

# 3º Workshop en Cartón Corrugado

---

## Sistemas de Gestión y Calidad en la impresión digital

# Industria del Packaging

## Continuo en bobina



**Flexible**  
78 B\$

se imprime  
aprox. 80%

**Etiquetas**  
37 B\$

se imprime  
el 100%

## Láminas/ Hojas



**Corrugado**  
130 B\$

se imprime  
aprox. 80%



**Folding**  
49 B\$

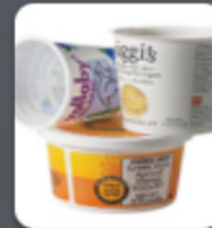
se imprime  
aprox. 90%



**Metálico**  
80 B\$

Impresión  
circular y  
plana

## Directa al envase



**Plástico  
rígido**  
135 B\$

Se imprime  
muy poco



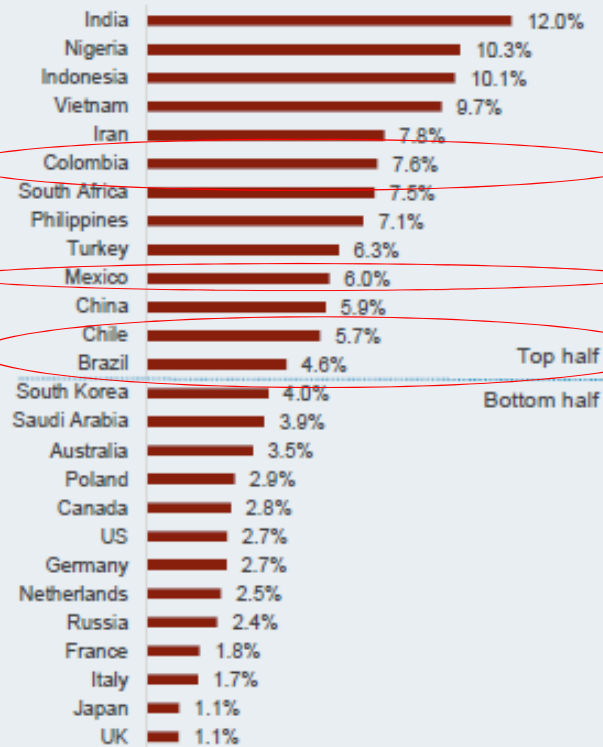
**Cristal**  
40 B\$

Se imprime  
muy poco

El mercado de packaging es de 525.000 millones de dólares

# Tasas de crecimiento en empaque

Growth rates in 2016-20



Note: Compound annual growth rate in local currency terms.  
Source: EIU.

La impresión de empaques a nivel mundial seguirá en crecimiento a una tasa media anual de 5,2% en el periodo 2016-2020.

Tasas de crecimiento para 2016-2020

Código	Ámbito geográfico	País	Crecimiento
APAC	Asia Pacífico	India	12,0%
AF	África	Nigeria	10,3%
APAC	Asia Pacífico	Indonesia	10,1%
APAC	Asia Pacífico	Vietnam	9,7%
OM	Oriente Medio	Irán	7,8%
AL	América Latina	Colombia	7,7%
AF	África	Sudáfrica	7,5%
APAC	Asia Pacífico	Filipinas	7,1%
Eur. C y O	Europa Central y Oriental	Turquía	6,3%
AL	América Latina	México	6,0%
APAC	Asia Pacífico	China	5,9%
AL	América Latina	Chile	5,7%
AL	América Latina	Brasil	4,6%

Los 5 países con mayor crecimiento en el periodo 2016-2020

Los 10 países con mayor crecimiento en el periodo 2016-2020

# Características del mercado de cartón corrugado

- 220.000 millones de m<sup>2</sup> de cartón corrugado producidos por año
  - El mercado de empaque más grande en m<sup>2</sup>
- El material más versátil
  - Utilizado por su rigidez estructural y resistencia al aplastamiento
  - Contenedores/empaques secundarios (cajas de envío, cajas de envío y uso, etc.).
  - La mayoría de m<sup>2</sup> son de menos de 3 colores ~80%
  - El empaque primario y los gráficos de alta calidad (más de 4 colores, están en aumento)
- Altamente reciclable

Fuente: ICCI, Kardast



# Transformación del sector del cartón corrugado

*El comercio electrónico impulsa la demanda, pero incrementa costos con la personalización y segmentación.*

*Los márgenes estrechos requieren del control de proceso para reducir costos y a la vez mejorar la visibilidad.*

*Los clientes solicitan flexibilidad, cambios de última hora y múltiples escenarios.*

*El embarque y la logística justo a tiempo son más complejos (mayores costos).*

*Las marcas y los minoristas desean utilizar el "cartón café" para mejorar la experiencia del cliente y crear valor de marca. Los diseños de la caja y del contenedor se están volviendo más complejos (mayores costos).*

**Tanto el empaque primario como el secundario están experimentando una transformación.**



**El desafío es lograr que la transformación sea rentable con la nueva generación de soluciones de cartón corrugado**

# Indicadores y tendencias generales del mercado

## Norte America, Europa y Medio Oriente

Aumento en la demanda de empaques debido al incremento de la personalización en etapa avanzada (fabricación local), la elección del consumidor y el comercio electrónico

## Mercados emergentes

Aumento de la población  
Migración de mercados a supermercados  
Aumento consumo / poder adquisitivo

## Tendencias

Comercio electrónico (auge del envío)  
Amigable con el medio ambiente (flexible y corrugado)  
Diferenciación  
Producción en corridas cortas (digital)

