



Ecodiseño CL

Creando Cultura Regenerativa

CLASE 9

10/07/2024

INDUSTRIA 4.0

Tecnología para la EC

Alejandro Chacón Aguirre
Director Ecodiseño.cl Ltda.



Subsecretaría
de Pesca y
Acuicultura

Gobierno de Chile





Los tres principios para una Economía Circular:

- Diseñar para que no existan los residuos ni la contaminación.
- Mantener los productos y materiales en uso (preservar el valor).
- Regenerar los sistemas naturales.



ELLEN
MACARTHUR
FOUNDATION
Rethink the future





REVOLUCIONES INDUSTRIALES Y DESARROLLO INDUSTRIAL



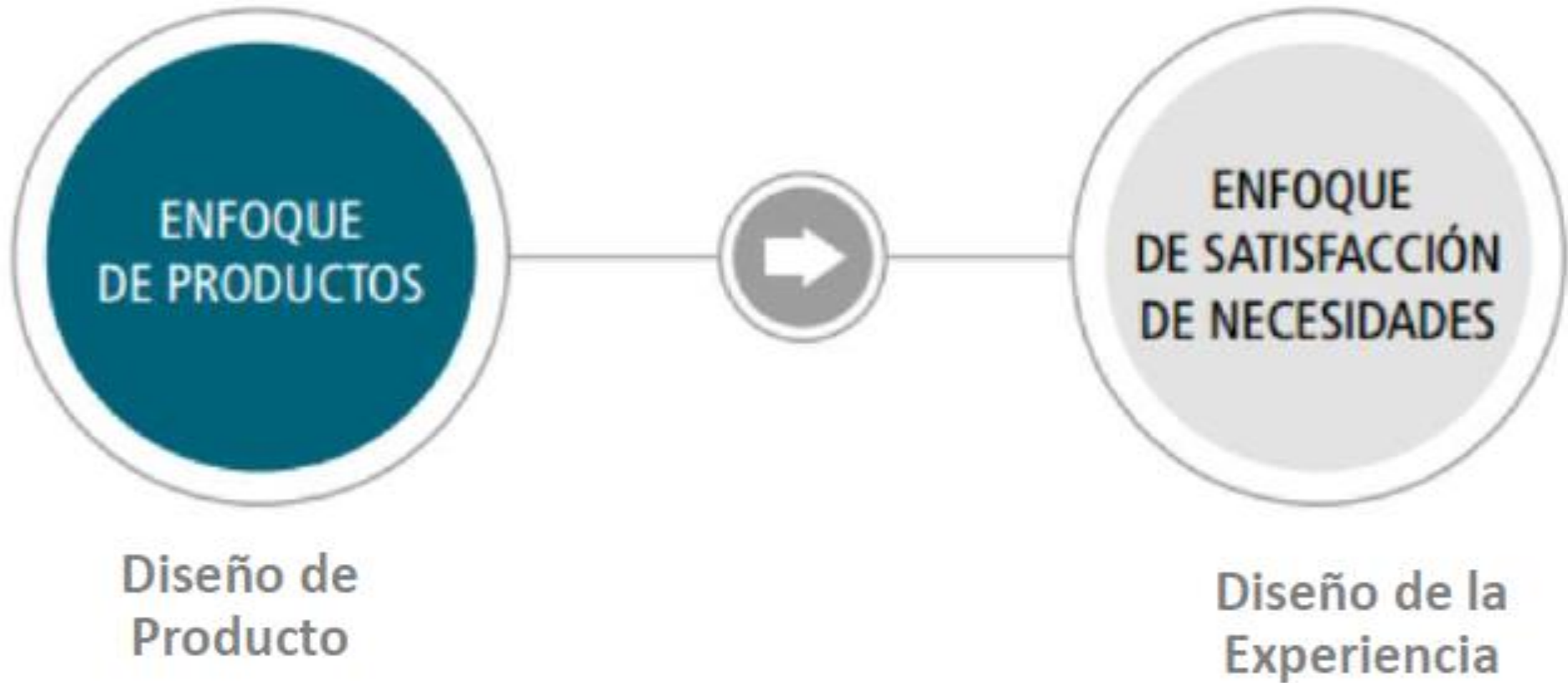


■ EVOLUCIÓN DE LA PROPUESTA DE VALOR





■ CAMBIO ESTRATÉGICO EN LAS EMPRESAS





CÓMO LO MIRAMOS

I4.0 es la respuesta a un cambio de paradigma, **Debemos cambiar de mentalidad para entenderla y aprovecharla**

Estos conceptos derivan en otra concepción de enfoque, que considera muchos más aspectos que los simplemente comerciales, produciendo actividades más sustentables, simples y humanas, [Johnathyn Owens](#) y [Fiord](#), de Accenture, llama a esta tendencia **Diseño Centrado en la Vida**

1

El Todo – Mirada Holística

- Es necesario ver todos los bosques y árboles...
- Mapas causa-efecto interrelacionados
- Visión de ecosistemas (sistemas vivos en equilibrio)
- La tecnología es sólo una parte
- La geografía no nos limita

2

El Nosotros - Interrelación

- Empatía, pensamiento colectivo
- Visión colaborativa
- Relaciones de confianza entre personas, empresas e instituciones
- De cliente/proveedor a socios estratégicos

