

```

<!DOCTYPE html> <html lang="en"> <head> <meta charset="UTF-8"> <meta http-equiv="X-UA-
Compatible" content="IE=edge"> <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0"> <meta name="generator" content="Asciidoctor 2.0.20"> <meta name="author"
content="Equip 4"> <title>Memòria Tècnica - Project 3</title> <link rel="stylesheet"
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:300,300italic,400,400italic,600,600italic%7
CNoto+Serif:400,400italic,700,700italic%7CDroid+Sans+Mono:400,700"> <style> /! Asciidoctor
default stylesheet | MIT License | https://asciidoctor.org * / / Uncomment the following line
when using as a custom stylesheet / / @import
"https://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans:300,300italic,400,400italic,600,600italic%7CN
ot+Serif:400,400italic,700,700italic%7CDroid+Sans+Mono:400,700"; / html{font-family:sans-serif;-
webkit-text-size-adjust:100%} a{background:none} a:focus{outline:thin dotted}
a:active,a:hover{outline:0} h1{font-size:2em;margin:.67em 0} b,strong{font-weight:bold}
abbr{font-size:.9em} abbr[title]{cursor:help;border-bottom:1px dotted #dddf;text-
decoration:none} dfn{font-style:italic} hr{height:0} mark{background:#ff0;color:#000}
code,kbd,pre,samp{font-family:monospace;font-size:1em} pre{white-space:pre-wrap}
q{quotes:"\201C" "\201D" "\2018" "\2019"} small{font-size:80%} sub,sup{font-size:75%;line-
height:0;position:relative;vertical-align:baseline} sup{top:-.5em} sub{bottom:-.25em}
img{border:0} svg:not(:root){overflow:hidden} figure{margin:0} audio,video{display:inline-
block} audio:not([controls]){display:none;height:0} fieldset{border:1px solid silver;margin:0
2px;padding:.35em .625em .75em} legend{border:0;padding:0}
button,input,select,textarea{font-family:inherit;font-size:100%;margin:0} button,input{line-
height:normal} button,select{text-transform:none} button,html
input[type=button],input[type=reset],input[type=submit]{-webkit-
appearance:button;cursor:pointer} button[disabled],html input[disabled]{cursor:default}
input[type=checkbox],input[type=radio]{padding:0} button::-moz-focus-inner,input::-moz-
focus-inner{border:0;padding:0} textarea{overflow:auto;vertical-align:top} table{border-
collapse:collapse;border-spacing:0} *,::before,::after{box-sizing:border-box} html,body{font-
size:100%} body{background:#fff;color:rgba(0,0,0,.8);padding:0;margin:0;font-family:"Noto
Serif","DejaVu Serif",serif;line-height:1;position:relative;cursor:auto;-moz-tab-size:4;-o-tab-
size:4;tab-size:4;word-wrap:anywhere;-moz-osx-font-smoothing:grayscale;-webkit-font-
smoothing:antialiased} a:hover{cursor:pointer} img,object,embed{max-
width:100%;height:auto} object,embed{height:100%} img{-ms-interpolation-mode:bicubic}
.left{float:left!important} .right{float:right!important} .text-left{text-align:left!important}
.text-right{text-align:right!important} .text-center{text-align:center!important} .text-
justify{text-align:justify!important} .hide{display:none} img,object,svg{display:inline-
block;vertical-align:middle} textarea{height:auto;min-height:50px} select{width:100%}
.subheader,.admonitionblock
td.content>.title,.audioblock>.title,.exampleblock>.title,.imageblock>.title,.listingblock>.title,.
literalblock>.title,.stemblock>.title,.openblock>.title,.paragraph>.title,.quoteblock>.title,table
.tableblock>.title,.verseblock>.title,.videoblock>.title,.dlist>.title,.olist>.title,.ulist>.title,.qlist>
.title,.hlist>.title{line-height:1.45;color:#7a2518;font-weight:400;margin-top:0;margin-
bottom:.25em}
div,dl,dt,dd,ul,ol,li,h1,h2,h3,#toctitle,.sidebarblock>.content>.title,h4,h5,h6,pre,form,p,blockq
uote,th,td{margin:0;padding:0} a{color:#2156a5;text-decoration:underline;line-height:inherit}
a:hover,a:focus{color:#1d4b8f} a img{border:0} p{line-height:1.6;margin-bottom:1.25em;text-
rendering:optimizeLegibility} p aside{font-size:.875em;line-height:1.35;font-style:italic}
h1,h2,h3,#toctitle,.sidebarblock>.content>.title,h4,h5,h6{font-family:"Open Sans","DejaVu
Sans",sans-serif;font-weight:300;font-style:normal;color:#ba3925;text-

