Desafíos tecnológicos a los que se enfrentan los procesadores y las nuevas tendencias tecnológicas





R SCANCO



AGENDA

Control de calidad de leche cruda para pago y mejora del hato con el uso de la tecnología de citometría de flujo

2 Control de procesos y producto terminado con el uso de la tecnología de Espectroscopía FTIR y NIR





La "nueva normalidad"

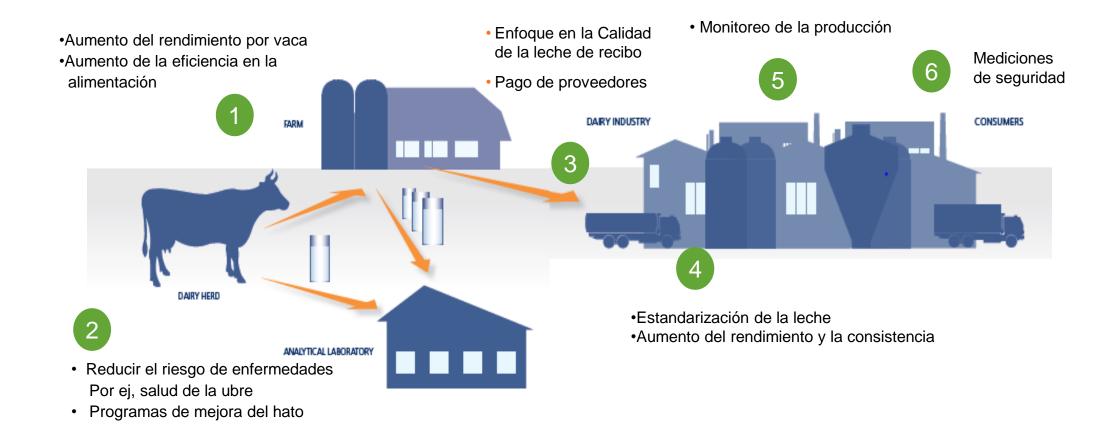


- Suministro mundial de leche reducido
- Rentabilidad de fincas bajo presión por precios de leche
- Piensos a costos altos
- Inestabilidad a nivel mundial (Guerra, pandemia)
- Regulaciones ambientales
- Acuerdos comerciales

"Necesita comprender su mercado mediante el uso de datos validados, conocimiento y las herramientas adecuadas; necesita inteligencia de mercado para mantenerse en el negocio y no basar sus decisiones en opiniones "Lukasz Wyrzykowski, IFCN

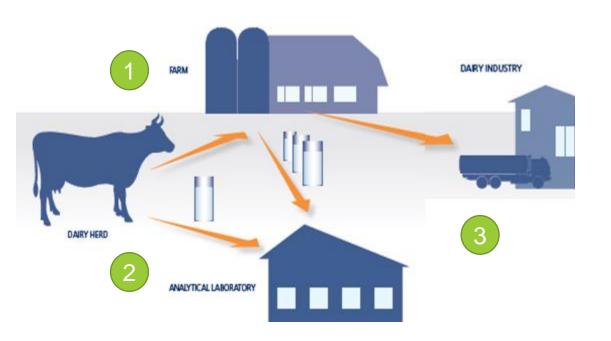
La cadena de valor de la leche

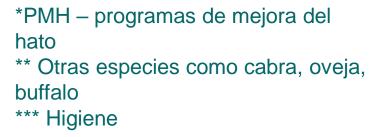






Dos tipos de muestra en leche cruda

















Muestras para pago*** (Muestras por tanque)

> Frecuencia: 1 por finca (1-30 días)



El análisis del pago de la leche



La industria láctea aplica planes de incentivos de pago para <u>optimizar</u> la calidad y la cantidad de la materia prima

- La leche se paga de acuerdo con la composición de la leche y la calidad higiénica:
 - Precio por unidad de proteína (caseína), grasa, sólidos
 - Penalizaciones/premio para recuentos de células somática y bacterias altos/bajos
 - Penalizaciones por agua añadida (punto de congelación) y ácidos grasos libres
 - Sanciones por antibióticos (inhibidores)

Ej. beneficios del bajo recuento de células somáticas (SCC):

- Mejorar el tiempo de vida de los productos lácteos
- Un mayor contenido de grasa da un mayor rendimiento de mantequilla
- El aumento de la caseína conduce a un mayor rendimiento de queso
- Mejor sabor, menos problemas con el sabor salado y la rancidez
- Mejor fermentación tanto en queso como en productos fermentados

