3

El Ahora - Inmediatez

- Interconexión en tiempo real de sistemas y personas
- La información se procesa en línea
- Los datos están, hay que usarlos
- Los clientes no esperan



CÓMO LO MIRAMOS

I4.0 es la respuesta a un cambio de paradigma, **Debemos cambiar de mentalidad para entenderla y aprovecharla**

Estos conceptos derivan en otra concepción de enfoque, que considera muchos más aspectos que los simplemente comerciales, produciendo actividades más sustentables, simples y humanas, [Johnathyn Owens](#) y [Fiord](#), de Accenture, llama a esta tendencia **Diseño Centrado en la Vida**

1

El Todo – Mirada Holística

- Es necesario ver todos los bosques y árboles...
- Mapas causa-efecto interrelacionados
- Visión de ecosistemas (sistemas vivos en equilibrio)
- La tecnología es sólo una parte
- La geografía no nos limita

➔ **Relación con el entorno natural**

2

El Nosotros - Interrelación

- Empatía, pensamiento colectivo
- Visión colaborativa
- Relaciones de confianza entre personas, empresas e instituciones
- De cliente/proveedor a socios estratégicos

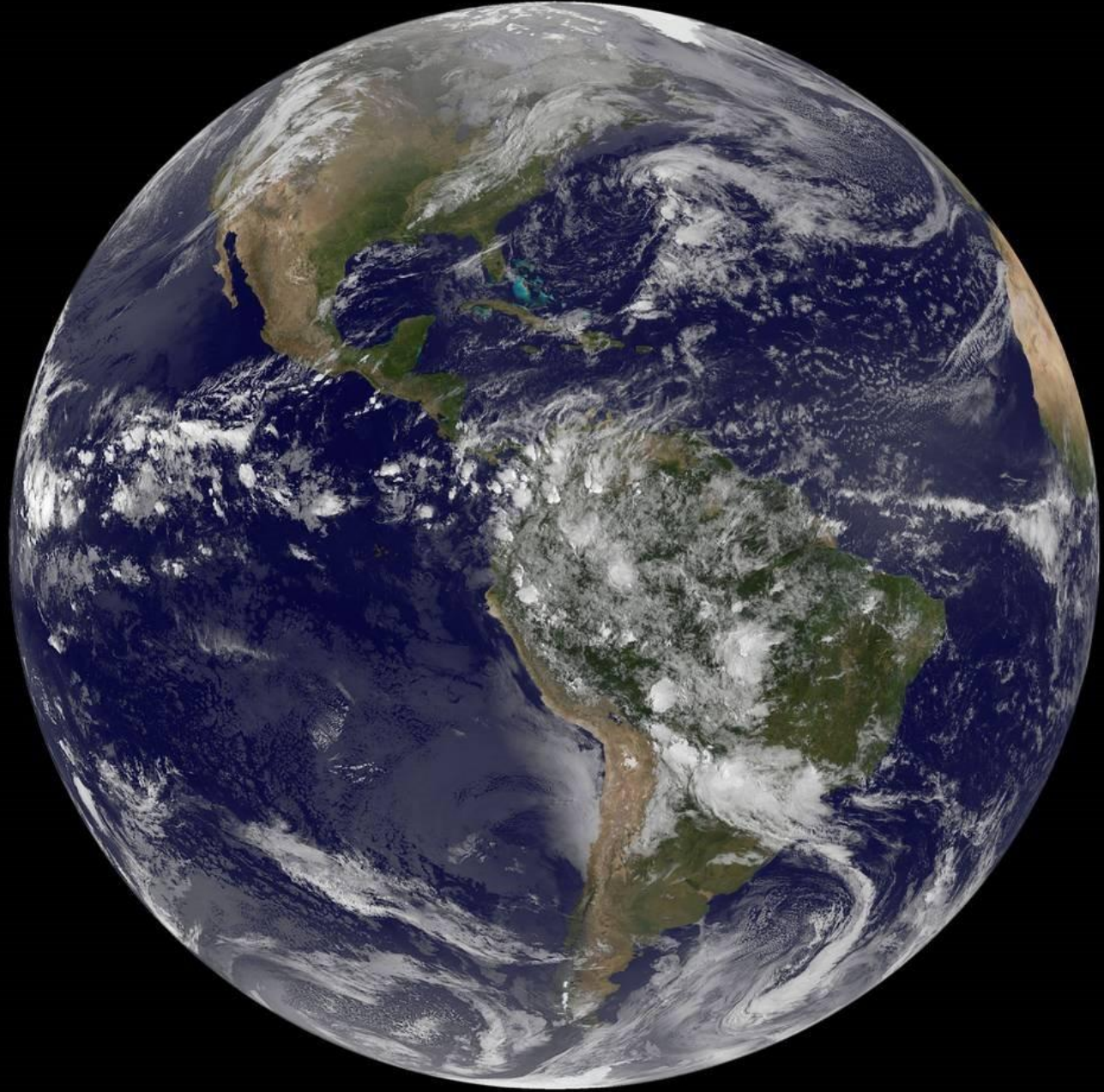
➔ **Relación con los demás (comunidad)**