```

```

rendering:optimizeLegibility;margin-top:1em;margin-bottom:.5em;line-height:1.0125em} h1
small,h2 small,h3 small,#toctitle small,.sidebarblock>.content>.title small,h4 small,h5
small,h6 small{font-size:60%;color:#e99b8f;line-height:0} h1{font-size:2.125em} h2{font-
size:1.6875em} h3,#toctitle,.sidebarblock>.content>.title{font-size:1.375em} h4,h5{font-
size:1.125em} h6{font-size:1em} hr{border:solid #ddddd;border-width:1px 0
0;clear:both;margin:1.25em 0 1.1875em} em,i{font-style:italic;line-height:inherit}
strong,b{font-weight:bold;line-height:inherit} small{font-size:60%;line-height:inherit}
code{font-family:"Droid Sans Mono","DejaVu Sans Mono",monospace;font-
weight:400;color:rgba(0,0,0,.9)} ul,ol,dl{line-height:1.6;margin-bottom:1.25em;list-style-
position:outside;font-family:inherit} ul,ol{margin-left:1.5em} ul li ul,ul li ol{margin-
left:1.25em;margin-bottom:0} ul.circle{list-style-type:circle} ul.disc{list-style-type:disc}
ul.square{list-style-type:square} ul.circle ul:not([class]),ul.disc ul:not([class]),ul.square
ul:not([class]){list-style:inherit} ol li ul,ol li ol{margin-left:1.25em;margin-bottom:0} dl
dt{margin-bottom:.3125em;font-weight:bold} dl dd{margin-bottom:1.25em}
blockquote{margin:0 0 1.25em;padding:.5625em 1.25em 0 1.1875em;border-left:1px solid #ddd}
blockquote,blockquote p{line-height:1.6;color:rgba(0,0,0,.85)} @media screen and (min-
width:768px){h1,h2,h3,#toctitle,.sidebarblock>.content>.title,h4,h5,h6{line-height:1.2}
h1{font-size:2.75em} h2{font-size:2.3125em} h3,#toctitle,.sidebarblock>.content>.title{font-
size:1.6875em} h4{font-size:1.4375em} table{background:#fff;margin-
bottom:1.25em;border:1px solid #dedede;word-wrap:normal} table thead,table
tfoot{background:#f7f8f7} table thead tr th,table thead tr td,table tfoot tr th,table tfoot tr
td{padding:.5em .625em .625em;font-size:inherit;color:rgba(0,0,0,.8);text-align:left} table tr
th,table tr td{padding:.5625em .625em;font-size:inherit;color:rgba(0,0,0,.8)} table tr.even,table
tr.alt{background:#f8f8f7} table thead tr th,table tfoot tr th,table tbody tr td,table tr td,table
tfoot tr td{line-height:1.6} h1,h2,h3,#toctitle,.sidebarblock>.content>.title,h4,h5,h6{line-
height:1.2;word-spacing:-.05em} h1 strong,h2 strong,h3 strong,#toctitle
strong,.sidebarblock>.content>.title strong,h4 strong,h5 strong,h6 strong{font-weight:400}
.center{margin-left:auto;margin-right:auto} .stretch{width:100%}
.clearfix::before,.clearfix::after,.float-group::before,.float-group::after{content:"
";display:table} .clearfix::after,.float-group::after{clear:both} :not(pre).nobreak{word-
wrap:normal} :not(pre).nowrap{white-space:nowrap} :not(pre).pre-wrap{white-space:pre-
wrap} :not(pre):not([class^=L])>code{font-size:.9375em;font-style:normal!important;letter-
spacing:0;padding:1em .5ex;word-spacing:-.15em;background:#f7f7f8;border-radius:4px;line-
height:1.45;text-rendering:optimizeSpeed} pre{color:rgba(0,0,0,.9);font-family:"Droid Sans
Mono","DejaVu Sans Mono",monospace;line-height:1.45;text-rendering:optimizeSpeed} pre
code,pre pre{color:inherit;font-size:inherit;line-height:inherit} pre>code{display:block}
pre.nowrap,pre.nowrap pre{white-space:pre;word-wrap:normal} em em{font-style:normal}
strong strong{font-weight:400} .keyseq{color:rgba(51,51,51,.8)} kbd{font-family:"Droid Sans
Mono","DejaVu Sans Mono",monospace;display:inline-block;color:rgba(0,0,0,.8);font-
size:.65em;line-height:1.45;background:#f7f7f7;border:1px solid #ccc;border-radius:3px;box-
shadow:0 1px 0 rgba(0,0,0,.2),inset 0 0 0 1em #fff;margin:0 .15em;padding:2em .5em;vertical-
align:middle;position:relative;top:-.1em;white-space:nowrap} .keyseq kbd:first-child{margin-
left:0} .keyseq kbd:last-child{margin-right:0} .menuseq,.menuref{color:#000} .menuseq
b:not(.caret),.menuref{font-weight:inherit} .menuseq{word-spacing:-.02em} .menuseq
b.caret{font-size:1.25em;line-height:.8} .menuseq i.caret{font-weight:bold;text-
align:center;width:.45em} b.button::before,b.button::after{position:relative;top:-1px;font-
weight:400} b.button::before{content:"[";padding:0 3px 0 2px}
b.button::after{content:"]";padding:0 2px 0 3px} p a>code:hover{color:rgba(0,0,0,.9)}