Análisis de Programas de Mejora del Hato

Base para tomar decisiones precisas de gestión del hato:



Área clave	Enfoque	Parámetros/indicadores
Productividad	Rendimiento	Grasa, proteína, producción de leche
Manejo de enfermedades	Mastitis, Cetosis	SCC, DSCC, BHB, acetona
Reproducción	Rendimiento	Grasa, proteína, producción de leche
Alimentación	Optimización	Grasa, proteína, urea, ácidos gra sos

Rutina:

•Una prueba por vaca por mes
>75% de los agricultores están utilizando DHI en Europa
y América del Norte desde hace décadas



PMH- Análisis y Beneficios



El productor obtiene herramientas de gestión de granjas a través del análisis de vacas individuales en asociaciones de

Podrá controlar:

- •Optimización de la alimentación (proteína (caseína), grasa, urea)
- •Decisiones de sacrificio y cría (proteínas (caseína), grasa)
- •Prevención de enfermedades (mastitis, recuento de células somáticas)

El productor también se asegurará de tener una alta calidad higiénica de la leche cruda (bajo contenido de bacterias)

¡Todo con el fin de optimizar el pago de la leche, el valor de los animales y reducir el costo de la alimentación y las pérdidas debido a las enfermedades!

Beneficios para el productor

- Precios más altos para la leche, proteínas y grasas más altas en la leche
- •Aumento del rendimiento (5-12)%
- Reducir los costos veterinarios
- •Mejor situación general de la salud en el hato
- •Reducción del número de vacas infectadas
- •Base para las decisiones de cría y sacrificio

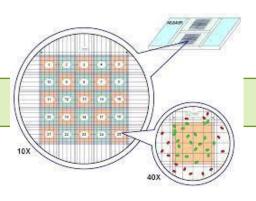




Métodos para medición de higiene •• en el tiempo

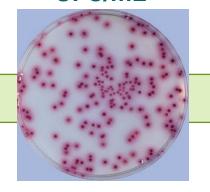








Cultivo en placa UFC/mL







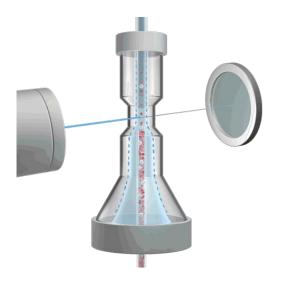


Citrometría de flujo - Principio









Funcionamiento de un citómetro de flujo





La evolución del análisis en la industria lechera





















Tiempo

Reactivos y Seguridad

Exactitud y Precisión





Métodos de referencia

- Grasa (Método Gerber).
- Proteína (Kjeldahl).
- •Sólidos totales (gravimetría).





Métodos secundarios

- •Ultrasonido.
- Espectroscopía.