3

El Ahora - Inmediatez

- Interconexión en tiempo real de sistemas y personas
- La información se procesa en línea
- Los datos están, hay que usarlos
- Los clientes no esperan

➔ **Relación con uno mismo**



Habilitadores tecnológicos



Tecnologías que
facilitan que,
**los cambios
actuales ocurran**

Existen hace tiempo y surgirán
más en los próximos años

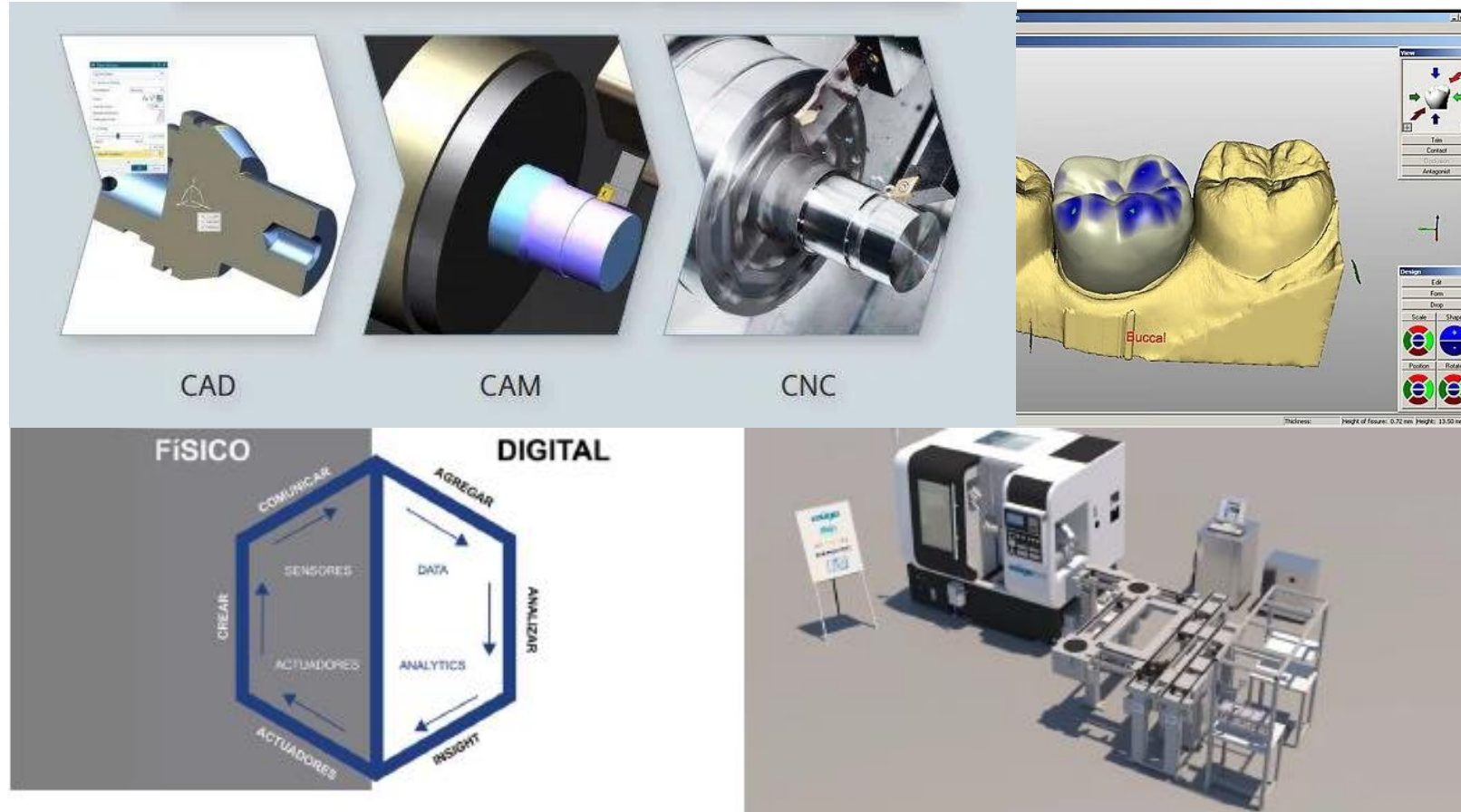




Software de simulación

PLM + Digital Twin | CAD – CAM – CAE

Software y simulaciones



Material preparado por la profesora Raquel Ariza, 2023

Software y Simulación

LIPAN UAV - Estación Terrena -
Ejército Argentino.



PLADEMA - UNICEN



Simulación, Control y Teleoperación.

