

S ¼ . „ & * ø { ¼ ë ¼ œ { q R J { * ö A ¼ ° { ¼ G Š * þ A * J { ¼

9T JSXZWJ KFNWSJXX YWFSXUFWJSH^ FSI FHHTZSYFGNQNY^ M
NSYJQQNLJSHJ KTQQT\ YMJXJ UWN SHNUQJX

)DLUQHVV DQG 1RQ 'LVFULPLQDWLRQ
\$YRLG ELDVHV LQ GDWD FROOHFWLRQ DQG DOJRULWKP GHVL
5HJXODUO\ WHVW \$- V\ VWHPV IRU GLVFULPLQDWRU\ RXWFRP
3URYLGH HTXDO DFFHVV WR \$- EHQHILWV DFURVV GLIIHUHQV

7UDQVSDUHQF\ DQG ([SODLQDELOLW\
&OHDUO\ GRFXPHQW \$- GHFLVLRQ PDNLQJ SURFHVVHV
2IIHU XQGHUVWDQGDEOH H[SODQDWLRQV IRU DXWRPDWHG GI
0DLQWDLQ UHFRUGV RI GDWD VRXUFHV DQG PRGHO XSGDWHV

3ULYDF\ DQG 'DWD 3URWHFWLRQ
&ROOHFW RQO\ GDWD QHFHVVDU\ IRU \$- IXQFWLRQV
\$QRQ\PLJH VHQLWLHY GDWD ZKHUHYHU SRVVLEOH
&RPSO\ ZLWK GDWD SURWHFWLRQ ODZV VXFK DV '*'35

\$FFRXQWDELOLW\ DQG 2YHUVLJKW
\$VVLJQ FOHDU UHVSQRVLELOLW\ IRU \$- V\ VWHP RXWFRPHV
&RQGXFV SHULRGLF LQGHSHQQGHQW DXGLWV
-PSOHPHQW IDLO VDIH PHFKDQLVPV DQG KXPDQ LQ WKH ORR

6DIHW\ DQG 6HFXULW\
3URWHFW \$- V\ VWHPV DJDLQVW F\EHUDWWDFNV DQG PLVXVH
9DOLGDWH RXWSXWV WR SUHYHQW KDUPIXO DFWLRQV
0RQLWURU SHUIRUPDQFH FRQLQXRXVO\ WR GHWHFW DQRPDO

6RFLDO DQG (QYLURQPHQWDO 5HVSQRVLELOLW\
\$VVHV V HQYLURQPHQWDO LPSDFW RI \$- WUDLQLQJ DQG RSHU
8VH \$- WR VXSSRUW VXVWDLQDEOH DQG EHQHILFLDO VRFLDO
(QJDJH VWDNHKROGHUV LQ GLDORJXH DERXW \$- GHSOR\PHQV

'^ KTQQT\NSL YMJXJ LZNIJQNSJX TWLF SN_FYNTSX HFS GZNQI Y
XJW[JX MZRFSNY^ WJXUTSXNGQ^

«² — ö w á æ ¶ ÷ "ø ç ¥ °

± Ž ‡ ô • Ú 5 ß ð Æ , ð ÿ ¯ , j ž à W , † , Ë ‘ ç J ñ

ó î Ã ' 8 :

ò + ã n È W h ~ Ô M 3 " Ý ± ÷

ò Ò ¯ T • Ú % , 2 - l : • 9 ÷

ò ; ‘ ™ E Ã a ë û T • ® ! Ý O ñ ÷

ó ü « ' © •

ò _ Ò A T • i ÷

ò ¯ € € ç i ô j Ý © ÷

ò ... - n È ! Æ h ž ĭ ... Ý Ě p A ÷

ó ù æ ' n È ... b

ò ú W T • Õ ´ 0 Ý n È ÷

ò 2 ± ! ç a è ^ ž ÷

ò) È › Æ › ‡ ¨ ! l Ý n È ... b Ô ÷

ó œ Ý ' ö)