# América Latina – Indicadores del mercado

El aumento de la demanda y los grandes volúmenes

Las plantas para la fabricación automatizada en línea de láminas y cajas

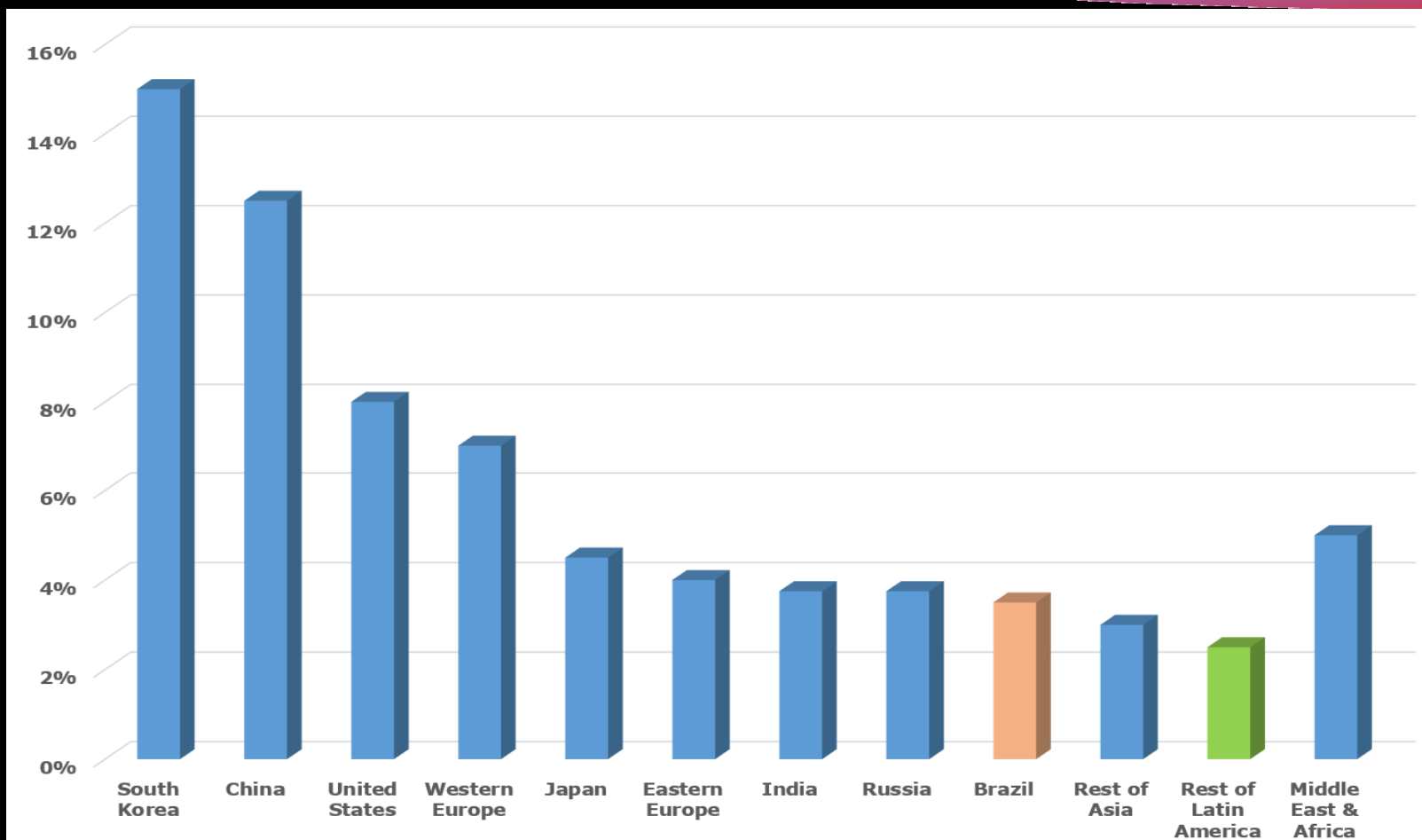
Nuevas aplicaciones

Desarrollos tecnológicos

La aparición/desarrollo del comercio electrónico

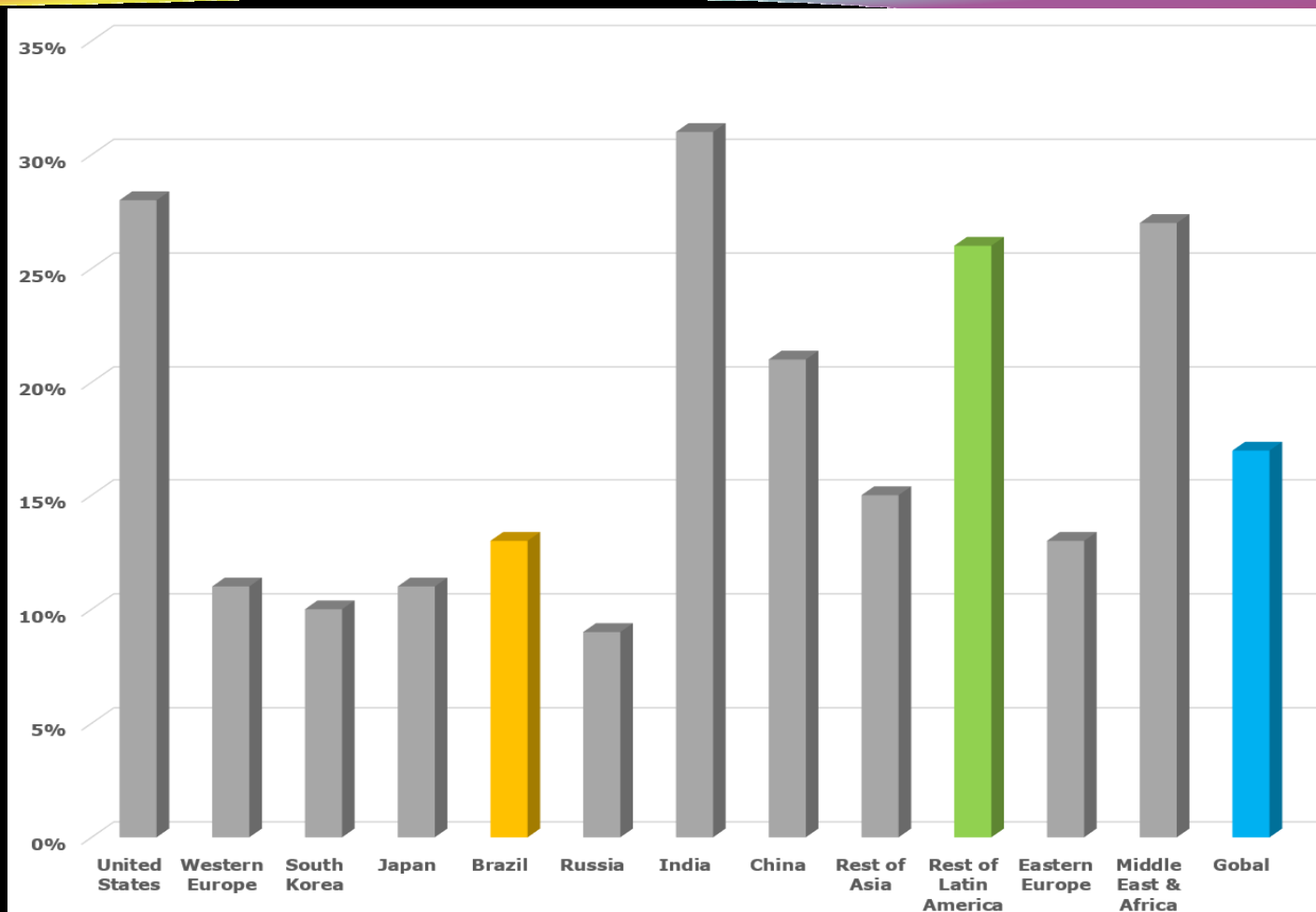


# Comercio Electrónico - 2015



Fuente: InfoPapel con datos Statista, RISI, Fisher International, Amazon, Euromonitor, Goldman Sachs