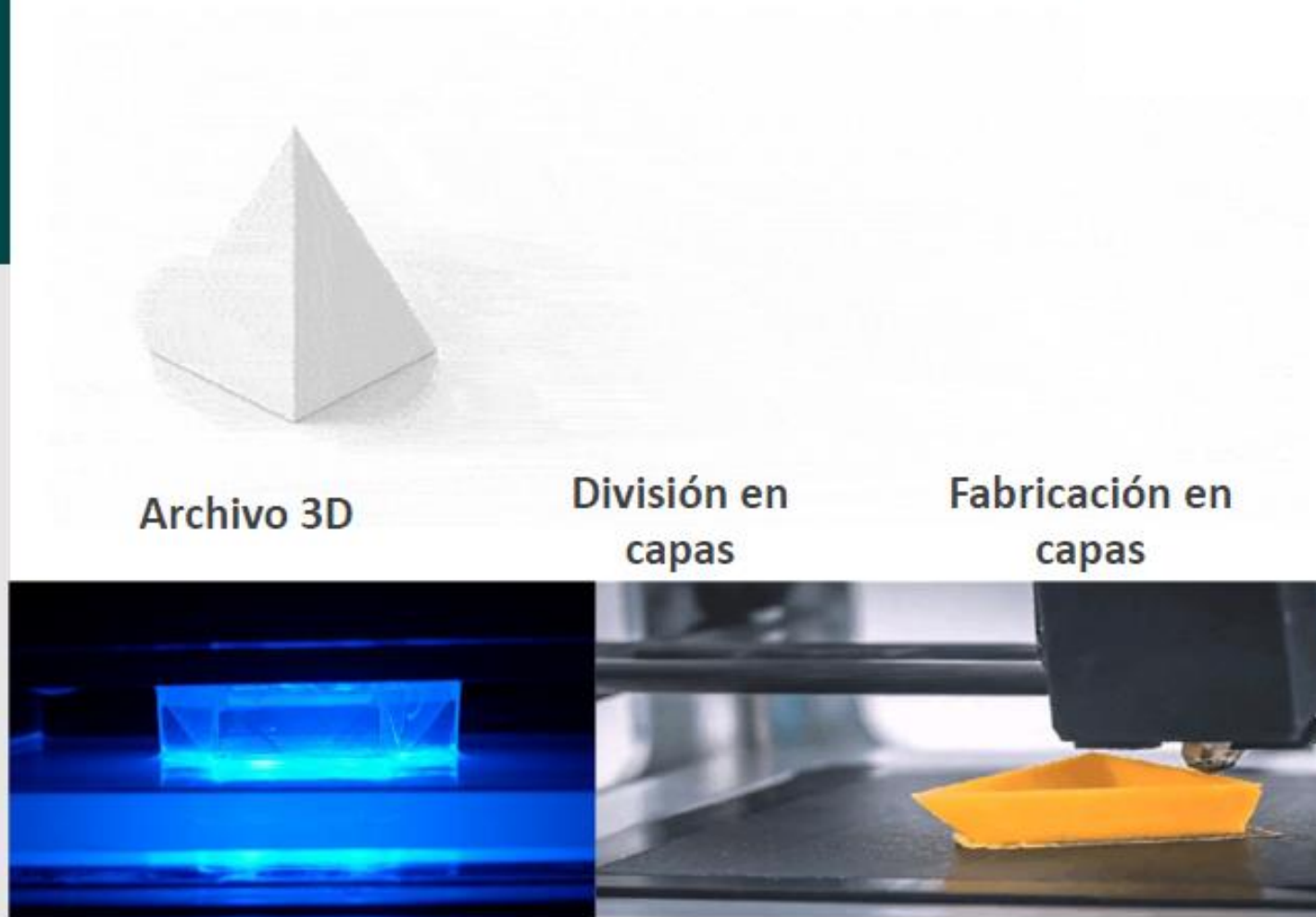
Los sistemas de simulación de sistemas avanzados, también están siendo utilizados para teleoperaciones críticas y riesgosas de equipos complejos



Fabricación Aditiva ¿Qué es?

“Proceso mediante el cual se unen materiales para hacer piezas a partir de los datos de un modelo digital 3D, por lo general capa sobre capa, a diferencia de las metodologías de fabricación sustractivas y de conformado”

ISO / ASTM 52900:2015





USOS Y APLICACIONES FABRICACIÓN ADITIVA

**Modelos y
prototipos**

**Dispositivos para
manufactura**

**Piezas parte y
repuestos**

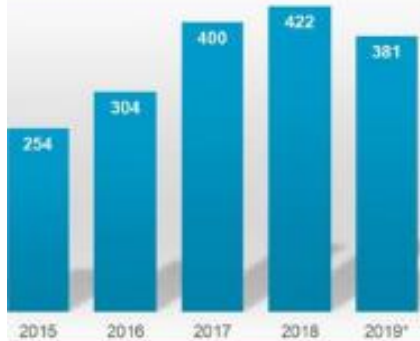
**Productos de uso
final “aumentados”**

**Piezas de
producción bajos
volúmenes**



Vehículos y Robots Autonomos

Instalación Anual de Robots Industriales a Nivel Global. Fuente World Robotics 2020



OMNI Diseño y Desarrollo en FADU UBA



Vehículos Autónomos Terrestres (AGV)

- Los AGV ofrecen varias áreas de aplicación, como la entrega de última milla, transporte de línea y almacenamiento. Los AGV tienen un potencial aún mayor de disrupción que los Drones por temas de regulación.