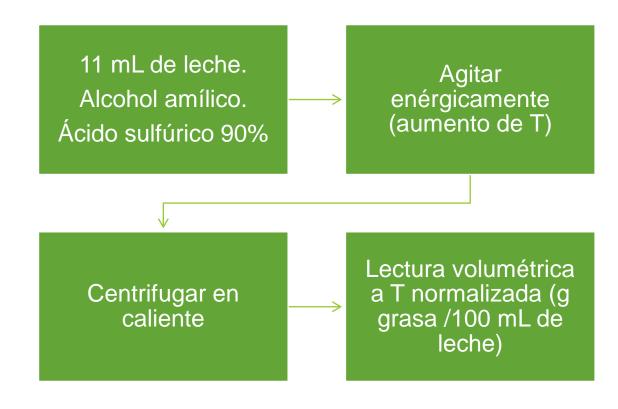






Grasa por método Gerber

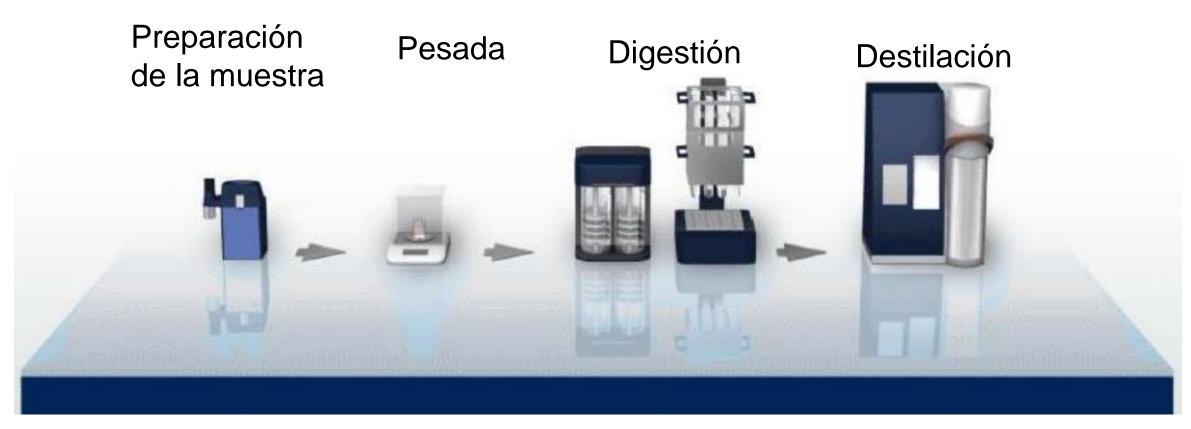








Proteínas por método Kjeldahl



- Ácido sulfúrico concentrado.
- Catalizador.

- Alta temperatura
- Formación de amoniaco.







Sólidos totales por gravimetría

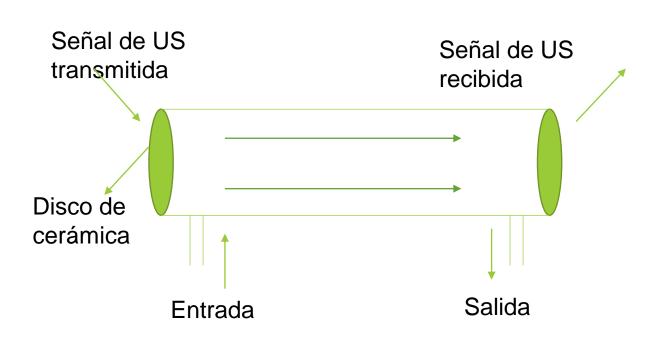
- Pesar 5 g de muestra preparada (20°C) en cápsulas de porcelana previamente taradas.
- Evaporar sobre un baño de vapor por 30 minutos.
- Llevar los crisoles a la estufa de desecación calentada a 100°C ± 2°C.
- Después de 3 horas de desecación, enfriar los crisoles en un desecador.
- Pesar los crisoles rápidamente.
- Repetir hasta que la diferencia no sea mayor de 0,5 mg (Periodos de 30 min).
- Calcular el porcentaje de sólidos totales de cada muestra y tomar el promedio.
- Expresar los resultados en peso/volumen.







Ultrasonido (20kHz y 1GHz)

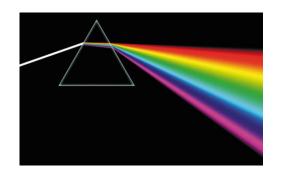


- Se mide la velocidad y el coeficiente de atenuación entre los intervalos de tiempo de los ecos, y de esta manera relacionar dicha respuesta con las propiedades fisicoquímicas de la muestra, tales como composición, estructura y estado.
- En los equipos por ultrasonido el ajuste se realiza contra materiales de referencia o muestras piloto en un solo punto, por lo que no se tiene una curva de calibración robusta.





Espectroscopía FTIR y NIR









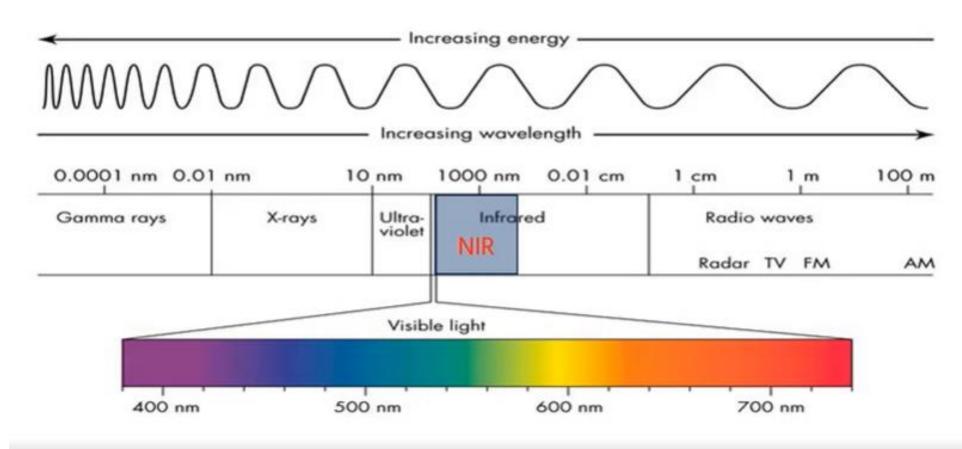
Una tecnología completa para la industria