```

```

#header,#content,#footnotes,#footer{width:100%;margin:0 auto;max-
width:62.5em;*zoom:1;position:relative;padding-left:.9375em;padding-right:.9375em}
#header::before,#header::after,#content::before,#content::after,#footnotes::before,#footnotes
::after,#footer::before,#footer::after{content:"";display:table}
#header::after,#content::after,#footnotes::after,#footer::after{clear:both} #content{margin-
top:1.25em} #content::before{content:none} #header>h1:first-
child{color:rgba(0,0,0,.85);margin-top:2.25rem;margin-bottom:0} #header>h1:first-
child+#toc{margin-top:8px;border-top:1px solid #ddddd; #header>h1:only-child,body.toc2
#header>h1:nth-last-child(2){border-bottom:1px solid #ddddd;padding-bottom:8px} #header
.details{border-bottom:1px solid #ddddd;line-height:1.45;padding-top:.25em;padding-
bottom:.25em;padding-left:.25em;color:rgba(0,0,0,.6);display:flex;flex-flow:row wrap} #header
.details span:first-child{margin-left:-.125em} #header .details span.email
a{color:rgba(0,0,0,.85)} #header .details br{display:none} #header .details
br+span::before{content:"\00a0\2013\00a0"} #header .details
br+span.author::before{content:"\00a0\22c5\00a0";color:rgba(0,0,0,.85)} #header .details
br+span#revremark::before{content:"\00a0|\00a0"} #header #revnumber{text-
transform:capitalize} #header #revnumber::after{content:"\00a0"} #content>h1:first-
child:not([class]){color:rgba(0,0,0,.85);border-bottom:1px solid #ddddd;padding-
bottom:8px;margin-top:0;padding-top:1rem;margin-bottom:1.25rem} #toc{border-bottom:1px
solid #e7e7e9;padding-bottom:.5em} #toc>ul{margin-left:.125em} #toc ul.sectlevel0>li>a{font-
style:italic} #toc ul.sectlevel0 ul.sectlevel1{margin:.5em 0} #toc ul{font-family:"Open
Sans","DejaVu Sans",sans-serif;list-style-type:none} #toc li{line-height:1.3334;margin-
top:.3334em} #toc a{text-decoration:none} #toc a:active{text-decoration:underline}
#toctitle{color:#7a2518;font-size:1.2em} @media screen and (min-width:768px){#toctitle{font-
size:1.375em} body.toc2{padding-left:15em;padding-right:0} #toc.toc2{margin-
top:0!important;background:#f8f8f7;position:fixed;width:15em;left:0;top:0;border-right:1px
solid #e7e7e9;border-top-width:0!important;border-bottom-width:0!important;z-
index:1000;padding:1.25em 1em;height:100%;overflow:auto} #toc.toc2 #toctitle{margin-
top:0;margin-bottom:.8rem;font-size:1.2em} #toc.toc2>ul{font-size:.9em;margin-bottom:0}
#toc.toc2 ul ul{margin-left:0;padding-left:1em} #toc.toc2 ul.sectlevel0 ul.sectlevel1{padding-
left:0;margin-top:.5em;margin-bottom:.5em} body.toc2.toc-right{padding-left:0;padding-
right:15em} body.toc2.toc-right #toc.toc2{border-right-width:0;border-left:1px solid
#e7e7e9;left:auto;right:0} @media screen and (min-width:1280px){body.toc2{padding-
left:20em;padding-right:0} #toc.toc2{width:20em} #toc.toc2 #toctitle{font-size:1.375em}
#toc.toc2>ul{font-size:.95em} #toc.toc2 ul ul{padding-left:1.25em} body.toc2.toc-right{padding-
left:0;padding-right:20em}} #content #toc{border:1px solid #e0e0dc;margin-
bottom:1.25em;padding:1.25em;background:#f8f8f7;border-radius:4px} #content #toc>:first-
child{margin-top:0} #content #toc>:last-child{margin-bottom:0} #footer{max-
width:none;background:rgba(0,0,0,.8);padding:1.25em} #footer-
text{color:hsla(0,0%,100%,.8);line-height:1.44} #content{margin-bottom:.625em}
.sect1{padding-bottom:.625em} @media screen and (min-width:768px){#content{margin-
bottom:1.25em} .sect1{padding-bottom:1.25em}} .sect1:last-child{padding-bottom:0}
.sect1+.sect1{border-top:1px solid #e7e7e9} #content
h1>a.anchor,h2>a.anchor,h3>a.anchor,#toctitle>a.anchor,.sidebarblock>.content>.title>a.anc
hor,h4>a.anchor,h5>a.anchor,h6>a.anchor{position:absolute;z-
index:1001;width:1.5ex;margin-left:-1.5ex;display:block;text-
decoration:none!important;visibility:hidden;text-align:center;font-weight:400} #content
h1>a.anchor::before,h2>a.anchor::before,h3>a.anchor::before,#toctitle>a.anchor::before,.side