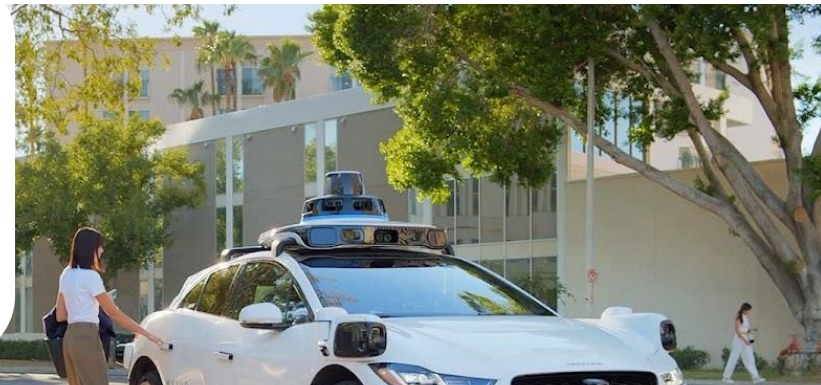
Vehículos y Robots
Autónomos

Instalación Anual de Robots
Industriales a Nivel Global. Fuente
World Robotics 2020

Vehículos Autónomos Terrestres (AGV)



WAYMO



ZOOX + amazon



Vehículos y Robots Autónomos

Instalación Anual de Robots
Industriales a Nivel Global. Fuente
World Robotics 2020

Vehículos Autónomos Terrestres (AGV)



Robótica Avanzada y COBOTs.

Los robots ya pueden manipular objetos en entornos menos estructurados, generar de apoyo logístico al tiempo que ayuda enormemente a la productividad, casi sustituyendo la manipulación manual.