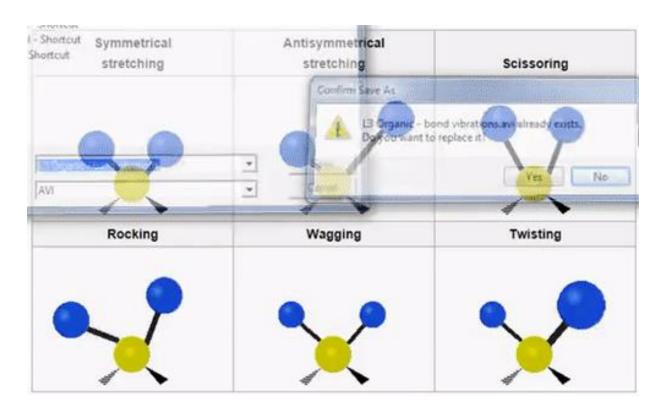
Principios

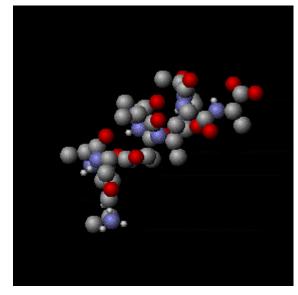


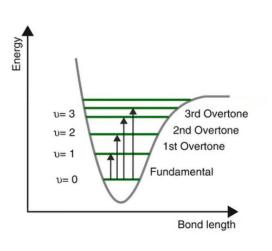












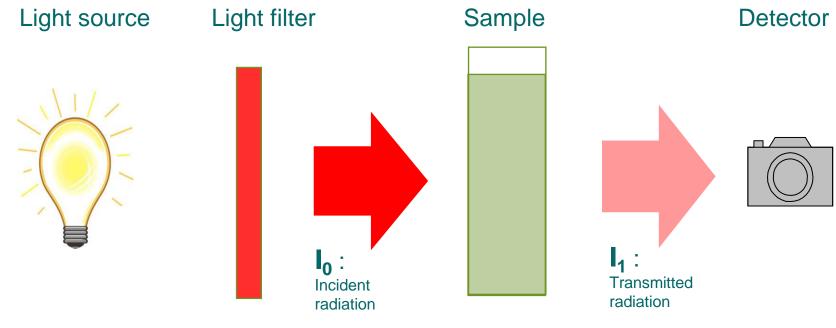
Vibraciones fundamentales

Vibraciones de conjunto





La Ley de Lambert Beer



Lambert Beer:

