



Expert Choice

---

# Modelos Risk to Price

## Mayo de 2017

Por C. Rodrigo Álvarez T.  
Magister en Ingeniería PUC  
Gerente de Negocios  
Expert Choice S.A.

# Modelos Risk to Price

## El Proceso de Crédito, Seguimiento de Cartera y Cobranzas

### Desarrollo del Modelo de Riesgo

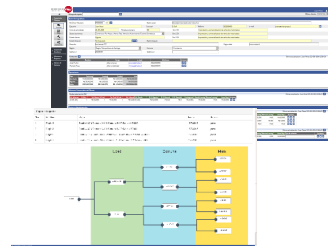
Rentabilidad objetivo del negocio  
Distribución de la población  
Modelos y Políticas



- Cálculo del valor presente neto de los intereses de las tablas de Amortizaciones
- Cluster de los clientes
- PE (BIS II)
- Valorización económica de la cartera

### Etapa de Admisión

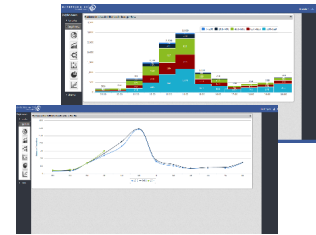
Applicant Scoring  
Behavior Scoring  
Rating (Porter)  
Análisis Financieros



- Definición de políticas de crédito
- Definición de modelos de Scoring
- Definición de Rating (Cinco fuerzas de Porter)

### Administración de cartera

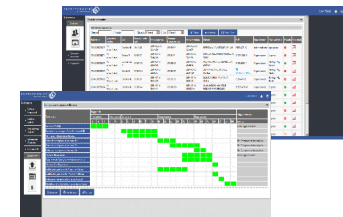
Distribución de la población  
Predictibilidad de los modelos  
Vigencia de las Políticas



- Cálculo de estabilidad y predictibilidad de los modelos de scoring
- Validación de las políticas de crédito
- Análisis de la distribución de la población
- Evaluación de indicadores de Riesgo, índice de riesgo, prima de riesgo, índice de pérdida, cobertura de provisiones

### Recuperación y Cobranzas

Collection Scoring  
Trigger por acciones (Días de mora)  
Campañas



- “Gantt de cobranzas”
- Eventos en base a Trigger
- Cobranza judicial (Con acciones Call)
- Collection Scoring
- Información de deterioro de mercado



# Modelos Risk to Price

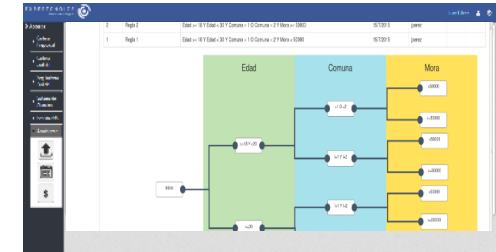
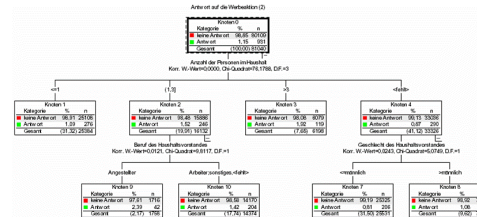
## Como comprar riesgo; Colocaciones v/s Riesgo

### Desarrollo del Modelo de Riesgo



**Nodos de clientes, por árboles de políticas**

#### Desarrollo de Cluster (Técnica de Answer Tree)



#### Técnica de Centroides

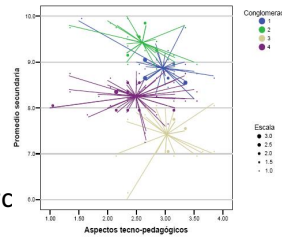
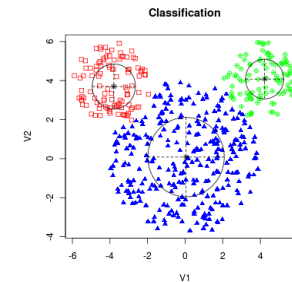


