

Industria Forestal 4.0

Oportunidades de Nuevos Negocios en Uruguay

Víctor Viana Céspedes

Sede Tacuarembó - UdelaR

29 de Julio de 2019

Industria Forestal 4.0: oportunidades de investigación y desarrollo en Uruguay...

Industria Forestal 4.0: oportunidades de investigación y desarrollo en Uruguay...**y por qué no, oportunidades de negocios.**

- Uruguay históricamente se desarrolló económicamente en base al sector agrícola-ganadero
- En los últimos años el sector forestal ha tomado mucho impulso:
 - instalación de las plantas de celulosa
 - manufacturación de otros productos derivados de la madera a lo largo del todo el país.



(a) Montes del Plata



(b) UPM



(c) URUFOR



(d) LUMIN

- La industria forestal un hace aporte significativo al crecimiento del PBI del Uruguay
- Es un motor de desarrollo importante, posibilitando la creación de numerosas empresas de pequeño y mediano porte:
 - ofrecimiento de servicios variados (cosecha, carga y transporte de la madera, por ejemplo)
 - industrialización del producto extraído (madera aserrada, contrachapado, etc.)



Figura: Tableros de madera para exportación.

- 4500 millones de dolares de inversión extranjera directa en los últimos 10 años
- 10 % de la energía eléctrica del país generada a partir de biomasa forestal
- 3.6 % del PBI
- 18 % de las exportaciones totales (1.700 millones)
- El sector ocupa el 5 % de la superficie total del país y es el segundo sector en volumen de exportación.

Extracción, transporte y producción.

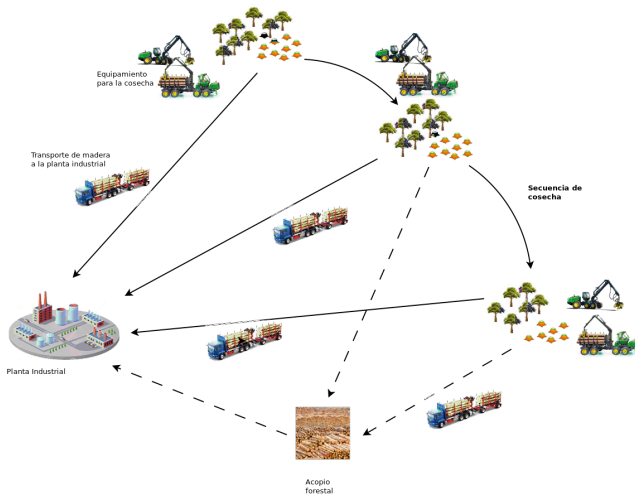


Figura: Cosecha y transporte de la madera hacia el destino (fabrica o puerto).

Exportación de madera en rollo. Poca industrialización de los extraído.

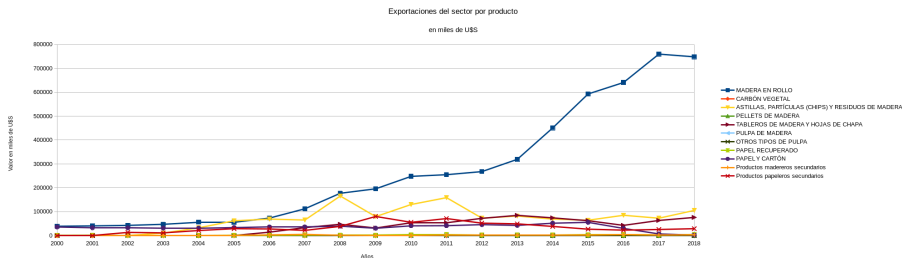


Figura: Exportaciones del sector. Fuente MGAP

Oportunidades de investigación y desarrollo de nuevos negocios

En base a las tecnología recientes y en marco de la Industria 4.0, pueden surgir nuevos emprendimientos, posibilitando así la creación de puestos de trabajo y de valor agregado en la cadena de suministro forestal.

Oportunidades

La madera adecuada para la fábrica adecuada

- Escaneo de alta resolución para inventario forestal
- Cosecha optimizada y eficiente con un impacto reducido en el ecosistema
- Logística de la madera con comunicación en tiempo real desde la cosecha → transporte → procesamiento

Automatización (en un futuro, quizás no muy lejano)

- cosechadoras con control remoto
- camiones no tripulados
- drones
- etc.