 $I_1 = I_0 Exp(-\alpha C \ell)$

Sample thickness

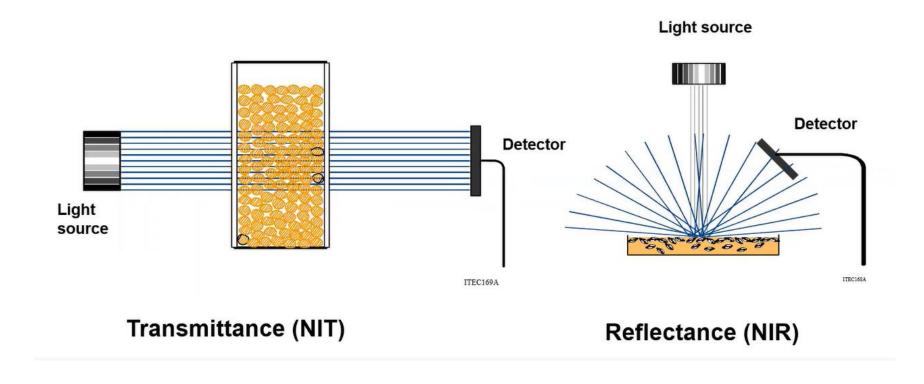
C: Concentration

α: Molar absorption coefficient at a specific wavelength



Configuración de recolección de espectro NIR

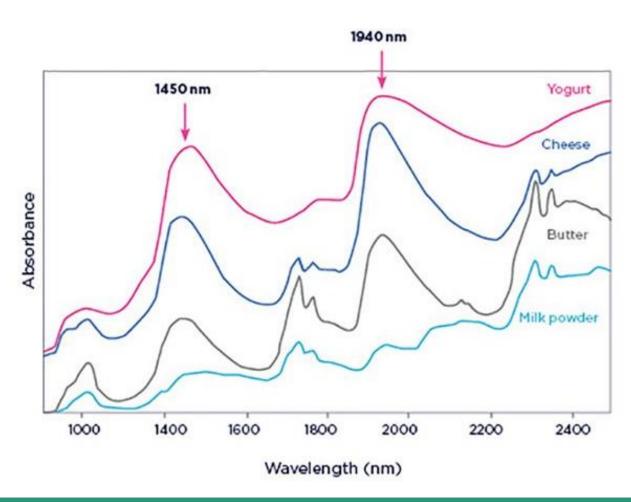


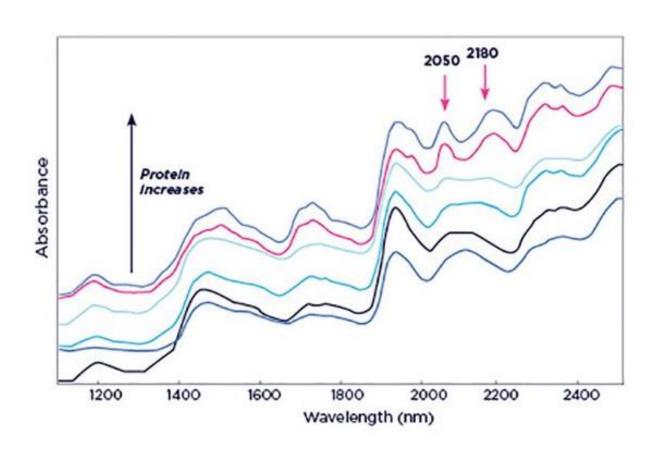






Casos: humedad y proteína

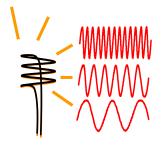




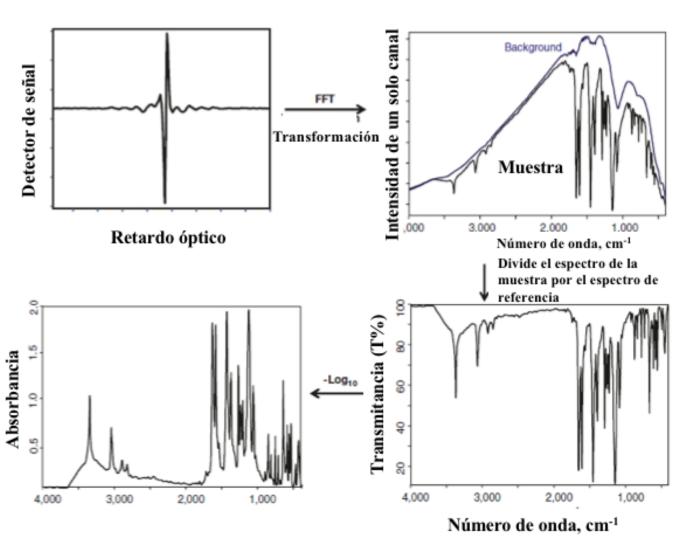


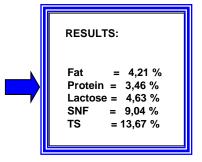


Análisis mediante FTIR



Fuente IR



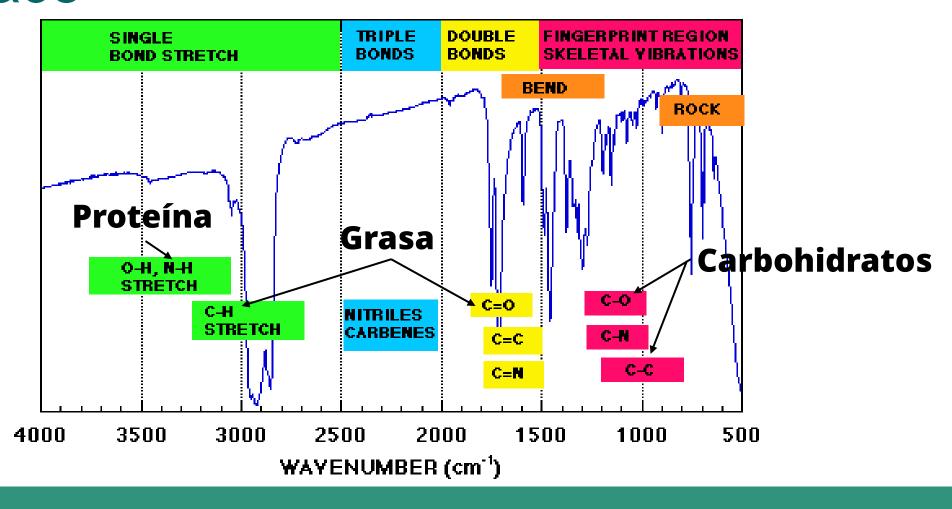


Resultados





Información FTIR: Según el tipo de enlace



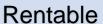




Ventajas de la espectroscopía (FTIR+NIR)