ò « ‹ T • Ú % 9 Ý Ý ò ÷

ò Ò Þ û « 4 Ø 3 ÷

ò M % º É ì U h ò Æ Â i Ò ÷

ó É ì ' í b

ò Í 5 T • Ú % & û } " Z 5 Õ ® L ÷

ò â P , 4 + ã ÷ á ´ ¯ ÷

ò ™ 1 ö ß • 2 ø ë ü ´ ÷

ó ¾) ' ê ä Ý

ò S 6 T • ú ø ' Õ ´ ý ê ä Ý (• ÷

ò O L T • U ™ ™ 1 Ý ¾) ŷ h ÷

ò ' O ñ ó » ... ™ ¶ h î ú : J ÷

Õ – Ù Þ â ž Â , 3 ú ¬ ? Š ~ Ý à ß ô • Ú 5 Ý (ñ

$$+ \frac{1}{2} \{ \tilde{e}_6^1 \tilde{N}_B^2 \} + \frac{1}{2} \{ \tilde{Q} \tilde{K} \tilde{E} \} + \frac{1}{2} \{ \tilde{V} \tilde{D} \tilde{P} \} + \frac{1}{2} \{ \tilde{P} \tilde{M} \tilde{D} \} + \frac{1}{2} \{ \tilde{M} \tilde{Y} \tilde{N} \} + \frac{1}{2} \{ \tilde{E} \tilde{N} \tilde{D} \}$$

-Ý Ó Ė Ç Ó Ò • Ò Ñ , Ç
 í ý ñ ð Ė À Õ Ş Ę Ö Ò , Í Í É Ç Ø Š Ě ý [ù
 í Ø ½ Ğ Ğ Ÿ S Ö ý Ü Ñ Å È Ì S , Ó Á Ė Ę Ö Ú
 í Ä Š Ć Č Ó Ñ Ä Õ ő Í Ö Š Ä Ö Ú

© Ý ĺ Ø í È £ Ü Ö Æ
í ý ñ đ Ó Æ , Ñ (ĺ Ñ S É Ç Þ Œ
í È Ñ Œ í Û Ø Ç • Ä Å Ó Ø ý [ù
í Ñ Ë Ø S Í Ó Ú Þ Ó Ç Õ ° Œ

°YU Ñĭ, ÓÍÒØÓÆĭ ÑSÉ Ó
 í ýñ ðØÆ Ó Û[½ ðĖØ, SÆØØ ÑSÒ [, ËØ
 í ÛÇÇ ÛÓÑĭ,] Í Û Ø, Øĭ, ÛÑĖ, Ø
 í ýñ ó ÇWĖ ÛÇ ĖÍ ØS Û È, ÛØØ É
 }

Ö 8 KēK= + Ñ } @Mũ8 ù ÓÉÉŦ Õ Æ ÕVũO+ } Ñ+Oñ

*X`D GH ‹WLF D \ 8VR 5HVS RQVDEOH GH OD , \$

ŠÒ_Ò Ò_Ò8p Ò_ -Ò ú^x ôÒô& -Ò p_Ò8f\Ò_ú8î Ò — -Ò _úf\B8fÒí
8pú- ú8î Ò Ò_p î Ò-& f Ò úfpBf _ 8î \ Bf+

(TXLGDG \ 1R 'LVFULPLQDFL³Q
(YLWH VHVJRV HQ OD UHFRSLODFL³Q GH GDWRV \ HQ HO GLV
(YDO°H SHUL³GLFDPHQWH ORV VLVWHPDV GH , \$ SDUD GHWHF
GLVFULPLQDWRULRV
\$VHJXUH HO DFFHVR HTXLWDWLYR D ORV EHQHILFLRV GH OD