```

```

barblock>.content>.title>a.anchor::before,h4>a.anchor::before,h5>a.anchor::before,h6>a.anchor::before{content:"\00A7";font-size:.85em;display:block;padding-top:.1em} #content
h1:hover>a.anchor,#content
h1>a.anchor:hover,h2:hover>a.anchor,h2>a.anchor:hover,h3:hover>a.anchor,#toctitle:hover>a.anchor,.sidebarblock>.content>.title:hover>a.anchor,h3>a.anchor:hover,#toctitle>a.anchor:hover,.sidebarblock>.content>.title>a.anchor:hover,h4:hover>a.anchor,h4>a.anchor:hover,h5:hover>a.anchor,h5>a.anchor:hover,h6:hover>a.anchor,h6>a.anchor:hover{visibility:visible} #content
h1>a.link,h2>a.link,h3>a.link,#toctitle>a.link,.sidebarblock>.content>.title>a.link,h4>a.link,h5>a.link,h6>a.link{color:#ba3925;text-decoration:none} #content
h1>a.link:hover,h2>a.link:hover,h3>a.link:hover,#toctitle>a.link:hover,.sidebarblock>.content>.title>a.link:hover,h4>a.link:hover,h5>a.link:hover,h6>a.link:hover{color:#a53221}
details,.audioblock,.imageblock,.literalblock,.listingblock,.stemblock,.videoblock{margin-bottom:1.25em} details{margin-left:1.25rem}
details>summary{cursor:pointer;display:block;position:relative;line-height:1.6;margin-bottom:.625rem;outline:none;-webkit-tap-highlight-color:transparent} details>summary::-webkit-details-marker{display:none} details>summary::before{content:"";border:solid transparent;border-left:solid;border-width:.3em 0 .3em .5em;position:absolute;top:.5em;left:-1.25rem;transform:translateX(15%)} details[open]>summary::before{border:solid transparent;border-top:solid;border-width:.5em .3em 0;transform:translateY(15%)} details>summary::after{content:"";width:1.25rem;height:1em;position:absolute;top:.3em;left:-1.25rem} .admonitionblock
td.content>.title,.audioblock>.title,.exampleblock>.title,.imageblock>.title,.listingblock>.title,.literalblock>.title,.stemblock>.title,.openblock>.title,.paragraph>.title,.quoteblock>.title,table
.tableblock>.title,.verseblock>.title,.videoblock>.title,.dlist>.title,.olist>.title,.ulist>.title,.qlist>.title,.helist>.title{text-rendering:optimizeLegibility;text-align:left;font-family:"Noto
Serif","DejaVu Serif",serif;font-size:1rem;font-style:italic} table.tableblock.fit-content>caption.title{white-space:nowrap;width:0}
.paragraph.lead>p,#preamble>.sectionbody>[class=paragraph]:first-of-type p{font-size:1.21875em;line-height:1.6;color:rgba(0,0,0,.85)} .admonitionblock>table{border-collapse:separate;border:0;background:none;width:100%} .admonitionblock>table
td.icon{text-align:center;width:80px} .admonitionblock>table td.icon img{max-width:none} .admonitionblock>table td.icon .title{font-weight:bold;font-family:"Open Sans","DejaVu
Sans",sans-serif;text-transform:uppercase} .admonitionblock>table td.content{padding-left:1.125em;padding-right:1.25em;border-left:1px solid #dddddf;color:rgba(0,0,0,.6);word-wrap:anywhere} .admonitionblock>table td.content>:last-child>:last-child{margin-bottom:0}
.exampleblock>.content{border:1px solid #e6e6e6;margin-bottom:1.25em;padding:1.25em;background:#fff;border-radius:4px} .sidebarblock{border:1px solid #dbdbdb;margin-bottom:1.25em;padding:1.25em;background:#f3f3f2;border-radius:4px}
.sidebarblock>.content>.title{color:#7a2518;margin-top:0;text-align:center}
.exampleblock>.content>:first-child,.sidebarblock>.content>:first-child{margin-top:0}
.exampleblock>.content>:last-child,.exampleblock>.content>:last-child>:last-child,.exampleblock>.content .olist>ol>li:last-child>:last-child,.exampleblock>.content
.ulist>ul>li:last-child>:last-child,.exampleblock>.content .qlist>ol>li:last-child>:last-child,.sidebarblock>.content>:last-child,.sidebarblock>.content>:last-child>:last-child,.sidebarblock>.content
.olist>ol>li:last-child>:last-child,.sidebarblock>.content .ulist>ul>li:last-child>:last-child,.sidebarblock>.content .qlist>ol>li:last-child>:last-child{margin-bottom:0} .literalblock
pre,.listingblock>.content>pre{border-