# Comercio Electrónico – 2020 est.



Fuente: InfoPapel con datos Statista, RISI, Fisher International, Amazon, Euromonitor, Goldman Sachs

# Estrategia

- Promotor del consumo de empaque en países desarrollados
- Logística y optimización no eficiente
- Cambio en próximos 5 años
- Cliente pide optimización (desperdicio)

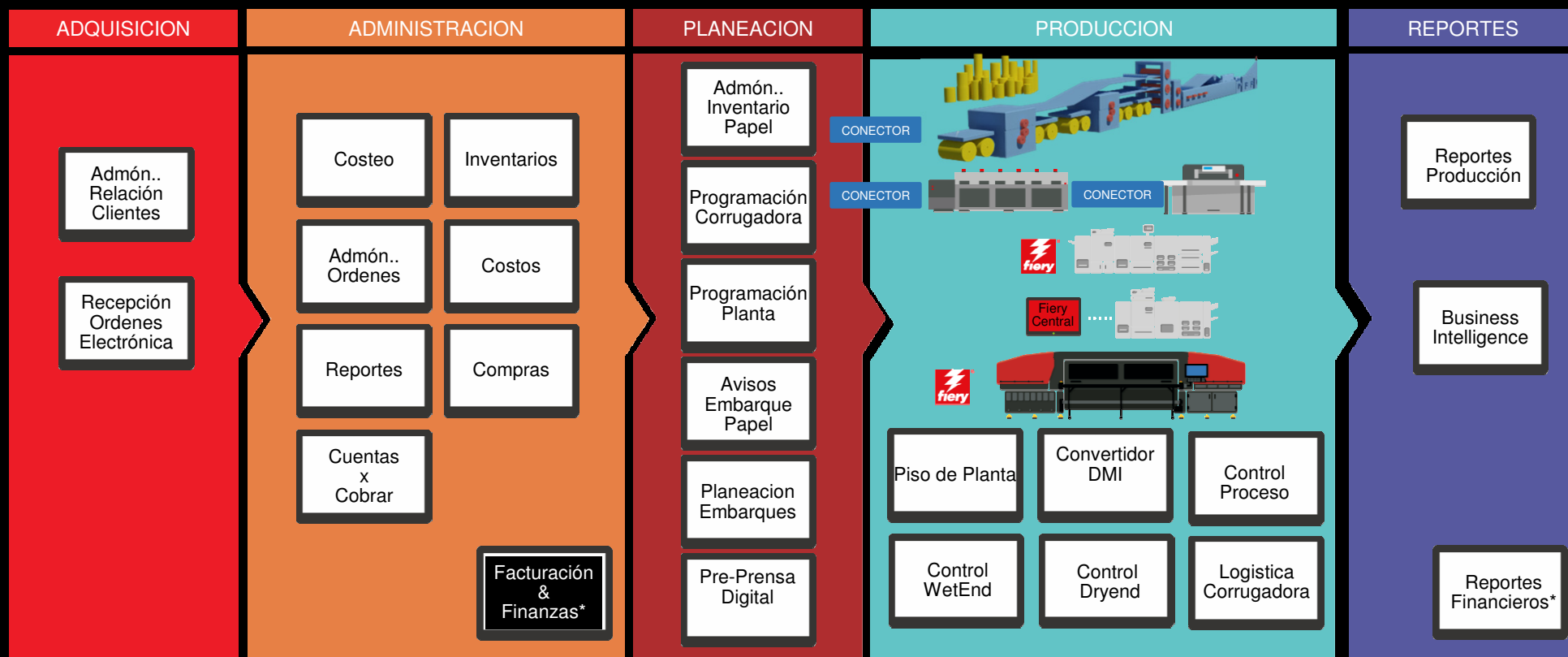


- Reducción empaque en 16% - 2017
- Cajas sustentables - reciclado
- Proveedores – innovación/incentivos



- Líneas corrugado en hubs?
- Uso fanfold?
- Impresión digital?