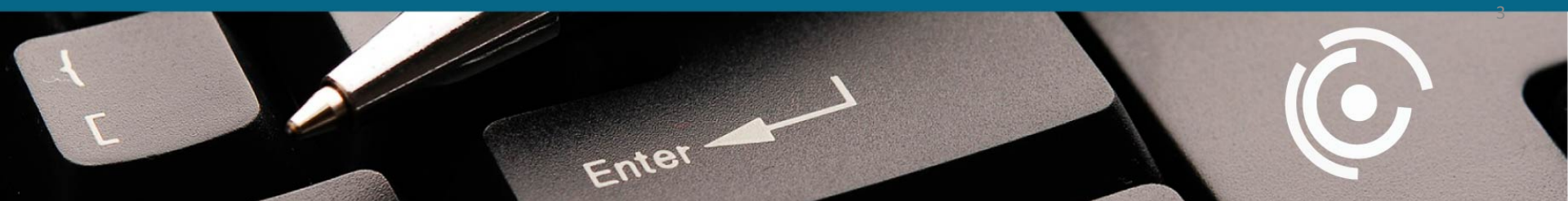
Figura 3. Centroides y puntos asociados a cada conglomerado.

#### Técnica de Kmeans



#### Ajuste de la cartera

- Determinar tasa de castigos en base a vintage
- Determinar tasa de castigos en base a cartera gemela
- Determinar tasa de depreciación en base a valor comerc
- Clúster de deterioro e incobrabilidad de créditos
- Análisis de Cartera Vencida
- Determinar tasa de recuperación en base a vintage
- Determinar tasa de recuperación en base a cartera gemela



# Modelos Risk to Price

## Cluster de cliente y valorización económica de la cartera

### Desarrollo del Modelo de Riesgo



### Distribución de perfiles de clientes por Perdida Esperada

Evaluación financiera de la cartera:

- Evaluación económica de cartera en base a VAN de tablas de amortización a tasa plazo promedio y tipo de clientes
- Devengo de comisiones en función de devengo de intereses (IFRS)
- Calculo de pagos y prepagos 10% anual (A determinar, según cartera)
- Castigos y recuperaciones incluidos en Coste de Crédito
- Clúster por calidad de clúster de clientes

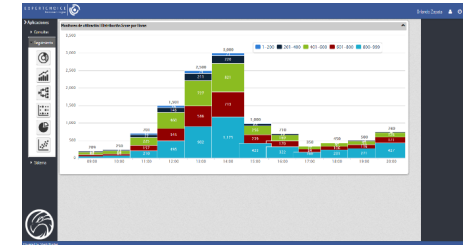
#### Evaluación Económica de Cartera (En base a Ticket Medio)

Tasa Final Cliente (Mensual)	2,10%
Importe medio	8,000
Plazo Medio (meses)	40
Coste e fondo	0,00%

Valor actual Intereses	4.392
Valor actual Costo Fondo	-
Ingreso Neto	4.392
Ingresos financieros	48,80%

Comisión seguro	0,000%
Total ingresos financieros	48,80%

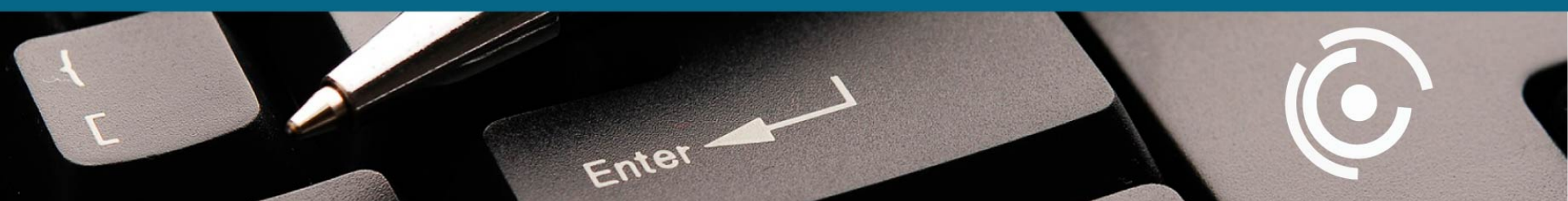
% Comisión Dealer	0,00%
Costo administración	4,88%
Coste e seguro	0,00%
Coste de crédito	4,60%
Margen financiero	3,32%
ROA	13,11%



#### Estabilidad del Modelo

Socio: Todos  
Trabajador: Todos  
Antigüedad: Todos  
Modalidad de Pago: Trimestral \$ 1.000,0