```

```

radius:4px;overflow-x:auto;padding:1em;font-size:.8125em} @media screen and (min-
width:768px){.literalblock pre,.listingblock>.content>pre{font-size:.90625em}} @media screen
and (min-width:1280px){.literalblock pre,.listingblock>.content>pre{font-size:1em}}
.literalblock
pre,.listingblock>.content>pre:not(.highlight),.listingblock>.content>pre[class=highlight],.listi
ngblock>.content>pre[class^="highlight "]{background:#f7f7f8} .literalblock.output
pre{color:#f7f7f8;background:rgba(0,0,0,.9)} .listingblock>.content{position:relative}
.listingblock code[data-lang]::before{display:none;content:attr(data-
lang);position:absolute;font-size:.75em;top:.425rem;right:.5rem;line-height:1;text-
transform:uppercase;color:inherit;opacity:.5} .listingblock: hover code[data-
lang]::before{display:block} .listingblock.terminal pre .command::before{content:attr(data-
prompt);padding-right:.5em;color:inherit;opacity:.5} .listingblock.terminal pre
.command:not([data-prompt])::before{content:"$"} .listingblock pre.highlightjs{padding:0}
.listingblock pre.highlightjs>code{padding:1em;border-radius:4px} .listingblock
pre.prettyprint{border-width:0} .prettyprint{background:#f7f7f8} pre.prettyprint
.linenums{line-height:1.45;margin-left:2em} pre.prettyprint li{background:none;list-style-
type:inherit;padding-left:0} pre.prettyprint li code[data-lang]::before{opacity:1}
pre.prettyprint li:not(:first-child) code[data-lang]::before{display:none}
table.linenotable{border-collapse:separate;border:0;margin-bottom:0;background:none}
table.linenotable td[class]{color:inherit;vertical-align:top;padding:0;line-
height:inherit;white-space:normal} table.linenotable td.code{padding-left:.75em}
table.linenotable td.linenos,pre.pygments .linenos{border-right:1px
solid;opacity:.35;padding-right:.5em;-webkit-user-select:none;-moz-user-select:none;-ms-user-
select:none;user-select:none} pre.pygments span.linenos{display:inline-block;margin-
right:.75em} .quoteblock{margin:0 1em 1.25em 1.5em;display:table}
.quoteblock:not(.excerpt)>.title{margin-left:-1.5em;margin-bottom:.75em} .quoteblock
blockquote,.quoteblock p{color:rgba(0,0,0,.85);font-size:1.15rem;line-height:1.75;word-
spacing:.1em;letter-spacing:0;font-style:italic;text-align:justify} .quoteblock
blockquote{margin:0;padding:0;border:0} .quoteblock
blockquote::before{content:"\201c";float:left;font-size:2.75em;font-weight:bold;line-
height:.6em;margin-left:-.6em;color:#7a2518;text-shadow:0 1px 2px rgba(0,0,0,.1)} .quoteblock
blockquote>.paragraph:last-child p{margin-bottom:0} .quoteblock .attribution{margin-
top:.75em;margin-right:.5ex;text-align:right} .verseblock{margin:0 1em 1.25em} .verseblock
pre{font-family:"Open Sans","DejaVu Sans",sans-serif;font-
size:1.15rem;color:rgba(0,0,0,.85);font-weight:300;text-rendering:optimizeLegibility}
.verseblock pre strong{font-weight:400} .verseblock .attribution{margin-top:1.25rem;margin-
left:.5ex} .quoteblock .attribution,.verseblock .attribution{font-size:.9375em;line-
height:1.45;font-style:italic} .quoteblock .attribution br,.verseblock .attribution
br{display:none} .quoteblock .attribution cite,.verseblock .attribution
cite{display:block;letter-spacing:-.025em;color:rgba(0,0,0,.6)} .quoteblock.abstract
blockquote::before,.quoteblock.excerpt blockquote::before,.quoteblock
blockquote::before{display:none} .quoteblock.abstract blockquote,.quoteblock.abstract
p,.quoteblock.excerpt blockquote,.quoteblock.excerpt p,.quoteblock
blockquote,.quoteblock .quoteblock p{line-height:1.6;word-spacing:0}
.quoteblock.abstract{margin:0 1em 1.25em;display:block}
.quoteblock.abstract>.title{margin:0 0 .375em;font-size:1.15em;text-align:center}
.quoteblock.excerpt>blockquote,.quoteblock .quoteblock{padding:0 0 .25em 1em;border-
left:.25em solid #ddddd} .quoteblock.excerpt,.quoteblock .quoteblock{margin-left:0}

```



```

size:.875em;position:static;vertical-align:super} sup.footnote a,sup.footnoteref a{text-
decoration:none} sup.footnote a:active,sup.footnoteref a:active{text-decoration:underline}
#footnotes{padding-top:.75em;padding-bottom:.75em;margin-bottom:.625em} #footnotes
hr{width:20%;min-width:6.25em;margin:-.25em 0 .75em;border-width:1px 0 0} #footnotes
.footnote{padding:0 .375em 0 .225em;line-height:1.3334;font-size:.875em;margin-left:1.2em;margin-
bottom:.2em} #footnotes .footnote a:first-of-type{font-weight:bold;text-decoration:none;margin-
left:-1.05em} #footnotes .footnote:last-of-type{margin-bottom:0} #content #footnotes{margin-top:-
.625em;margin-bottom:0;padding:.75em 0} div.unbreakable{page-break-inside:avoid} .big{font-
size:larger} .small{font-size:smaller} .underline{text-decoration:underline} .overline{text-
decoration:overline} .line-through{text-decoration:line-through} .aqua{color:#00bfbf} .aqua-
background{background:#00fafa} .black{color:#000} .black-background{background:#000}
.blue{color:#0000bf} .blue-background{background:#0000fa} .fuchsia{color:#bf00bf} .fuchsia-
background{background:#fa00fa} .gray{color:#606060} .gray-background{background:#7d7d7d}
.green{color:#006000} .green-background{background:#007d00} .lime{color:#00bf00} .lime-
background{background:#00fa00} .maroon{color:#600000} .maroon-
background{background:#7d0000} .navy{color:#000060} .navy-background{background:#00007d}
.olive{color:#606000} .olive-background{background:#7d7d00} .purple{color:#600060} .purple-
background{background:#7d007d} .red{color:#bf0000} .red-background{background:#fa0000}
.silver{color:#909090} .silver-background{background:#bcbcbc} .teal{color:#006060} .teal-
background{background:#007d7d} .white{color:#bfbfbf} .white-background{background:#fafafa}
.yellow{color:#bfbf00} .yellow-background{background:#fafa00} span.icon>.fa{cursor:default} a
span.icon>.fa{cursor:inherit} .admonitionblock td.icon [class^="fa icon-"]{font-size:2.5em;text-
shadow:1px 1px 2px rgba(0,0,0,.5);cursor:default} .admonitionblock td.icon .icon-
note::before{content:"\f05a";color:#19407c} .admonitionblock td.icon .icon-
tip::before{content:"\f0eb";text-shadow:1px 1px 2px rgba(155,155,0,.8);color:#111}
.admonitionblock td.icon .icon-warning::before{content:"\f071";color:#bf6900} .admonitionblock
td.icon .icon-caution::before{content:"\f06d";color:#bf3400} .admonitionblock td.icon .icon-
important::before{content:"\f06a";color:#bf0000} .conum[data-value]{display:inline-
block;color:#fff!important;background:rgba(0,0,0,.8);border-radius:50%;text-align:center;font-
size:.75em;width:1.67em;height:1.67em;line-height:1.67em;font-family:"Open Sans","DejaVu
Sans",sans-serif;font-style:normal;font-weight:bold} .conum[data-value] *{color:#fff!important}
.conum[data-value]b{display:none} .conum[data-value]::after{content:attr(data-value)} pre
.conum[data-value]{position:relative;top:-.125em} b.conum *{color:inherit!important}
.conum:not([data-value]):empty{display:none} dt,th.tableblock,td.content,div.footnote{text-
rendering:optimizeLegibility} h1,h2,p,td.content,span.alt,summary{letter-spacing:-.01em} p
strong,td.content strong,div.footnote strong{letter-spacing:-.005em}
p,blockquote,dt,td.content,td.hdlist1,span.alt,summary{font-size:1.0625rem} p{margin-
bottom:1.25rem} .sidebarblock p,.sidebarblock dt,.sidebarblock td.content,p.tableblock{font-
size:1em} .exampleblock>.content{background:#fffff7;border-color:#e0e0dc;box-shadow:0 1px 4px
#e0e0dc} .print-only{display:none!important} @page{margin:1.25cm .75cm} @media print{*{box-
shadow:none!important;text-shadow:none!important} html{font-size:80%}
a{color:inherit!important;text-decoration:underline!important}
a.bare,a[href^="#"],a[href^="mailto:"]{text-decoration:none!important}
a[href^="http:"]:not(.bare)::after,a[href^="https:"]:not(.bare)::after{content:"(" attr(href)
)";display:inline-block;font-size:.875em;padding-left:.25em} abbr[title]{border-bottom:1px dotted}
abbr[title]::after{content:" (" attr(title) ")"} pre,blockquote,tr,img,object,svg{page-break-
inside:avoid} thead{display:table-header-group} svg{max-width:100%}
p,blockquote,dt,td.content{font-size:1em;orphans:3;widows:3}