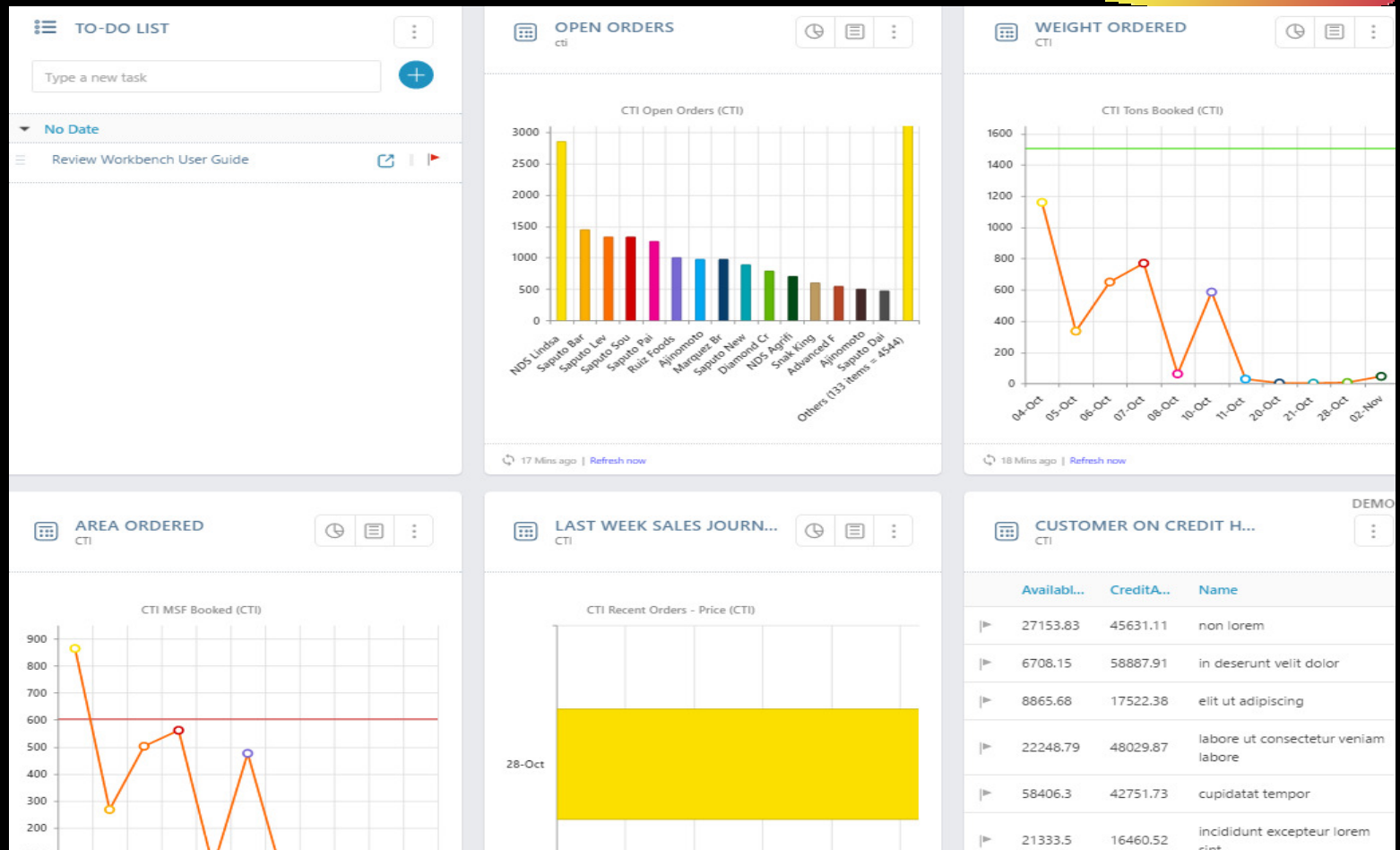
# Soluciones Tecnológicas para Ambientes Digitales

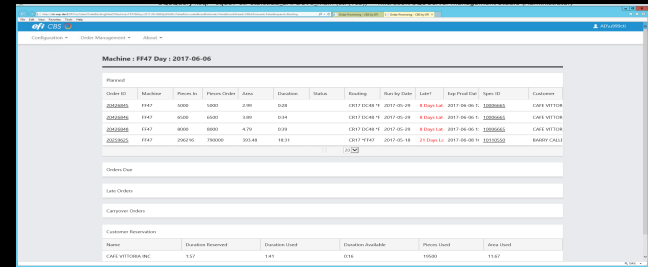


Software Admin./MES >> Control Proceso Corrugado >> Proceso digital >> Impresora Digital

# Ventas Tiempo real

- Dashboard personalizado por usuario
- Diversas opciones de información en tiempo real