LIDAR: Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging

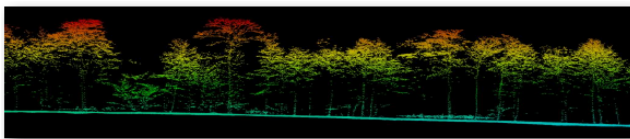


Figura: Creditos: Rafael Navarro Cerrillo, Departamento de Ingeniería Forestal - Universidad de Córdoba

Ejemplos

Precisión en la cosecha

LIDAR: Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging



Figura: Selección de árboles a cortar

Ejemplos

Precisión en la cosecha

LIDAR: Light Detection and Ranging o Laser Imaging Detection and Ranging

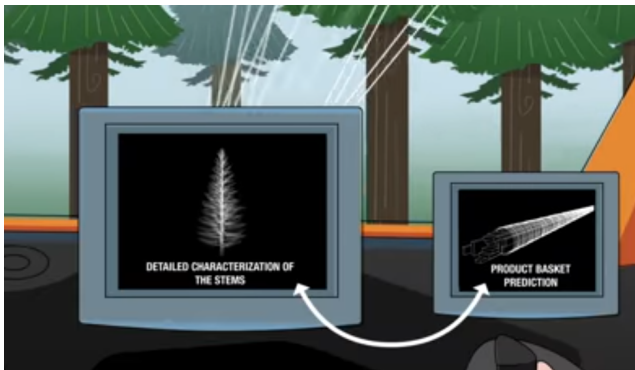


Figura: Selección de arboles a cortar

Sistemas colaborativos, comunicaciones en tiempo real, BIG DATA

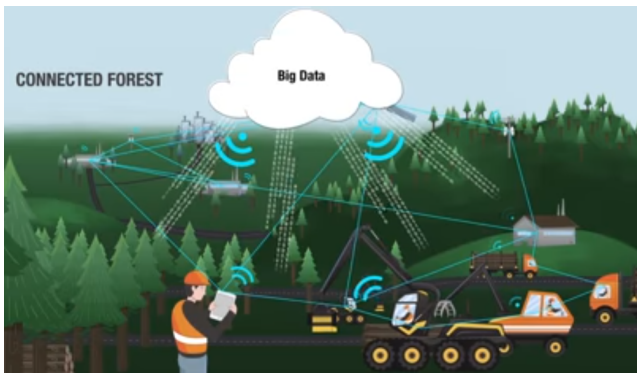


Figura: IoT en la industria forestal

BIG DATA, minería de datos



Computers and Electronics in Agriculture

Volume 161, June 2019, Pages 29-52



Original papers

A Big Data approach to forestry harvesting productivity

Daniel Alejandro Rossit ^{a, b}, Alejandro Olivera ^c, Víctor Viana Céspedes ^c, Diego Broz ^d

[Show more](#)

<https://doi.org/10.1016/j.compag.2019.02.029>

[Get rights and content](#)