R DE LA SACIÓN	INTERÉS	ANUALIDAD O CUOTA	ABONO CAPITAL	SALDO
000.000,00				
000.000,00	\$ 49.761,01	\$ 112.673,39	\$ 62.912,37	\$ 937,
937.087,63	\$ 46.630,43	\$ 112.673,39	\$ 66.042,96	\$ 871,
871.044,67	\$ 43.344,07	\$ 112.673,39	\$ 69.329,32	\$ 801,
801.715,34	\$ 39.894,17	\$ 112.673,39	\$ 72.779,22	\$ 728,





# Modelos Risk to Price

## Determinación de la rentabilidad objetivo

### Desarrollo del Modelo de Riesgo



**Target  
rentabilidad  
del negocio**

Cluster	Total N	N Buenos	N Malos	Nro. Créd. Solicitados	%Malos ajustada por Inferencia Denegados	Indice de Perdida Esperada	Perdida Acum.	Costo de cobranza	Otros Gastos	RRHH, Ventas	Sum. Gastos %	VAN %	Resolución	BAI	BAI Acum.
1	5.841	5.732	109	4.272	4,7%	1,6%	1,6%	0,1%	10,4%	8,3%	18,7%	27,9%	Aceptación	9,2%	9,2%
2	3.553	3.460	94	2.801	7,0%	2,4%	2,0%	0,1%	10,4%	8,3%	18,8%	25,2%	Aceptación	6,3%	15,5%
3	5.253	5.056	198	4.141	9,9%	3,5%	2,5%	0,2%	10,5%	8,3%	18,9%	24,1%	Aceptación	5,2%	20,7%
4	2.151	2.048	103	1.696	12,6%	4,4%	2,8%	0,3%	10,5%	8,3%	19,0%	23,2%	Aceptación	4,2%	24,9%
5	1.690	1.599	92	1.727	16,0%	5,6%	3,0%	0,3%	10,5%	8,3%	19,1%	19,1%	Aceptación	0,0%	24,9%
6	3.215	3.016	199	3.285	18,2%	6,4%	3,4%	0,4%	10,6%	8,3%	19,2%	14,9%	Aceptación	-4,4%	20,5%
7	4.615	4.250	364	5.481	24,2%	8,5%	4,3%	0,5%	10,7%	8,3%	19,4%	13,2%	Aceptación	-6,2%	14,3%
8	2.576	2.353	223	4.235	28,1%	9,8%	4,9%	0,6%	10,7%	8,3%	19,6%	11,4%	Aceptación	-8,1%	6,2%
9	1.116	1.015	102	1.835	29,6%	10,4%	5,0%	0,6%	10,7%	8,3%	19,6%	17,2%	Aceptación	-2,4%	3,8%
10	4.766	4.173	593	7.835	40,4%	14,1%	5,8%	0,8%	10,9%	8,3%	20,0%	13,5%	Rechazo	-6,5%	-2,7%
11	2.394	1.982	412	4.591	56,8%	19,9%	5,8%	1,1%	11,2%	8,3%	20,6%	7,7%	Rechazo	-12,9%	-15,5%
12	415	323	93	797	73,7%	25,8%	5,8%	1,5%	11,4%	8,3%	21,2%	1,8%	Rechazo	-19,3%	-34,9%
13	346	244	102	663	95,0%	33,2%	5,8%	1,9%	11,7%	8,3%	21,9%	-5,6%	Rechazo	-27,5%	-62,4%
Total	37.932	35.251	2.681	43.359											

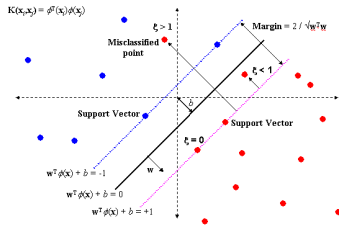
Para el calculo del VAN utilizaremos como tasa de descuento la tasa de coste de fondo de las líneas o también podemos utilizar la tasa de costo de oportunidad de las colocaciones.