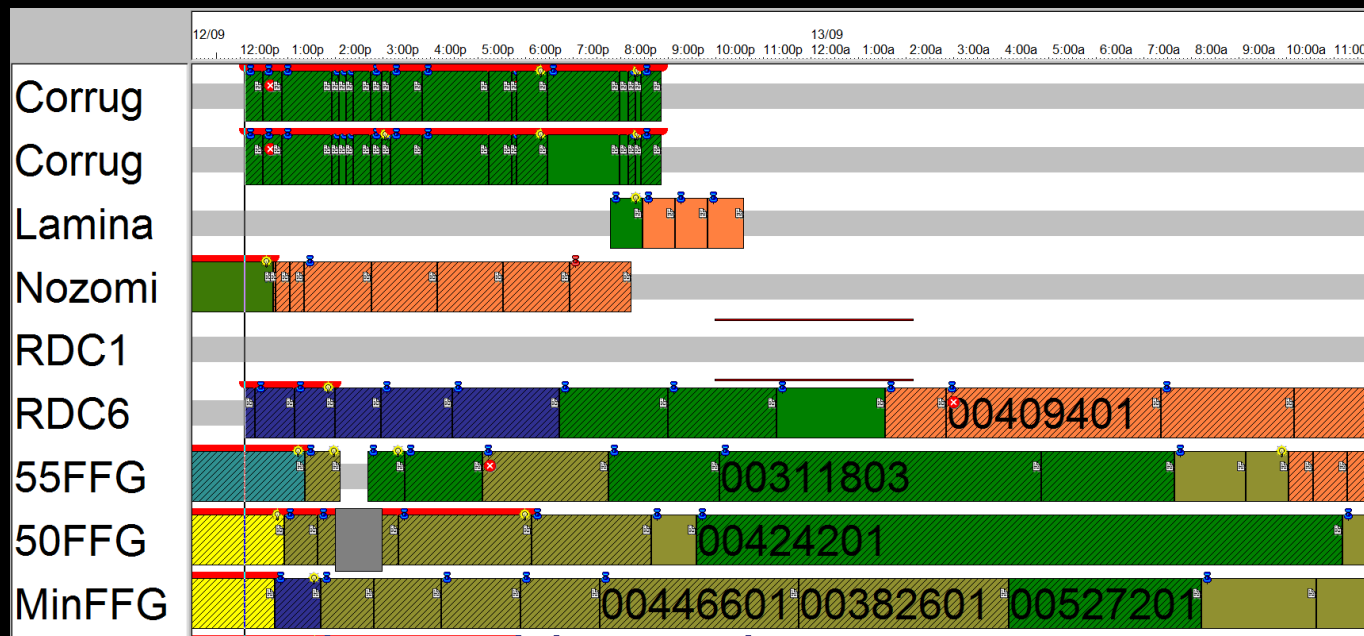




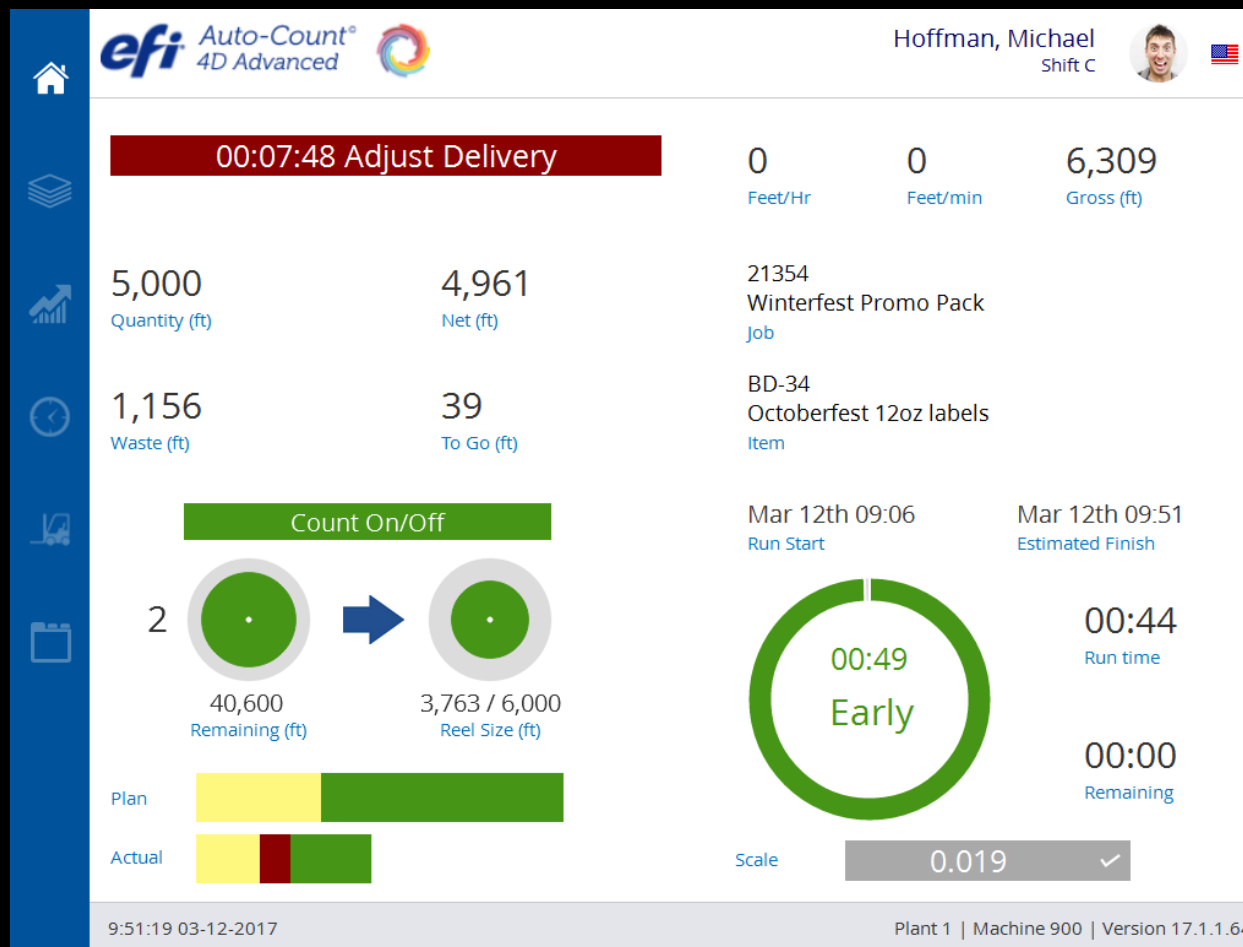
- The image shows a screenshot of the 'e4-CBS' software interface, which is a project management tool. The main window displays a Gantt chart for a project named '74-6-Martin 449'. The chart is organized into columns representing time intervals, with dates ranging from 5-31 00:00 to 6-12 00:00. The chart shows various tasks and their durations, with some tasks highlighted in green and others in yellow. The interface includes a top menu bar with options like 'File', 'Edit', 'View', 'Tools', 'Help', and a bottom status bar. The chart area is divided into sections for 'Planned Work Area', 'Planned Duration', 'Total Duration', 'OverFlow Duration', and 'Reserve duration used / Feeds'. The chart also includes a 'Show Shifts' button and a 'Show by Date' button. The chart is titled '74-6-Martin 449' and '74-6-Martin 449'. The chart is titled '74-6-Martin 449' and '74-6-Martin 449'.

## Uso de la capacidad de las máquinas de conversión

- Servicio a ventas proactivo
- Reglas por maquina y situación de mercado
- Mejora productividad equipos
- Cumpla con las demandas fluctuantes de sus clientes mediante simulaciones
- Balanceo de planta



# Piso Planta



# Productividad & Visibilidad



<b>OND Onduleuse</b> <b>4996.2</b> 2210 B 010B 2,448 <b>0</b> m/min <b>457</b>	<b>20 Slotter Jurine</b> <b>615161</b> DOM. ST ANTOINE 2,200 <b>1650</b> /h <b>773</b>	<b>30 Martin 1000</b> <b>614856</b> PRADEL 10,700 <b>4200</b> <b>8,664</b>	<b>31 Rapidex</b> <b>620968</b> CAMP ROMAIN 12,650 <b>3000</b> /h <b>125</b>
<b>32 Martin 1000</b> <b>617828</b> PROPHARM SPECIA 1,100 3 min: Carton tullé	<b>51 Bobst</b> <b>628505</b> BARNASSON 1,646 <b>1800</b> /h <b>1,200</b>	<b>58 Ward</b> <b>615218</b> NICOLAS NAPOLEON 18,726 <b>1800</b> <b>7,394</b>	<b>60 Coupeuse de rabats</b> <b>620970</b> ARJOMARI 1,980 Set-Up since 219 min
<b>65 Piqueuse manuelle</b> <b>617988</b> ROCHEGUDE 1,100 Set-Up since 254 min	<b>81 Mitrailieuse</b> <b>615161</b> DOM. ST ANTOINE 2,200 Break	<b>88 Roda 1</b> <b>628400</b> CAVE CLAIRMONTS 2,208	<b>89 Roda 2</b> <b>617952</b> LESIEUR 13,377 <b>650</b> /h <b>1,245</b>

Onduleuse	Speed	Target	Shift
<b>OND</b>	<b>136</b>	<b>130</b>	<b>M 05:00</b>
<b>4996.2</b>	<b>2,047</b> m		<b>4'20</b>
<b>B 010B</b>	<b>5,442</b> m		<b>0'09</b>
<b>2210</b>	<b>16,837</b> m		
<b>B</b> Flute	<b>41,391</b> m		<b>14,921</b> m