7UDQVSDUHQFLD \ ([SOLFDELOLGDG
'RFXPHQWH FODUDPHQWH ORV SURFHVRV GH WRPD GH GHFLV
3URSRUFLRQH H[SOLFDFLRQHV FRPSUHQVLEOHV SDUD ODV G
ODQWHQJD UHJLVWURV GH ODV IXHQWHV GH GDWRV \ GH ODV
PRGHOR

3ULYDFLGDG \ 3URWHFFL³Q GH 'DWRV
5HFRSLOH VROR ORV GDWRV QHFHVDULRV SDUD ODV IXQFLR
\$QRQLPLFH ORV GDWRV VHQVLEOHV VLHPSUH TXH VHD SRVLE
&XPSOD FRQ ODV OH\HV GH SURWHFFL³Q GH GDWRV FRPR HO

5HVS RQVDELOLGDG \ 6XSHUYLVL³Q
\$VLJQH XQD UHVS RQVDELOLGDG FODUD SRU ORV UHVXOWDGR
5HDOLFH DXGLWRU-DV LQGHSHQGLHQWHV SHUL³GLFDV
,PSOHPHQWH PHFDQLVPRV GH VHJXULGDG \ VXSHUYLVL³Q KXI

6HJXULGDG \ 3URWHFFL³Q
3URWHMD ORV VLVWHPDV GH , \$ FRQWUD FLEHUDWDTXH V \ XV
9DOLGH ODV VDOLGDV SDUD SUHYHQLU DFFLRQHV GD±LQDV
6XSHUYLVH FRQLQXDPHQWH HO UHQGLPLHQWR SDUD GWHF

5HVS RQVDELOLGDG 6RFLDO \ \$PELHQWDO
(YDO°H HO LPSDFWR DPELHQWDO GHO GHVDUUROOR \ XVR GH
8WLOLFH OD , \$ SDUD DSR\DU REMHWLYRV VRVWHQLEOHV \ VR
,QYROXFUH D ODV SDUWHV LQWHUHVDGDV HQ XQ GL\ORJR DE

+fpÒf ô _úîp_ îúf \ú_6 pú8 ôúfÒ__B--Ò_ x8Ò J îB8 Òí-ú — _úf\B8

5!ÝÁÅ¤ÁÙ\$ ÛÝ !Å¤Å ¤ÁÙ} ÝîÝ £ Ýúô¤pÅ úô £»îÅ¤ÁÅ

3RXU JDUDQWLU O^apTXLWp OD WUDQVSDUHQFH HW OD UH
SULQFLSHV

†TXLW« HW 1RQ 'LVFULPLQDWLRQ
†YLWH] OHV ELDLV GDQV OD FROOHFWH GH GRQQ«HV HW OD
†YDOXH] U«JXOL^aUHPHQW OHV V\|VW^aPHV Gg,\$ SRXU G«WHFWH
\$VVXUH] XQ DFF^aV «TXLWDEOH DX[E«Q«ILFHV GH Og,\$

7UDQVSDUHQFH HW ([SOLFDELOLW«
'RFXPHQWH] FODLUHPHQW OHV SURFHVVXV GH G«FLVLRQ GH
)RXUQLVVH] GHV H[SOLFQDWLRQV FRPSU«KHQVLEOHV SRXU OH
&RQVHUYH] OHV HQUHJLVWUHPHQWV GHV VRXUFHV GH GRQQ

3URWHFWLRQ GH OD 9LH 3ULY«H HW GHV 'RQQ«HV
1H FROOHFWH] TXH OHV GRQQ«HV VWULFWHPPHQW Q«FHVVDLU
\$QRQ\PLVH] OHV LQIRUPDWLRQV VHQVLEOHV ORUVTXH FgHVV
5HVSHFWH] OHV U«JOHPHQWDWLRQV FRPPH OH 5*3'