Figura: Predecir la productividad de las cosechadoras forestales

Ejemplos

Estudio de la productividad en la cosecha forestal

BIG DATA, minería de datos

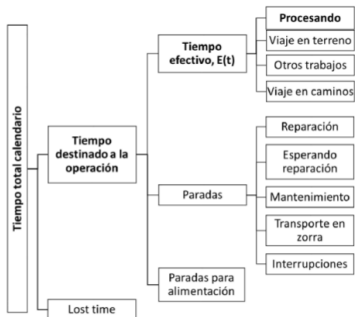


Figura: StanForD: Standard for Forest machine Data and Communication

Ejemplos

Estudio de la productividad en la cosecha forestal

BIG DATA, minería de datos

Harvester total time in percentage

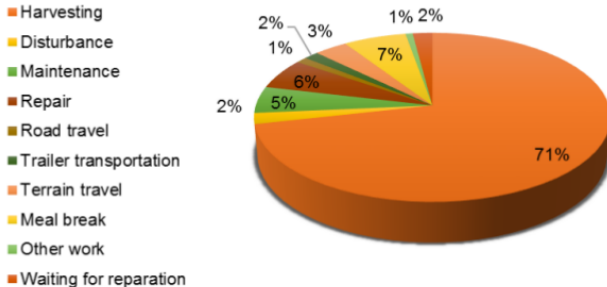


Figura: Utilización de la cosechadora forestal

Ejemplos

Estudio de la productividad en la cosecha forestal

BIG DATA, minería de datos

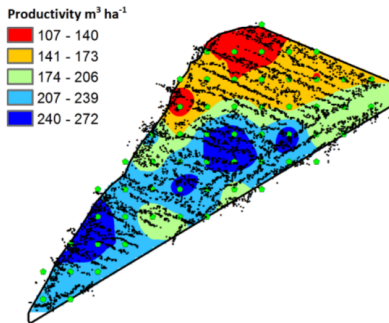
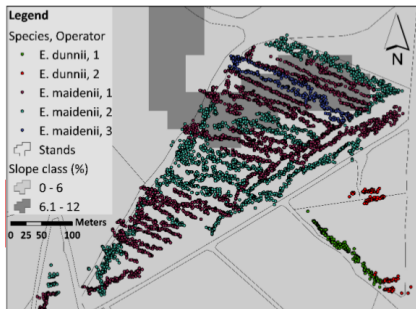


Figura: Mapas de productividad

Ejemplos

Automatización de la cosecha y carga forestal



Figura: Créditos: <https://www.drax.com/technology/forestry-4-0/>

Oportunidades

Eficiencia en el procesamiento de materias primas con un alto rendimiento

- Mayor uso de la máquina, menos tiempo de inactividad
- Plazos de entrega más cortos, menos existencias
- Optimización del flujo de material y de su uso
- Mejora de la clasificación y la clasificación a través de escáneres
- Trazabilidad: origen de la madera desde el bosque hasta la planta
- Personalización, productos flexibles

Ejemplos

Tecnología en aserraderos



Figura: Möhringer (robotic stacking unit), Schweighofer

Oportunidades

Impulsar el diseño y la producción a escala industrial

- Diseño computacional y prototipado rápido
- Seguimiento en la cadena de suministros. Uso de etiquetas RFID
- Robótica para el montaje
- Gestión de calidad (secado)
- Cooperaciones en el sector de la construcción



Figura: BFH Biel and ETH Zürich 2017, PLP Architecture

Oportunidades

Optimización de cadenas de producción muy diversas y complejas

- Fábrica inteligente totalmente conectada
- Personalización en masa
- Diseño del cliente, por ejemplo, realidad aumentada virtual
- Integración de la cadena de valor: colaboración de fabricantes y/o proveedores especializados

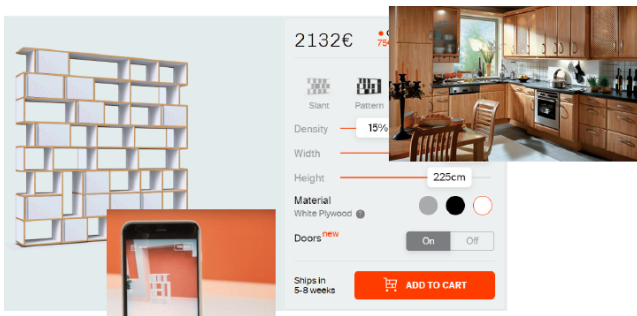


Figura: Créditos: Tylko, Mado

Oportunidades

Obtener el control en tiempo real de producciones complejas y a gran escala

- Equipos inteligentes de alta calidad para aumentar la eficiencia
- Conectividad interna y externa
- Integración de la cadena de valor
- Gestión inteligente de la energía

Desafíos: un sector tradicional de producción primaria vs. manufactura

- Bosques: lugar no habitual de los industriales
 - Producción biológica vs. producción técnica, multifuncionalidad
 - Muchos de propietarios forestales privados
- Complejidad de las de las industrias forestales
 - Cadenas de suministro múltiples y competitivas
 - Dominadas por las PYME, las empresas no tienen departamentos de I+D propios
- No hay una infraestructura de comunicación fiable hoy en día
 - Cultura tradicional, escaso uso de las TIC modernas
 - Competencia, falta de confianza

La industria forestal siempre ha cambiado a medida que la tecnología ha avanzado -desde la invención del hacha hasta la incorporación de la ecología- y la revolución digital no es diferente.

Muchas gracias por la atención



Figura: Sede Tacuarembó de la UdelaR