<b>efi</b> Auto-Count® Plant View	EFI Printing Company, Inc.
980 Jettron 4900ML	97896 - EFI Labels 1 - English Martin, Hope
50,500 To Go Speed 0 0% Done	Plan Actual 10 Makeready 1 05:35 To Go
750 26" Stahl Folder	98566 - Fish Breeders Magazine 40 - Fold - Covers Rodriguez, Salvador
58,000 To Go Speed 0 0% Done	Plan Actual 11 Makeready 02:12 To Go 00:47 Late
440 4/C Heidelberg XL105	98566 - Fish Breeders Magazine 10 - Cover Pierson, Jeffrey
14,657 To Go Speed 7,000 2% Done	Plan Actual 30 Running 02:05 To Go 01:02 Early
650 MAN 8 Color Web	98566 - Fish Breeders Magazine 20 - Section 1 with Sysco Food ad Marshall, James
57,771 To Go Speed 10,000 2% Done	Plan Actual 30 Running 05:46 To Go 03:44 Late
770 Tempo Stitcher	98566 - Fish Breeders Magazine 50 - USA only Mason, Lewis
28,000 To Go Speed 0 0% Done	Plan Actual 10 Makeready 1 04:17 To Go

# Equipo Digital

- Nivel integración – cabezales, transporte, mix de color
- Proceso estático
- Proceso dinámico – se autocorrigie



Importar  
archivos  
de imagen

01



Rippear

02



Pruebas y  
retoques  
de color

03



Separación  
de color

04



Impresión

05



# Mercados Objetivos

Tendencias de consumo y marketing:

- Microsegmentación
- Colaboración gran distribución
- Venta por internet

Directores de marketing:

- Ciclos productos mas cortos
- Lotes menores
- Diseños mas sofisticados
- Plazos de entrega menores

Packaging responde a:

- Agrupar
- Transportar
- Vestir
- Comunicar

El sector de Packaging debe responder con envases:

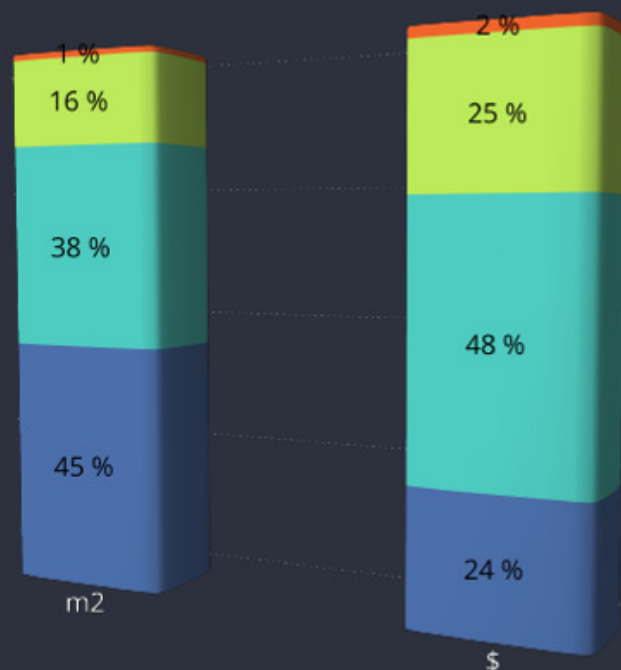
- Menor tamaño
- Seguros
- Reciclables
- Impresión alta calidad
- Inteligentes (QR)
- Personalizados

# El color va en aumento

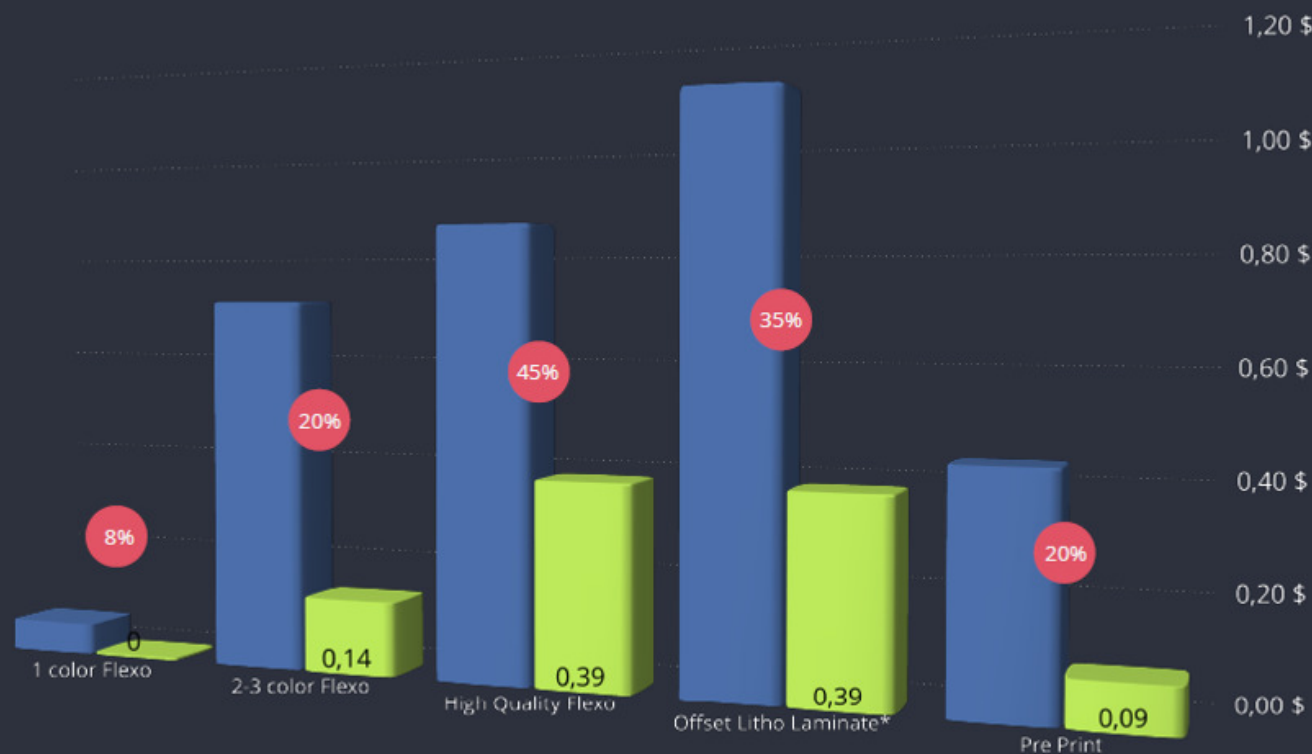
- El color vende y es la imagen de la marca
- El color llama la atención en el punto de venta y activa comercio minorista
- Los pedidos on-line ofrecen la oportunidad de impactar
- Color es rentable, márgenes altos