```

```

h2,h3,#toctitle,.sidebarblock>.content>.title{page-break-after:avoid}
#header,#content,#footnotes,#footer{max-width:none}
#toc,.sidebarblock,.exampleblock>.content{background:none!important} #toc{border-bottom:1px
solid #ddddd!important;padding-bottom:0!important} body.book #header{text-align:center}
body.book #header>h1:first-child{border:0!important;margin:2.5em 0 1em} body.book #header
.details{border:0!important;display:block;padding:0!important} body.book #header .details
span:first-child{margin-left:0!important} body.book #header .details br{display:block} body.book
#header .details br+span::before{content:none!important} body.book #toc{border:0!important;text-
align:left!important;padding:0!important;margin:0!important} body.book #toc,body.book
#preamble,body.book h1.sect0,body.book .sect1>h2{page-break-before:always} .listingblock
code[data-lang]::before{display:block} #footer{padding:0 .9375em} .hide-on-
print{display:none!important} .print-only{display:block!important} .hide-for-
print{display:none!important} .show-for-print{display:inherit!important}} @media amzn-
kf8,print{#header>h1:first-child{margin-top:1.25rem} .sect1{padding:0!important}
.sect1.sect1{border:0} #footer{background:none} #footer-text{color:rgba(0,0,0,.6);font-size:.9em}}
@media amzn-kf8,#header,#content,#footnotes,#footer{padding:0}} </style> <link rel="stylesheet"
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/highlight.js/9.18.3/styles/github.min.css"> </head> <body
class="article"> <div id="header"> <h1><strong>Memòria Tècnica - Project 3</strong></h1> <div
class="details"> <span id="author" class="author">Equip 4</span><br> </div> <div id="toc"
class="toc"> <div id="toctitle">Table of Contents</div> <ul class="sectlevel1"> <li><a
href="#proposta-didea-del-projecte"><strong>Proposta d'idea del projecte: OfertApp</strong></a>
<ul class="sectlevel2"> <li><a href="#introduccio">Introducció</a></li> <li><a href="#objectiu-de-
lapp-i-ques-necessitats-resol">Objectiu de l'app i quines necessitats resol</a></li> <li><a
href="#estudi-de-mercat">Estudi de mercat</a> <ul class="sectlevel3"> <li><a href="#aplicacions-
similars">Aplicacions similars</a></li> <li><a href="#diferenciació">Diferenciació</a></li> </ul>
</li> <li><a href="#target">Target</a></li> <li><a href="#item-i-categoria">Ítem i categoria</a></li>
<li><a href="#processos-de-negoci">Processos de negoci</a></li> </ul> </li> <li><a
href="#especificacio-de-requisits"><strong>Especificacio de requisits</strong></a> <ul
class="sectlevel2"> <li><a href="#requisits-funcionals">Requisits funcionals</a> <ul
class="sectlevel3"> <li><a href="#gestio-dusuaris">Gestio d'usuaris</a></li> <li><a href="#gestio-de-
categories">Gestio de categories</a></li> <li><a href="#gestio-danuncis">Gestio d'anuncis</a></li>
<li><a href="#requisits-de-negoci">Requisits de negoci</a></li> </ul> </li> <li><a href="#requisits-
no-funcionals">Requisits no funcionals</a> <ul class="sectlevel3"> <li><a href="#requisits-tècnics-
part-frontend-mobile">Requisits Tècnics part frontend Mobile</a></li> <li><a href="#requisits-
dinterfície-ui-ux-accessibilitat-frontend-mobile">Requisits d'Interfície (UI/UX, Accessibilitat)
frontend Mobile</a></li> <li><a href="#requisits-operatius-frontend-mobile">Requisits operatius
frontend Mobile</a></li> <li><a href="#requisits-backend">Requisits backend</a></li> </ul> </li>
</ul> </li> </ul> </div> </div> <div id="content"> <div class="sect1"> <h2 id="proposta-didea-del-
projecte"><a class="anchor" href="#proposta-didea-del-projecte"></a><strong>Proposta d'idea del
projecte: OfertApp</strong></h2> <div class="sectionbody"> <div class="sect2"> <h3
id="introduccio"><a class="anchor" href="#introduccio"></a>Introducció</h3> <div
class="paragraph"> <p>OfertApp és una aplicació per crear, buscar i compartir anuncis de
particulars o autònoms basats en categories.</p> </div> </div> <div class="sect2"> <h3 id="objectiu-
de-lapp-i-ques-necessitats-resol"><a class="anchor" href="#objectiu-de-lapp-i-ques-necessitats-
resol"></a>Objectiu de l'app i quines necessitats resol</h3> <div class="paragraph"> <p>L'objectiu
d'OfertApp és posar en contacte oferents, particulars i autònoms de tota mena de serveis o compra-
venda d'objectes, amb usuaris interessats. Permet als usuaris crear anuncis i compartir-los a través
de l'app, així com buscar, filtrar i trobar ofertes o anuncis d'altres usuaris.</p> </div> <div

