing Readiness level (TRL/MRL)





# NO ES FACIL





# RESILIENCIA



# PERSISTIR







# MOTIVACION DE LOGRO

**ADAPTACIÓN**

**INTELIGENCIA COMPETITIVA**

**TENER UN PROPOSITO**

**TRABAJO EN EQUIPO**

**LIDERAZGO PERSUASIVO**

**LIDERAZGO TRANSFORMADOR**

**ESPIRITU DE CUERPO**

**COMPARTIR**

**COMUNICACIÓN EFECTIVA**

**INTERES POR EL ÉXITO**

**LIDERAZGO INNOVADOR**

**EMPATIA**

**RESPETO**

**MISTICA**

**MEJORA CONTINUA**

**DISCIPLINA**



# GRUPO ALTO RENDIMIENTO





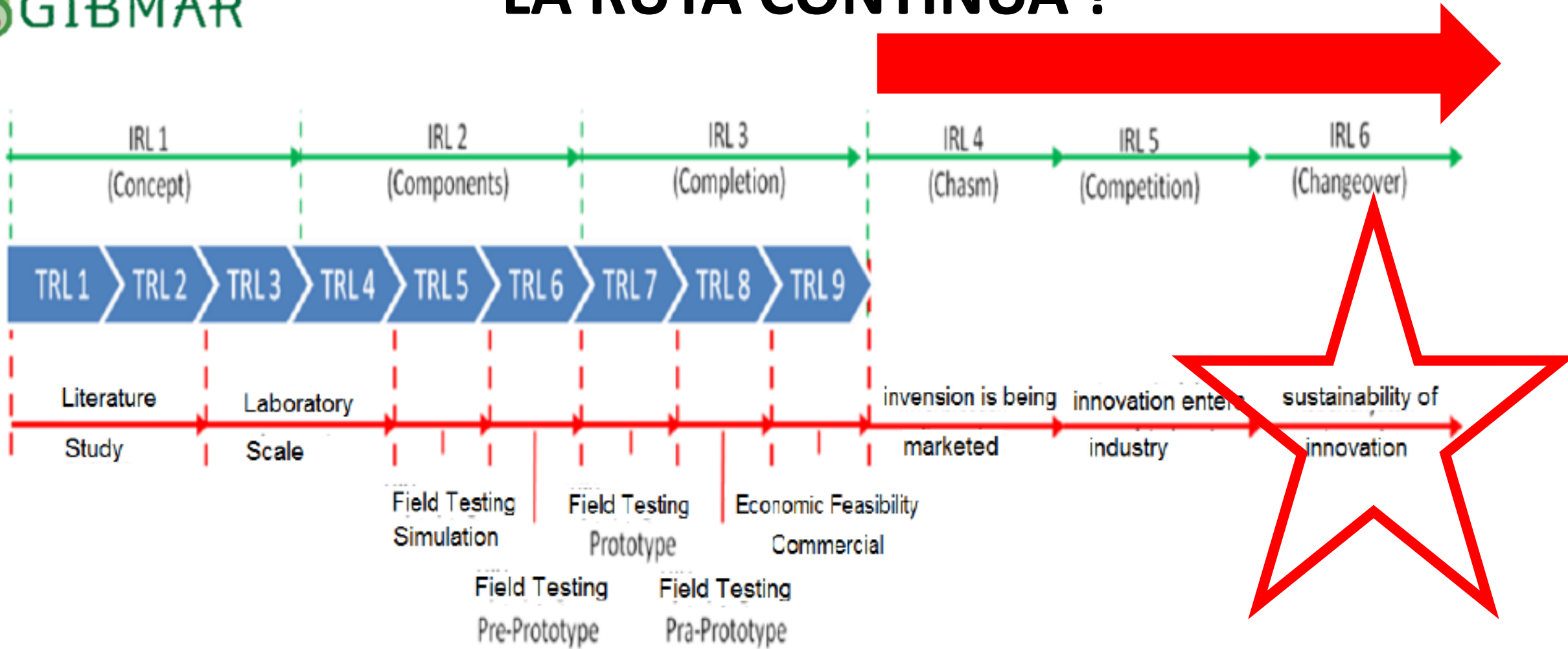
# LOGRO EXITOSO



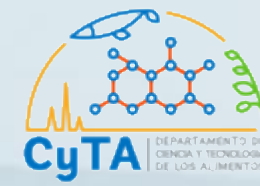
¿Cuándo logramos innovar ?



# LA RUTA CONTINUA !



Integration of Technology Readiness Level and Innovation Readiness Level (Sutasena, 2014).



**GRACIAS POR SU ATENCION**

**Dr. Cristian Agurto Muñoz**

**Universidad de Concepción, Concepción, Chile, 26 de Julio de 2024**