# Mercado corrugado: Tecnología impresión



- Other
- Offset Sheets
- High Quality Flexo
- Preprint (flexo, offset, gravure R2R)



- Precio de venta
- Margen bruto \$
- Margen bruto promedio

# Motivación racional



# Motivación adicional



# Retos impresión digital



Dificultad relativa para imprimir masas de color



Velocidad 75 m lineal/min



Mayor precio tintas



Aplicación coating para asegurar calidad impresión



Mayor sensibilidad a combado del cartón



# Calidad

## *Diseño gráfico*

Imagen  
Tipografía  
Composición  
Legibilidad

## *Formato*

Archivo  
Semitono  
Gestión de color  
RIP/Driver  
Impresora

## CALIDAD

La medición de la  
calidad de impresión es  
un área subjetiva y  
compleja pues  
intervienen muchos  
factores

## *Proceso de impresión*

Uniformidad  
Repetitividad  
Post- impresión

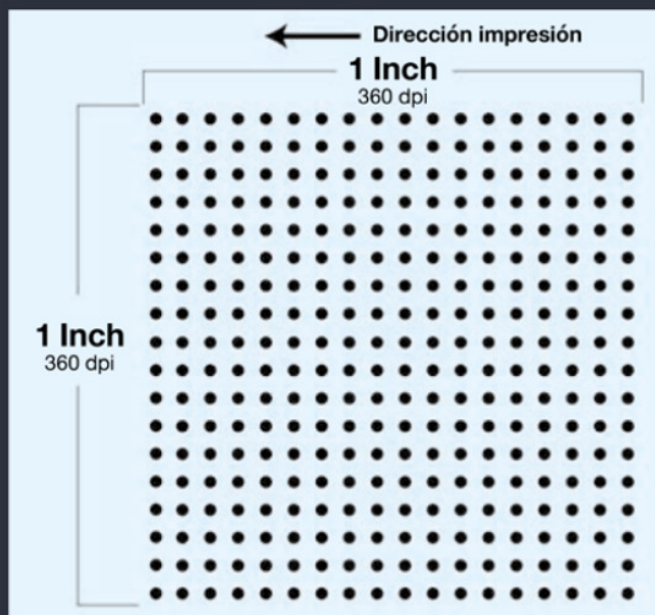
## *Condiciones de la revisión*

Luz  
Distancia  
Observador

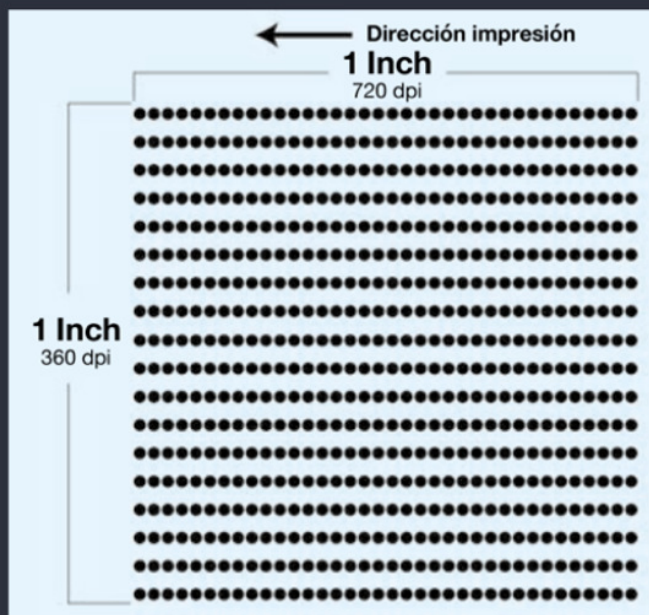
## *Sistema de impresión elegido*

Tecnología  
Tintas  
Registro  
Sustrato

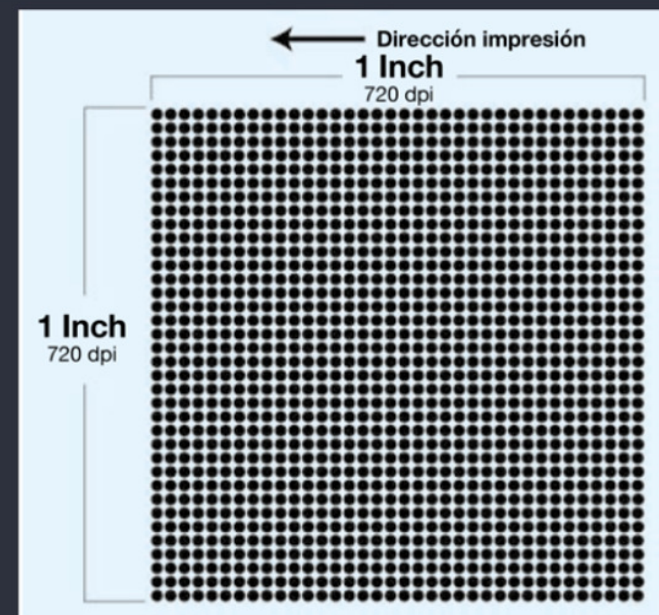
# Resolución dpi



Ejemplo 1: Cabezal Xaar 1002 con 360x360 dpi:  
Resolución nativa



Ejemplo 1: Cabezal Xaar 1002 con resolución incrementada  
para alcanzar 360x720 dpi