```


Aquesta aplicació respon a la necessitat d'un mercat mòbil senzill i dinàmic per a particulars i autònoms, oferint una plataforma on els usuaris poden anunciar-se o buscar ofertes de manera segura i transparent.

Estudi de mercat

Aplicacions similars

- Wallapop**: Wallapop és una aplicació per a la venda d'objectes de segona mà.
- MilAnuncios**: És una aplicació per oferir i buscar anuncis a internet.

Diferenciació

OfertApp es centra en la simplicitat i la comunitat. A diferència d'altres plataformes més complexes, aquesta aplicació està dissenyada exclusivament per a dispositius mòbils, amb un sistema senzill de creació d'anuncis i una interfície intuïtiva basada en filtres i categories.

Target

El target d'OfertApp és molt variat, arribant a un públic comprès entre els 18 i els 50 anys.

Ítem i categoria

- Ítem**: Anuncis o ofertes de qualsevol tipus.
- Categoria**: Categories dels diversos tipus i temes principals d'anuncis a l'aplicació.

Processos de negoci

- Guardar anuncis com a favorits**: Els usuaris d'OfertApp podran guardar els anuncis que els interessin com a favorits, amb la possibilitat de llistar-los i eliminar-los més tard.

Especificació de requisits

Requisits funcionals

Gestió d'usuaris

Requeriments relacionats amb l'autenticació, perfil i accions generals dels usuaris.

- RF01**: Login. L'usuari ha de poder iniciar sessió a l'aplicació amb el seu correu electrònic i contrasenya i sempre que estigui activat.
- RF02**: Registre. L'usuari ha de poder registrar-se per poder utilitzar l'app. Un nou usuari enregistrat, per defecte està en estat desactivat.
- RF03**: Recuperar contrasenya. L'usuari ha de poder recuperar la contrasenya en cas d'oblit.
- RF04**: Editar perfil usuari. L'usuari ha de poder modificar les dades del seu perfil, inclosa la seva foto.
- RF05**: Logout. L'usuari ha de poder tancar la sessió de manera segura.
- RF06**: L'administrador ha de poder canviar l'estat (activat o desactivat) dels usuaris enregistrats.
- RF07**: L'administrador ha de poder eliminar un usuari.
- RF08**: L'administrador ha de poder llistar tots els usuaris.
- RF09**: L'administrador ha de poder modificar un usuari.

Gestió de categories

Requeriments relacionats amb la creació, visualització i gestió de Categories.

- RF10**: Crear nova categoria. Només l'usuari administrador ha de poder crear una nova categoria que contingui com a mínim un nom, una imatge i una descripció.
- RF11**: Llistar categories. L'usuari ha de poder veure una llista de totes les categories existents.
- RF12**

Filtrar categories. L'usuari ha de poder cercar categories pel seu nom i veure els resultats ordenats alfabèticament.

- RF13**: Ampliar informació de categoria. L'usuari ha de poder seleccionar una categoria i veure tota la informació associada (nom, imatge i descripció).
- RF14**: Modificar categoria. Només l'usuari administrador ha de poder modificar el nom, la imatge i la descripció de qualsevol categoria.
- RF15**: Eliminar categoria. Només l'usuari administrador ha de poder eliminar una categoria, sempre que no tingui anuncis associats.
- RF16**: Filtrar anuncis per categoria. L'usuari ha de poder veure només els anuncis que pertanyen a una categoria seleccionada.

[Gestio d'anuncis](#gestio-danuncis)

Requeriments relacionats amb la creació, visualització i gestió anuncis.