TECNOLOGÍAS INMERSIVAS

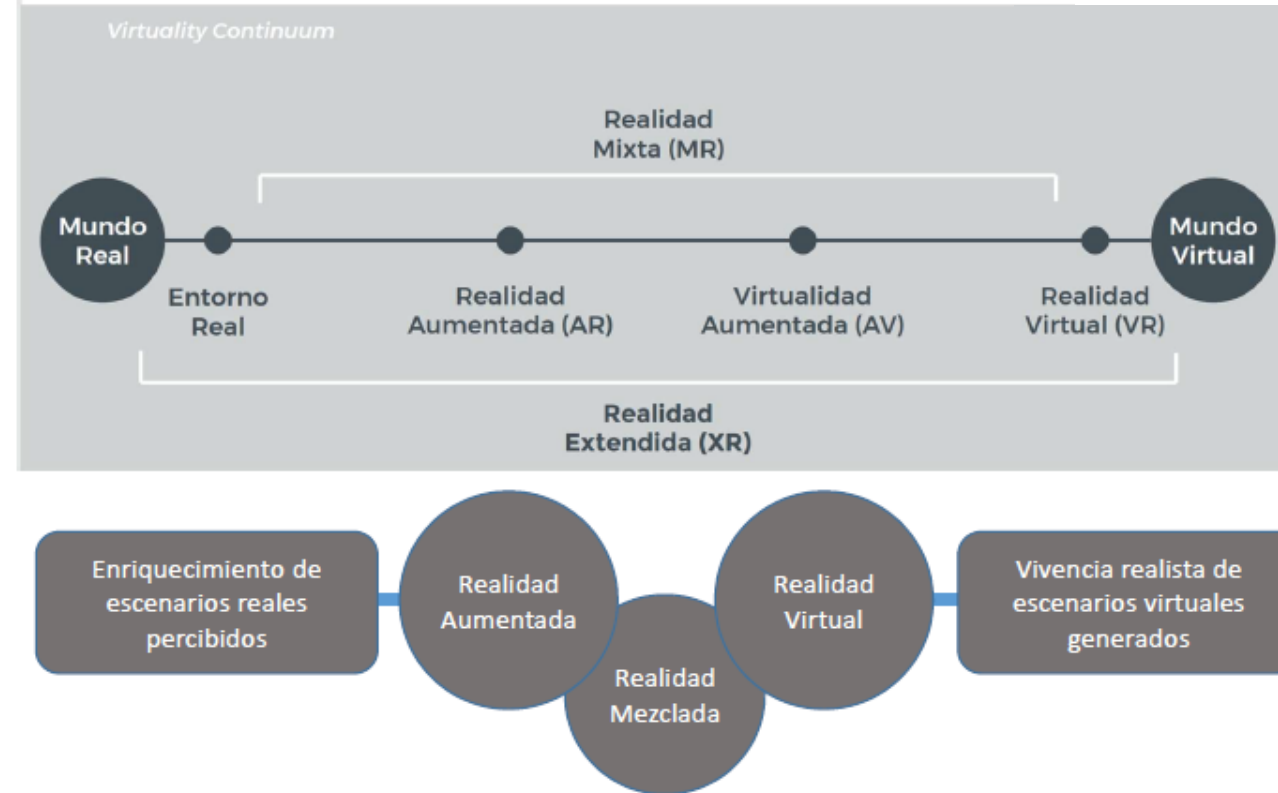
360 | AR |

AV | VR |

MR | XR |

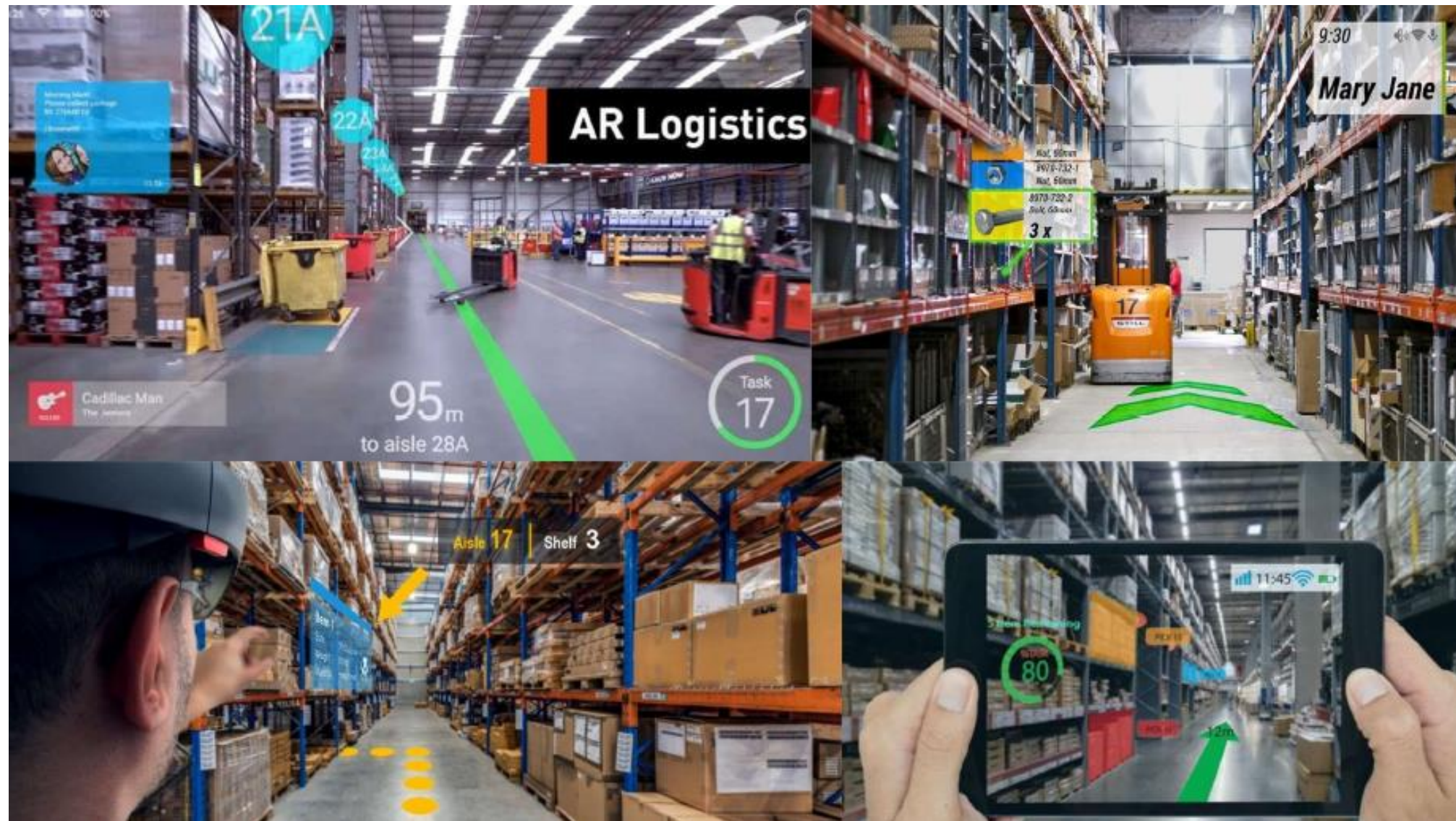
Extensión o
creación de una
realidad
aprovechando el
espacio 360
(4Tt Sr)