Ejemplo 3: Cabezal Xaar 1002 con resolución que alcanza  
720x720 dpi

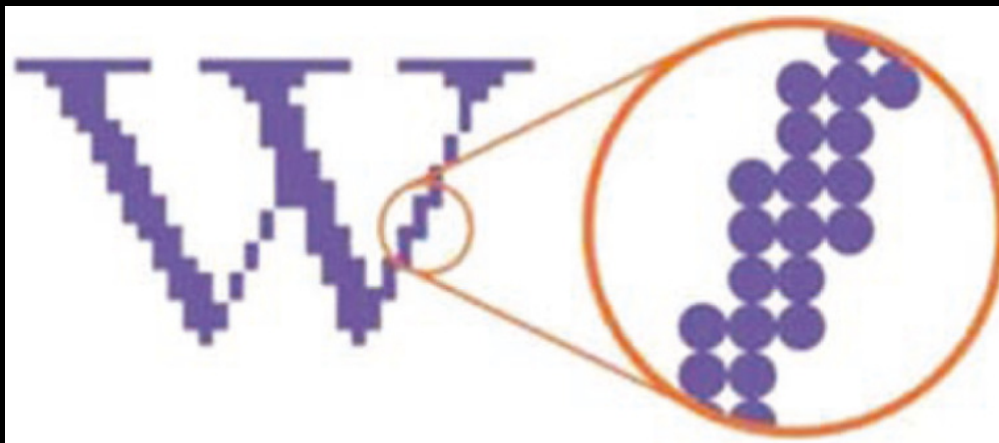
Los cabezales de impresión se caracterizan por su densidad de inyectores

# Tamaño de la gota

- Varía según tinta y sustrato
- Gota menor = punto menor → mejor resolución imagen



# Escala de grises



- Numero de diferentes tamaños de punto incluyendo el blanco, en donde no esta presente ningún punto
- Se logra con gota variable
- Útil en impresión textos

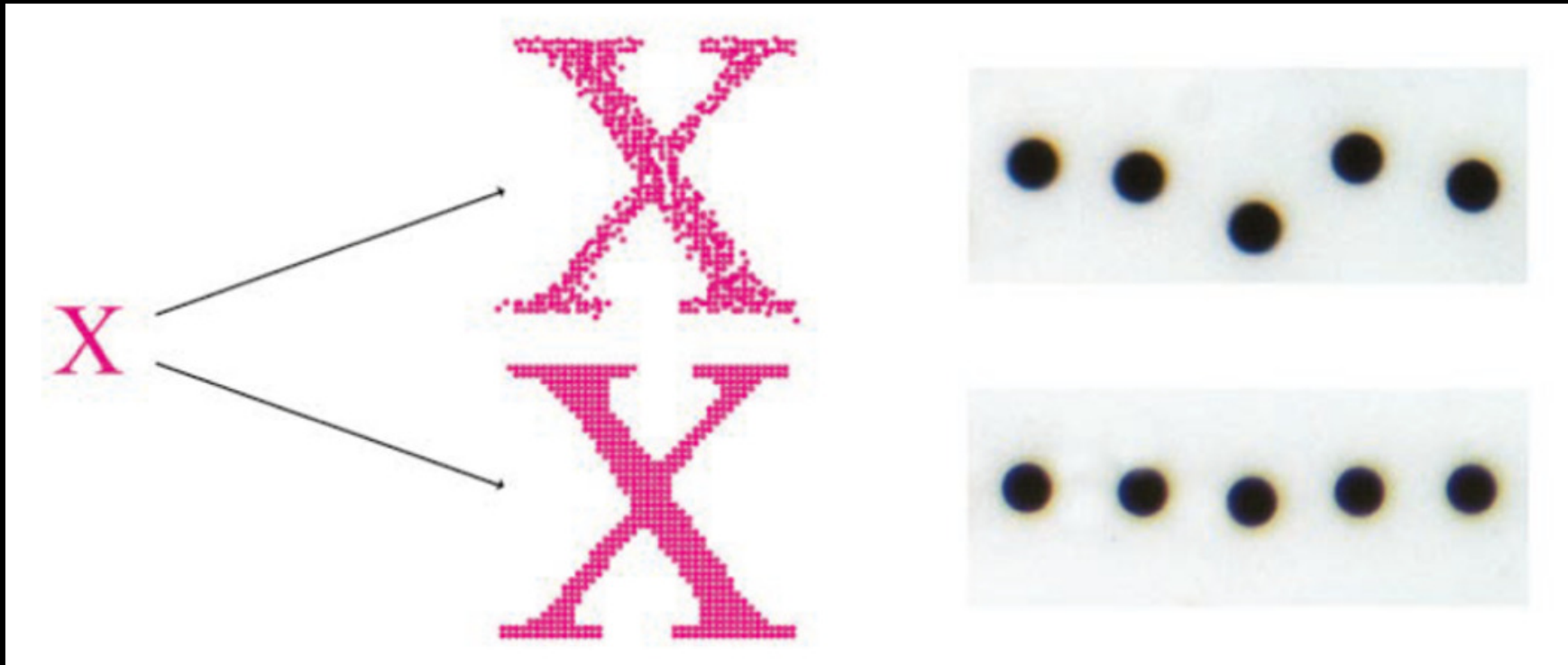
# Resolución efectiva o aparente



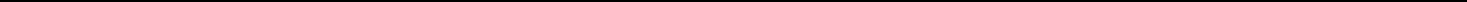
- Resolución percibida en una imagen usando escala de grises
- Capacidad de variar el punto pixel crea percepción mayor calidad
- A mayor cantidad de escala de grises visibles mas suave es la transición de colores

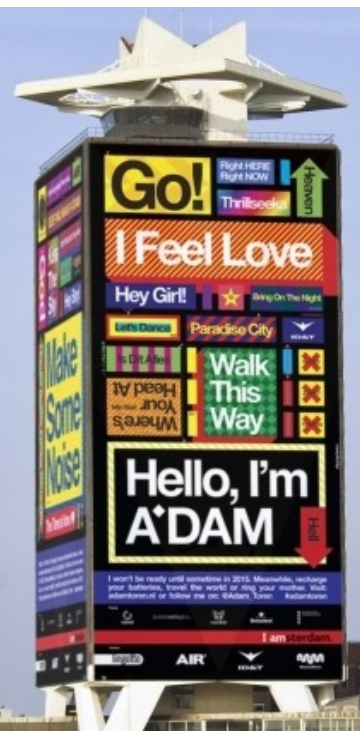
$\text{dpi nativa} \times \sqrt{\text{Niveles de escala de grises}}$

# Precisión de disparo



- La afecta: sistema transporte de la impresora
- Precisión y calidad de los cabezales
- A mayor cantidad de escala de grises visibles mas suave es la transición de colores





# The Imaging of Things