Sustentable











Rápido

Preciso



Cumplen con la AOAC (Asociación de Químicos Analíticos) y la IDF (Federación Internacional de Lácteos).



Ejemplos de aplicaciones en analizadores NIR para lácteos















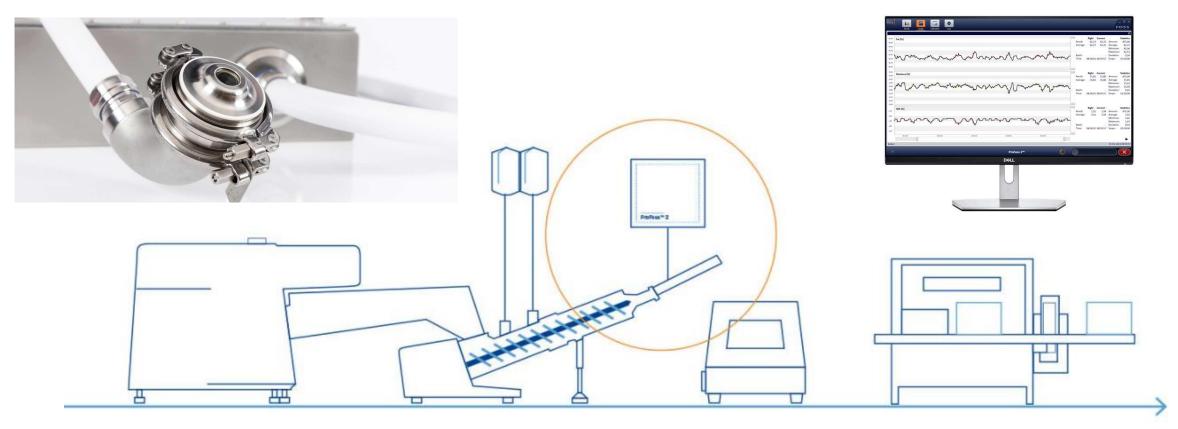


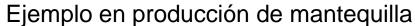






También es posible realizar análisis en línea con NIR

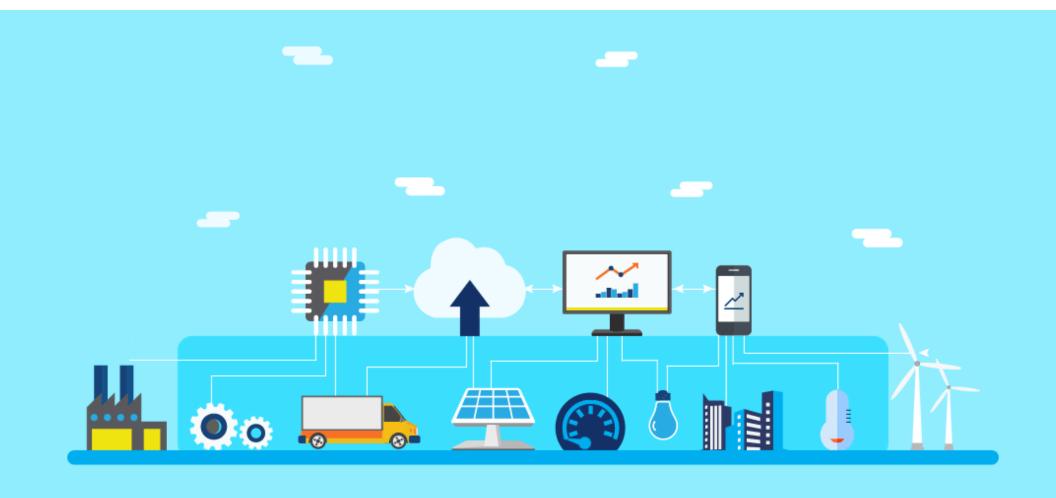








El avance de la tecnología MIR







Gabriela Ortiz Avram

Gabriela.Ortiz@scancotec.com