# Modelos Risk to Price

## Desarrollo del modelo de Riesgo

### Etapa de Admisión

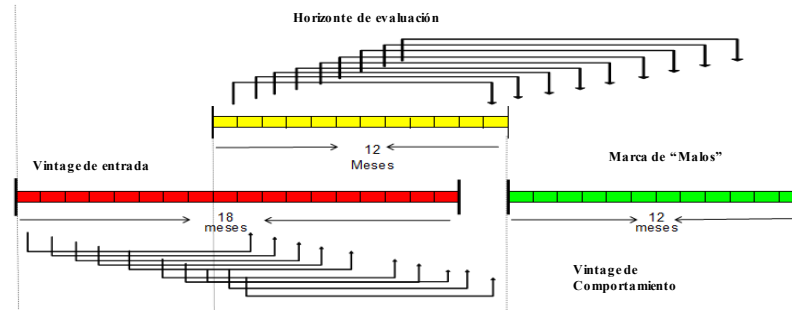


### Desarrollo de modelos de Applicant y behavior Scoring (SVM)

Desarrollo de **modelos** de Scoring: Applicant y Behavior:

- Técnicas no paramétricas no supervisadas
- Regresiones logística binaria
- Datamining (Gemelos, Promedios, Vecinos, Etc.)
- Cargas balanceadas
- Estabilidad y predictibilidad: KS, ROC, AUC, M. Confusión

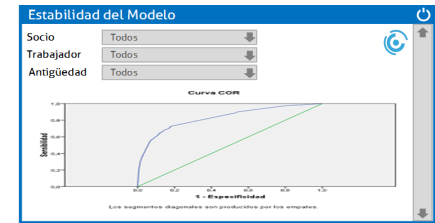
### Desarrollo de modelo de Scoring behavior y/o Applicant



### Calculo de Kolmogorov Smimov

Intervalo Score	% muestra	# Malos	Prob. de ser malo	% Buenos	% Buenos Acum asc.	Prob. de ser Bueno	Odds de ser bueno	Pto corte	sensibilidad	1-especificidad
650 - 691	5%	10	0,01	5,3%	5,3%	0,99	116,90	176	0,000	0,000
666 - 666	5%	19	0,02	5,3%	10,6%	0,98	61,05	526	0,078	0,048
657 - 663	5%	29	0,02	5,2%	15,8%	0,98	39,66	649	0,113	0,099
649 - 649	5%	81	0,07	5,0%	20,7%	0,93	13,56	649	0,187	0,147
649 - 649	5%	98	0,08	4,9%	65,4%	0,92	11,03	649	0,724	0,591
649 - 649	5%	86	0,07	5,0%	70,4%	0,93	12,71	649	0,787	0,641
649 - 649	5%	84	0,07	5,0%	75,4%	0,93	13,04	649	0,836	0,691
649 - 649	5%	76	0,06	5,0%	80,3%	0,94	14,51	649	0,873	0,742
649 - 649	5%	89	0,08	4,9%	85,3%	0,92	12,25	649	0,907	0,793
649 - 649	5%	111	0,09	4,8%	90,1%	0,91	9,62	657	0,961	0,842
526 - 602	5%	53	0,04	5,1%	95,2%	0,96	21,25	666	0,981	0,894
176 - 286	5%	117	0,10	4,8%	100,0%	0,90	9,00	650	0,993	0,947
Total	100%	1.500		100,0%		K-S	14,6%		1,000	1,000

### Gráfica de KS



# Modelos Risk to Price

## Desarrollo del modelo de Políticas de Riesgo

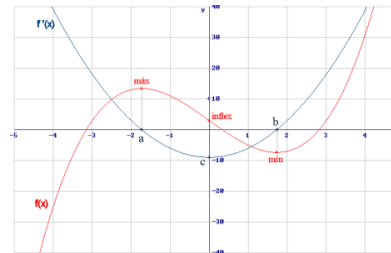
### Etapa de Admisión



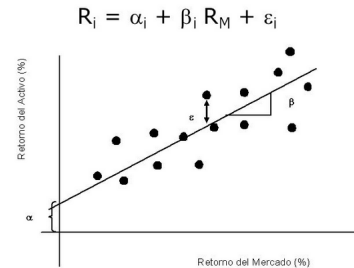
### Rating para admisión de clientes no carterizados

Definición de **políticas** de crédito (Puntos de inflexión de variables, mejores practicas de la industria, modelos bivariados) Definición de **Rating** (Cinco fuerzas de Porter)