5HVSQRQVDELOLW« HW 6XSHUYLVLRQ
'«ILQLVVH] FODLUHPHQW OD UHVSQRQVDELOLW« GHV U«VXOWD
5«DOLVH] GHV DXGLWV LQG«SHQGQWV U«JXOLHUV
,QW«JUH] GHV P«FDQLVPHV GH V«FXULW« HW XQ FRQWU¶OH

6«FXULW« HW)LDELOLW«
3URW«JH] OHV V\|VW^aPHV Gg,\$ FRQWUH OHV F\EHUDWWDTXHV
9DOLGH] OHV U«VXOWDWV SRXU «YLWHU WRXW HIIHW QXLVLE
6XUYHLOOH] HQ FRQWLQX OD SHUIRUPDQFH DILQ GH G«WHFW

5HVSQRQVDELOLW« 6RFLDOH HW (QYLURQQHPPHQWDOH
†YDOXH] OgLPSDFW HQYLURQQHPPHQWDO GH Og,\$
8WLOLVH] Og,\$ SRXU VRXWHQLU GHV REMHFWLIV GXUDEOHV
)DYRULVH] OH GLDORJXH DYHF WRXWHV OHV SDUWLHV SUHQD

&HV OLJQHV GLUHFWULFHV FRQWULEXHQW j XQH ,\$ GLJQH

˂PS ŷ BÃ@ôÃñ Ý ã 'W Ä F ÃÄÄ 3ÃÛ?Ä X / Qû ÃÄ ÷ É
ú w z µ ¾ z } ã ¾ ¢ w , • -ôwû@ 0E"£ ã õ w ' µ £ Ä " w © " £ ã û (£ wû š ±

Ö b bô o_?É " ?

F ÿ bÄ, N b ÓFz J #úá?Ö b Exo-?î

_ á ÖybaßÓÄ — 02¥ Ä J ÿ k m ÿ 2 Ê Ó Ñh o ŷ

b Óâ- l¿?x m ÿ 2 Ê Ä " ?¿ÿ - 0Ä Ö "

Ö b - _ b ð í ð b . " ÿ - — ?

â ÿ x m ÿ 2 Ê ? ÿ #Ö » ¿ , F ÿ b ì Ä Ä ii

_ o Ó î Ä Ö ð ì F Ä B Ö F b - É î .

U ÿ Ó F x ¿ p á É £ J ð b ð F ~ - í o p

F ÿ J ÿ Ä ñ Ö ð Ä ž , ?

â ÿ x m ÿ 2 Ê ¿ ÿ _ Ä ?? F ÿ J ÿ b # Ö ý

¬ ÿ ÿ FÉ _ ÿ - F ¿ J ¿ ð n ?

G p F F ÿ J ÿ Ä ñ VÖ ð G p σ F 3 5

_ í ÿ _ Ö ¿ - Ó ?

â ÿ x m ÿ 2 Ê Ó ¥ ä ¥ 0 Ä Ä b Ä - Ó É p

8 + G ÿ — í » 0 b F É ÿ b ð ý

µ - Ö Ý É x 8 Ö - Ö É ñ ÿ F ð É J

_ á ÿ Ó F F ?

m É , o Ä _ b Ö o j F ? ÿ Ó V F ð ÿ x m ÿ 2 Ê Ó ñ p

µ £ Ý ŷ ã ¿ 8 x 70 ¿ ý Ö V Ö ? » € î

Ê 8 € ÿ — 0 Ö Ó o ÿ ii . +

_ b a b b ? ÿ Ö b Ä - Ó ?

â ÿ x m ÿ 2 Ê b © Ö - á Ä ð b Ö ñ .

¿ ÿ Ö É b - Ö É o - Ö É R N Ä ? ÿ x m ÿ 2 Ê É , o

â ÿ x m ÿ 2 Ö ? - » — € ì ž Ö ¿ ? € # F Ä € # ~

r ' ' ¼ € ¼ ¢ w , • -ôw © ÿ ¼ ¶ µ š ÿ p û w " Ä Ö ° w z } û