Tipos de Tecnologías Inmersivas





Material preparado por la profesora Raquel Ariza, 2023





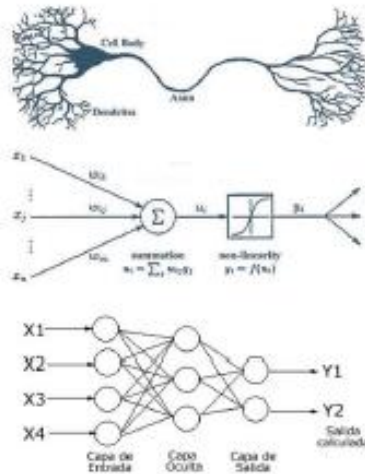
Veracidad



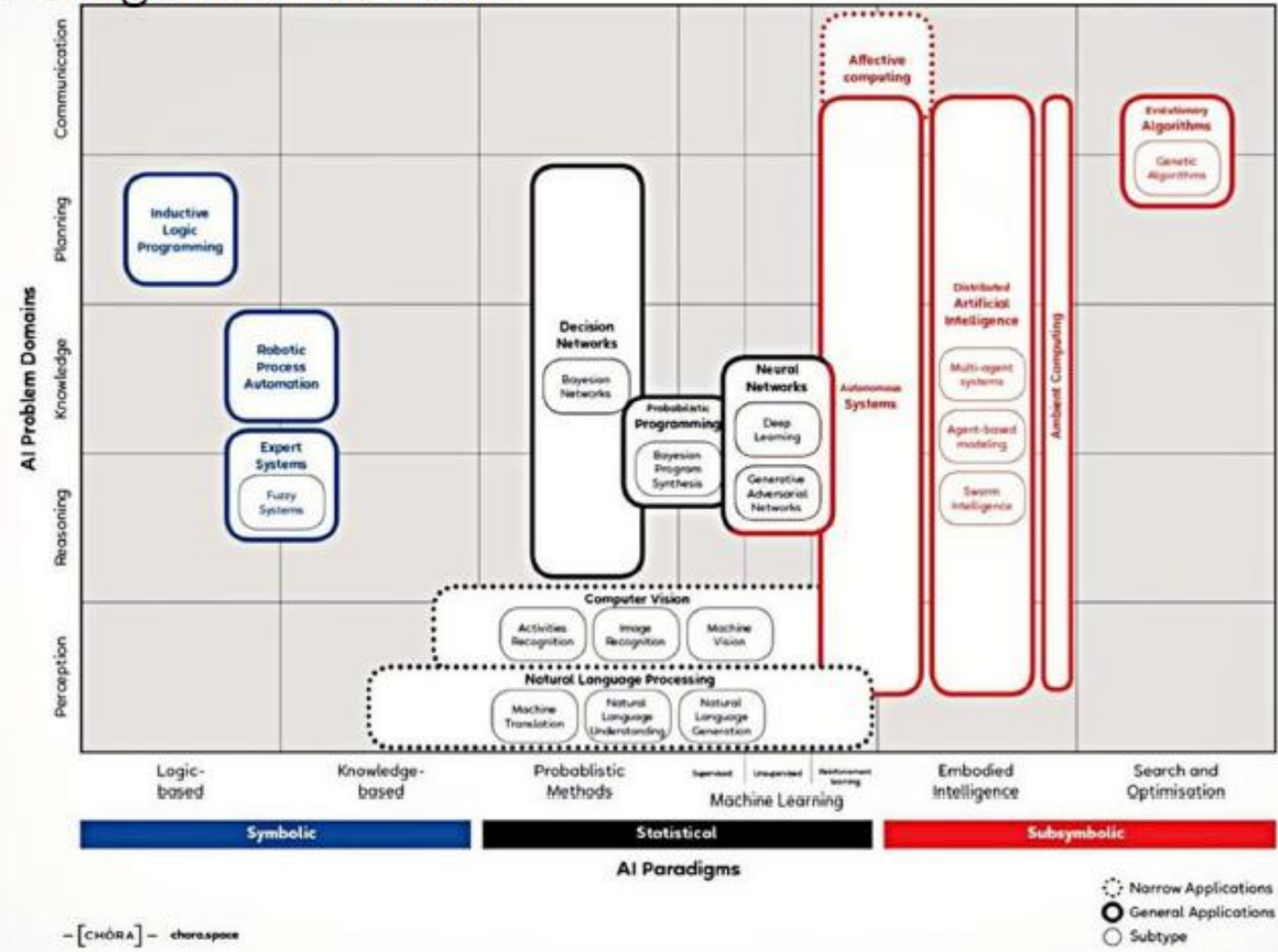


HABILITADORES 4.0

Campo muy amplio de las tecnologías de información, la faceta más desarrollada últimamente es el **aprendizaje automático** o **machine learning**.



Inteligencia Artificial.



Se trata de servicios que permiten operar software, plataformas o hasta infraestructura de manera virtual y bajo demanda



Cloud computing
Computación en la nube





HABILITADORES TECNOLOGICOS

Redes interconectadas de dispositivos computacionales, más componentes que interactúan con el mundo real