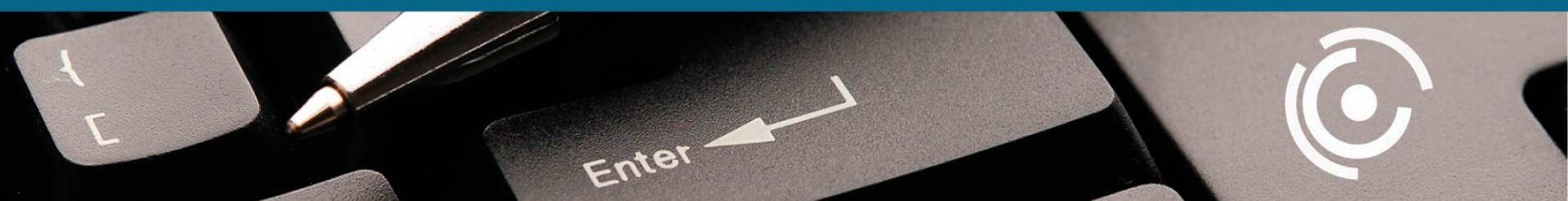
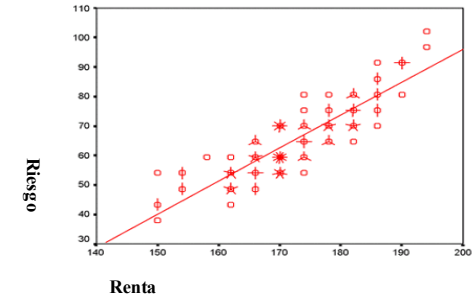
Definición de tramos de Vs. Por puntos de Inflexión



Calculo de Betas, regresión de una función de densidad



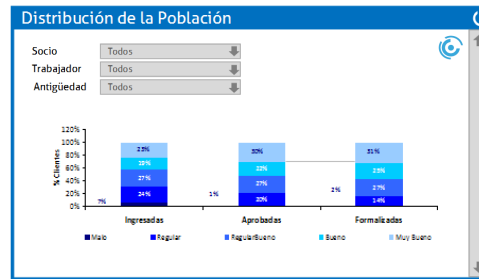
Correlaciones Bivariadas



# Modelos Risk to Price

## Análisis de ratios de Sanidad de Cartera

### Administración de la Cartera



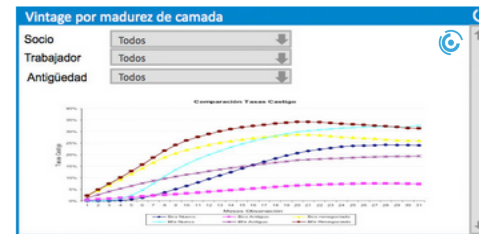
#### Distribución de la Población

Socio: Todos  
Trabajador: Todos  
Antigüedad: Todos

##### IS - WAS (#)

WAS	Muy Bueno	Bueno	Regular bueno	Regular malo	Malo	Muy Malo
Muy Bueno	2775	825	1875	375	750	150
Bueno	675	2400	1650	300	825	375
Regular bueno	675	300	1200	375	1050	300
Regular malo	150	225	150	300	450	150
Malo	225	300	750	75	1725	1050
Muy Malo	0	0	0	0	225	225
<b>Total</b>						<b>22.875</b>

### Análisis de la sanidad de la cartera, deterioro interno y warning externos



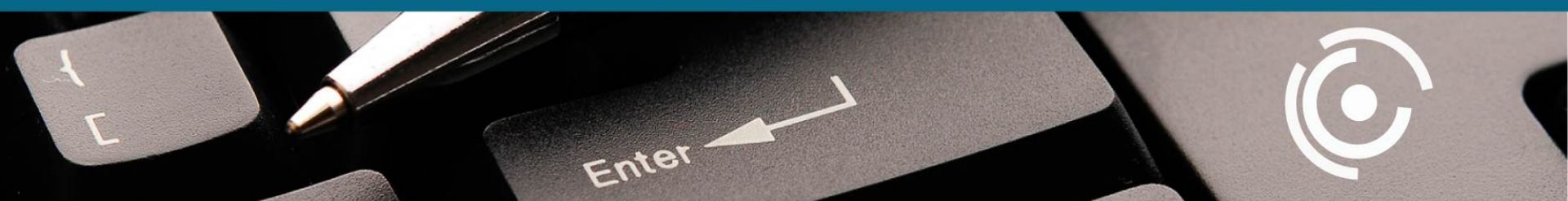
#### Evolución mensual Roll Rates

Socio: Todos  
Trabajador: Todos  
Antigüedad: Todos

Tipo de Crédito	Días de mora industria						
	1-15	1-30	1-45	1-60	1-75	1-90	1-120
0	22%	22%	22%	22%	22%	22%	22%
<=30	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
>30 y <= 60	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
>60 y <= 90	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
>90 y <= 120	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
>120 y <= 150	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
>150 y <= 180	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
> 180	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%