- RF20**: Crear nou anunci. L'usuari ha de poder crear un nou anunci que contingui, com a mínim, una imatge, títol, descripció curta, preu, data de creació, autor, numero telefon autori categoria.
- RF21**: Llistar anuncis. L'usuari ha de poder veure una llista de tots els anuncis existents, mostrant-ne la imatge i títol, amb un botó per ampliar informació.
- RF22**: Filtrar anunci per camps. L'usuari ha de poder filtrar els anuncis basant-se en qualsevol dels camps disponibles dels anuncis (com el títol, l'autor, o la data de creació, entre d'altres).
- RF23**: Ordenar anuncis per camps. L'usuari ha de poder ordenar la llista dels anuncis segons qualsevol camp disponible, com el títol, la data de creació o l'autor.
- RF24**: Ampliar informació del anunci. L'usuari ha de poder veure tots els detalls d'un anunci seleccionat (títol, imatge, descripció, autor, data de creació).
- RF25**: Modificar anunci. Només l'usuari que ha creat un anunci, o l'administrador, han de poder modificar-ne la informació, excepte l'autor, la data de creació, les valoracions i els comentaris.
- RF26**: Eliminar anunci. Només l'usuari que ha creat un anunci, o l'administrador, han de poder eliminar-lo.

[Requisits de negoci](#requisits-de-negoci)

Requeriments de negoci addicionals per al funcionament de la nostra aplicació.

- RF27**: Els usuaris poden guardar anuncis que els hi interessin, afeixintlos a la seva propia llista personal de guardats.
- RF28**: Els usuaris podran llistar els anuncis guardats en la seva llista personal de guardats.
- RF29**: Els usuaris podran borrar els anuncis de la seva llista personal de guardats.

[Requisits no funcionals](#requisits-no-funcionals)

[Requisits Tècnics part frontend Mobile](#requisits-tècnics-part-frontend-mobile)

- RN01**: L'aplicació s'ha de desenvolupar utilitzant l'IDE Android Studio, implementant el llenguatge Kotlin per crear una aplicació nativa compatible amb dispositius Android.
- RN02**: L'aplicació ha de tenir l'arquitectura MVVM (Model-View-ViewModel) i el ViewModel ha de gestionar l'estat de l'aplicació amb MutableStateFlow i StateFlow.
- RN03**: S'ha d'utilitzar Jetpack Compose per implementar la interfície gràfica.
- RN07**: S'ha d'utilitzar el git/gitlab per implementar el projecte en equip de forma òptima i adient.
- RN08**: S'han de fer servir les següents branques: main/master, developer i branques per features, bugfix, etc.
- RN09**: Tots els merges de funcionalitats s'han de fer per merge-request a developer.
- RN10**: Les branques fusionades s'eliminen després

del merge-request.

Requisits d'Interficie (UI/UX, Accessibilitat) frontend Mobile</h4>

- RN11: L'app ha d'estar en català, castellà i anglès.
- RN12: La interfície de l'usuari ha de complir amb les directrius de disseny Material Design. El disseny visual ha de ser atractiu amb coherència de colors, fonts, icones, bona distribució i agrupació de components. Mateix disseny per totes les pantalles.
- RN13: Responsive: En cas de variar la grandària de la pantalla del mòbil (no cal per tablet), s'ha d'adaptar el contingut de forma proporcionada.
- RN14: Usabilitat (UX): Interfície amigable, efectiva, intuïtiva i eficient. No pot haver-hi passos innecessaris entre el que vols fer i com fer-ho. Ha de quedar molt clar què es pot fer. També cal que tingui coherència amb les funcionalitats disponibles i no disponibles en cada moment.
- RN15: App accessible: Els elements interactius han de tenir etiquetes descriptives per facilitar-ne l'ús.
- RN16: S'ha d'utilitzar el menú Bottom Navigation per a la navegació a les funcionalitats principals.

Requisits operatius frontend Mobile</h4>

- RN17: L'app s'ha de poder executar en qualsevol emulador o dispositiu mòbil amb sistema operatiu Android.
- RN18: Fluïdesa: L'app ha de respondre a les entrades de l'usuari en tot moment. Això vol dir que en cap cas pot quedar "congelada" mentre realitza qualsevol operació.
- RN19: Gestió d'excepcions: Totes les possibles situacions excepcionals han de quedar gestionades de forma correcta i proporcionar missatges d'errors descriptius i útils per a l'usuari quan falli.
- RN20: El codi ha de ser optimitzat, eficient i sense redundàncies.
- RN21: S'han d'utilitzar les classes, interfícies i mètodes i packages de forma òptima i adient.
- RN22: Qualsevol entrada per teclat per part de l'usuari ha de validar-se i filtrar-se per garantir que les dades recollides siguin correctes, coherents i segures.
- RN23: Totes les capçaleres de mètodes i classes han d'estar degudament comentades en format JavaDOC.
- RN24: Els logs han d'estar disponibles per al monitoratge i depuració.
- RN25: L'aplicació ha de garantir que només els usuaris amb els permisos adequats puguin accedir a determinades funcionalitats.
- RN26: La capa presentació ha d'estar ubicada en el frontend Mobile.
- RN27: La comunicació entre el frontend Mobile i el backend s'ha de portar a terme mitjançant els principis REST
- RN28: L'administrador pot fer totes les funcionalitats.

Requisits backend</h4>

- RN40: Les capes de servei, lògica de negoci i de persistència han d'estar ubicades al backend.
- RN42: El backend s'ha d'implementar mitjançant SpringBoot.

Last updated 2025-01-27 14:05:04 +0100