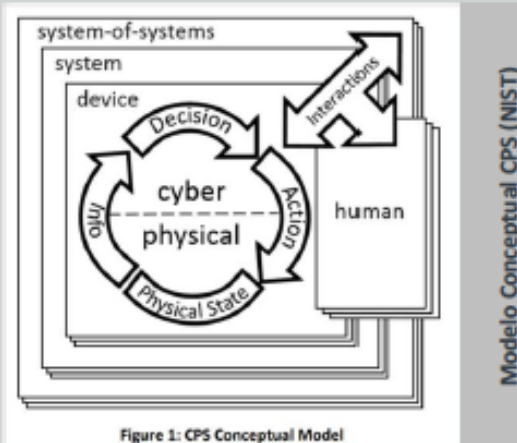
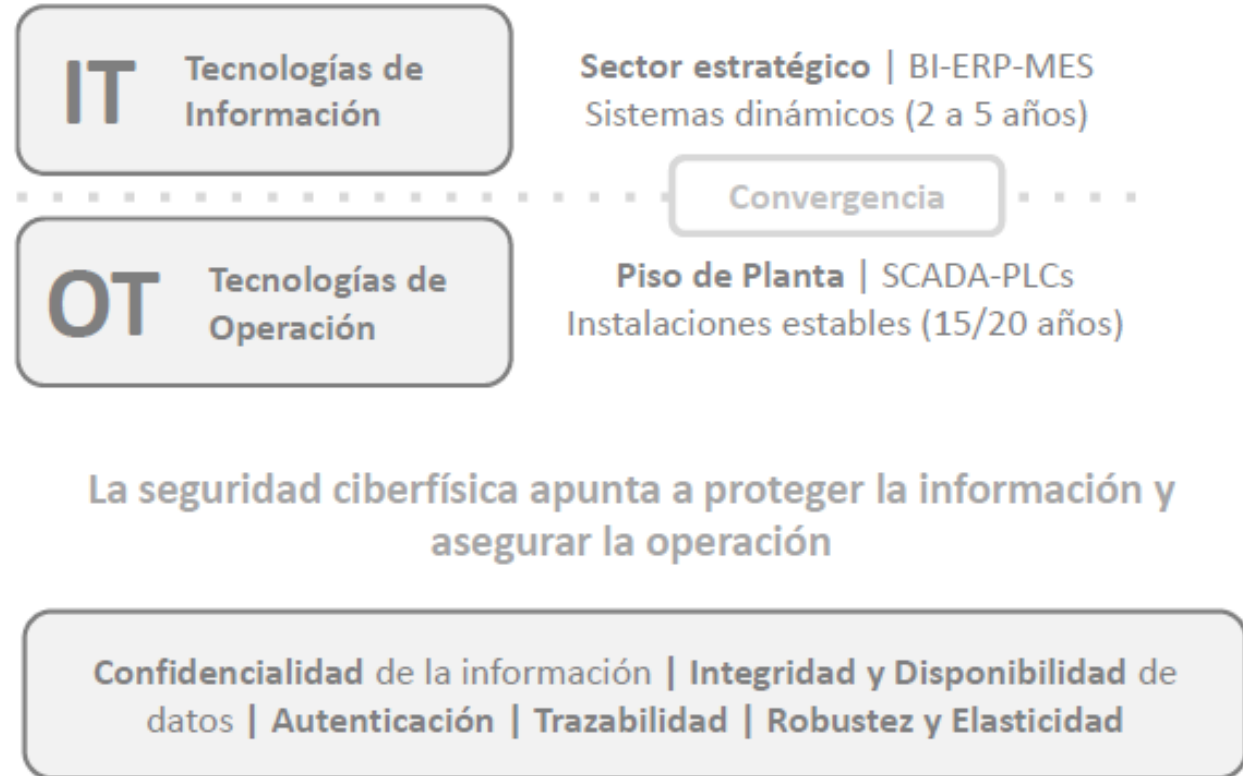


Figure 1: CPS Conceptual Model

Seguridad Ciberfísica

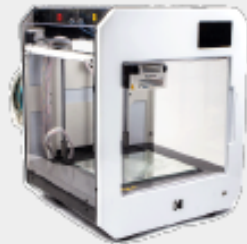




HABILITADORES TECNOLOGICOS

Aportan solas, pero
asociadas pueden
ser disruptivas

Manufactura
aditiva



Software /
Simulaciones



No es importante la tecnología en sí, sino
con qué se vincula para obtener qué

Manufactura aditiva en metal

+

Diseño generativo

+

Inteligencia Artificial



BRACKET DE ASIENTO IMPRESO EN 3D

DISEÑO GENERATIVO
+ DE 150 PROPUESTAS
1 PARTE

CONSOLIDANDO
8 COMPONENTES
EN 1 PARTE

40% LIVIANO **20% FUERTE**





EN DEFINITIVA...

Mirar las
tecnologías aisladas
no proporciona una
ventaja significativa

La interrelación de
las mismas con
objetivos
estratégicos y
miradas alternativas
es la clave



CÓMO LO MIRAMOS

Mirada holística
estratégica

Tecnología sólo
habilita
trabajando
combinada



Diagrama del Doble Anillo I4.0

Pensamiento estratégico y habilitadores tecnológicos



Modelo teórico del "Doble Anillo" (Nivel estratégico y tecnológico) para el entendimiento de la Industria 4.0 en las industrias argentinas. Autores: Ariza, R.; Ceballos, J.; Losso, A.; Herrero, P.

CONCLUSIONES

INDUSTRIA 4.0 Y ECONOMÍA CIRCULAR



SIMILITUDES

- Apuntan a la Generación de Valor
- Esquemas Mentales que apuntan al Futuro
- Cambian los Modelos de Negocio
- Optimizan Recursos y Procesos
- Focalizan en el Usuario

Modelo teórico del "Doble Anillo" (Nivel estratégico y tecnológico) para el entendimiento de la Industria 4.0 en las industrias argentinas. Autores: Ariza, R.; Ceballos, J.; Losso, A.; Herrero, P.



**¿Cómo integramos el desarrollo tecnológico
a los desafíos culturales, sociales y ambientales
que tenemos que equilibrar en nuestro presente?**



**Restauración del suelo
y la fertilidad**



**Restauración del ciclo
del agua**



**Restauración de las
relaciones comunitarias**



EJERCICIO

A partir del conocimiento que hemos ido incorporando de las características de las instalaciones productivas más comunes en el ámbito de la pesca y acuicultura.

¿Cómo podríamos incorporar **la Industria 4.0** para mejorar los sistemas productivos desde el enfoque de la Economía Circular?

Considerar tanto los ciclos tecnológicos como los ciclos biológicos

TIEMPO: 30 MINUTOS



Alejandro Chacón Aguirre
alejandro.ecodiseno@gmail.com
+56 9 8219 6413