Validación de las políticas de crédito; **Tasa de forzajes** (10%) Análisis de la distribución de la población, Evaluación de indicadores de Riesgo, índice de riesgo, prima de riesgo, índice de pérdida, **cobertura de provisiones de CV**. Otros indicadores que anticipan deterioro: Deterioro de cartera, **Vintage** y **Roll Rates**.

- Identificación de campañas. pérdida de valides de las políticas, ventas de mala calidad.
- Nuevos modelos de provisiones (Basilea, IFRS) y su impacto





# Modelos Risk to Price Recuperaciones y Cobranzas

## Recuperación y Cobranzas



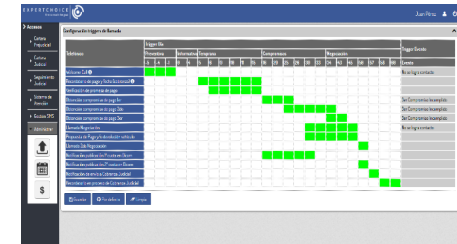
**Cobranza basada en  
Trigger por eventos,  
Modelos predictivos y  
nuevo entorno**

Nuevo entorno para normalización y cobranzas

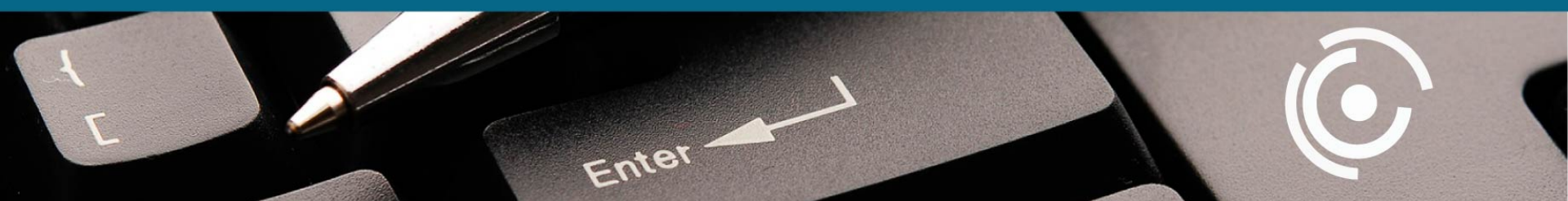
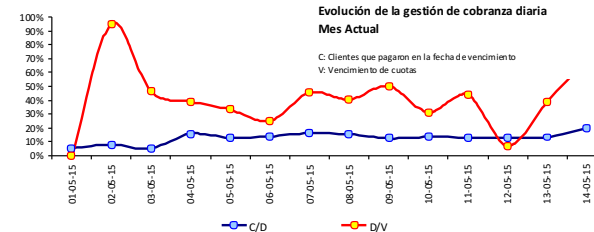
- Cambio en la Ley de Prendas (Depositario alzado)
- Deudores mas informados
- Mala calidad de data demográfica
- Seguimiento continuo, deterioro de clientes (Protestos, morosidades, etc.)
- Mejores practicas de la industria

Modelo de Cobranzas

Question	Account Scores					Score Multiplier					Max Score
	Account A	Account B	Account C	Account D	Account E	Personal Property	Debt-to-Income Ratio	Debt-to-Assets Ratio	Debt-to-Equity Ratio	Debt-to-Net Worth Ratio	
Q1	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q2	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q3	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q4	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q5	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q6	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q7	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q8	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q9	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q10	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q11	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q12	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q13	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q14	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q15	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q16	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q17	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q18	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q19	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
Q20	1	1	1	1	1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100



Ratios de normalización y contención





Expert Choice

---

# Modelos Risk to Price

## Mayo de 2017

Por C. Rodrigo Álvarez T.  
Magister en Ingeniería PUC  
Gerente de Negocios  
Expert Choice S.A.